

Rahmenspezifikation
Digitale monolithische Integrierte Schaltungen
Deutsche Fassung EN 190100 : 1993

DIN
EN 190100

Ersatz für
DIN 45940-11: 1985-04

ICS 31.200

Deskriptoren: Rahmenspezifikation, Integrierte Schaltung, digital, monolithisch, Elektrotechnik

Sectional Specification: Digital monolithic integrated circuits;

German version EN 190100 : 1993

Spécification intermédiaire: Circuits intégrés digitaux monolithiques;

Version allemande EN 190100 : 1993

Die Europäische Norm EN 190100 : 1993 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 631.3 "Integrierte Schaltungen" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE), von dem die Übersetzung zur Veröffentlichung autorisiert wurde.

Entsprechend dem Kurzverfahren (siehe DIN 820-4, Abschnitt 3.2, Ausgabe Februar 1974) war folgender Entwurf in den DIN-Mitteilungen angekündigt:

prEN 190100: DIN-Mitteilungen Heft 03, 1992

Änderungen

Gegenüber DIN 45940-11 : 1985-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- EN 190100 : 1994 übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN 45940-11: 1977-07, 1985-04

Fortsetzung Seite 2
und 54 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

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.

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

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
—	IEC 147-1 : 1972	DIN 41791-4 : 1974 DIN 41791-6 : 1976	—
—	IEC 148 : 1969	DIN 41785-3 : 1975	—
—	IEC 617-12 : 1991	DIN 40900 : 1992	—
—	IEC 747-1 : 1983	E DIN IEC 47(CO)983 : 1987 DIN IEC 747-7-1 : 1987	—
—	IEC 747-10 : 1984	DIN IEC 747-10 : 1984	—
—	IEC 748-1 : 1984	DIN IEC 748-1 : 1988	—
—	IEC 748-2 : 1985	DIN IEC 748-2 : 1990	—
—	IEC 68-2-30 : 1980	DIN IEC 68-2-30 : 1986	—

Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise in nationalen Zusätzen

DIN 41791-4	Halbleiterbauelemente für die Nachrichtentechnik; Angaben in Datenblättern, Verstärker-Transistoren
DIN 41791-6	Halbleiterbauelemente für die Nachrichtentechnik; Angaben in Datenblättern, Schalttransistoren
DIN 41785-3	Halbleiterbauelemente; Kurzzeichen zur Verwendung in Datenblättern, Kurzzeichen für Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik
DIN 40900-12	Graphische Symbole für Schaltunterlagen; Binäre Elemente, IEC 617-12 : 1991, modifiziert
E DIN IEC 47(CO)983	IEC-Gütebestätigungssystem für Bauelemente der Elektronik; Vordruck für Bauartspezifikationen: Umgebungsbezogene Transistoren für NF- und HF-Verstärkung (Ergänzung); Identisch mit IEC 47(CO)983
DIN IEC 747-1	Halbleiterbauelemente; Einzel-Halbleiterbauelemente und Integrierte Schaltungen; Allgemeines; Identisch mit IEC 747-1, Ausgabe 1983
DIN IEC 747-10	Halbleiterbauelemente; Fachgrundspezifikation für Einzel-Halbleiterbauelemente und Integrierte Schaltungen; Identisch mit IEC 747-10, Ausgabe 1984
DIN IEC 748-1	Halbleiterbauelemente; Integrierte Schaltungen; Allgemeines; Identisch mit IEC 748-1, Ausgabe 1984
DIN IEC 748-2	Halbleiterbauelemente; Integrierte Schaltungen; Teil 2: Integrierte Digitalschaltungen; Identisch mit IEC 748-2 : 1985
DIN IEC 68-2-30	Elektrotechnik; Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfung Db und Leitfaden: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden); Identisch mit IEC 68-2-30 : 1980 (Stand 1985)

Deskriptoren: Qualität, elektronische Bauelemente, Integrierte Schaltungen

Deutsche Fassung

Rahmenspezifikation

Digitale monolithische Integrierte Schaltungen

Sectional Specification:
Digital monolithic integrated circuits

Spécification intermédiaire:
Circuits intégrés digitaux monolithiques

Diese Europäische Norm wurde vom CENELEC-Komitee für Bauelemente der Elektronik (CECC) am 1993-01-21 angenommen.

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 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 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, Niederlande, 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, 60596 Frankfurt/Main

Vorwort

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 des Systems ist es, den internationalen Handel zu erleichtern durch Harmonisierung der Normen und Gütebestätigungssystem für elektronische Bauelemente und durch 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 Europäische Norm wurde von der CECC-Arbeitsgruppe WG 9, "Integrierte Schaltungen", erstellt.

Der Text dieser Spezifikation wurde als Schriftstück CECC 90100, Ausgabe 3 : 1986 (mit A1 und A2), im Rahmen des Verfahrens zur Umwandlung in eine Europäische Norm zur Abstimmung vorgelegt. Er wurde zusammen mit dem Abstimmbericht CECC(Sekretariat)3284 vom CECC angenommen und am 21. Januar 1993 zur Veröffentlichung als EN 190100 freigegeben.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum der Ankündigung der EN auf nationaler Ebene	(doa):	1993-02-26
– spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm	(dop):	1993-08-26
– spätestes Datum für die Verfallserklärung der nationalen Norm		1993-08-26
– spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen	(dow):	2003-02-26

Inhalt

1	Anwendungsbereich	4
2	Allgemeines	4
2.1	Bezugsschriftstücke	4
2.2	Vorzugsspannungen für digitale monolithische Integrierte Schaltungen	4
2.3	Symbole und Terminologie	4
3	Gütebestätigungsverfahren	5
3.1	Strukturell ähnliche Schaltungen (siehe CECC 90 000, Abschnitt 3.2)	5
3.2	Bestätigte Prüfberichte	6
4	Prüf- und Meßverfahren	7
4.1	Elektrische Meßverfahren (siehe CECC 90 000, Abschnitte 4.1 und 4.5)	7
4.1.1	Funktionsprüfung	7
4.1.2	Messung von statischen Kennwerten	8
4.1.3	Messung von dynamischen Kennwerten	14
4.1.4	Ausgangs-Kurzschlußstrom	19
4.1.5	Durchbruchsspannung	20
4.1.6	Stromaufnahme	21
4.1.7	Kapazität	22
4.1.8	Leckstrom	25
4.1.9	ESD-Prüfung	26
4.1.10	Eingangsklemmspannung	27
4.2	Elektrische Lebensdauerprüfung	28
4.2.1	Allgemeines	28
4.2.2	Prüfbedingungen	28
5	Bauartspezifikation für digitale monolithische Integrierte Schaltungen	30
5.1	Einleitung	30
5.2	Deckblatt	30
5.3	Kennzeichnung des Bauelementes und zusätzliche Angaben	33
5.4	Prüfanforderungen	35
5.4.1	Erläuterung zu den Gütebestätigungsstufen P, Y und L	35
5.4.2	Abkürzungen	36
5.4.3	Prüfungen - Gruppe A	37
5.4.4	Prüfungen - Gruppe B	40
5.4.4	Prüfungen - Gruppe C	42
5.4.6	Prüfungen - Gruppe D	48
5.5	Anforderungen an die Untergruppen A3, A4 und A5	49
5.5.1	Anforderungen für TTL-Schaltungen (fortgesetzt)	49
5.5.2	Anforderungen an CMOS-Schaltungen	52

1 Anwendungsbereich

Diese Spezifikation gilt für digitale monolithische Integrierte Schaltungen und muß in Verbindung mit CECC 90 000 gelesen werden.

In ihr werden Verfahren festgelegt für:

- strukturelle Ähnlichkeit
- elektrische Messungen
- elektrische Lebensdauerprüfungen.

Der in dieser Rahmenspezifikation enthaltene gemeinsame Vordruck für Bauartspezifikation (BDS) enthält diejenigen Anforderungen, die für alle digitalen Integrierten Schaltungen gleich sind.

2 Allgemeines

2.1 Bezugsschriftstücke

In jedem Fall ist die letzte Ausgabe des Schriftstückes, deren Ausgabedatum vor demjenigen dieses Schriftstückes liegt, gültig.

IEC 148:	Kurzzeichen für Halbleiterbauelemente und Integrierte Schaltungen (Kapitel X).
IEC 617:	Schaltzeichen für Schaltbilder.
IEC 617-12:	Teil 12: Binäre logische Elemente.
IEC 747:	Halbleiterbauelemente - Einzelhalbleiterbauelemente und Integrierte Schaltungen.
IEC 747-1:	Teil 1: Allgemeines.
IEC 747-10:	Teil 10: Fachgrundspezifikation für Einzelhalbleiterbauelemente und Integrierte Schaltungen.
IEC 748:	Halbleiterbauelemente - Integrierte Schaltungen.
IEC 748-1:	Teil 1: Allgemeines.
IEC 748-2:	Teil 2: Digitale Integrierte Schaltungen.
CECC 90 000	Fachgrundspezifikation (GS) für monolithische Integrierte Schaltungen.

2.2 Vorzugsspannungen für digitale monolithische Integrierte Schaltungen

Vorzugswerte sind:

- Bipolare Schaltungen (außer ECL): 1,5; 5,0; 12; 15 V
- ECL: 5,2 V
- MOS: 1,3; 1,5; 3,0; 5,0; 10; 12; 15; 18; 24 V.

2.3 Symbole und Terminologie

2.3.1 Begriffe

Für die Terminologie muß IEC 147-1, insbesondere Abschnitt IV, angewendet werden.

2.3.2 Kurzzeichen

Die Kurzzeichen müssen nach IEC 148, Kapitel X, angewendet werden.

Um einen festgelegten Wert einer elektrischen Größe, die grundsätzlich mit einem Buchstaben bezeichnet wird, anzugeben, muß das folgende System angewendet werden:

- A für den größten positiven (kleinsten negativen) Wert des Bereiches,
- B für den kleinsten positiven (größten negativen) Wert des Bereiches.

Für digitale Variablen dürfen die folgenden Bezeichnungen verwendet werden:

- der Bereich, der dem positiven Wert am nächsten ist, wird als H-Bereich bezeichnet;
- der Bereich, der dem negativen Wert am nächsten ist, wird als L-Bereich bezeichnet;
- die Grenze eines jeden Bereiches, die dem positiven Wert am nächsten ist, wird als A-Wert bezeichnet;
- die Grenze eines jeden Bereiches, die dem negativen Wert am nächsten ist, wird als B-Wert bezeichnet.

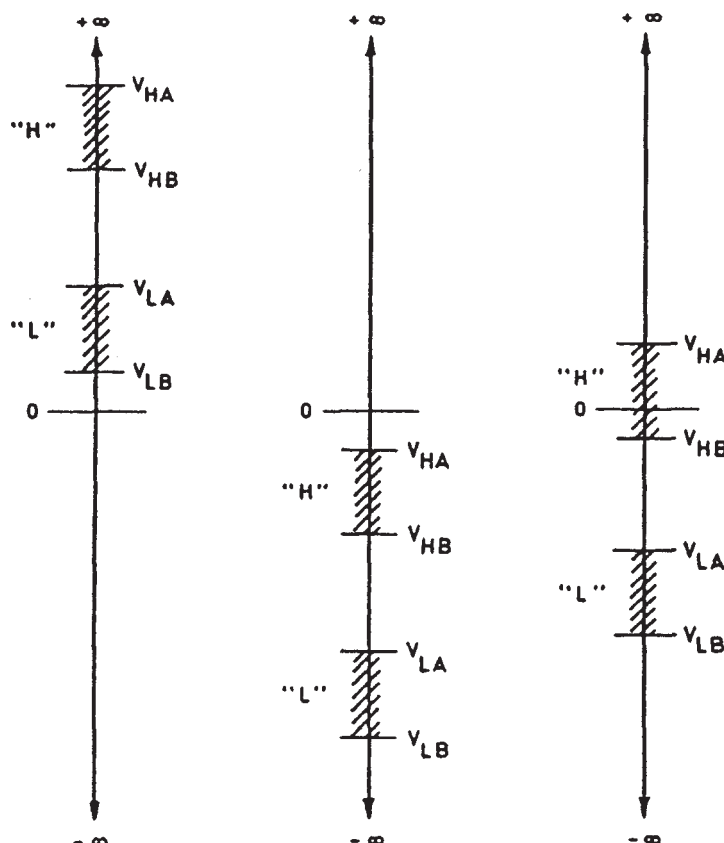


Bild 1: Beispiele

2.3.3 Schaltzeichen

Schaltzeichen müssen nach IEC 617-12 angewendet werden.

3 Gütebestätigungsverfahren

3.1 Strukturell ähnliche Schaltungen (siehe CECC 90 000, Abschnitt 3.2)

Die Gruppenbildung von Typen auf Grund struktureller Ähnlichkeit ist wie folgt:

- 3.1.1 Für die Prüfungen in den Untergruppen
- B1 - Maße
 - C1 - Maße (nicht in B1 enthalten)

sind die Bauelemente strukturell ähnlich, wenn sie das gleiche Gehäuse haben und wenn sie von der gleichen Fertigungslinie stammen und mit dem gleichen Umhüllungsverfahren hergestellt werden, wobei die gleichen Fertigungstechnologien und Zulieferteile verwendet werden.

- 3.1.2 Für die Prüfungen in den Untergruppen
- B2 - Lötbarkeit
 - B3 - Dichtheitsprüfung (Gehäuse mit Hohlraum)
 - B4 - Temperaturwechsel
 - C2 - Tauchen in flüssige Reinigungsmittel
 - C3 - Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse
 - C4 - Lötwärmebeständigkeit, gefolgt von Temperaturwechsel
 - C5 - Schocken, Schwingen, Beschleunigen (Gehäuse mit Hohlraum)
 - C6 - Feuchte Wärme, konstant (Gehäuse mit Hohlraum)
 - C13 - Salznebel

sind die Bauelemente strukturell ähnlich, wenn:

- (a) alle Bauelemente Gehäuse haben, die den gleichen Aufbau besitzen, und sich nur in der Anzahl der Anschlüsse unterscheiden. Eine einzelne Gruppe von Bauelementen darf gebildet werden, wenn der Unterschied zwischen der größten und kleinsten Zahl der Anschlüsse der Bauelemente in jener Gruppe beträgt:

- größte Zahl der Anschlüsse ≤ 24 : Unterschied ≤ 4
- größte Zahl der Anschlüsse > 24 : Unterschied ≤ 8 ;

(b) alle Bauelemente von der gleichen Fertigungsslinie stammen und mit dem gleichen Umhüllungsverfahren hergestellt werden, wobei die gleichen Fertigungstechnologien und Zulieferteile verwendet werden;

(c) das Verhältnis aus größter und kleinster Chipfläche innerhalb einer einzelnen Bauelementegruppe den Faktor 2 nicht übersteigt.

- 3.1.3 Für die Prüfungen in den Untergruppen
- B5 - Elektrische Lebensdauerprüfung (168 h),
 - C8 - Elektrische Lebensdauerprüfung (1 000 oder 2 000 h),
 - D1 - Elektrische Lebensdauerprüfung (8 000 h)

sind die Bauelemente strukturell ähnlich, wenn:

(a) alle Bauelemente mit der (den) gleichen empfohlenen Betriebsspannung(en) betrieben werden und das Verhältnis der maximalen zur minimalen Verlustleistung kleiner als das 1,2-fache derjenigen der Bauelemente in einer einzelnen Gruppe sein muß;

(b) alle Bauelemente nach den gleichen Entwurfsregeln entworfen wurden (z.B. Stromdichte und elektrische Feldstärke);

(c) alle Bauelemente auf der gleichen Fertigungslinie unter Verwendung gleicher technischer Prozesse, einschließlich Montage, mit der primären Fabrikationsstufe beginnend, hergestellt wurden;

(d) sich das Chip-Layout unterscheidet, aber Bauelemente mit den höchsten empfohlenen Betriebstemperaturen ausgewählt wurden.

- 3.1.4 Für die Prüfungen in den Untergruppen
- C9 - Lagerung, trockene Wärme,
 - C10 - Lagerung, Kälte

sind die Bauelemente strukturell ähnlich, wenn alle Bauelemente auf der gleichen Fertigungslinie unter Verwendung gleicher technischer Prozesse, mit der primären Fabrikationsstufe beginnend, hergestellt wurden.

- 3.1.5 Für die Prüfungen in der Untergruppe
- C7 - feuchte Wärme, konstant (Gehäuse ohne Hohlraum)

sind die Bauelemente strukturell ähnlich, wenn:

(a) sie mit den gleichen empfohlenen Betriebsspannungen betrieben werden;

(b) sie nach den gleichen Entwurfsregeln entworfen wurden;

(c) sie auf der gleichen Fertigungslinie unter Verwendung gleicher technischer Prozesse, mit der primären Fabrikationsstufe beginnend, hergestellt wurden.

- 3.1.6 Für die Prüfungen in der Untergruppe
- C14 - ESD-Prüfung

sind die Bauelemente strukturell ähnlich, wenn:

(a) sie nach den gleichen Entwurfsregeln entworfen wurden;

(b) sie auf der gleichen Fertigungslinie unter Verwendung gleicher technischer Prozesse, mit der primären Fabrikationsstufe beginnend, hergestellt wurden.

3.1.7 Wenn die Bedingungen nach 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5 und 3.1.6 gelten, darf der Hersteller eine Stichprobe eines beliebigen Typs auswählen. Der ausgewählte Typ, der für eine Gruppe von Typen in Relation zu einer Gruppe von Prüfungen repräsentativ sein muß, darf von Zeit zu Zeit in Abhängigkeit von der in dieser Zeit hergestellten Typen wechseln. Der für die Gruppe von Prüfungen ausgewählte Typ muß durch die komplexeste Schaltung oder durch die mit den kritischsten Bemessungsdaten, die die größte Gefahr eines Ausfalls in jener Gruppe von Prüfungen ergeben, repräsentiert werden. Wenn es keinen bedeutenden Unterschied in den zu prüfenden Eigenschaften gibt, muß die Stichprobe aus der laufenden Produktion nach dem Rotationsprinzip ausgewählt werden.

3.2 Bestätigte Prüfberichte

Wenn nicht anders festgelegt, müssen die bestätigten Prüfberichte die folgenden Angaben enthalten:

- Kurzinformationen zu den Prüfungen in den Untergruppen: B2, B3, B4, B5, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10;
- Angaben zu den Messungen vor und nach der Lebensdauerprüfung: C8 und D1.

4 Prüf- und Meßverfahren

4.1 Elektrische Meßverfahren (siehe CECC 90 000, Abschnitte 4.1 und 4.5)

4.1.1 Funktionsprüfung

Zweck:

Nachweis, daß das Verhalten einer digitalen Integrierten Schaltung so ist, wie in der Kurzbeschreibung der Bauartspezifikation (DS) angegeben, und Nachweis, daß keine Wechselwirkung zwischen unabhängigen Bereichen besteht.

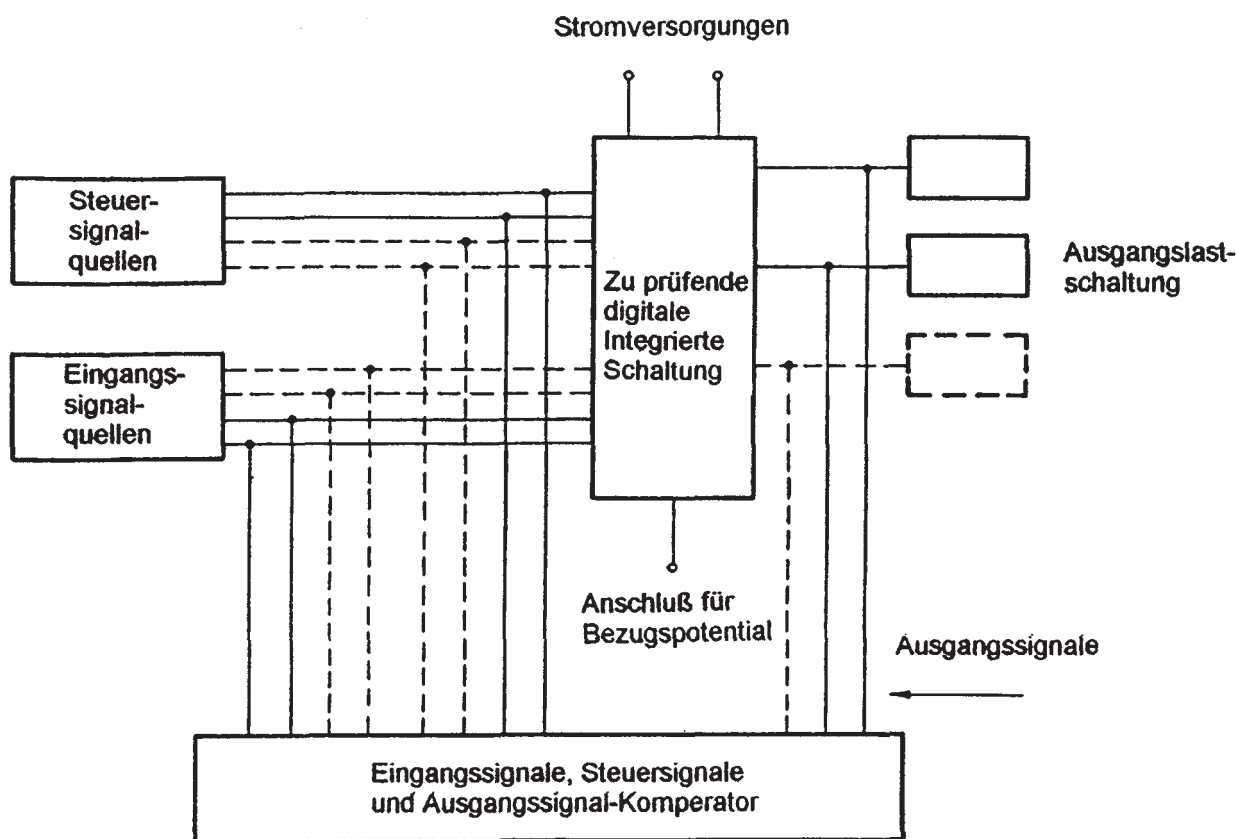


Bild 2

Beschreibung:

Alle Signal- und Steuereingänge müssen in Übereinstimmung mit der beabsichtigten Funktion der Integrierten Schaltung betrieben werden und alle sich ergebenden Ausgangssignale müssen in Übereinstimmung mit dieser Funktion sein.

Wenn nicht anders festgelegt, müssen digitale Schaltungen entsprechend der festgelegten Funktionstabelle oder -matrix bei Nenn-Versorgungsspannungen geprüft werden. Die Spannungen an den Eingangs-, Steuer- und Ausgangsanschlüssen müssen innerhalb der zutreffenden festgelegten Bereiche zwischen V_{OLB} und V_{OLA} sowie V_{OHB} und V_{OHA} gehalten werden. Nicht belegte Anschlüsse müssen als solche geprüft werden.

Meßvorgang:

Die Meßtemperatur muß, wenn nicht anders angegeben, 25 °C betragen. Die digitale Integrierte Schaltung wird entsprechend ihrer Typ- und Anschlußkennzeichnung in die Prüffassung eingesetzt.

Die Versorgungsspannungen, Eingangs- und Steuersignale müssen auf ihre festgelegten Werte und, wo notwendig, über ihre Bereiche und Kombinationen eingestellt werden, wobei die Ausgangssignale mit den Festlegungen in der Bauartspezifikation übereinstimmen müssen.

Die Spannungen und Ströme müssen auf Null gesetzt und die digitale Integrierte Schaltung aus der Prüffassung entnommen werden.

Festzulegende Bedingungen:

In der Bauartspezifikation muß festgelegt werden:

- Versorgungsspannungen,
- die Eingangs-, Steuer- und Ausgangsbedingungen und ihre Abhängigkeiten, sowohl koinzident als auch sequentiell.

4.1.2 Messung von statischen Kennwerten

Wenn festgelegte Spannungen an die Eingangsanschlüsse angelegt und festgelegte Ausgangsströme aus den Ausgangsanschlüssen gezogen oder in diese eingepreßt werden, ist es erforderlich, die Spannungen für jeden Zustand des Ausganges zu prüfen oder zu messen, um zu garantieren, daß dieselben innerhalb der festgelegten Grenzen verbleiben.

Die Ausgangsspannungen müssen liegen zwischen:

V_{OHA} und V_{OHB} sowie V_{OLA} und V_{OLB} .

Die zulässigen Bereiche der Eingangsspannungen liegen zwischen:

V_{IHA} und V_{IHB} sowie V_{ILA} und V_{ILB} .

In einigen Technologien stellen die mit den Eingangsspannungen verbundenen Ströme den statischen Eingangslastfaktor jedes Bauelementes dar, und es ist erforderlich, zu prüfen oder zu messen, ob die Eingangstromaufnahme sich über den zulässigen Bereich der Eingangsspannungen und nicht außerhalb der festgelegten oder garantierten Grenzen befindet. Außerdem ist zu prüfen, ob die mit den Ausgangsspannungen verbundenen Ströme der Ausgangsbelastbarkeit jedes Bauelementes entsprechen. Die Ausgangsbelastbarkeit ist ein festgelegter Kennwert.

In den folgenden Prüfverfahren werden die zulässigen Eingangsspannungen, Ausgangsströme oder -lasten als Prüfbedingungen für die Messung der Ausgangsspannungen verwendet. Zur Messung von V_{OH} werden bei invertierenden Gattern V_{ILA} und I_{OHA} verwendet und bei nicht invertierenden Gattern werden V_{IHB} und I_{OHA} verwendet. Außerdem werden die zulässigen Eingangsspannungen für die Messung der zugeordneten Eingangsströme verwendet.

Integrierte Schaltungen werden so ausgelegt, daß sie über einen festgelegten Bereich der Versorgungsspannungen und einen festgelegten Temperaturbereich betrieben werden können. Die Werte der Eingangs- und Ausgangsspannungen und -ströme ändern sich in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung, der Betriebstemperatur und den Eingangs- und Ausgangslasten.

Für Zwecke der Annahmeprüfung ist es nicht erforderlich, alle möglichen Variationen der statischen Kennwerte zu prüfen und zu messen. Es gibt bestimmte worst-case-Bedingungen, die den gesamten Grenzbereich der statischen Kennwerte enthalten, so daß die Prüfung dieser worst-case-Konfiguration ausreichend ist.

Standardprüfverfahren:

Der folgende Meßvorgang muß für alle Prüfungen nach 4.1.2 verwendet werden.

Verfahren:

Die Temperaturbedingungen werden auf den festgelegten Wert eingestellt und vor und nach der Messung überprüft.

Die Integrierte Schaltung ist entsprechend ihrer Typ- und Anschlußkennzeichnung in die Prüffassung einzusetzen.

Die Versorgungsspannung(en), Eingangsspannung(en) und der Ausgangsstrom oder die Ausgangslastschaltung werden auf ihre festgelegten Werte eingestellt und die Ausgangsspannung gemessen.

Die Spannungen und Ströme werden auf Null gesetzt und die digitale Integrierte Schaltung aus der Prüffassung entnommen.

(1) Ausgangsspannungen im L-Bereich (kombinatorische Schaltungen)

Zweck:

Messen der Ausgangsspannung im L-Bereich bei einer kombinatorischen digitalen Integrierten Schaltung bei festgelegten Bedingungen für die Eingangsspannung, Ausgangslast und Versorgungsspannung.

Beschreibung:

Die Messung muß unter den festgelegten Bedingungen für die Versorgungsspannung durchgeführt werden. Die Ausgangslastschaltung muß auf seinen festgelegten Wert oder so eingestellt werden, daß der festgelegte

höchste Ausgangsstrom im L-Bereich in den Ausgangsanschluß hinein oder aus ihm herausfließt; ein Stromgenerator darf verwendet werden.

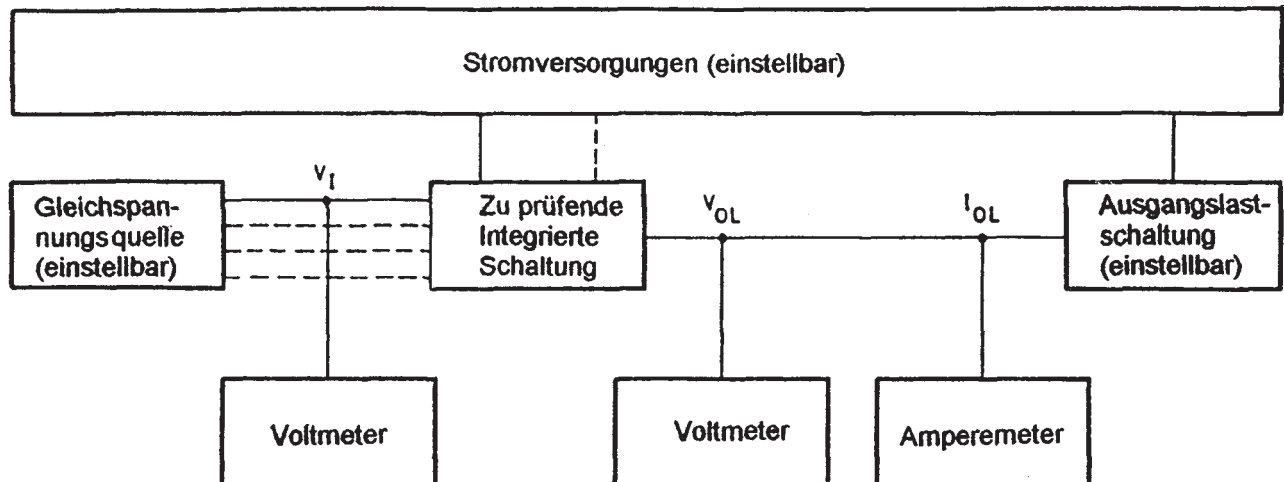


Bild 3

Festzulegende Bedingungen:

In der Bauartspezifikation muß festgelegt werden:

- Versorgungsspannung(en),
- Eingangsspannung(en),
- Ausgangsstrom oder Ausgangslastschaltung,
- Umgebungs- oder Bezugspunkttemperatur.

(2) Ausgangsspannung im H-Bereich (kombinatorische Schaltungen)

Zweck:

Messen der Ausgangsspannung im H-Bereich bei einer kombinatorischen digitalen Integrierten Schaltung bei festgelegten Bedingungen für die Eingangsspannung, Ausgangslast und Versorgungsspannung.

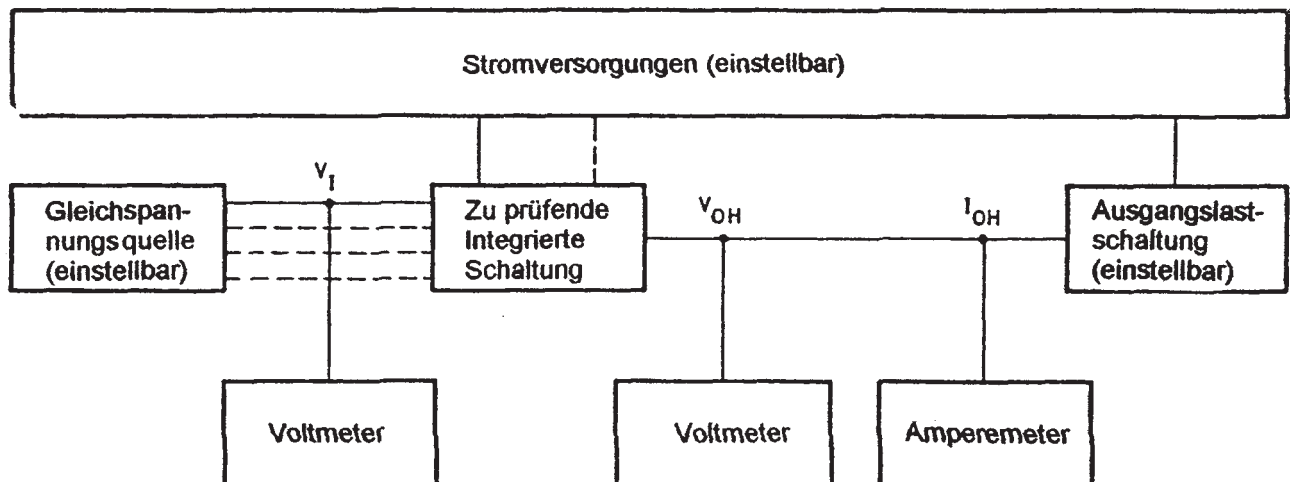


Bild 4

Beschreibung:

Die Messung muß unter den festgelegten Bedingungen für die Versorgungsspannung durchgeführt werden. Das Ausgangslastschaltung muß auf seinen festgelegten Wert oder so eingestellt werden, daß der empfohlene höchste Ausgangsstrom im H-Bereich in den Ausgangsanschluß hinein oder aus ihm herausfließt; ein Stromgenerator darf verwendet werden.

Festzulegende Bedingungen:

In der Bauartspezifikation muß festgelegt werden:

- Versorgungsspannung(en),
- Eingangsspannung(en),
- Ausgangsstrom oder Ausgangslastschaltung,
- Umgebungs- oder Bezugspunkttemperatur.

(3) Eingangsstrom im L-Bereich (kombinatorische Schaltung)

Zweck:

Messen des Eingangsstromes im L-Bereich bei einer kombinatorischen digitalen Integrierten Schaltung bei festgelegten Bedingungen.

Beschreibung:

Die Messung muß unter den festgelegten Bedingungen für die Versorgungsspannung durchgeführt werden. Wenn nicht anders festgelegt, muß der Ausgang ohne Last betrieben werden.

Der festgelegte Wert V_{IL} muß der Reihe nach an jeden Eingang angelegt werden. Die anderen Eingänge müssen wie festgelegt beschaltet werden.

Nicht zu prüfende Schaltungsbereiche von mehrfach kombinatorischer Integrierten Schaltungen müssen ohne Last oder wie festgelegt betrieben werden.

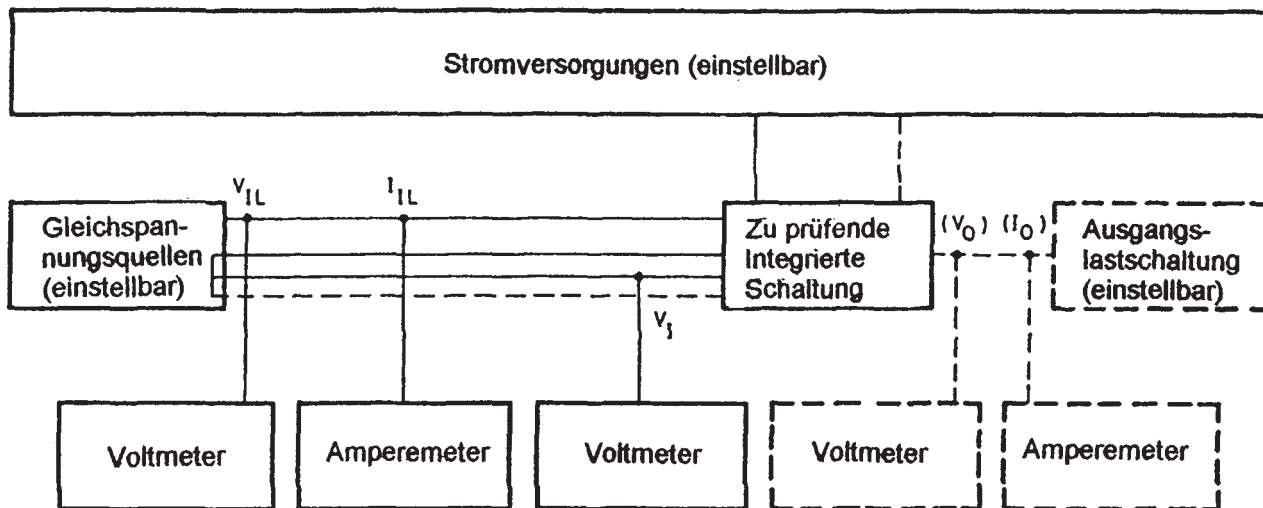


Bild 5

Festzulegende Bedingungen:

In der Bauartspezifikation muß festgelegt werden:

- Versorgungsspannung(en),
- Eingangsspannung(en),
- Ausgangsstrom oder Ausgangslastschaltung,
- Umgebungs- oder Bezugspunkttemperatur.

(4) Eingangsstrom im H-Bereich (kombinatorische Schaltung)

Zweck:

Messen des Eingangsstromes im H-Bereich bei einer kombinatorischen digitalen Integrierten Schaltung bei festgelegten Bedingungen.

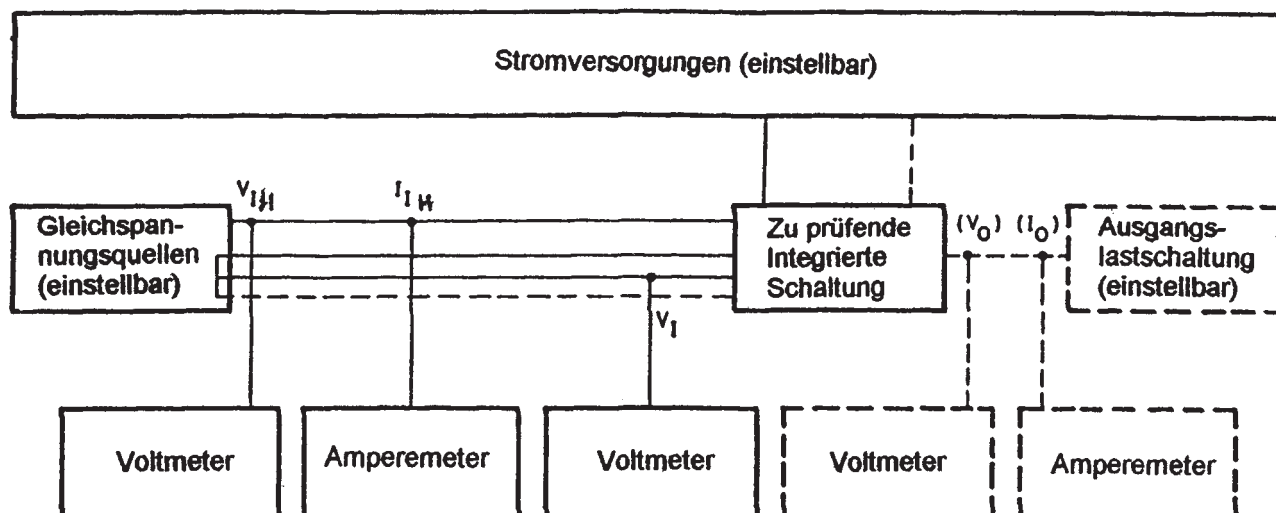


Bild 6

Beschreibung:

Die Messung muß unter den festgelegten Bedingungen für die Versorgungsspannung durchgeführt werden. Wenn nicht anders festgelegt, muß der Ausgang ohne Last betrieben werden.

Der festgelegte Wert der Eingangsspannung muß der Reihe nach an jeden Eingang angelegt werden. Die anderen Eingänge müssen wie festgelegt beschaltet werden.

Festzulegende Bedingungen:

In der Bauartspezifikation muß festgelegt werden:

- Versorgungsspannung(en),
- Eingangsspannung(en),
- Ausgangsstrom oder Ausgangslastschaltung,
- Umgebungs- oder Bezugspunkttemperatur.

(5) Ausgangsspannungen von binären Integrierten Folgeschaltungen

Zweck:

Messen der Ausgangsspannungen im H- und L-Bereich von binären Integrierten Folgeschaltungen unter festgelegten Bedingungen.

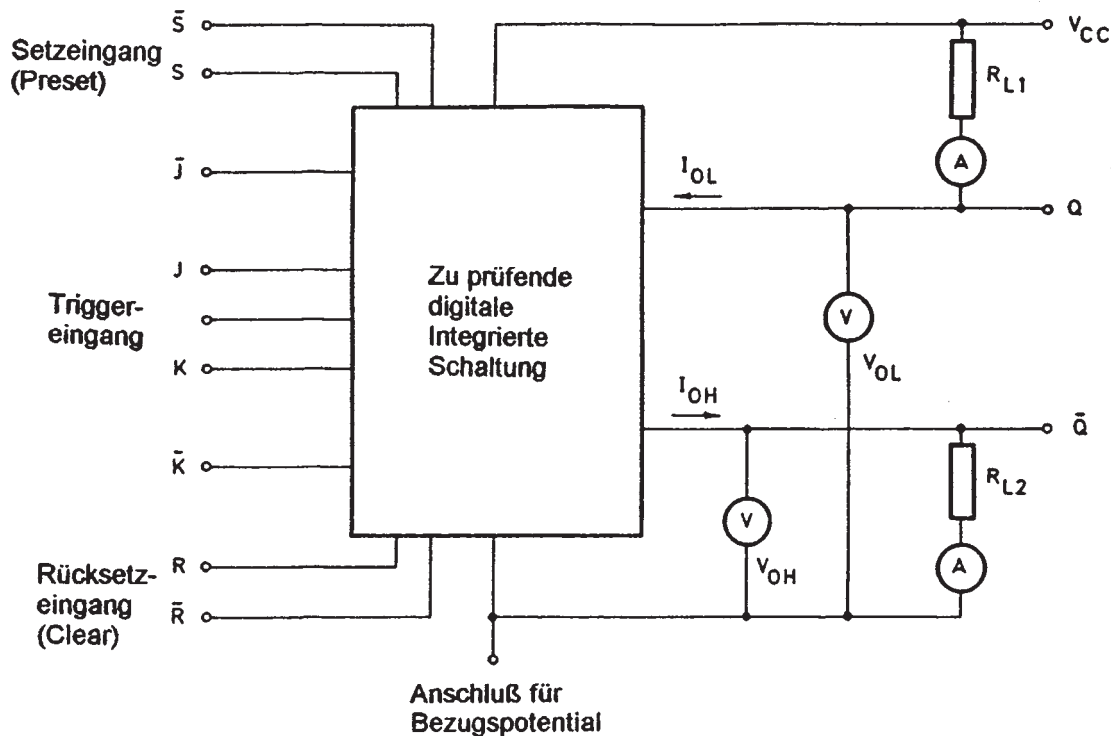


Bild 7

Beschreibung:

Die Messung muß unter den festgelegten Bedingungen für die Versorgungsspannung durchgeführt werden. Die Lastwiderstände R_{L1} und R_{L2} müssen auf ihre festgelegten Werte oder so eingestellt werden, daß die höchsten empfohlenen Ausgangsströme im L- und H-Bereich in den Ausgangsanschluß hinein oder aus ihm herausfließen; Stromgeneratoren dürfen verwendet werden.

Jeder Steuereingang J, K, R oder S muß sich so, wie in der Funktionsmatrix definiert, auf den festgelegten Spannungswerten, zum Beispiel V_{IHB} für TTL-Bauelemente, befinden; ausgenommen wie nachfolgend festgelegt.

Jeder Steuereingang $\bar{J}$, $\bar{K}$, $\bar{R}$ oder $\bar{S}$ muß sich so, wie in der Funktionsmatrix definiert, auf den festgelegten Spannungswerten, zum Beispiel V_{ILA} für TTL-Bauelemente, befinden; ausgenommen wie nachfolgend festgelegt.

Der Triggereingang muß während der Messung mit einem Rechteckimpuls angesteuert werden, dessen Amplitude $\geq (V_{OHB} - V_{OLA})$ ist.

- V_{OL} am Q-Ausgang und V_{OH} am $\bar{Q}$ -Ausgang

Der Setzeingang muß in den nichtaktiven Zustand gebracht werden, zum Beispiel: Null Volt oder V_{CCmin} bei TTL-Bauelementen. Im Setzzyklus wird der Rücksetz-Eingang in den aktiven und dann in den nichtaktiven Zustand gebracht.

- V_{OL} am $\bar{Q}$ -Ausgang und V_{OH} am Q-Ausgang

Der Rücksetzeingang muß in den nichtaktiven Zustand gebracht werden, zum Beispiel: 0 Volt oder V_{CCmin} bei TTL-Bauelementen. Im Setzzyklus wird der Setz-Eingang in den aktiven und dann in den nichtaktiven Zustand gebracht.

Wenn keine Rücksetz- und/oder Setz-Anschlüsse an dem zu prüfenden Bauelement vorgesehen sind, muß die Schaltung für Prüfzwecke entweder (1) durch Anlegen von Signalen an die geeigneten Eingangsanschlüsse in Verbindung mit Triggerimpulsen entsprechend der Funktionstabelle oder, wo geeignet, (2) durch entsprechende Beschaltung der Ausgänge gesetzt oder zurückgesetzt werden.

Festzulegende Bedingungen:

In der Bauartspezifikation muß festgelegt werden:

- Versorgungsspannung(en),
- Eingangs-, Steuer- und Ausgangsbedingungen und ihre zeitlichen Beziehungen zueinander, sowohl zusammen als auch nacheinander,
- die Dauer, Abfall- und Anstiegszeit der Taktpulse,
- Umgebungs- oder Bezugspunkttemperatur.

(6) Eingangsströme für integrierte binäre Folgeschaltungen

Zweck:

Messen des Stromes in jeden Eingangsanschluß unter festgelegten Bedingungen. "Eingangsanschlüsse" schließen Steueranschlüsse von binären digitalen Folgeschaltungen, wie Trigger-, Setz- und Rücksetzanschlüsse ein.

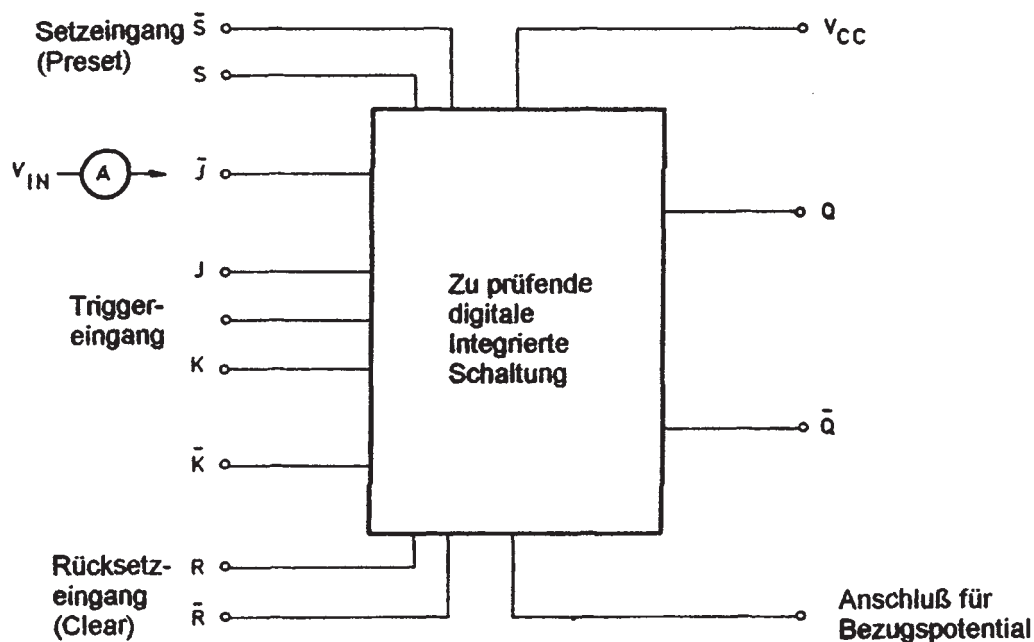


Bild 8

Beschreibung:

Die Messung muß unter den festgelegten Bedingungen für die Versorgungsspannungen durchgeführt werden. Wenn nicht anders vorgeschrieben, müssen die Messungen bei Ausgängen ohne Last durchgeführt werden.

Bei Eingängen im L-Bereich muß der Strom mit der an jedem Eingang nacheinander angelegten festgelegten Spannung gemessen werden, wobei alle anderen Eingänge wie festgelegt beschaltet werden.

Bei Eingängen im H-Bereich muß der Strom mit der an jedem Eingang nacheinander angelegten festgelegten Spannung gemessen werden, wobei alle anderen Eingänge wie festgelegt beschaltet werden.

Eingänge, die mit zusätzlichen invertierenden Gattern verbunden sind, müssen mit einer Vorspannung versehen werden, um einen geeigneten Pegel für die Eingänge zu erreichen.

Wenn ein Setzzyklus festgelegt ist, muß der entsprechende Eingang bei der festgelegten Spannung auf seinen aktiven Zustand gebracht und dann in seinen nichtaktiven Zustand gesetzt werden.

Festzulegende Bedingungen:

In der Bauartspezifikation muß festgelegt werden:

- Versorgungsspannung(en),
- Eingangs-, Steuer- und Ausgangsbedingungen und ihre Abhängigkeiten sowohl koinzident als auch sequentiell,
- die Dauer, Abfall- und Anstiegszeit der Triggerimpulse,
- Umgebungs- oder Bezugspunkttemperatur.

(7) Messung von Ausgangsströmen

Die Messung von Ausgangsströmen muß nach den Verfahren nach 4.1.2.(1), (2) und (3) mit der Ausnahme durchgeführt werden, daß die Ausgänge mit einer festgelegten Lastschaltung oder Spannung betrieben werden.

4.1.3 Messung von dynamischen Kennwerten

Zur Überprüfung der Verzögerungs-, Übergangs- und Laufzeiten können zwei Meßmethoden verwendet werden. Der Vordruck für die Bauartspezifikation (BDS) oder die Familien-Spezifikation (FS) muß alle zulässigen Lastschaltungen enthalten. In der Bauartspezifikation müssen die Methode(n), Lastnetzwerk(e) und die zu verwendenden Grenzen festgelegt werden. Wenn beide Verfahren angegeben werden, muß die Referenzmethode gekennzeichnet sein. Im Streitfall dürfen nur die Ergebnisse der Referenzmethode gelten.

Die bei Zeitmessungen verwendeten Bezugspegel sind nicht für Schaltungen mit Eingangspegelbereichen geeignet, die sich beträchtlich von den Ausgangspegelbereichen unterscheiden, zum Beispiel bei bestimmten Anpassungsschaltungen.

Methode 1 - Messung mit passiven Lastnetzwerken (Bild 9)

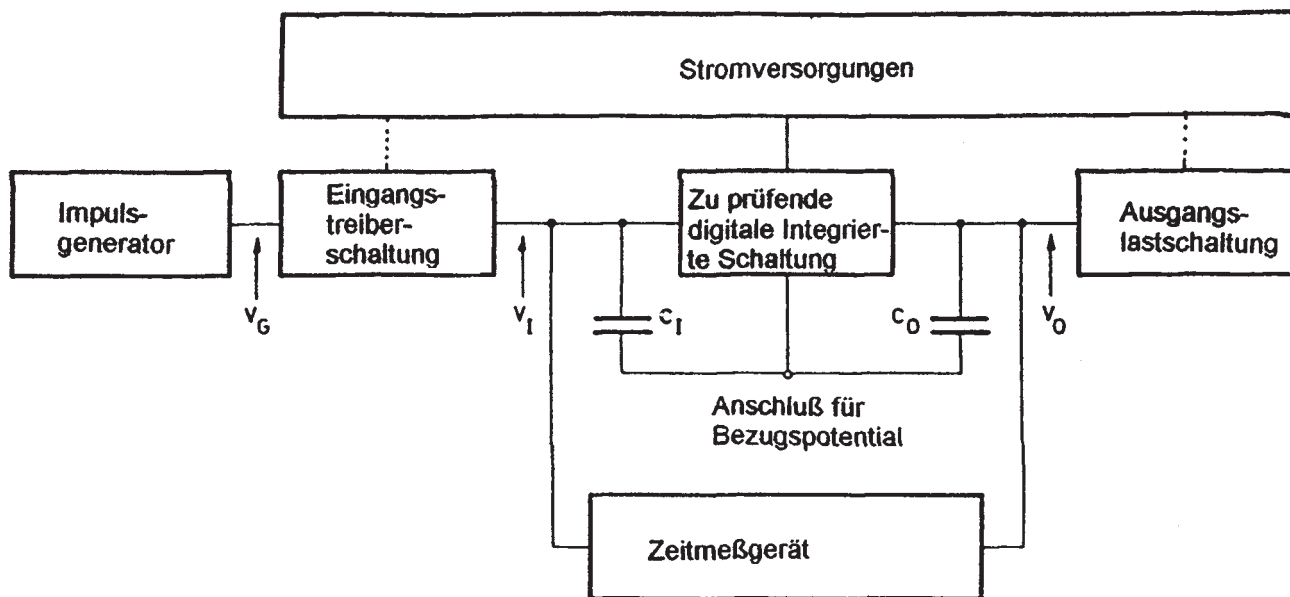


Bild 9

Beschreibung:

Diese Messungen müssen die Verzögerungs-, Übergangs- und Laufzeiten für invertierende und/oder nichtinvertierende digitale Integrierte Schaltungen bestimmen, deren Eingänge und Ausgänge mit festgelegten passiven Lastschaltungen belastet werden.

Die Eingangs- und Ausgangskapazitäten C_I und C_O müssen den festgelegten Werten entsprechen und alle parasitären, in den Eingangs- und Ausgangslastschaltungen auftretenden Kapazitäten sowie alle mit dem Meßaufbau zusammenhängenden Streukapazitäten beinhalten.

C_I und C_O dürfen, wo es zweckmäßig ist, in die Eingangs- und Ausgangslastschaltungen einbezogen werden. Wenn es erforderlich ist, muß die Lastschaltung so, wie in der Bauartspezifikation vorgeschrieben, sein.

Der Innenwiderstand des Impulsgenerators und die Kennwerte der Impulsform müssen so, wie in der Bauartspezifikation vorgeschrieben, sein.

Die Gleichspannungsbedingungen, einschließlich der Vorspannung an allen unbenutzten Eingängen und Ausgängen der zu messenden Integrierten Schaltung müssen so, wie in der Bauartspezifikation vorgeschrieben, sein.

Methode 2 - Messungen mit digitalen Lastschaltungen (Bild 10)

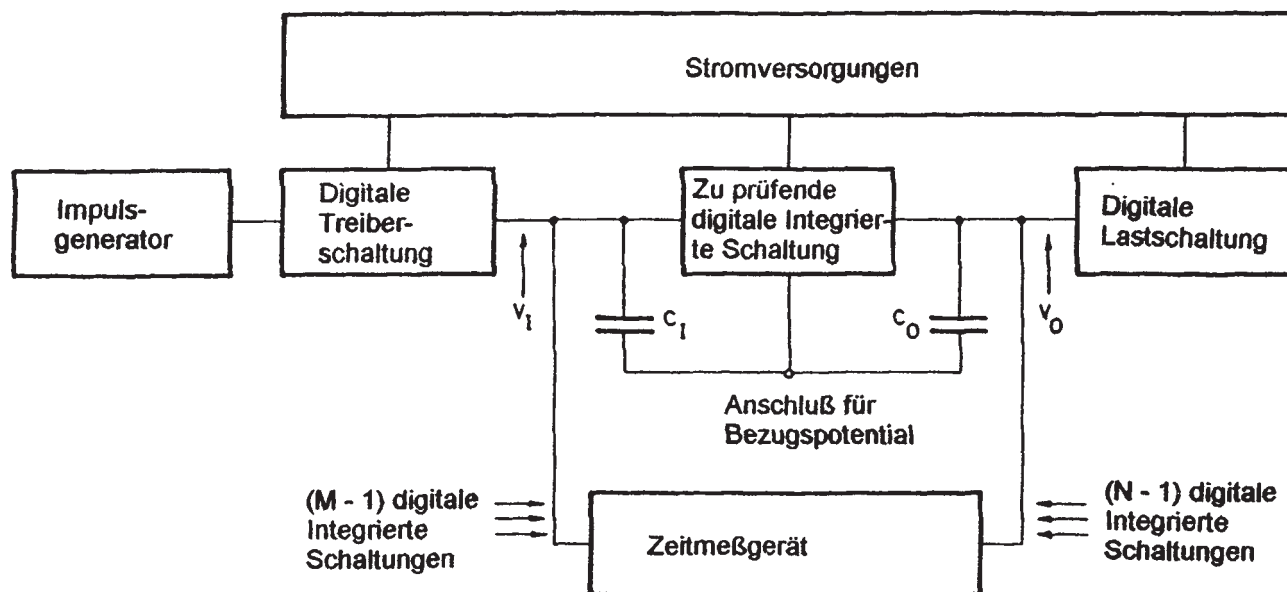


Bild 10

Beschreibung:

Diese Messungen müssen die Verzögerungs-, Übergangs- und Laufzeiten für invertierende und/oder nicht invertierende digitale Integrierte Schaltungen bestimmen, deren Eingänge und Ausgänge mit festgelegten digitalen Integrierten Schaltungen belastet werden. Die zur Ansteuerung des Eingangs und als Ausgangslastschaltungen verwendeten Integrierten Schaltungen müssen typische Kennwerte besitzen, die denjenigen Integrierten Schaltungen entsprechen, die normalerweise an die zu messenden Integrierte Schaltung angeschlossen werden. Die Anzahl der Schaltungen, die parallel durch die Eingangsschaltung (M) und die zu prüfenden Integrierte Schaltung (N) angesteuert werden, muß so, wie in der Bauartspezifikation vorgeschrieben, sein und den ungünstigsten Fall für jede der zwei zu messenden Zeiten darstellen.

Die Eingangs- und Ausgangskapazitäten C_1 und C_0 müssen so, wie festgelegt, sein und alle parasitären Kapazitäten einschließen.

Es muß darauf geachtet werden, daß induktive Wirkungen in den Verbindungsleitungen des Prüfaufbaus vermieden werden. Wenn spezifiziert, so dürfen die Eingangs- und Ausgangsschaltungen auch durch festgelegte äquivalente Schaltungen ersetzt werden.

Der Innenwiderstand des Impulsgenerators und die Kennwerte der Impulsform müssen wie in der Bauartspezifikation vorgeschrieben sein.

Die Gleichspannungsbedingungen, einschließlich der Vorspannung an allen unbenutzten Eingängen und Ausgängen der zu messenden Integrierten Schaltung müssen so, wie in der Bauartspezifikation vorgeschrieben, sein.

(1) - Verzögerungs- und Übergangszeiten

Zweck:

Messen der Verzögerungs- und Übergangszeiten digitaler Integrierter Schaltungen, wenn sie unter festgelegten Bedingungen von einem in den anderen Pegelbereich geschaltet werden.

Beschreibung:

Die Verzögerungs- und Übergangszeiten müssen aus den Kurvenverläufen ermittelt werden, die auf dem Oszilloskop dargestellt werden, siehe Bild 11. Die Eingangsimpedanz des Oszilloskopes muß groß im Vergleich zu den Eingangs- und Ausgangsimpedanzen der zu messenden Integrierten Schaltung sein. Wenn es erforderlich ist, darf ein gleichwertiges Zeitmeßgerät anstelle des Oszilloskopes verwendet werden.

Die Amplitude des Eingangsimpulses darf nicht kleiner sein als nachfolgend dargestellt. Die Amplitude im H- und L-Bereich muß mit der Eingangslastschaltung als eine festgelegte Last eingestellt werden.