

Qualitätsbewertungssysteme

Teil 1: Protokollierung und Analyse
von Fehlern auf bestückten Leiterplatten
(IEC 61193-1:2001) Deutsche Fassung EN 61193-1:2002

DIN**EN 61193-1**

ICS 31.180

Quality assessment systems –
Part 1: Registration and analysis of defects on printed board
assemblies
(IEC 61193-1:2001); German version EN 61193-1:2002

Système d'assurance de la qualité –
Partie 1: Enregistrement et analyse des défauts sur les cartes
imprimées équipées
(CEI 61193-1:2001); Version allemande EN 61193-1:2002

Die Europäische Norm EN 61193-1:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 61193-1 wurde am 2002-02-01 angenommen.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 682 „Montageverfahren für elektronische Baugruppen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 91/110/CD:1997-06.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 91 „Electronics assembly technology“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2006 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Der im Normtext an vielen Stellen noch verwendete Begriff „ppm“ ist nicht mehr zulässig.
Es gilt: ppm = 10⁻⁶

Fortsetzung Seite 2
und 21 Seiten EN

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Deutsche Fassung

Qualitätsbewertungssysteme

Teil 1: Protokollierung und Analyse
von Fehlern auf bestückten Leiterplatten
(IEC 61193-1:2001)

Quality assessment systems
Part 1: Registration and analysis of defects
on printed board assemblies
(IEC 61193-1:2001)

Système d'assurance de la qualité
Partie 1: Enregistrement et analyse des
défauts sur les cartes imprimées équipées
(CEI 61193-1:2001)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-02-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die 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 Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm 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, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik 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

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 91/265/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61193-1, ausgearbeitet von dem IEC TC 91 „Electronics assembly technology“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2002-02-01 als EN 61193-1 angenommen.

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): 2002-11-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-02-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.
Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.
In dieser Norm sind die Anhänge A und ZA normativ und die Anhänge B, C und D sind informativ.
Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61193-1:2001 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Fehlerprotokollierung	9
4.1 Annahmekriterium.....	9
4.2 Fehlerzählung	9
4.3 Fehlerprotokollierung nach dem Löten	9
4.3.1 Nach der Prüfung gefundene Fehler	9
4.4 Fehlerunterteilung.....	10
4.4.1 Fehlerquellen.....	10
4.4.2 Vordruck für Fehlerprotokollierung	10
4.5 Nacharbeit unmittelbar vor dem Löten	10
4.6 Datenkategorien für Fehler.....	10
5 Verarbeitung der Daten	11
6 Analyse	12
 Anhang A (normativ) Unterprozesse	 13
Anhang B (informativ) Beispiele der Produktfehlerbewertung	14
Anhang C (informativ) Berechnungsbeispiele	16
Anhang D (informativ) Beispiel des Protokollierens von Fehlern und Verarbeitung der Daten	18
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	 21
 Bild B.1a – Kein oder ungenügend Lötzinn	 14
Bild B.1b – Brücken	14
Bild B.1c – Versetztes Bauelement	15
Bild B.1d – Fehlende Bauelemente	15
Bild B.1 – Protokollierung von Fehlern	15
Bild D.1 – Daten für die Fehlerprotokollierung	18
Bild D.2 – Unterteilung in Fehlertypen	19
Bild D.3 – Unterteilung in Bauelementetypen	19
Bild D.4 – Unterteilung in Fehlerquellen	19
Bild D.5 – ppm-Niveau von Leiterplatte Typ A der letzten 10 Produktionstage	20
Bild D.6 – ppm-Niveaus der Herstellung je Leiterplatte	20
 Tabelle A.1 – Beschreibungen für Unterprozesse	 13
Tabelle C.1 – Beispiel 1 (100 %-Prüfung)	16
Tabelle C.2 – Beispiel 2 (Stichprobenprüfung)	17
Tabelle D.1 – Drei Unterteilungen	19

Einleitung

Der vorliegende Teil von IEC 61193 ermöglicht die normgerechte Ausführung der Zählung von Fehlern auf gelöteten bestückten Leiterplatten bei der Herstellung von elektronischen Schaltungen und die damit verbundene Berechnung von Daten in ppm (parts per million).

Die Anzahl der Fehler, die während des Herstellungsprozesses auftreten, werden üblicherweise bei geringen Fehlerstufen in Teilen pro Million ausgedrückt; sie werden üblicherweise als „ppm“ bezeichnet. Augenscheinlich ist die Bedeutung des ppm-Niveaus eines Lötprozesses selbsterklärend: In diesem Zusammenhang ist ein Teil eine fehlerhafte Lötverbindung, die Million bezieht sich auf eine Million gelöteter Lötstellen.

Es muss betont werden, dass für ein einheitliches Protokollieren von Fehlern nach dieser Norm die Lötfehler unverzüglich nach dem letztem Lötvorgang gezählt werden (beim Heraustreten der gelöteten Baugruppen aus der Lötmaschine). Durch die Paretoanalyse kann bewertet werden, ob die Fehler dem Lötprozess oder einer anderen Ursache zugeordnet werden sollten.

Um die Berechnung der ppm-Niveaus durchzuführen, muss die mathematische Signifikanz von der Anzahl der in einem Fertigungslos bestimmter Größe (d. h. das betrachtete Fertigungslos ist kleiner als die zu betrachtende Gesamtmenge) festgestellten Fehler und seine daraus entstehenden Konsequenzen für das gesamte Los verstanden werden.

Die Angabe des ppm-Niveaus eines bestimmten Lötprozesses ist ohne Bezug auf die Gesamtanzahl der gelöteten Verbindungen und ohne die Angabe der Vertrauensgrenze nur von geringem Wert.

Zur Durchführung von ppm-Berechnungen stehen mehrere Verfahren, mit denen das voraussichtliche größte ppm-Niveau bestimmt werden kann, zur Verfügung, zum Beispiel:

- durch Gebrauch der Formel, die die Binomialverteilung beschreibt, um diese zu konstruieren;
- durch Verwendung von grafischen Darstellungen oder Tabellen aus der Literatur.

1 Anwendungsbereich

Der vorliegende Teil von IEC 61193 legt Verfahren für die Protokollierung und Analyse von Fehlern an gelöteten bestückten Leiterplatten fest. Die Verfahren werden beschrieben, um einen wirksamen Vergleich der Leistungsfähigkeit von Produkten, Prozessen und Produktionsstandorten zuzulassen und kann als Grundlage für eine allgemeine Qualitätsverbesserung dienen.

Die Norm legt die Fehlerdatensammlung in zwei Kategorien fest.

Ppm-Daten der Kategorie 1: Diese Kategorie umfasst Daten für Registrierungszwecke, die vorgesehen sind, um den Vergleich der Gesamtleistungsfähigkeit von Montagevorgängen zu ermöglichen.

Ppm-Daten der Kategorie 2: Diese Kategorie umfasst Daten, die für den Zweck der Bewertung, Analyse und Kontrolle einzelner Unterprozesse vorgesehen sind.

2 Normative Verweisungen

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 60194, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions*

IEC 61191-1, *Printed board assemblies – Part 1: Generic specification – Requirements for soldered electrical and electronic assemblies using surface mount and related assembly technologies*

IEC 61191-2, *Printed board assemblies – Part 2: Sectional specification – Requirements for surface mount soldered assemblies*

IEC 61191-3, *Printed board assemblies – Part 3: Sectional specification – Requirements for through-hole mount soldered assemblies*

IEC 61191-4, *Printed board assemblies – Part 4: Sectional specification – Requirements for terminal soldered assemblies*

IEC 61192-1, *Product performance requirements – Part 1: Generic standard – Workmanship requirements and guidelines for soldered electronic assemblies* ¹⁾

IEC 61192-2, *Product performance requirements – Part 2: Sectional standard – Workmanship requirements and guidelines for soldered surface mount electronic assemblies* ¹⁾

IEC 61192-3, *Product performance requirements – Part 3: Sectional standard – Workmanship requirements and guidelines for through-hole mount soldered assemblies* ²⁾

IEC 61192-4, *Product performance requirements – Part 4: Sectional standard – Workmanship requirements and guidelines for terminal soldered connections* ²⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung des vorliegenden Teiles von IEC 61193 gelten die Definitionen in IEC 60194 ³⁾ und die Nachfolgenden. Wo es zutreffend ist, wurde dem Begriff ein alphanumerischer Code zugeordnet, um die Registrierung und Aufstellung von Fehlern oder Anzeigen für eine Prozessabweichung zu unterstützen.

¹⁾ Ist zu veröffentlichen.

²⁾ Ist zu veröffentlichen.

³⁾ Bestimmte Definitionen von IEC 60194 wurden in die französische Sprache übersetzt.