

	Integrierte Schaltkreise Anwendungsleitfaden für die Anerkennung von Fertigungslinien (IEC 61943:1999) Deutsche Fassung EN 61943:1999	DIN EN 61943
Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ICS 31.200 Integrated circuits – Manufacturing line approval application guideline (IEC 61943:1999); German version EN 61943:1999 Circuits intégrés – Guide d'application pour l'agrément des lignes de fabrication (CEI 61943:1999); Version allemande EN 61943:1999 Die Europäische Norm EN 61943:1999 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 61943 wurde am 1999-08-01 angenommen. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 631.3 „Integrierte Halbleiterschaltungen (monolithisch und hybrid)“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 47A/421/CDV:1996-09. Fortsetzung Seite 2 und 22 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		IEC 61943

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage 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 oder anderen Unterlage.

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm oder anderen Unterlage waren die angegebenen Ausgaben gültig.

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.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 61739:1996	–	–

**Integrierte Schaltkreise
Anwendungsleitfaden für die Anerkennung von Fertigungslinien
(IEC 61943:1999)**

Integrated circuits – Manufacturing line approval
application guideline
(IEC 61943:1999)

Circuits intégrés – Guide d'application pour
l'agrément des lignes de fabrication
(CEI 61943:1999)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1999-08-01 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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, 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 47A/533/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61943, ausgearbeitet von dem SC 47A „Integrated circuits“ des IEC/TC 47 „Semiconductor devices“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1999-08-01 als EN 61943 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): 2000-05-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2002-08-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61943:1999 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Integrierte Schaltkreise – Anwendungsleitfaden für die Anerkennung von Fertigungslinien

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

In dieser vorliegenden Internationalen Norm wird die Anwendbarkeit der in der IEC 61739 festgelegten Grundsätze und Anforderungen bezüglich monolithisch integrierter Schaltungen beschrieben. Die vorliegende Norm ist auf jene Hersteller integrierter Schaltungen (IS) anwendbar, für die eine Anerkennung der Fertigungslinie durchgeführt wird.

Ziel ist es, mit diesem Anwendungsleitfaden Übereinstimmung bei den Anforderungen zu schaffen, die sowohl die Hersteller als auch die Auditoren bezüglich der Technologien bei der Herstellung integrierter Schaltungen anwenden.

Jeder Hersteller darf eigene Verfahren zur Erfüllung der Festlegungen dieser Norm unter der Voraussetzung verwenden, dass das geforderte Niveau der Prozesslenkung in der Fertigungslinie erreicht wird.

1.2 Normative Verweisungen

Die folgende Norm enthält Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Für datierte normative Verweisungen, nachfolgende Ergänzungen oder Neuausgaben ist diese folgende Norm nicht anzuwenden. Allerdings werden die Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser hier vorliegenden Internationalen Norm basieren, gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neueste Ausgabe der unten angegebenen Norm angewendet werden kann. Für undatierte normative Verweisungen ist die jeweils gültige Ausgabe der unten angegebenen Norm anzuwenden. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 61739:1996, *Integrated circuits – Procedures for manufacturing line approval and quality management*.

2 Definitionen

Folgende Definitionen gelten in der Anwendung dieses Leitfadens (siehe 1.4 von IEC 61739):

2.1

Demonstrator

ein normales Produkt oder ein besonders entwickeltes Produkt, um mit diesem nachzuweisen, dass in der festgelegten Technologie alle kritischen Prozess-Kenngrößen und -Kennwerte sowohl im Griff als auch wiederholbar sind

2.2

Parametermonitor (PM)

eine Struktur zum Messen elektrischer Kenngrößen

2.3

Qualified-Manufacturer-List (QML)

eine Liste entsprechend IEC 61739 für das Verfahren zur Anerkennung der Fertigungslinien

2.4

Standard-Prüfbaelement (Standard-Evaluation-Component SEC)

eine Struktur, die verwendet wird, um sowohl einen Monitor für den Fertigungsprozess zu haben als auch auf Basis eines Ersatzbauelementes die Zuverlässigkeitsprüfungen und Ausfallraten-Ermittlungen durchführen zu können. Es kann ein reales Bauelement aus der entsprechenden Technologie sein

2.5 Teilprozess/Prozess

eine Aktivität oder eine Folge von Aktivitäten, die einen Abschnitt in der Produktfertigung bilden

2.6 technologische Teststruktur (Technological-Vehicle TV)

eine Hybridstruktur zum Nachweis der Prozess-Wiederholbarkeit und der damit verbundenen Prozess-Kennwerte

2.7 technologische Parameter-Teststruktur (Technology-Characterization-Vehicle TCV)

eine Struktur zum Untersuchen der intrinsischen Ausfallmechanismen und ihrer Modellverteilungen

2.8 Technology-Review-Board (TRB) oder eine äquivalente Organisation

die wesentliche Managementorganisation für die Fertigungslinie oder den Fertigungsprozess. Das TRB hat aus den Verantwortlichen aller im TQM-Plan festgelegten organisatorischen Funktionalbereiche zu bestehen, falls anwendbar z. B. Marketing, Verkauf, Entwurf, Technologie-Entwicklung, Fertigung, Prüf- und Testzentrum sowie Qualitätswesen

3 Grundsätze für das Anerkennungsverfahren Qualified-Manufacturer-List (QML)

QML-gelistete Hersteller sind befähigt, Produkte auf einer anerkannten Fertigungslinie herzustellen, wobei die Notwendigkeit umfangreicher Qualifikationsprüfungen und Qualitäts-Konformitätsprüfungen am Fertigungsende eines jeden Produktes nicht erforderlich sind.

Die wesentliche Managementorganisation der Fertigungslinie hat das Technology-Review-Board (TRB) oder eine äquivalente Organisation zu sein.

Der qualifizierte Hersteller hat sicherzustellen und zu dokumentieren, dass alle Teilprozesse, die durch einen Unterauftragsnehmer geleistet werden, den Anforderungen nach IEC 61739 entsprechen.

Der Hersteller darf, entsprechend TQM-Plan und Technology-Review-Board (TRB), mit zunehmender Reife der Technologie und den akkumulierten Zuverlässigkeits- und Qualitätsdaten Prüfungen und/oder Screens modifizieren, ersetzen oder streichen. Die Nationale Überwachungsstelle (NSI) ist durch den Statusreport bei solchen Aktionen zu informieren.

3.1 Definitionen der Teilprozesse/Prozesse

In diesem Leitfaden werden sechs Teilprozesse sowie deren Schnittstellen beschrieben, um die besonderen Anforderungen bezüglich Entwicklung und Herstellung integrierter Schaltungen im Einzelnen darzulegen.

3.1.1 (Gesamt-)Prozessentwicklung (siehe Abschnitt 4)

Die Entwicklung der (Gesamt-)Prozessarchitektur einschließlich der Modifikation und Dokumentation der Prozess-Kenngrößen sowie der entsprechenden Prozessentwicklungsregeln in Form von geschriebenen Texten und/oder Computerdateien.

3.1.2 Schaltungsentwurf (siehe Abschnitt 5)

Der Entwurf integrierter Schaltungen entsprechend den Kundenanforderungen, die in der Produktspezifikation oder einer anderen Spezifikation festgelegt wurden.

3.1.3 Waferfertigung (siehe Abschnitt 6)

Die physikalische Realisierung einer integrierten Schaltung auf einem Substrat unter Beachtung des TQM-Planes.

3.1.4 Prozesscharakterisierung (siehe Abschnitt 7)

Die Informationsverdichtung (Datenextraktion) aus allen vorhandenen Informationen, die erforderlich sind, um die Prozessentwicklung zu bestätigen.

3.1.5 Montage und Verpackung (siehe Abschnitt 8)

Dieser Teilprozess beginnt mit der Eingangsprüfung der Wafer oder Chips und endet mit der Lieferung der verpackten Bauelemente.

3.1.6 Prüfen und Testen (siehe Abschnitt 9)

Die Verifizierung auf Spezifikationskonformität.

3.2 Produktspezifikationen

Für Standard- oder Katalogprodukte hat der Hersteller die Produktspezifikationen zu veröffentlichen, dabei ist in diesen Spezifikationen anzugeben, welche Prozesse verwendet werden. Diese Spezifikationen sind ebenfalls in einem Produktregister gemeinsam mit dem NSI zu pflegen. Solche Spezifikationen dürfen auch andere registrierte IEC-Detailspezifikationen (DS) oder andere veröffentlichte Hersteller-Datenblätter sein.

Veröffentlichungen zu anwendungsspezifischen integrierten Schaltungen (ASIC) dürfen nur auf Basis entsprechender Hersteller-Kunden-Vereinbarungen erfolgen.

4 (Gesamt-)Prozessentwicklung (Teilprozess 1)

4.1 Anwendungsbereich

Das Qualitäts-Management-System der Entwicklung des Gesamtprozesses hat vollständig dokumentiert zu sein. Das Prozess-Entwicklungszentrum hat für das Qualitätsmanagement verantwortlich zu sein und hat deshalb entsprechend notwendige Organisationen zu gründen, das schließt ein Technology-Review-Board (TRB) und entsprechende Toolings ein. Der Hersteller hat das dem NSI mit objektiven Ergebnissen erfolgreich nachzuweisen.

4.2 Beschreibung der Prozessaktivitäten

Der Hersteller hat die Verfahren und Aktivitäten bezüglich des Prozess-Entwicklungszentrums festzulegen und zu dokumentieren, das umfasst auch die Entwurfsregeln sowie die Ausgabeformate, die Archivierung, die Verifizierung und die Validierung.

4.3 Schnittstellen und Verfahren bei Unterauftragsvergaben

4.3.1 Schnittstellen zum Kunden

Die Anforderungen und Verfahren bezüglich der Kundenschnittstellen haben dokumentiert zu sein.

4.3.2 Unterauftragsvergabe (Subcontracting)

Die Unterauftragsvergaben irgendwelcher Arbeitsleistungen haben den Anforderungen der QML zu entsprechen.

4.3.3 Maskenherstellung oder vergleichbare Aktivitäten (falls anwendbar)

Alle vom Prozess-Entwicklungszentrum zugelassenen Maskenhersteller haben eindeutig festgelegt zu sein.

4.3.4 Prüf- und Testlaboratorien

Werden externe Prüf- und Testlaboratorien in Anspruch genommen, dann haben diese eindeutig festgelegt und dokumentiert zu sein und zwar mit ihren Aufgabenbereichen, Befähigungsgrenzen und Qualifikationen.

4.3.5 Waferhersteller

Das Prozess-Entwicklungszentrum hat alle Waferhersteller aufzulisten und zwar mit den für sie entwickelten Prozessen sowie den jeweiligen prozessbestimmenden Merkmalen.

Die Qualifikation eines jeden Waferherstellers hat zusammen mit den Verfahrens-, Spezifikations- und Schnittstellenanforderungen dokumentiert zu sein. Dies schließt die Festlegung der relevanten Entwurfsregeln, Teststrukturen, Prozesscharakterisierungen sowie Prozesslenkungsverfahren mit deren Resultaten, kritischen Abmessungen und Prozess-Transferspezifikationen ein.

4.3.6 Montage/Verkappen (Assembly/Packaging)

Alle Anforderungen für das Assembly/Packaging haben in den Entwurfsregeln festgelegt zu sein.

4.4 Verfahren für die Entwicklung und Verifizierung von Modellen

Für jedes qualifizierte Tool haben die Verfahren für die Entwicklung, Verifizierung und Validierung sowie die Integration in die Entwurfsregeln und die Bibliothekselemente festgelegt zu sein.

4.4.1 Entwicklung

Die Beschreibungen der Entwicklungsprozesse sowie die Aufnahme von neuen Bibliothekselementen (auch Blöcke, Zellen, Arrays usw.) haben in den zu verwendenden Entwicklungshandbüchern für die Bibliothek, das Layout und den Schaltungsentwurf dokumentiert zu sein.

4.4.2 Verifizierung

Die eingesetzten Verfahren zur Verifizierung und Validierung der Kenngrößen und Applikationsregeln von Bibliothekselementen haben festgelegt zu sein.

4.5 Verfahren für die Integration und Validierung

4.5.1 Integration

Die verwendeten Verifizierungs-, Validierungs- und Integrationsverfahren für ein neues Bibliothekselement haben festgelegt zu sein. Damit sind die Tools, Arbeitsweisen und die Qualitätssicherungsverfahren bezüglich der beschriebenen Prozesse festgelegt.

4.5.2 Validierung

Das Prozess-Entwicklungszentrum hat die Methoden und Tools festzulegen, die verwendet werden, um die Simulationsergebnisse des Layoutentwurfs (Simulation auf Transistor-Ebene) mit den logischen Simulationsergebnissen auf Bibliothekselemente-Ebene bezüglich der Testvektoren zu vergleichen.

Wie und welche Elemente verwendet werden, um die Genauigkeit der dynamischen Kenngrößen zu prüfen, diese mit den analogen Simulationsergebnissen bei kritischen Pfaden gegenüber den logischen dynamischen Simulationen nach dem Layout zu vergleichen und zu korrelieren, hat auch festgelegt zu sein.

5 Schaltungsentwurf (Teilprozess 2)

5.1 Anwendungsbereich

Für den Teilprozess 2 sind alle Informationen zu werten, die einerseits die beantragte Befähigung und andererseits den Schaltungstyp, für den das Entwurfszentrum seine Kompetenz beansprucht, bestimmen. Folgende Details haben festgelegt zu sein:

- Schaltungsklasse (analog, digital, mixed-signal);
- Halbleitermaterial (Materialien): GaAs, Si;
- Halbleiterprozess: MOS, MOS/SOS, bipolar;
- Basistechnologien (analog, I²L, emittergekoppelte Logik (ECL));
- Montagetechnologien;
- Gehäusetechnologien.

Das Entwurfszentrum hat die Dokumente festzulegen, mit denen die einzelnen Aktivitäten initialisiert werden, und aufzeigen, wie die Resultate zu beschreiben und zu dokumentieren sind; aber auch, welche Arbeitsleistungen Unterauftragsvergaben sind.