

Fachgrundspezifikation:
Kathodenstrahlröhren
 Deutsche Fassung EN 111 000 : 1991

DIN
EN 111 000

Der Text dieser Norm umfaßt den Text des Harmonisierungsdokumentes

CECC 11 000

Generic Specification:
 Cathode ray tubes; German version EN 111 000 : 1991

Ersatz für
 DIN 45 985 Teil 1/03.84

Spécification Générique:
 Tubes à rayons cathodiques; Version allemande EN 111 000 : 1991

Die Europäische Norm EN 111 000 : 1991 hat den Status einer Deutschen Norm

Nationales Vorwort

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

Zitierte Normen

Siehe Abschnitt 2.2 und Abschnitt 2.3

Frühere Ausgaben

DIN 45 985 Teil 1: 03.84

Änderungen

Gegenüber DIN 45 985 Teil 1/03.84 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- EN 111 000 : 1991 übernommen
- Norm-Nr. geändert.

Fortsetzung 71 Seiten EN-Norm

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)



Système Harmonisé d'Assurance de la Qualité
des Composants Electroniques

SPECIFICATION GNERIQUE:

TUBES A RAYONS CATHODIQUES

Harmonized System of Quality Assessment for
Electronic Components

GENERIC SPECIFICATION:

CATHODE RAY TUBES

Harmonisiertes Gütebestätigungssystem für
Bauelemente der Elektronik

Fachgrundspezifikation:
Kathodenstrahlröhren¹⁾

1) Nationale Fußnote: Die deutsche Übersetzung ist erst im Juli 1983 erschienen

1

Edition
Issue
Ausgabe

UDC:

Deskriptoren: Qualität, elektronische Bauelemente, Röhren

Deutsche Fassung

Fachgrundspezifikation:
Kathodenstrahlröhren

Generic Specification:
Cathode ray tubes

Spécification Générique:
Tubes à rayons cathodiques

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 11 000 Ausgabe 1 1980 (mit A1 und Addendum) der zugehörigen CECC Spezifikation. Die 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.

CECC

CENELEC Komitee für Bauelemente der Elektronik

CENELEC Electronic Components Committee

Comité des Composants Electroniques du CENELEC

Generalsekretariat: Gartenstr. 179, D- 6000 Frankfurt/Main 70

INHALT

VORBEMERKUNG

EINLEITUNG

HAUPTABSCHNITT 1 - GELTUNGSBEREICH

HAUPTABSCHNITT 2 - ALLGEMEINES

Abschnitt

- 2.1 Rangfolge
- 2.2 Bezugsdokumente
- 2.3 Maßeinheiten, Schalt- und Formelzeichen, Begriffe und Definitionen
- 2.4 Kennzeichnung

HAUPTABSCHNITT 3 - GÜTEBESTÄTIGUNGSVERFAHREN

- 3.1 Primäre Fabrikationsstufe
- 3.2 Strukturell ähnliche Bauelemente
- 3.3 Bauartzulassungsverfahren
- 3.4 Zusätzliche Verfahren für die Bauartzulassung
- 3.5 Gütebestätigungskontrolle
- 3.6 Bedingungen für Stichproben aus kleinen Losen oder von teureren Bauelementen
- 3.7 Wiedervorstellung zurückgewiesener Lose
- 3.8 Bestätigte Prüfberichte
- 3.9 Verzögerte Auslieferung
- 3.10 Nichtgeprüfte Parameter
- 3.11 Periodische Prüfung
- 3.12 Liefergenehmigung vor Beendigung der Prüfungen der Gruppe B

HAUPTABSCHNITT 4 - PRÜF- UND MESSVERFAHREN

- 4.1 Alternative Prüfverfahren
- 4.2 Normalbedingungen für die Prüfung
- 4.3 Sichtprüfung
- 4.4 Abmessungen
- 4.5 Anforderungen an das Meßraster
- 4.6 Elektrische Prüf- und Meßverfahren
- 4.7 Mechanische Prüf- und Meßverfahren
- 4.8 Prüfung des Umwelteinflusses und Meßverfahren
- 4.9 Lebensdauerprüfung und Meßverfahren

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 Gütebestätigungssystem für elektronische Bauelemente beteiligen wollen.

Ziel dieses Systems ist es, den internationalen Handel zu erleichtern durch Harmonisierung der Normen und Gütebestätigungsverfahren für elektronische Bauelemente und durch die Erteilung eines international anerkannten Konformitätszeichens oder einer Konformitätsbescheinigung. Die nach den Regeln des Systems hergestellten Bauelemente werden deshalb in allen Mitgliedsländern ohne weitere Prüfung anerkannt.

Die vorliegende Spezifikation ist vom CECC angenommen worden. Sie wurde für diejenigen Mitgliedsländer erarbeitet, die am System teilnehmen und harmonisierte nationale Bauartspezifikationen für Kathodenstrahlröhren herausgeben wollen. Sie ist in Verbindung mit dem Dokument CECC 00 100: "Grundlegende Bestimmungen" (1974) zu verstehen.

Zur Zeit der Herausgabe dieses Dokumentes sind folgende Länder Mitglied des CECC: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Schweden und die Schweiz. Diese Spezifikation kann unter den auf der Innenseite des Deckblattes befindlichen Anschriften bezogen werden.

EINLEITUNG

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

In Übereinstimmung mit den Anforderungen des Dokumentes CECC 00 100 bezieht sie sich, soweit möglich, auf die Empfehlungen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission, insbesondere aber auf IEC 151-14 "Methods of measurement of radar and oscilloscope cathode-ray tubes".

Der Text dieser Spezifikation wurde dem CECC als CECC(Secretariat)303 im September 1974 zur Abstimmung vorgelegt und nach Ratifizierung des Berichts über die Abstimmung CECC(Secretariat)459 vom November 1975 vom CECC Management Committee zum Druck freigegeben.

Diese Spezifikation wird durch Vordrucke für Bauartspezifikationen für Untergruppe der Kathodenröhren ergänzt.

Während der Sitzung in Kopenhagen im März 1979 entschied das CECC Management Committee, diese Spezifikation nur in englisch und französisch zu veröffentlichen, da die Deutsche Nationale Autorisierte Stelle nicht die Notwendigkeit sah, diese Spezifikation anzuwenden. Im Juni 1983 wurde der nun auch zur Verfügung stehende deutsche Text veröffentlicht. Diese Spezifikation erfüllt nicht alle Forderungen von CECC 00 400. Insbesondere der Wortlaut "... wie in der Bauartspezifikation festgelegt ..." sollte gelesen werden als "... wie in der Bauartspezifikation vorgeschrieben ...".

HAUPTABSCHNITT 1 - GELTUNGSBEREICH

Dieses Dokument befaßt sich mit Kathoden(strahl)röhren bestätigter Güte.

HAUPTABSCHNITT 2 - ALLGEMEINES

2.1 Rangfolge

Bei irgendwelchen Unstimmigkeiten, wie auch immer entstanden, nimmt die Bedeutung der Vorschriften die folgende Rangordnung ein:

- (1) Bauartspezifikation
- (2) Fachgrundspezifikation
- (3) Verfahrensregel nach CECC 00 100 oder anderen internationalen Dokumenten (z.B. IEC), auf die Bezug genommen wird.

Die gleiche Rangfolge ist für die entsprechenden nationalen Dokumente anzuwenden.

2.2 Bezugsdokumente

ISO	1000	1973	SI 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 (siehe CECC 00 006)
IEC	100	1962	Methods for the measurement of indirect 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	139	1962	Preparation of outline drawings of oscilloscope and picture tubes

IEC	151	-	Measurements of the electrical properties of electronic tubes
IEC	151-1	1963	Measurement of electrode current
IEC	151-2	1963	Measurement of heater or filament current
IEC	151-8	1966	Measurement of cathode heating time and heater warm-up time
IEC	151-13	1966	Methods of measurement of emission current from hot cathodes for high vacuum electronic tubes and valves
IEC	151-14	1975	Methods of measurement of radar and oscilloscope cathode ray tubes
IEC	151-15	1967	Methods of measurement of spurious and unwanted electrode currents
IEC	151-16	1968	Methods of measurement for television picture tubes
IEC	236	1974	Methods for the designation of electrostatic deflecting electrodes of cathode ray tubes
IEC	410	1973	Sampling plans and procedures for inspection by attributes (siehe CECC 00 007)
CECC	00 100	1974	Grundlegende Bestimmungen
CECC	00 006	1973	Grundnorm: Umwelt-Prüfverfahren
CECC	00 007	1973	Verfahren und Tabellen für Attribut-Stichprobenprüfung

2.3 Meßeinheiten, Schalt- und Formelzeichen, Begriffe und Definitionen

Meßeinheiten, Schalt- und Formelzeichen, Begriffe und Definitionen sind, soweit möglich, den folgenden Veröffentlichungen zu entnehmen:

- | | | |
|----------|------|---|
| ISO 1000 | 1973 | SI 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 50 | - | International Electrotechnical Vocabulary. |
| IEC 117 | - | Recommended graphical symbols. |

Sind andere Meßeinheiten, Schalt- und Formelzeichen, Begriffe und Definitionen für eine der Komponenten dieser Fachgrund-Spezifikation erforderlich, so müssen sie den entsprechenden IEC- oder ISO-Dokumenten entnommen werden. (Sie sind unter "Bezugsdokumente" aufzuführen.)

2.3.1 Begriffe und Definitionen

Die nachstehenden Abschnitte enthalten ergänzende Begriffe und Definitionen für Kathodenstrahlröhren und sollen in jedem nationalen harmonisierten System enthalten sein:

(1) Farbe

Die Farbe der Anzeige muß entsprechend dem Kelly-Diagramm, das in Abb. 1 wiedergegeben ist, definiert werden.

(3) Größte mittlere Helligkeit einer Zeile

Zeitlicher Mittelwert der Luminanz, gemessen an der Stelle größter Lichtintensität der Zeile.

2.4 Kennzeichnung

Die Bauartspezifikation muß die Identifikationskriterien und andere Informationen angeben, die auf den Bauteilen und/oder auf der Verpackung anzubringen sind. Jeder verwandte Identifizierungskode muß vollständig beschrieben sein oder es muß auf die entsprechenden Schriftstücke hingewiesen werden.

Die Verwendung von möglicherweise gefährlichen Materialien in dem Aufbau der Röhre ist entsprechend den länderspezifischen Sicherheitsvorschriften anzugeben.

HAUPTABSCHNITT 3 - GÜTEBESTÄTIGUNGSVERFAHREN

3.1 Primäre Fabrikationsstufe

Die primären Fabrikationsstufen umfassen das Niederschlagen des Materials für den Bildschirm, die Montage des Elektronenstrahlerzeugersystems sowie die Kathodenaktivierung.

Diese Vorgänge müssen unter Aufsicht des zugelassenen Herstellers durchgeführt werden, müssen jedoch nicht am gleichen Ort stattfinden.

Die Untervergabe dieser Arbeiten ist nicht erlaubt (siehe § 7.2.2 der CECC 00 107).

3.2 Strukturell ähnliche Bauelemente

Bei gleichzeitiger oder aufeinanderfolgender Fertigung von mehreren Röhrentypen mit gleichen Eigenschaften (Merkmale) können diese gemeinsamen Eigenschaften (Merkmale) mittels Stichprobe aus dem Gesamtlos aller zugelassenen Typen geprüft werden statt aus jedem Los jeden Typs. Zulässige gemeinsame Eigenschaften (Merkmale) und die damit verbundenen Prüfungen sind beispielsweise folgende:

3.2.1 Hülle und Anschlüsse

- Abmessungen
- Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse
- Lötbarkeit
- Feuchtwärme-Prüfung

3.2.2 Elektrodenaufbau einschließlich Befestigung und Einbaulage

- Vibration
- Stoß
- Ablenkempfindlichkeit

3.2.3 Leuchtschirm

- Nachleuchtdauer
- Helligkeit

Die Prüfungen, die für den einzelnen Typ gewählt werden, müssen in der Bauartspezifikation vorgeschrieben werden.

3.3 Bauartzulassungsverfahren

Der Hersteller

- hat die allgemeinen Anforderungen von CECC 00 100 zu erfüllen, die die Zulassung festlegen;
- hat die Anforderungen bezüglich der primären Fertigungsstufe zu erfüllen, die unter 3.1 dieses Schriftstücks aufgeführt sind;
- hat die Übereinstimmung der Prüfungen mit den Anforderungen der Spezifikation bei drei aufeinanderfolgenden Losen für die losweisen Prüfungen und bei einem Los für die periodischen Prüfungen nachzuweisen.

Die Stichproben sind den Losen entsprechend CECC 00 007 zu entnehmen. Normale Prüfung ist anzuwenden. Wenn die Stichprobe jedoch eine Annahme von Nullausfällen ergeben würde, sind zusätzliche Proben zu entnehmen, so daß sich die für eine Annahme auf der Basis von einem Ausfall notwendige Stichprobengröße ergibt.

3.4 Zusätzliche Verfahren für die Bauartzulassung

Für Fertigungslose unter 280 Stück gilt die nachstehende Tabelle anstelle der üblichen Anforderungen für die Stichprobengröße. Die Stichprobe kann aus einem Fertigungslos entnommen werden.

Eine zweite Stichprobe wird, wie in der Tabelle gezeigt, entnommen, wenn die Anzahl der fehlerhaften Stücke die Annahmehzahl übersteigt, jedoch kleiner ist als die Anzahl für eine Zurückweisung.

Tabelle 1

Gruppe	Losgröße	Stichprobengröße	Annahme	Zurückweisung	2.Stichprobe	Gesamte Stichprobe	Annahme	Zurückweisung
A	1-7	100% (s.Anm.)	0	1				
	8-280	5	0	2	3	8	1	2
B	1-7	100% (s.Anm.)	0	1				
	8-280	5	0	2	3	8	1	2
C	1-4	100% (s.Anm.)	0	1				
	5-280	3	0	2	2	5	1	2
D	bis 280	2	0	1				

Anmerkung: Die Mindestanzahl für die Bauartzulassung beträgt 2 zu prüfende Röhren.

3.5 Gütebestätigungskontrolle (siehe § 8 der CECC 00107)

Der Vordruck für Bauartspezifikation muß den Mindestprüfplan vorschreiben, der in jeder Bauartspezifikation enthalten sein muß.

Dieser Prüfplan muß auch die Unterteilung in Untergruppen für die losweise und periodische Prüfung angeben.

Ein Vordruck für Bauartspezifikation kann mehr als einen Prüfplan angeben, die verschiedenen Gütebestätigungsstufen entsprechen.

3.6 Bedingungen für Stichproben aus kleinen Losen oder von teureren Bauelementen

Wenn die Losgröße angibt, daß für die geforderte AQL und das Prüfniveau ein Prüfplan mit einer Annahmezahl von Null verwendet werden muß, kann der Hauptprüfer nach seinem Ermessen und mit Zustimmung der nationalen Überwachungsstelle (ONS) eines der nachfolgenden Verfahren anwenden:

3.6.1 100%-Kontrolle

3.6.2 Einen Plan mit größerer Stichprobe und der Annahmezahl 1 für die angegebene AQL.

- 3.6.3 Den für vorgegebene Losgröße und Prüfniveau angegebenen Plan mit der nächsthöheren AQL, wenn dies zu einem Plan mit der Annahmezahl 1 führt.
- 3.6.4 Einen Plan mit der Annahmezahl 0. Wenn jedoch ein Ausfall festgestellt wird, ist eines der nachstehenden Verfahren anzuwenden:

- (1) Es wird eine zweite Stichprobe solcher Größe geprüft, daß beide zusammen zu dem unter 3.6.2 genannten Prüfplan führen (d.h. Stichprobe für den Prüfplan mit der Annahmezahl 1 für den gleichen AQL). Das Los wird angenommen, wenn kein weiterer Ausfall bei der zweiten Stichprobe festgestellt wird.
- (2) Wenn die vier vorherigen aufeinanderfolgenden Lose bei der Erstkontrolle angenommen wurden, wird das fragliche Los solange zurückgestellt, bis das nächste Los geprüft ist. Wenn die Stichprobe des folgenden Loses angenommen ist, werden beide Lose zugelassen.

Wenn die Stichprobe des nachfolgenden Loses nicht angenommen wurde, werden beide Lose zurückgewiesen.

- Wenn beide Lose entsprechend (2) angenommen wurden und in einem folgenden Los ein einziger Ausfall festgestellt wird (wenn die Annahmezahl 0 ist) bevor eine komplette Serie aus vier Losen angenommen wurde, so ist das Los sofort zurückzuweisen (ohne auf das nächste Los zu warten).

Beispiel: Das unter 3.6.4 beschriebene System wird am besten durch ein Beispiel verdeutlicht:
Ein Los von 400 Stück wird stichprobenmäßig geprüft mit dem Prüfniveau S-4 und einer AQL = 1,0%. Der Stichprobenplan zeigt die Zeile 281 bis 500, die für eine Menge von 400 Stück angewandt wird. S-4 und eine Losgröße von 400 ergibt eine Stichprobe von 13. Die Stichprobe von 13 ergibt bei AQL = 1% eine Annahmezahl von Null Fehlern, alle 400 werden dann angenommen.

Sofern es einen Ausfall gibt, wird die Spalte für AQL = 1% heruntergegangen bis zur Zahl 1. Die Stichprobe für einen Ausfall beträgt 50. Also wird eine Ergänzungs-Stichprobe von $(50 - 13) = 37$ Stück geprüft. Sofern hierbei keine weiteren Ausfälle zu verzeichnen sind, werden alle 400 Stück angenommen. Trotz des 1. Ausfalles wurden aus einem Los von 400 Bauelementen nur 50 Stück geprüft.

3.7 Wiedervorstellung zurückgewiesener Lose

Sofern eine Stichprobe die Anforderungen einer periodischen Prüfung nicht erfüllt, sind Maßnahmen entsprechend Punkt 11 der CECC 00 107 zu treffen.

3.8 Bestätigte Prüfberichte

Sind bestätigte Prüfberichte in der anzuwendenden Bauartspezifikation vorgeschrieben und werden sie von einem Käufer verlangt, so müssen sie mindestens folgende Angaben enthalten:

- Attributive Informationen (in Ordnung/nicht in Ordnung) für Prüfungen der Untergruppen mit periodischen Prüfungen ohne Hinweis auf den Parameter mit dem zurückgewiesen wurde.
- Informationen über Variable
- Im übrigen soll der Inhalt der bestätigten Prüfberichte den Vorschriften der CECC 00 109 entsprechen.

3.9 Verzögerte Auslieferung

Kathodenstrahlröhren, die beim Hersteller über 12 Monate nach der Annahmeprüfung lagern, werden den Prüfungen der Prüfgruppe A erneut unterzogen oder anderen Prüfungen, die in der Bauartspezifikation vorgeschrieben sind.

3.10 Nichtgeprüfte Parameter

Zufriedenstellendes Verhalten unter Betriebsbedingungen, die nicht in der Bauartspezifikation vorgeschrieben sind, kann nicht gewährleistet werden und ist nicht Gegenstand der Prüfung.

Wenn Nachfrage nach Betrieb unter solchen Bedingungen besteht, ist dafür eine getrennte Bauartspezifikation zu erstellen. Die zusätzliche(n) Prüfmethode(n) ist/sind vollständig zu beschreiben und geeignete Grenzwerte, Prüfniveaus und AQL's anzugeben.

3.11 Periodische Prüfung

Wenn eine Stichprobe die Anforderungen einer periodischen Prüfung nicht erfüllt, müssen Maßnahmen entsprechend § 15 der CECC 00 107 getroffen werden.

3.12 Liefergenehmigung vor Beendigung der Prüfungen der Prüfgruppe B

Wenn die Bedingungen der CECC 00 007 für eine verminderte Prüfung hinsichtlich aller unter Gruppe B durchgeführten Prüfungen erfüllt werden, ist es dem Hersteller erlaubt, Bauelemente der folgenden Lose vor Beendigung dieser Prüfungen auszuliefern.

HAUPTABSCHNITT 4 - PRÜF- UND MESSVERFAHREN

Dieser Hauptabschnitt beinhaltet die Prüfverfahren, die in jedem harmonisierten nationalen Gütebestätigungssystem enthalten sein müssen. Nicht alle Prüfungen sind auf alle Bauartspezifikationen anwendbar. Die harmonisierten nationalen Gütebestätigungssysteme müssen angeben, welche Prüfungen auf eine spezielle Kathodenstrahlröhre anzuwenden sind. Zusätzliche Prüfverfahren, die in den harmonisierten nationalen Bauartspezifikationen enthalten sind, müssen deutlich als nicht-harmonisiert gekennzeichnet sein.

4.1 Alternative Prüfverfahren

Die in dieser Fachgrund-Spezifikation angegebenen Prüf- und Meßverfahren sind nicht die einzigen, die angewandt werden können. Der Hersteller hat jedoch die Nationale Überwachungsstelle zu überzeugen, daß alternative Methoden, die er anwendet, zu den gleichen Ergebnissen führen, wie sie bei den aufgeführten Verfahren erzielt werden. Alternative Verfahren dürfen nicht verwendet werden, wenn das vorgeschriebene Verfahren als Referenzverfahren besonders gekennzeichnet ist.

4.2 Normalbedingungen für die Prüfung (IEC 68-1)

Wenn nicht anders angegeben, müssen alle Prüfungen unter den in IEC 68-1 angegebenen Standard-Klimabedingungen durchgeführt werden.

Die einzelnen Abschnitte einer jeden Prüfung müssen in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden.

4.3 Sichtprüfung

Die Röhre muß unter den in der Fabrikation gebräuchlichen Beleuchtungsverhältnissen ohne Betrachtungshilfen geprüft werden. Die Prüfpunkte sind:

- Allgemeiner Eindruck und Verarbeitungsqualität
- Lose Teile
- Qualität der Frontplatte
- Rißlosigkeit im Kolben
- Ausrichtung von Röhrensockel und -umhüllung
- Geradheit der Stifte
- Lage, Richtigkeit und Lesbarkeit der Beschriftung

4.4 Abmessungen (IEC 67)

Die Bauartspezifikation muß eine Umrißzeichnung mit Maßen enthalten. Die Sockel sollen, wenn irgend möglich, IEC 67 entsprechen.

4.5 Anforderungen an das Meßraster

- Zeilenzahl des Rasters und ob im Zeilensprungverfahren oder nicht
- Folgefrequenz des Rasters
- Horizontale und vertikale Bildabmessungen
- Linearität der Bildabtastung, wenn anwendbar
- Rücklaufzeit, wenn anwendbar
- Rücklaufdunkeltastung, wenn anwendbar

4.6 Elektrische Prüf- und Meßverfahren

Wenn die Bauartspezifikation die Messung der nachstehend aufgeführten Eigenschaften vorschreibt, so müssen sie nach den folgenden Verfahren durchgeführt werden (siehe auch 4.1 oben).

Titel

4.6.1	Vakuumfaktor
4.6.2	Steuergittersperrspannung
4.6.3	Kathodenemission
4.6.4	Leuchtdichte
4.6.5	Mechanische Fleckverschiebung
4.6.6	Streu-Emission
4.6.7	Überschlag
4.6.8	Heizspannung und/oder Heizstrom
4.6.9	Isolation Heizer - Kathode
4.6.10	Qualität des Schirms und der Frontplatte
4.6.11	Elektroden-Isolationsstrom
4.6.12	Negativer Steuergitterstrom
4.6.13.1	Nachleuchtdauer (gepulstes Steuergitter)
4.6.13.2	Nachleuchtdauer (gepulste Zeile)
4.6.13.3	Nachleuchtdauer (Rasterabklingen)
4.6.14.1	Auflösung (Rasterdehnung)
4.6.14.2	Auflösung (Kreis- oder Ellipsenabbildung)
4.6.14.3	Auflösung (gepulste Zeile)
4.6.14.4	Auflösung (Rasterverdichtung)
4.6.14.5	Auflösung (schmaler Spalt)
4.6.14.6	Auflösung (variabler Spalt)
4.6.14.7	Auflösung (Raumfrequenz)
4.6.15	Strahlausrichtung
4.6.16	Bildverzeichnung (Ein- und Mehrstrahlröhren)
4.6.17	Bildabmessungen (elektrostatisch abgelenkte Röhren mit Nachbeschleunigung)
4.6.18	Ablenkoeffizient
4.6.19	Strahlaustastung durch Ablenkung (Sichtaustastung durch Strahlablenkung)

4.6 Elektrische Prüf- und Meßverfahren (Fortsetzung)

- 4.6.20 Strom der Nachbeschleunigungselektrode
- 4.6.21 Gegenseitige Beeinflussung (Mehrstrahlröhren)
- 4.6.22 Ablenklinearität
- 4.6.23 Elektrische Punktverschiebung
- 4.6.24 Widerstand der Nachbeschleunigungselektrode
- 4.6.25 Fokussierung
- 4.6.26 Bildabmessungen (Größtmaße)
- 4.6.27 Widerstand des Außenbelages
- 4.6.28 Durchmesser des unfokussierten Lichtpunktes (magnetische Fokussierung)
- 4.6.29 Mittlere Spitzenleuchtdichte einer Zeile
- 4.6.30 Kathoden-Anheizzeit
- 4.6.31 Störmodulation des Heizfadens
- 4.6.32 Bildschirmrauschen

4.6.1 Vakuumfaktor

Zweck: Messung des Restdrucks des in der Röhre enthaltenen Gases nach Beendigung des Herstellungsverfahrens. Diese Prüfung wird hauptsächlich bei Röhren eingesetzt, die ein Strahlerzeugersystem haben, das nicht die Struktur einer Triode besitzt.

Verfahren: Die Spannungen werden, wie in der Bauartspezifikation angegeben, an die Röhrenelektroden angelegt. Die Steuergitterspannung wird so eingestellt, daß der vorgegebene Strom in der Kathode oder im zweiten Gitter fließt.

Der Strom in der angegebenen Elektrode wird gemessen.

Der Wert des Vakuumfaktors wird mittels der nachstehenden Gleichung berechnet:

$$\text{Vakuumfaktor} = \frac{\text{Strom in der angegebenen Elektrode}}{\text{Strom in der Kathode oder im zweiten Gitter}}$$

Vorsichtsmaßnahmen

- (1) Vor Beginn der Prüfung werden alle Spulen (Fokussier-, Ablenk- und Abgleichspulen usw.) abgeklemmt oder herausgezogen und die Ionenfallenmagnete sind nicht montiert.
- (2) Die Kriechströme werden von der Anzeige der anderen Ströme abgezogen.

In der Bauartspezifikation vorzuschreibende Bedingungen:

- Die Spannungen für die verschiedenen Elektroden und der Strom in der Kathode oder im zweiten Gitter.
- Die Elektrode, in der der Strom gemessen wird.

4.6.2 Steuergittersperrspannung

Zweck: Messung der Steuergitterspannung, bei der das Licht vom Schirm der Kathodenstrahlröhre bis zur Sichtbarkeitsschwelle unter gegebenen Bedingungen vermindert wird.

Verfahren: Die Prüfung wird in einem abgedunkelten Raum durchgeführt.

Die Elektrodenspannungen werden, wie in der Bauartspezifikation angegeben, angelegt und das vorgeschriebene Bild auf dem Schirm sichtbar gemacht. Wenn nicht anders in der Bauartspezifikation angegeben, ist das Bild ein unabgelenkter fokussierter Lichtpunkt.

Die Steuergitterspannung wird so eingestellt, daß der Lichtpunkt (oder das Bild) gerade verlöscht; diese Spannung wird gemessen.

In der Bauartspezifikation vorzuschreibende Bedingungen:

- Die Spannungen für die verschiedenen Elektroden
- Ablenkbedingungen, sofern notwendig. (Wenn ein Raster vorgeschrieben wird, sollen die Bedingungen 4.5 entsprechen.)

4.6.3 Kathodenemission

Zweck: Messung der Kathodenemission.

Verfahren: Die Elektrodenspannungen und, wenn angegeben, das Ablenkraster werden, wie in der Bauartspezifikation angegeben, angelegt.

Folgende Parameter werden gemessen:

- (1) Die negative Steuergitterspannung oder die positive Kathodenspannung, die gerade ein visuelles Verschwinden des Lichtpunktes oder Rasters bewirkt.
- (2) Der Kathodenstrom (I_k) bei 0 Volt zwischen Steuerelektrode und Kathode.

Der Kathodenstrom soll gleich oder größer sein als der folgendermaßen berechnete Wert:

$$\text{Kathodenstrom } I_k = K (\text{Sperrspannung})^{3/2}$$

wobei K der angegebene Kathodenfaktor ist.

Wenn der Betrieb mit der Vorspannung 0 die Röhre durch zu hohe Kathodenbelastung überlasten würde, kann die Spezifikation die Messung des Kathodenstroms bei der halben Steuergitterspannung oder Kathodenspannung angeben, die ein visuelles Verschwinden bewirkt.

Der Kathodenstrom (I_{k1}) soll dann gleich oder größer sein als der folgendermaßen errechnete Wert:

$$I_{k1} = \frac{K (\text{Sperrspannung})^{3/2}}{\sqrt{128}}$$

wobei K der angegebene Kathodenfaktor ist.

Innerhalb des erlaubten Kathodenstrombereichs soll keine Abnahme des Emissionsstromes, die sich als negative Steigung in der Kathodenstrom-Steuergitterspannungskennlinie äußert, zu sehen sein (siehe Bild 2).

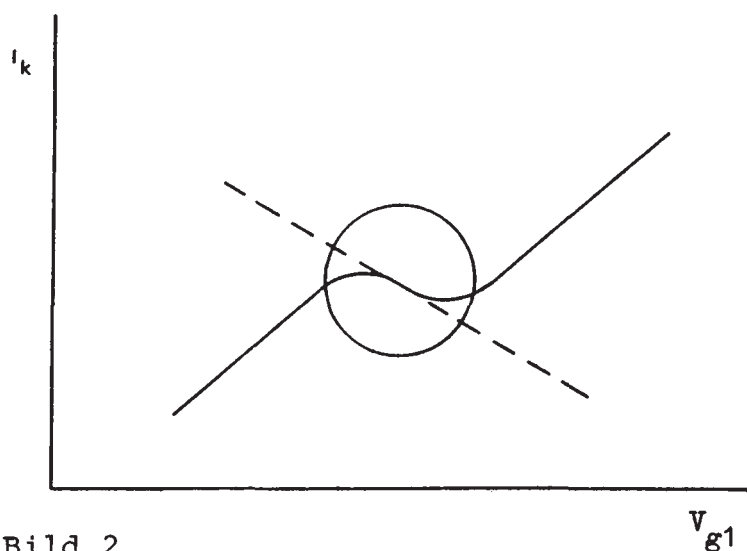


Bild 2

In der Bauartspezifikation vorzuschreibende Bedingungen:

- Die Spannungen für die verschiedenen Elektroden
- Ablenkbedingungen, sofern notwendig (wenn ein Raster vorgeschrieben ist, müssen die Bedingungen 4.5 entsprechen)
- Kathodenfaktor K.

4.6.4 Leuchtdichte

Ziel: Messung der

- (1) Steuergitterspannung und/oder des Stromes in einer angegebenen Elektrode zur Erzielung der geforderten Leuchtdichte unter vorgegebenen Betriebsbedingungen oder
- (2) der Schirm-Leuchtdichte unter vorgegebenen Betriebsbedingungen mit festgelegter Steuergitterspannung oder angegebenem Elektrodenstrom.

Meßaufbau

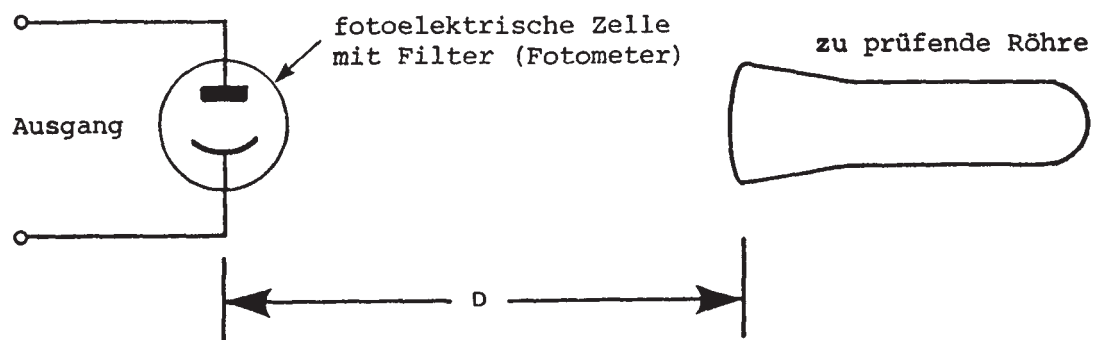


Bild 3

Beschreibung: Die Versuchsröhre und das Fotometer (geeicht für Lichtstärkenmessungen) sind zusammen in einem Dunkelraum oder einem lichtdichten Behälter untergebracht. "D" bezeichnet den Abstand zwischen dem Schirm der Kathodenstrahlröhre und der lichtempfindlichen Fläche des Fotometers. "D" ist so groß, daß die Fotometeranzeige sich umgekehrt quadratisch zur Änderung von D erhöht. Dieser Wert beträgt normalerweise das 5fache der Rasterdiagonalen bei einer Genauigkeit von 1%.

Alternativ kann man ein Fotometer bekannter Apertur, das mit einer Lambertquelle kalibriert wurde, für die Messung der Leuchtdichte benutzen und es in engen Kontakt mit dem Bildschirm bringen.

Wenn nicht anders in der Bauartspezifikation angegeben, muß das Spektralverhalten des Fotometers dem des IEC Referenzbeobachters von 1931 entsprechen.

Verfahren 1: Die Spannungen werden, wie in der Bauartspezifikation angegeben, an die Röhrenelektroden angelegt.

Bei vorgegebenem Bild wird die Steuergitterspannung so eingestellt, daß die angegebene Lichtstärke/Leuchtdichte erreicht wird.

Die Steuergitterspannung und/oder der Strom in einer festgelegten Elektrode werden gemessen.

Verfahren 2: Die Elektrodenspannungen werden, wie in der Bauartspezifikation angegeben, angelegt. Bei vorgegebenem Bild wird die Steuergitterspannung oder der Strom in einer vorgegebenen Elektrode auf den in der Bauartspezifikation angegebenen Wert eingestellt. Die Lichtstärke/Leuchtdichte des Bildschirms wird gemessen.

Anmerkungen zu den Verfahren 1 und 2:

- (1) Der gemessene Strom in der vorgegebenen Elektrode kann korrigiert werden, um die Auswirkung von Kriechströmen zu vermeiden.
- (2) Die Modulationsspannung kann angegeben werden; sie wird errechnet, indem die gemessene Spannung von der Steuergittersperrspannung (siehe Prüfverfahren 4.6.2) abgezogen wird.
- (3) Die Lichtstärke ist mit der mittleren Leuchtdichte des Rasters durch die nachstehend aufgeführte Beziehung verbunden:

$$\begin{aligned} \text{Lichtstärke} \quad (\text{in candela}) &= \text{Leuchtdichte} \\ (\text{in candela pro m}^2) \times \text{Rasterfläche (in m}^2) \end{aligned}$$

In der Bauartspezifikation vorzuschreibende Bedingungen:

- Die Spannung für die verschiedenen Elektroden
- Ablenkbedingungen, sofern notwendig (wenn ein Raster vorgeschrieben wird, müssen die Bedingungen 4.5 entsprechen)
- Umgebungstemperatur in Schirmnähe, wenn nötig
- Lichtstärke/Leuchtdichte des Bildschirms oder festgelegte Elektrode und ihr Strom oder Steuergitterspannung
- Spektralverhalten des Fotometers, sofern es sich von dem des IEC-Referenzbeobachters von 1931 unterscheidet
- Lage(n) des Fotometers auf die Röhrenfront zur Leuchtdichtemessung.