

**Leitfaden: Anwendung von "EN ISO 9000 : 1994" –
Kriterien für die Zuverlässigkeit von elektronischen
Bauelementen**
Deutsche Fassung CECC 00804 : 1996

DIN
45804

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Spezifikation **CECC 00804**

ICS 03.120.10; 31.020

Deskriptoren: elektronisches Bauelement, Zuverlässigkeit, Leitfaden

Guidance document:

Interpretation of "EN ISO 9000 : 1994" –

Reliability aspects for electronic components;

German version CECC 00804 : 1996

Document guide:

Application de la "EN ISO 9000 : 1994" –

à la fiabilité des composants électronique;

Version allemande CECC 00804 : 1996

Die vom "CENELEC-Komitee für Bauelemente der Elektronik" im "europäischen Komitee für elektrotechnische Normung (CENELEC)" veröffentlichte Spezifikation CECC 00804, Ausgabe 1996, "Leitfaden: Anwendung von "EN ISO 9000 : 1994" – Kriterien für die Zuverlässigkeit von elektronischen Bauelementen" ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Norm ist in Deutschland das Komitee K 681 "Koordinierung der Normungsarbeit für Bauelemente der Elektronik" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE), von dem die Übersetzung zur Veröffentlichung autorisiert wurde.

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 Abschnitsnummer, 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.

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

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 100114-1 : 1994	–	DIN EN 100114-1 : 1994-10	–
EN 190000 :	–	DIN EN 190000 : 1996-05	–
Normen der Reihe EN ISO 9000 : 1994	Normen der Reihe ISO 9000 : 1994	Normen der Reihe DIN EN ISO 9000 :	–

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 100114-1 : 1994-10

Verfahrensregel: Gütebestätigungsverfahren – Teil 1: Anerkennung von Herstellern und anderen Organisationen;

Deutsche Fassung EN 100114-1 : 1994

DIN EN 190000 : 1996-05

Fachgrundspezifikation: Monolithische integrierte Schaltungen;

Deutsche Fassung EN 190000 : 1995

Fortsetzung 25 Seiten
CECC-Dokument

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)



Documents

Deskriptoren: Elektronische Bauelemente, ISO 9000, Zuverlässigkeit

Deutsche Fassung

**Leitfaden:
Anwendung von "EN ISO 9000:1994"
Kriterien für die Zuverlässigkeit von
elektronischen Bauelementen**

Guidance document:
Interpretation of "EN ISO 9000:1994"
Reliability aspects for electronic
components

Document guide:
Application de la "EN ISO 9000: 1994"
à la fiabilité des composants
électroniques



Diese Spezifikation wurde am 1995-11-28 angenommen.

Diese Spezifikation 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 Zentralsekretariat 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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brüssel

Dieser CECC Leitfaden wurde von CLC/TC CECC/WG Reliability ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 1995-11-28 als CECC 00804 angenommen.

Dieses Schriftstück ist eine überarbeitete Fassung der CECC 00804:1994. Diese zweite Ausgabe ist jetzt an EN ISO 9000:1994 angepaßt. Um dies darzustellen, wurde der Titel entsprechend geändert. Weiterhin wurden Änderungen im Text vorgenommen, um ihn klarer zu fassen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- Spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop) 1996-06-01
- Spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 1996-06-01

INHALT

	Seite Abschnitt A	Seite in Abschnitt B
ABSCHNITT A - LEITFADEN		
EINLEITUNG	4	
0.1 Allgemeine Einleitung zu CECC 00804	4	
0.2 Anwendung von CECC 00804 durch Bauelementhersteller und spezialisierte Zulieferer	5	
0.3 Anwendung von CECC 00804 durch andere Organisationen	5	
0.4 Anwendung von CECC 00804 durch auditierende Stellen	5	
LEITFADEN		
1 Verantwortung der Unternehmensführung	6	17
2 Qualitätssystem	7	18
3 Vertragsüberprüfung	7	18
4 Konstruktionsregelung	8	19
5 Dokumentationsregelung	10	20
6 Beschaffung	11	20
7 Vom Auftraggeber beigestellte Produkte	11	21
8 Identifikation und Rückverfolgbarkeit	11	21
9 Verfahrensregelung	12	21
10 Kontrolle und Prüfungen	13	22
11 Kontroll-, Meß- und Prüfeinrichtungen	14	23
12 Kontroll- und Prüfstatus	14	23
13 Regelung nicht konformer Produkte	14	23
14 Korrekturmaßnahmen	14	24
15 Handhabung, Lagerung, Verpackung und Versand	15	24
16 Qualitätsaufzeichnungen	15	25
17 Audits	15	25
18 Schulung	15	25
19 Kundendienst	16	25
20 Statistische Verfahren	16	25
ABSCHNITT B - ABFRAGELISTE		
EINLEITUNG		17
FRAGEN DER ABFRAGELISTE		17

ABSCHNITT A - LEITFADEN

EINLEITUNG

0.1 Allgemeine Einleitung zu CECC 00804

EN 100114-1 bildet die Grundlage für alle CECC-Anerkennungen. Sie beinhaltet die Anforderungen der EN ISO 9000:1994, die als Festlegung der Grundregeln für das Qualitätsmanagementsystem eines Unternehmens weitverbreitet anerkannt ist. Sie kann auch als Grundlage für die Definition von Vorgehensweisen und Verfahren in Bezug auf Produktzuverlässigkeit verwendet werden.

Viele Bauelemente zeigen Ausfälle (d.h. sie weisen unzureichende Zuverlässigkeit auf) wegen unzureichender Verfahren bei Konstruktion, Prüfung, Kundenschnittstelle, usw. Dieser Leitfaden hilft bei der Erkennung solcher Verfahrensmängel und stellt eine Anleitung zu den Kriterien der Zuverlässigkeit der EN ISO 9000:1994 dar. Eine allgemeine Anleitung für die Anwendung der EN ISO 9000:1994 für die Bauelementeindustrie wird später veröffentlicht. Prüfablaufpläne für die Verfahrensbewertung in der Reihe CECC 200000 geben weitere Anleitungen für spezialisierte Verfahren und Dienstleistungen.

Es sollte die CECC 00809: Leitfaden - Fragenkatalog für Audits von IC- und ASIC-Fertigungslinien (auf der Basis von EN 190000), beachtet werden.

CECC 00804 dient als Leitfaden für Ingenieure, Techniker und Führungspersonal der gesamten Branche. Es ist ein einzelnes Schriftstück mit folgenden Abschnitten:

Abschnitt A - Leitfaden: Dieser Abschnitt hilft Unternehmen bei der Erarbeitung einer Bewertung anhand der Abfrageliste von Abschnitt B, in der Zusatzfragen gestellt und mögliche Antworten gegeben werden. Die Anwendung der Abfrageliste und des Leitfadens durch verschiedene Unternehmen wird in den Abschnitten 0.2 bis 0.4 beschrieben.

Abschnitt B - Abfrageliste: Dieser Abschnitt enthält eine Reihe von Fragen für die Bewertung der Leistungsfähigkeit eines Unternehmens in Bezug auf Zuverlässigkeit.

CECC 00804 wird von CECC 00805: Allgemeiner Leitfaden zur Bauelemente-Zuverlässigkeit unterstützt, in dem die diesem Leitfaden zugrundeliegenden Prinzipien und Leistungsfähigkeit beschrieben und die entsprechenden Begriffe, die Ziele und "die besten Verfahren" im Zusammenhang mit der Zuverlässigkeit von Bauelementen erläutert werden.

Diese zweite Ausgabe steht jetzt im Einklang mit EN ISO 9000:1994. Um dies zu dokumentieren, wurde der Titel geändert. Es wurden weitere Änderungen vorgenommen, um für mehr Klarheit zu sorgen.

0.2 Anwendung von CECC 00804 durch Bauelementehersteller und spezialisierte Zulieferer

Durch die Anwendung dieses Leitfadens bei der Entwicklung und Dokumentation jener Verfahren, die zur Erlangung der CECC-Anerkennung erforderlich sind, können Bauelementehersteller und spezialisierte Zulieferer erheblich zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit ihres Produktes oder ihrer Dienstleistung beitragen. Die Fragen sollen auf die Mitarbeiter in allen Bereichen des Unternehmens so wirken, daß diese sich ständig auf das Thema Zuverlässigkeit als Ziel ihrer Arbeit konzentrieren.

Die Abfrageliste ist somit das geeignete Mittel für interne Audits zur Bewertung der aktuellen Leistungsfähigkeit und zur Auffindung von Bereichen, in denen Verbesserungen erforderlich sind.

0.3 Anwendung von CECC 00804 durch andere Organisationen

Obwohl dieser Leitfaden hauptsächlich der Bewertung von Bauelementeherstellern oder potentiellen Lieferanten dient, kann ein großer Teil der Anleitungen auch von anderen Organisationen verwendet werden.

Deshalb der Hinweis auf IEC 300-1 / ISO 9000-4 "Anwendung (von ISO 9000) auf das Zuverlässigkeitsmanagement", in der es zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit heißt:

"Kunde und Lieferant haben sich die Verantwortung (für die Sicherung der Zuverlässigkeit) hierfür zu teilen."

Ansätze dieser Art und eine enge Zusammenarbeit zwischen Bauelementehersteller und Kunde werden erheblich dazu beitragen, die Unklarheiten zu beseitigen, die oft die Ursache für Unzuverlässigkeit sind.

0.4 Anwendung von CECC 00804 durch auditierende Stellen

Die Anwendung dieses Leitfadens durch auditierende Stellen, trägt zur Wahrung eines einheitlichen Vorgehens der Auditoren bei, auch wenn durch Zweite oder Dritte auditiert wird.

LEITFADEN

1 Verantwortung der Unternehmensführung

1.1 Hat das Unternehmen eine Zuverlässigkeitspolitik?

Hat das Unternehmen Zuverlässigkeit bewußt thematisiert? Vorzugsweise sollte es zu diesem Thema eine Aussage des Unternehmens geben, die von der Geschäftsleitung unterzeichnet worden ist.

1.2 Wer trägt die allgemeine Verantwortung für die Durchführung dieser Politik?

Wer die Verantwortung trägt, ist weniger wichtig als die Tatsache, daß eine verantwortliche Person mit genügend Autorität benannt und bekannt ist. Die Verantwortung kann während des Lebenszyklus eines Produktes weitergegeben werden, z. B. vom Konstruktionsmanager zum Produktionsmanager.

1.3 Kann der Verdacht auf Unzuverlässigkeit als Rechtfertigung für einen Produktionsstop verwendet werden?

Kann die Produktion gestoppt oder können sonstige Maßnahmen ergriffen werden, um zu verhindern, daß eventuell unzuverlässige Teile an den Kunden freigegeben werden? Im Idealfall sollte eine ständige Überwachung der Zuverlässigkeit die Notwendigkeit eines solchen Vorgehens verhindern, doch dabei ist es erforderlich, daß ein Mitarbeiter ausreichende Befugnisse hat, um vor dem Risiko einer Freigabe von Teilen, deren Zuverlässigkeit die Erwartungen des Kunden eventuell nicht erfüllen, zu warnen.

1.4 Ist die Unternehmensstruktur für Zuverlässigkeit klar definiert?

Es geht hier wiederum weniger um die Beschaffenheit der Struktur als vielmehr darum, ob diese Struktur definiert und allen Beteiligten bekannt ist. Die Aufteilung der Verantwortlichkeiten sollte durch Organisationspläne eindeutig gezeigt werden.

1.5 Wer ist in Zuverlässigkeitsfragen für die Zusammenarbeit mit dem Kunden verantwortlich?

Es ist wichtig, daß alle Bedürfnisse des Kunden erkannt und den Konstruktions- und Produktionsgruppen mitgeteilt werden. Eine besondere Schwierigkeit in bezug auf die Zuverlässigkeit liegt darin, daß jede Branche zunehmend spezifische Anforderungen stellt. Die Zuverlässigkeit von Bauelementen, die an einen Kunden geliefert werden, ist nicht nur von den elektrischen und mechanischen Gegebenheiten eines Systems, sondern auch von dessen Arbeitsumgebung abhängig.

Die notwendige Erfahrung zur Erfüllung einer solchen Aufgabe umfaßt:

- a) das Verständnis des Produktes, der Verfahren und der üblichen Ausfallmechanismen.
- b) das Verständnis typischer Kundenanforderungen sowie der Bedingungen in der Praxis.

1.6 Wie werden die Qualitäts- und Zuverlässigkeitsaufgaben koordiniert?

Es ist wesentlich, daß die Zuverlässigkeitsaspekte ein Bestandteil bei dem Konstruktions- und Fertigungsverfahren sind. Dies ist besonders dort wichtig, wo eine separate Gruppe besteht, die die Zuverlässigkeitssachkenntnis liefert, da nur bei guten Ingenieurleistungen eine hohe Zuverlässigkeit erreicht wird. Gleichzeitig besteht ein enger Zusammenhang zwischen Qualität und Zuverlässigkeit. In einzelnen Fällen kann das Verbinden der Qualitäts- und Zuverlässigkeitspläne sehr nützlich sein, so daß Doppelarbeit oder gegensätzliche Arbeit vermieden werden.

1.7 Wer ist für die Überprüfung der Zuverlässigkeit verantwortlich?

Im Unternehmen sollten Überlegungen bezüglich der Überprüfungen angestellt werden, die vorgenommen werden, um sicherzustellen, daß die ausgelieferten Produkte die Zuverlässigkeitsanforderungen erfüllen.

2 Qualitätssystem (Nicht zutreffend)

3 Vertragsüberprüfung

ANMERKUNG: Dieser Abschnitt gilt ausschließlich für Verträge zur Entwicklung von Bauelementen und für Produktionsverträge, in die der Kunde Zuverlässigkeitsforderungen einbezogen hat.

3.1 Werden Verträge auf annehmbare Zuverlässigkeitsbedingungen hin überprüft?

Wie in 1.5 erwähnt, ist der erste und wichtigste Schritt zur Erfüllung der Zuverlässigkeitsforderungen das Erkennen dieser Forderungen. Auf der Ebene elektronischer Systeme ist es bei Verträgen im Zusammenhang mit großen Entwicklungsprojekten zunehmend üblich, Straf- oder Bonusklauseln in bezug auf die Zuverlässigkeit aufzunehmen.

Die Definition von Zuverlässigkeit/Funktionsfähigkeit nach IEC 191-02-06, Zuverlässigkeitsbegriffe ist:

"Die Fähigkeit einer Einheit, eine geforderte Funktion unter gegebenen Anwendungsbedingungen für ein gegebenes Zeitintervall zu erfüllen."

Bei der Betrachtung dieser Definition ist zu erkennen, daß ein Vertrag folgendes beinhalten muß:

- a) Einen Wert der tatsächlichen Zuverlässigkeit, üblicherweise angegeben als Ausfallrate, beruhend auf einer Bewertung der Bauelemente.
- b) Funktionen, die das Bauelement erfüllen muß.
- c) Die Umgebungsbedingungen, denen das Produkt ausgesetzt wird. Dies beinhaltet die elektrischen und mechanischen Umgebungsbedingungen genauso wie Temperatur, Schwingen und Feuchteaspekte.
- d) Das Zeitintervall für das a) zutreffend ist. In einigen Fällen kann es unterschiedliche Zuverlässigkeitswerte für verschiedene Zeitintervalle geben. Im besonderen ist die Lebensdauer, falls zutreffend, eindeutig zu definieren.

Es kann sehr nützlich sein, besonders bei komplexen Bauelementen, zusätzlich die Funktionen und Umgebungsbedingungen anzugeben, bei denen das Bauelement nicht funktioniert, d.h. die Definition des Begriffes "Fehler".

Bei Bauelementen mit hoher Zuverlässigkeit ist es möglicherweise realistischer, die zu ergreifenden Maßnahmen und nicht die Fehlerrate/Wahrscheinlichkeits-Anforderungen zu definieren. Welche Klauseln der Kunde auch immer in den Vertrag einfügt, ist es von entscheidender Bedeutung, daß der Auftragnehmer vor der Annahme des Vertrages weiß, was von ihm erwartet wird. Ein Leitfaden über die Spezifikation der Bauelementezuverlässigkeit enthält CECC 00805.

Derjenige, der solche Verträge überprüft, sollte über ausreichende Kenntnisse im Bereich Zuverlässigkeit verfügen, um auf mögliche Auswirkungen aufmerksam zu machen. Aus Kundenforderungen entstehende Zuverlässigkeitskonzepte sind z. B. oft extrem kostspielig und zeitaufwendig. Alle Voraussetzungen (z. B. Anzahl der Stichproben, Temperatur und Dauer von Prüfungen) sollten eindeutig festgehalten und vereinbart werden, wenn zusätzliche Kosten vermieden werden sollen. Weitere Anleitungen zur Definition und Ausführung von Programmen zur Darstellung der Zuverlässigkeit enthält CECC 00805.

3.2 Werden Vertragsverhandlungen eingesetzt als Mittel

- a) zur Verbesserung der Verkäufer/Kunde-Kontakte?
- b) zur Klärung von Gebrauchsbedingungen für das Produkt und zur Erkennung der Hauptgefahren für den Kunden?
- c) zur Klärung und Spezifizierung von Zuverlässigkeitsanforderungen?

Allzu einfache oder zu komplexe Zuverlässigkeitsziele sollten vermieden werden. Ein Bauelementehersteller hat üblicherweise festdefinierte Konstruktionsregeln, um interne Zuverlässigkeitsziele zu erfüllen. Seine Verfahren sollten die Durchgängigkeit aller relevanten Zahlen sicherstellen. Es ist z. B. nicht zulässig, eine "2 % Ausfallzeit" mit einer FIT-Rate (Anzahl der Ausfälle in 10^9 Stunden) zu vergleichen, sofern nicht eine angenommene Ausfallverteilung festgelegt worden ist. Weitere Anleitungen zur Spezifizierung von Zuverlässigkeitszielen enthält CECC 00805.