

Transformatoren und Drosseln für die Anwendung in
elektronischen und nachrichtentechnischen Einrichtungen
Meßmethoden und Prüfverfahren
(IEC 61007 : 1994, modifiziert)
Deutsche Fassung EN 61007 : 1997

DIN
EN 61007

ICS 29.180

Deskriptoren: Transformator, Drossel, Nachrichtentechnik, Meßmethode, Prüfverfahren

Transformers and inductors for use in electronic and telecommunication equipment — Measuring methods and test procedures (IEC 61007 : 1994, modified); German version EN 61007 : 1997

Transformateurs et inductances utilisés dans les équipements électroniques et de télécommunications — Méthodes de mesure et procédures d'essais (CEI 61007 : 1994, modifiée); Version allemande EN 61007 : 1997

Die Europäische Norm EN 61007 : 1997 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Komitee 625 "Magnetische Bauelemente und deren Komponenten" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 1007 : 1995-07.

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 andere 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 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. In der folgenden Konkordanzliste sind bereits die neuen Normnummern angegeben.

Fortsetzung Seite 2 bis 4
und 34 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
	Normen der Reihe IEC 60027		
	IEC 60044-4 : 1980	DIN VDE 0414-10 (VDE 0414 Teil 10) : 1985-05	VDE 0414 Teil 10
	Normen der Reihe IEC 60050		
EN 60068-1 : 1994	IEC 60068-1 : 1988	DIN EN 60068-1 : 1995-03	
EN 60068-1 : 1994	IEC 60068-1/A1 : 1992	DIN EN 60068-1 : 1995-03	
	Normen der Reihe IEC 60068-2		
EN 60068-2-1 : 1993	IEC 60068-2-1 : 1990	DIN EN 60068-2-1 : 1995-03	
EN 60068-2-1/A1 : 1993	IEC 60068-2-1/A1 : 1993	DIN EN 60068-2-1 : 1995-03	
EN 60068-2-2 : 1993	IEC 60068-2-2 : 1974	DIN EN 60068-2-2 : 1994-08	
EN 60068-2-2/A1 : 1993	IEC 60068-2-2/A1 : 1993	DIN EN 60068-2-2 : 1994-08	
HD 323.2.3 S2 : 1987	IEC 60068-2-3 : 1969	DIN IEC 60068-2-3 : 1986-12	
	IEC 60068-2-6 : 1982		
EN 60068-2-6 : 1995	IEC 60068-2-6 : 1995	DIN EN 60068-2-6 : 1996-05	
EN 60068-2-7 : 1993	IEC 60068-2-7 : 1983	DIN EN 60068-2-7 : 1995-03	
EN 60068-2-7 : 1993	IEC 60068-2-7/A1 : 1986	DIN EN 60068-2-7 : 1995-03	
HD 323.2.10 S3 : 1988	IEC 60068-2-10 : 1988	DIN IEC 60068-2-10 : 1991-04	
HD 323.2.13 S1 : 1987	IEC 60068-2-13 : 1983	DIN IEC 60068-2-13 : 1985-08	
HD 323.2.14 S2 : 1987	IEC 60068-2-14 : 1984	DIN IEC 60068-2-14 : 1987-06	
HD 323.2.14 S2 : 1987	IEC 60068-2-14/A1 : 1986	DIN IEC 60068-2-14 : 1987-06	
EN 60068-2-17 : 1994	IEC 60068-2-17 : 1994	DIN EN 60068-2-17 : 1995-05	
	IEC 60068-2-17/A4 : 1991		
HD 323.2.20 S3 : 1992	IEC 60068-2-20 : 1979	DIN IEC 60068-2-20 : 1991-04	
HD 323.2.20 S3 : 1992	IEC 60068-2-20/A2 : 1987	DIN IEC 60068-2-20 : 1991-04	
EN 60068-2-21 : 1997	IEC 60068-2-21 : 1983	DIN IEC 60068-2-21 : 1985-08	
EN 60068-2-21/A2 : 1997	IEC 60068-2-21/A2 : 1991		
EN 60068-2-21/A3 : 1997	IEC 60068-2-21/A3 : 1992		
EN 60068-2-27 : 1993	IEC 60068-2-27 : 1987	DIN EN 60068-2-27 : 1995-03	
EN 60068-2-29 : 1993	IEC 60068-2-29 : 1987	DIN EN 60068-2-29 : 1995-03	
HD 323.2.30 S3 : 1988	IEC 60068-2-30 : 1980	DIN IEC 60068-2-30 : 1986-09	
HD 323.2.30 S3 : 1988	IEC 60068-2-30/A1 : 1980		
	IEC 60068-2-42 : 1982	DIN IEC 60068-2-42 : 1985-08	
EN 60068-2-45 : 1992	IEC 60068-2-45 : 1980	DIN EN 60068-2-45 : 1994-02	
	IEC 60068-2-52 : 1984		
EN 60068-2-52 : 1996	IEC 60068-2-52 : 1996	DIN EN 60068-2-52 : 1996-10	
HD 323.2.58 S1 : 1991	IEC 60068-2-58 : 1989	DIN IEC 60068-2-58 : 1992-04	

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
	IEC 60270 : 1981	DIN VDE 0434 (VDE 0434) : 1983-05	VDE 0434
	IEC 60367-1 : 1982		
	IEC 60367-1/A1 : 1984		
	IEC 60367-1/A2 : 1992		
	IEC 60551 : 1987		
	Normen der Reihe IEC 60617		
	IEC 60651 : 1979	DIN EN 60651 : 1994-05	
EN 60651 : 1994	IEC 60651 : 1993	DIN EN 60651 : 1994-05	
EN 60651/A1 : 1994	IEC 60651/A1 : 1993	DIN EN 60651 : 1994-05	
	Normen der Reihe IEC 60695-2		
EN 60695-2-2 : 1994	IEC 60695-2-2 : 1991	DIN EN 60695-2-2 (VDE 0471 Teil 2-2) : 1996-09	VDE 0471 Teil 2-2
EN 60695-2-4/0 : 1993	IEC 60695-2-4/0 : 1991	DIN EN 60695-2-4-0 (VDE 0471 Teil 2-4-0) : 1994-05	VDE 0471 Teil 2-4-0
EN 60695-2-4/1 : 1993	IEC 60695-2-4/1 : 1991	DIN EN 60695-2-4-1 (VDE 0471 Teil 2-4-1) : 1994-05	VDE 0471 Teil 2-4-1
	ISO 3 : 1973		
	ISO 497 : 1973		
	ISO 1000 : 1992		

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN VDE 0414-10 (VDE 0414 Teil 10)

Meßwandler — Teilentladungsmessungen; Identisch mit IEC 60044-4, Ausgabe 1980

DIN EN 60068-1

Umweltprüfungen — Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 60068-1 : 1988 + Corrigendum 1988 + A1 : 1992); Deutsche Fassung EN 60068-1 : 1994

DIN EN 60068-2-1

Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen; Prüfgruppe A: Kälte (IEC 60068-2-1 : 1990 + A1 : 1993 + A2 : 1994); Deutsche Fassung EN 60068-2-1 : 1993 + A1 : 1993 + A2 : 1994

DIN EN 60068-2-2

Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen; Prüfgruppe B: Trockene Wärme (IEC 60068-2-2 : 1974 + IEC 60068-2-2A : 1976 + A1 : 1993); Deutsche Fassung EN 60068-2-2 : 1993 + A1 : 1993

DIN IEC 60068-2-3

Elektrotechnik — Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfungen; Prüfung Ca: Feuchte Wärme, konstant; Identisch mit IEC 60068-2-3, Ausgabe 1969 (Stand 1984)

DIN EN 60068-2-6

Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen; Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig (IEC 60068-2-6 : 1995 + Corrigendum 1995); Deutsche Fassung EN 60068-2-6 : 1995

DIN EN 60068-2-6

Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen; Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig (IEC 60068-2-6 : 1995 + Corrigendum 1995); Deutsche Fassung EN 60068-2-6 : 1995

DIN EN 60068-2-7

Umweltprüfverfahren — Teil 2: Prüfungen; Prüfung Ga und Leitfaden: Gleichförmiges Beschleunigen (IEC 60068-2-7 : 1983 + A1 : 1986); Deutsche Fassung EN 60068-2-7 : 1993

DIN IEC 60068-2-10

Elektrotechnik — Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfung J und Leitfaden: Schimmelwachstum; Identisch mit IEC 60068-2-10 : 1988

DIN IEC 60068-2-13

Elektrotechnik — Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfungen; Prüfgruppe M: Niedriger Luftdruck; Identisch mit IEC 60068-2-13, Ausgabe 1983

DIN IEC 60068-2-14

Elektrotechnik — Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfungen; Prüfgruppe N: Temperaturwechsel; Identisch mit IEC 60068-2-14, Ausgabe 1984 (Stand 1986)

DIN EN 60068-2-17

Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen — Prüfung Q: Dichtheit (IEC 60068-2-17 : 1994); Deutsche Fassung EN 60068-2-17 : 1994

DIN IEC 60068-2-20

Elektrotechnik — Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfgruppe T: Löten; Identisch mit IEC 60068-2-20 : 1979 (Stand 1987)

DIN IEC 60068-2-21

Elektrotechnik — Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfungen; Prüfgruppe U: Mechanische Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse; Identisch mit IEC 60068-2-21, Ausgabe 1983

DIN EN 60068-2-27

Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen; Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 60068-2-27 : 1987); Deutsche Fassung EN 60068-2-27 : 1993

DIN EN 60068-2-29

Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen; Prüfungen Eb und Leitfaden: Dauerschocken (IEC 60068-2-29 : 1987); Deutsche Fassung EN 60068-2-29 : 1993

DIN IEC 60068-2-30

Elektrotechnik — Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfung Db und Leitfaden: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden); Identisch mit IEC 60068-2-30, Ausgabe 1980 (Stand 1985)

DIN IEC 60068-2-42

Elektrotechnik — Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfungen; Prüfung Kc: Schwefeldioxid SO₂ (hoher Schadgasanteil) für elektrische Kontakte und Verbindungen — Identisch mit IEC 60068-2-42, Ausgabe 1982

DIN EN 60068-2-45

Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen; Prüfung XA und Leitfaden: Tauchen in flüssige Reinigungsmittel (IEC 60068-2-45 : 1980 + A1 : 1993); Deutsche Fassung EN 60068-2-45 : 1992 + A1 : 1993

DIN EN 60068-2-52

Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfverfahren, Prüfung Kb: Salznebel, zyklisch (Natriumchloridlösung) (IEC 60068-2-52 : 1996); Deutsche Fassung EN 60068-2-52 : 1996

DIN IEC 60068-2-58

Elektrotechnik — Umweltprüfungen; Prüfung Td: Lötbarkeit, Ablegierfestigkeit und Lötwärmebeständigkeit bei oberflächenmontierbaren Bauelementen (SMD); Identisch mit IEC 60068-2-58 : 1989

DIN VDE 0434 (VDE 0434)

Hochspannungs-Prüftechnik — Teilentladungsmessungen

DIN EN 60651

Schallpegelmesser (IEC 60651 : 1979 + A1 : 1993); Deutsche Fassung EN 60651 : 1994 + A1 : 1994

DIN EN 60695-2-2 (VDE 0471 Teil 2-2)

Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 2: Prüfverfahren; Hauptabschnitt 2: Prüfung mit der Nadelflamme (IEC 60695-2-2 : 1991 + A1 : 1994); Deutsche Fassung EN 60695-2-2 : 1994 + A1 : 1995

DIN EN 60695-2-4-0 (VDE 0471 Teil 2-4-0)

Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 2: Prüfverfahren, Hauptabschnitt 4/Blatt 0: Prüfungen mit Diffusionsflammen und mit Flammen mit Gas-Luft-Gemisch (IEC 60695-2-4/0-1991); Deutsche Fassung EN 60695-2-4/0 : 1993

DIN EN 60695-2-4-1 (VDE 0471 Teil 2-4-1)

Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 2: Prüfverfahren, Hauptabschnitt 4/Blatt 1: 1-kW-Flamme (Nennwert) mit Gas-Luft-Gemisch und Anleitung (IEC 60695-2-4/1 : 1991); Deutsche Fassung EN 60695-2-4/1 : 1993

ICS

Deskriptoren: Elektronische und nachrichtentechnische Einrichtungen, Transformatoren, Drosseln, Meßmethoden, Prüfverfahren

Deutsche Fassung

**Transformatoren und Drosseln für die Anwendung in
elektronischen und nachrichtentechnischen Einrichtungen**

Meßmethoden und Prüfverfahren
(IEC 61007 : 1994, modifiziert)

Transformers and inductors for use in electronic and telecommunication equipment — Measuring methods and test procedures (IEC 61007 : 1994, modified)

Transformateurs et inductances utilisés dans les équipements électroniques et de télécommunications — Méthodes de mesure et procédures d'essais (CEI 61007 : 1994, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1997-03-11 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 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

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	3	4.4.18 Schirme (Schirmung)	27
2 Normative Verweisungen	3	4.4.19 Störgeräusche	27
3 Begriffe	4	4.4.20 Corona-Prüfung	28
4 Prüfverfahren	7	4.4.21 Magnetische Felder	28
4.1 Prüfungs- und Meßbedingungen	7	4.4.22 Einschaltstromspitze	30
4.1.1 Meßunsicherheit	7	4.5 Umweltprüfungen	30
4.1.2 Wahlweise verwendbare Meßverfahren	7	4.5.1 Allgemeines	30
4.2 Sichtprüfung	7	4.5.2 Löten	30
4.2.1 Lage des Sicherheitsschirms	7	4.5.3 Mechanische Festigkeit von Anschlüssen und eingebauten Befestigungseinrichtungen	30
4.2.2 Ausführung der Lötverbindungen	7	4.5.4 Schocken	30
4.3 Maße und Mechanische Meßverfahren	9	4.5.5 Dauerschocken	30
4.4 Elektrische Prüfverfahren	9	4.5.6 Schwingen (sinusförmig)	30
4.4.1 Wicklungswiderstand	9	4.5.7 Gleichmäßiges Beschleunigen	30
4.4.2 Isolationsprüfungen	9	4.5.8 Rascher Temperaturwechsel	31
4.4.3 Verluste	11	4.5.9 Dichtheit	31
4.4.4 Induktivität	12	4.5.10 Klimafolge	31
4.4.5 Asymmetrie	12	4.5.11 Feuchte Wärme, konstant	31
4.4.6 Kapazität	15	4.5.12 Trockene Wärme	31
4.4.7 Übersetzungsverhältnisse	17	4.5.13 Schimmelpilzwachstum	31
4.4.8 Resonanzfrequenz	18	4.5.14 Salznebel, zyklisch (Natriumchloridlösung)	31
4.4.9 Signalübertragungscharakteristik	21	4.5.15 Schwefeldioxidprüfung für Kontakte und Anschlüsse	31
4.4.10 Frequenzverhalten	22	4.5.16 Brandgefahr	31
4.4.11 Impulscharakteristik	22	4.5.17 Eintauchen in Reinigungsmittel	31
4.4.12 Spannungszeitflächen-Belastbarkeit	24	4.6 Prüfungsvorgänge für die Belastbarkeitsprüfungen	31
4.4.13 Gesamter Oberwellenanteil	24	4.6.1 Kurzzeit-Belastbarkeit (Betrieb unter Last)	31
4.4.14 Spannungsänderung zwischen Leerlauf- und Lastfallregulierung	25	4.6.2 Langzeit-Belastbarkeit (Lebensdauerprüfung)	32
4.4.15 Temperaturanstieg (Übertemperatur)	25	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen mit ihren entsprechenden Europäischen Publikationen	33
4.4.16 Oberflächentemperatur	26		
4.4.17 Phasenrichtigkeit (Polarität)	26		

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 61007 : 1994, ausgearbeitet von dem IEC TC 51 „Magnetic components and ferrite materials“, wurde zusammen mit den von dem Berichtersekretariat SR 51 ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1997-03-11 als EN 61007 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): 1998-03-01
- spätestes Datum, zu dem die nationalen Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1998-03-01

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 61007 : 1994 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen angenommen, die nachstehend angegeben sind.

GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

Inhalt

4.2.1 „Lage des Sicherheitsschirms“ ist durch „Lage des Schutzschirms“ zu ersetzen.

3.13 Der Titel „Sicherheitsschirm“ ist durch „Schutzschirm“ zu ersetzen.

Folgende Anmerkung ist an die vorhandene Definition anzufügen:

ANMERKUNG: Manchmal werden auch anstelle von „Schutzschirm“ die Ausdrücke „Sicherheits-“, „Isolations-“ oder „Erdungsschirm“ gebraucht.

4.2.1 Der Titel „Lage des Sicherheitsschirms“ ist durch „Lage des Schutzschirms“ zu ersetzen.

Die Anmerkung ist durch folgende Anmerkung zu ersetzen:

ANMERKUNG: Manchmal werden auch anstelle von „Schutzschirm“ die Ausdrücke „Sicherheits-“, „Isolations-“ oder „Erdungsschirm“ gebraucht.

Im gesamten Text von 4.2.1 ist „Sicherheit“ durch „Schutz“ zu ersetzen.

4.4.18.2 Der Titel „Sicherheitsschirme“ ist durch „Schutzschirme“ zu ersetzen.

Die Anmerkung ist durch folgende Anmerkung zu ersetzen:

ANMERKUNG: Manchmal werden auch anstelle von „Schutzschirm“ die Ausdrücke „Sicherheits-“, „Isolations-“ oder „Erdungsschirm“ gebraucht.

Im gesamten Text von 4.4.18.2 ist „Sicherheit“ durch „Schutz“ zu ersetzen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt Meßmethoden und Prüfverfahren für Drosseln und Transformatoren für den Einsatz in elektronischen und nachrichtentechnischen Einrichtungen, die für derartige Bauelemente in irgendeiner Spezifikation enthalten sein können und als solche Teil des IEC-Gütebestätigungssystems für elektronische Bauelemente sind (IECQ).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 61007 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil der IEC 61007 basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60027

Letter symbols to be used in electrical technology

IEC 60044-4 : 1980

Instrument transformers — Part 4: Measurement of partial discharges

IEC 60050

International Electrotechnical Vocabulary (IEV)

IEC 60068-1 : 1988

Amendment 1 : 1992

Environmental testing — Part 1: General and guidance

IEC 60068-2

Environmental testing — Part 2: Tests

IEC 60068-2-1 : 1990

Amendment 1 : 1993

Environmental testing — Part 2: Tests A: Cold

IEC 60068-2-2 : 1974

Amendment 1 : 1993

Environmental testing — Part 2: Tests — Tests B: Dry heat

IEC 60068-2-3 : 1969
Environmental testing — Part 2: Tests — Test Ca: Damp heat, steady state

IEC 60068-2-6 : 1982
Environmental testing — Part 2: Tests — Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)

IEC 60068-2-7 : 1983
Amendment 1 : 1986
Environmental testing — Part 2: Tests — Test Ga and guidance: Acceleration, steady state

IEC 60068-2-10 : 1988
Environmental testing — Part 2: Tests — Test J and guidance: Mould growth

IEC 60068-2-13 : 1983
Environmental testing — Part 2: Tests — Test M: Low air pressure

IEC 60068-2-14 : 1984
Amendment 1 : 1986
Environmental testing — Part 2: Tests — Test N: Change of temperature

IEC 60068-2-17 : 1978
Amendment 4 : 1991
Environmental testing — Part 2: Tests — Test Q: Sealing

IEC 60068-2-20 : 1979
Amendment 2 : 1989
Environmental testing — Part 2: Tests — Test T: Soldering

IEC 60068-2-21 : 1983
Amendment 2 : 1991
Amendment 3 : 1992
Environmental testing — Part 2: Tests — Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices

IEC 60068-2-27 : 1987
Environmental testing — Part 2: Tests — Test Ea and guidance: Shock

IEC 60068-2-29 : 1987
Environmental testing — Part 2: Tests — Test Eb and guidance: Bump

IEC 60068-2-30 : 1980
Amendment 1 : 1985
Environmental testing — Part 2: Tests — Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)

IEC 60068-2-42 : 1982
Environmental testing — Part 2: Tests — Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections

IEC 60068-2-45 : 1980
Environmental testing — Part 2: Tests — Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents

IEC 60068-2-52 : 1984
Environmental testing — Part 2: Tests — Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)

IEC 60068-2-58 : 1989
Environmental testing — Part 2: Tests — Test Td: Solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of Surface Mounting Devices (SMD)

IEC 60270 : 1981
Partial discharge measurements

IEC 60367-1 : 1982
Amendment 1 : 1984
Amendment 2 : 1992
Cores for inductors and transformers for telecommunications — Part 1: Measuring methods

IEC 60551 : 1987
Determination of transformer and reactor sound levels

IEC 60617
Graphical symbols for diagrams

IEC 60651 : 1979
Amendment 1 : 1993
Sound level meters

IEC 60695-2
Fire hazard testing — Part 2: Test methods

IEC 60695-2-2 : 1991
Fire hazard testing — Part 2: Test methods — Section 2: Needle-flame test

IEC 60695-2-4/0 : 1991
Fire hazard testing — Part 2: Test methods — Section 4/Sheet 0: Diffusion type and pre-mixed type flame test methods

IEC 60695-2-4/1 : 1991
Fire hazard testing — Part 2: Test methods — Section 4/Sheet 1: 1 kW nominal pre-mixed test flame and guidance

ISO 3 : 1973
Preferred numbers — Series of preferred numbers

ISO 497 : 1973
Guide to the choice of series of preferred numbers and of series containing more rounded values of preferred numbers

ISO 1000 : 1992
SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units

3 Begriffe

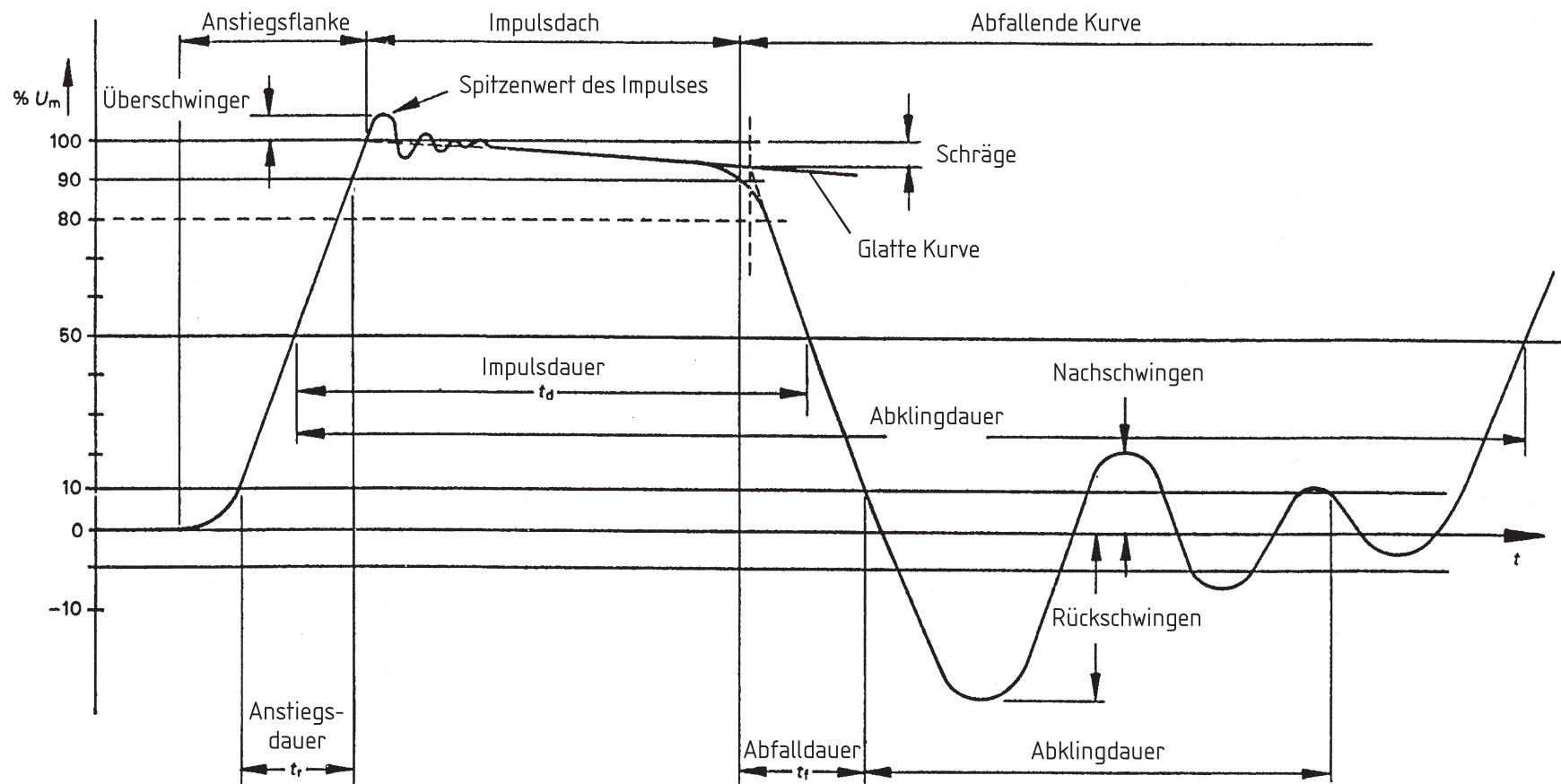
Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe von IEC 60050 und zusätzlich die folgenden Definitionen:

3.1 Bauelement: Ein Transformator oder eine Drossel.

3.2 Spitzenarbeitsspannung: Die höchste Spannung, für die die Windungsisolation unter Arbeitsschaltkreis-Bedingungen ausgelegt ist.

3.3 Impulsformkennwerte (siehe Bild 1)

- Impulsamplitude** U_m (Scheitelwert): Der Höchstwert auf einer glatten Kurve, extrapoliert durch das Impulsdach des Impulses, alle anfänglichen „Spitzen“ und „Überschwinger“ einer Dauer außer Betracht lassend, die kleiner als 10 % der Impulsdauer sind.
- Impulsdauer** t_d : Die Zeitspanne zwischen den Zeitpunkten, in denen zu Beginn und zu Ende des Impulses die Impulsamplitude 50 % ihres Scheitelwertes erreicht.
- Anstiegsdauer des Impulses** t_r : Die Zeitspanne zwischen den Zeitpunkten, in denen die Impulsamplitude erstmals 10 % ihres Scheitelwertes und danach erstmals 90 % ihres Scheitelwertes erreicht, wobei alle unerwünschten oder belanglosen Teile des Impulsverlaufs außer Betracht bleiben.



ANMERKUNG: Zur Verdeutlichung der Darstellung der Schräge wurden für die Konstruktion der Geraden die Schnittpunkte bei 80 % und 10 % verwendet, die die Grenze zwischen Impulsdach und abfallender Kurve bestimmen.

Bild 1: Impulsformkennwerte

- d) **Abfalldauer des Impulses t_f :** Die Zeitspanne zwischen den Zeitpunkten, in denen die Impulsamplitude letztmals 90 % ihres Scheitelwertes und danach wieder 10 % ihres Scheitelwertes erreicht, wobei alle unerwünschten oder belanglosen Teile des Impulsverlaufs außer Betracht bleiben.

ANMERKUNG: Wo der Wert der Schräge 10 % der Impulsamplitude erreicht, darf der obere Punkt, der die Abfallzeit definiert, ersetzt werden durch den augenblicklichen Wert, bei dem die Impulsamplitude 80 % des Spitzenwertes der Impulsamplitude erreicht.

- e) **Schräge:** Der Unterschied zwischen dem Scheitelwert der Impulsamplitude und der Amplitude der extrapolierten glatten Kurve durch den oberen Teil des Impulses unter Ausschluß aller anfänglicher „Spitzen“ und „Überschwinger“ in deren Schnittpunkt mit der geraden Linie durch die Punkte, die die Abfalldauer des Impulses definieren, ausgedrückt in Prozent der Spitzenimpulsamplitude.
- f) **Spitzenwert des Impulses:** Der Höchstwert des Impulses.
- g) **Überschwingen:** Der Betrag, um den der Spitzenwert des Impulses den Scheitelwert des Impulses überschreitet, ausgedrückt in Prozent des Scheitelwertes.
- h) **Rückschwingen:** Die größte Amplitude des rückschwingenden Impulses, d. h. des Teils des Impulses, der auf den Nulldurchgang folgt, ausgedrückt in Prozent des Scheitelwertes des Impulses.
- i) **Nachschwingen:** Die höchste Amplitude der Schwingung, die auf das Rückschwingen folgt, ausgedrückt in Prozent des Scheitelwertes des Impulses.
- j) **Abklingdauer:** Das Zeitintervall zwischen dem Ende der Abfalldauer des Impulses und dem Zeitpunkt, in dem die Amplitude zuletzt + 10 % des Scheitelwertes der Impulsamplitude erreicht. In den Fällen, in denen ein kleinerer Wert als 10 % verwendet wird, darf ausnahmsweise von der „X-%-Ausklingdauer“ gesprochen werden.
- k) **Impulsfolgefrequenz (prf):** Die mittlere in der Zeiteinheit auftretende Anzahl von Impulsen, wenn diese nicht von der Zeitspanne abhängt, während der gemessen wird.

3.4 Gütefaktor (Q-Faktor): Das Verhältnis der bei einer bestimmten Frequenz in einer bestimmten Wicklung gespeicherten Energie zu der entsprechenden verbrauchten Energie. Der Gütefaktor (Q-Faktor) wird durch Blindwiderstand und Verlustwiderstand im Serien- oder Parallel-Ersatzschaltbild angegeben.

3.5 Oberwellengehalt

Die Quadratwurzel aus der Summe der Quadrate aller Oberwellenspannungen bis einschließlich der siebenten Harmonischen (die Grundwelle nicht einbezogen), ausgedrückt als Prozentsatz oder als Verhältnis in Dezibel (dB) zur Grundwelle.

3.6 Höchste Wicklungstemperatur

Der bei Vollast auftretende mittlere Temperaturanstieg der Wicklung des Bauelementes, wenn das thermische Gleichgewicht erreicht ist, zuzüglich der festgelegten höchsten Umgebungstemperatur.

3.7 Spannungszeitflächen-Belastbarkeit

Der Scheitelwert der Impulsspannung multipliziert mit der Zeitspanne am Beginn des Impulses, während der die

Nichtlinearität des Magnetisierungsstroms einen festgelegten Wert nicht überschreitet.

3.8 Hintergrundrauschen (Akustische Störgeräusche)

Die an einem Meßpunkt gemessenen Hintergrundgeräusche, mit Ausnahme derer, die von dem unter Prüfung stehenden Bauelement erzeugt werden.

3.9 Umfang des Sicherheitsabstandes

Der Abstand von der Drehachse des Prüfmagnetometers oder der Magnetrnadel zu dem nächsten Punkt an der Oberfläche des unter Prüfung befindlichen Bauelementes, bei dem die magnetische Abweichung auf einen bestimmten Wert begrenzt ist.

3.10 Tastverhältnis

Das Verhältnis der Impulsdauer t_d zu der Periodendauer.

3.11 Stromparameter des Transformators

- a) **Last:** Die Kennwerte des Schaltkreises, der mit der Sekundärwicklung des Transformators verbunden ist, durch die die Wirkleistung und die Blindleistung des Sekundäranschlusses bestimmt wird. Die Last wird als Gesamtimpedanz mit einem Wirk- und einem Blindwiderstandsanteil oder als Scheinleistungs- oder Wirkleistungsfaktor bei einem bestimmten Strom und einer bestimmten Spannung ausgedrückt.
- b) **Stromtransformationsfaktor k :** Das Verhältnis des Effektivwertes des Primärstroms zum Effektivwert des Sekundärstroms unter den festgelegten Bedingungen.
- c) **Phasenwinkel:** Der Phasenverschiebungswinkel zwischen den Vektoren, die den primären und sekundären Strom des Transformators darstellen. Der Phasenwinkel ist positiv, wenn der Sekundärstrom dem Primärstrom vorausseilt.
- d) **Übertragungsfehler:** Die Differenz zwischen dem gemessenen Stromtransformationsfaktor k und dessen Nennwert k_n , geteilt durch den gemessenen Stromtransformationsfaktor k , ausgedrückt in Prozent.

$$\text{Übertragungsfehler} = \frac{k_n - k}{k} \cdot 100 (\%)$$

3.12 Elektrostatischer Schirm: Ein leitender Schirm wird so zwischen die Windungen eingeführt, daß er, wenn er geerdet ist, die Übertragung von ungewollten Signalen von einer Windung auf die andere Windung mittels der Kapazität zwischen den Windungen erheblich vermindert.

3.13 Sicherheitsschirm: Ein leitender Schirm wird so zwischen die Windungen eingeführt, daß er, wenn er geerdet ist, Fehlerströme, die zwischen jenen Windungen fließen, im Falle eines Isolationsfehlers wirksam verhindert.

3.14 Polarität (anwendbar auf Spartransformatoren): Die Eigenschaft eines Spartransformators, bei dem ein Anschluß einer Wicklung dieselbe Polarität aufweist wie der Anschluß einer anderen Wicklung, falls (wenn die anderen Wicklungsenden so miteinander verbunden sind, daß sie einen Bezugsabschluß bilden und der Transformator/die Drossel durch eine sinusförmige Spannung gespeist wird) die induzierte Spannung zwischen jedem der zwei Anschlüsse und dem Bezugsanschluß durch den

Nullpunkt in positive Richtung mit demselben Schaltverhältnis ansteigt.

3.15 Gleichmäßig-isolierte Wicklung

Eine Wicklung, bei der die Isolation gegen Erde an allen Punkten so ausgelegt ist, daß sie die Spannungsfestigkeitsprüfung bei einem für die Isolation geeigneten Wert der Hochspannungsgrenze besteht.

3.16 Abgestuft-isolierte Wicklung

Eine Wicklung, bei der die Isolation gegen Erde zwischen dem Wert der Hochspannungsgrenze und dem niedrigeren Wert der Niederspannungsgrenze abgestuft wird.

ANMERKUNG: Eine derartige Wicklung sollte eine Spannungsfestigkeitsprüfung bei einem für die Isolation geeigneten Wert der Niederspannungsgrenze bestehen.

4 Prüfverfahren

4.1 Prüfungs- und Meßbedingungen

Wenn nicht anders festgelegt, sind alle Prüfungen bei atmosphärischen Normalbedingungen für Prüfungen nach IEC 60068-1 durchzuführen. Wenn die Forderung besteht, daß die Bauelemente Temperaturgleichgewicht erreichen, so muß dies 4.8 von IEC 60068-1 entsprechen. Wenn nichts anderes in der Bauartspezifikation festgelegt ist, müssen alle Spannungen und Ströme sinusförmig sein; es sind Effektivwerte zu benutzen, und eine mehrphasige Speisung ist auszugleichen.

Die Angaben, die erforderlich sind, um die Beschreibung dieser Prüfverfahren zu vervollständigen, müssen in den entsprechenden Bauartspezifikationen für die Bauelemente angegeben werden. Die Bauartspezifikationen müssen auch die Prüfadapter der einzelnen Bauelemente angeben sowie die Länge der Zuleitungen für hohe Frequenzen, wo dies wichtig ist.

4.1.1 Meßunsicherheit

Die in den Bauartspezifikationen angegebenen Grenzwerte müssen Absolutwerte sein. Die dem jeweiligen Meßsystem zuzuordnenden Grenzabweichungen müssen berücksichtigt werden, wenn die Messungen mit den festgelegten Grenzwerten verglichen werden. Wo Grenzabweichungen für einzustellende Bedingungen oder Gerätefehler festgelegt sind, müssen diese als zusätzliche Mindestanforderungen betrachtet werden.

4.1.2 Wahlweise verwendbare Meßverfahren

Die in den Spezifikationen angegebenen Prüf- und Meßverfahren sind nicht die einzigen Verfahren, die angewendet werden dürfen. Sind spezielle Prüfgeräte und automatische Prüfeinrichtungen verfügbar, so können diese gegebenenfalls ebenfalls verwendet werden. Der Prüfer muß jedoch dem Anwender bzw. einem anderen Fachmann (siehe Anmerkung 1) beweisen, daß diese anderen Verfahren gleichwertige Ergebnisse erzielen, wie sie durch die festgelegten Verfahren erhalten werden (siehe Anmerkung 2). In Zweifelsfällen dürfen für Referenzzwecke nur die festgelegten Verfahren verwendet werden. Wahlweise verwendbare Verfahren dürfen nicht in Bauartspezifikationen aufgenommen werden.

ANMERKUNG 1: So zum Beispiel die nationale Überwachungsstelle innerhalb des IECQ-Systems.

ANMERKUNG 2: Mit „äquivalent“ bzw. „gleichwertig“ ist hier gemeint, daß die charakteristischen Werte der

anderen Methoden innerhalb der Grenzen der Standardmessungen liegen.

4.2 Sichtprüfung

Sichtprüfungen müssen bei fertigungsüblicher Beleuchtung ohne zusätzliche optische Hilfsmittel durchgeführt werden. Zustand, Ausführung, Kennzeichnung und Oberfläche der zu beurteilenden Objekte müssen einwandfrei sein.

ANMERKUNG: Wenn eine besondere Beleuchtung und/oder visuelle Hilfen für die Abnahme besonderer Bauelemente notwendig sind (z. B. sehr kleine Bauelemente), so muß dies als zusätzliche Prüfung in die betreffende Bauartspezifikation aufgenommen werden.

4.2.1 Lage des Sicherheitsschirms

ANMERKUNG: Manchmal wird auch anstelle von „Sicherheitsschirm“ der Ausdruck „Isolationsschirm“ gebraucht.

Zweck: Bestimmung der Anordnung eines Sicherheitsschirms in bezug auf die benachbarten Wicklungen.

Verfahren: Der in der endgültigen Lage angebrachte Sicherheitsschirm muß durch Sichtprüfung geprüft werden, ehe er durch weitere Wicklungen verdeckt wird. Der Sicherheitsschirm muß:

- a) die Wicklung, auf der er aufgebracht ist, vollständig bedecken, und zwar so, daß das „Ende“ den „Anfang“ nicht weniger als den in der Bauartspezifikation angegebenen Betrag überlappt;
- b) so isoliert sein, daß keine Kurzschlußwindung entsteht;
- c) Kanten haben, die ausreichend weit entlang der abzuschirmenden Wicklung sind, so daß kein direkter Kontakt zwischen den Wicklungen auftreten kann.

ANMERKUNG: Für Ringkerntransformatoren geeignete Schirme dürfen aus mehreren Windungen aus leitfähigem Band bestehen, sofern jede Windung die nächste um mindestens 5 % der Breite des Bandes überlappt.

Erforderliche Angaben:

— Mindestüberlappung.

4.2.2 Ausführung der Lötverbindungen

ANMERKUNG: Eine Lötverbindung wird als gut bezeichnet, wenn sie zwischen den zu verbindenden Teilen einen einwandfreien elektrischen Kontakt und eine mechanisch feste Verbindung herstellt. Beispiele für gute Lötverbindungen sind in Bild 2 dargestellt. Bild 3 zeigt fehlerhafte Lötverbindungen.

Zweck: Beurteilung der Qualität aller Lötverbindungen.

Verfahren: Alle Lötverbindungen müssen untersucht werden, um sicherzustellen, daß die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

Anforderungen: Alle Lötverbindungen müssen

- a) gute Verzinnung zeigen, gekennzeichnet durch freies Fließen des Lotes mit Benetzen der Anschlüsse;
- b) glatt ohne Spitzen sein;
- c) blank sein und glänzen;
- d) keine rauen Stellen haben;
- e) konkave Oberflächen haben, unter denen die Umrisse des Drahtes sichtbar sind;
- f) ohne Bewegung während des Lötvorganges hergestellt sein (solche Lötstellen zeigen einen „Orangenschaleneffekt“ wie in Bild 3a dargestellt);

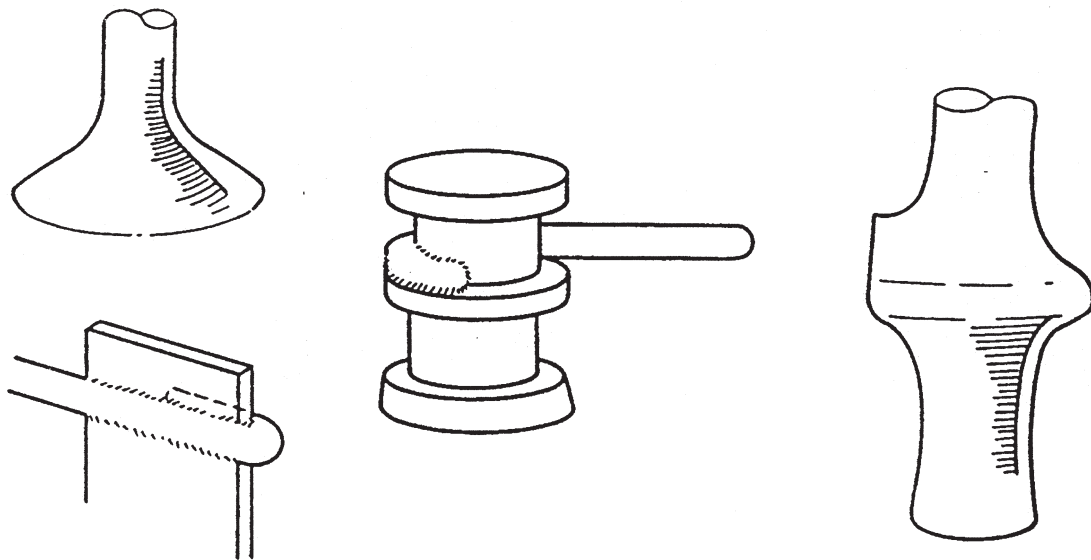


Bild 2: Beispiele guter Lötverbindungen

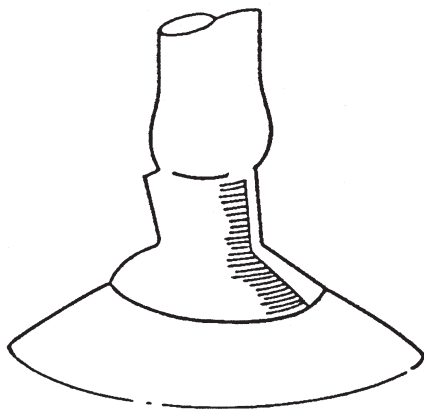


Bild 3a: Verschobene Lötstelle

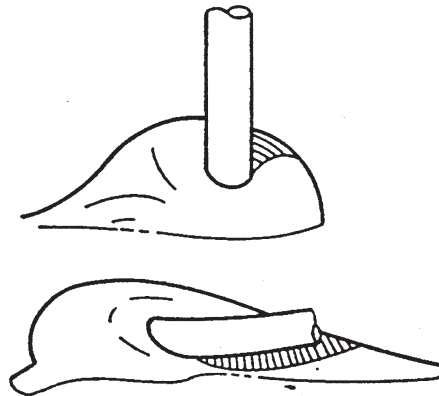


Bild 3b: Kalte Lötstelle

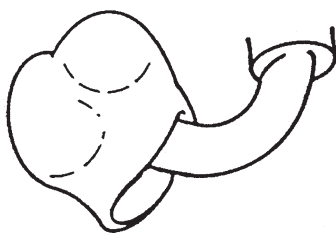


Bild 3c: Mechanisch beanspruchte Lötstelle

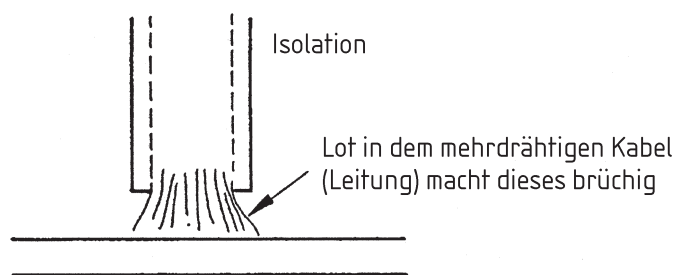


Bild 3d: Dochtwirkung

Bild 3: Beispiele fehlerhafter Lötverbindungen