

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 57 (1966)  
**Heft:** 25

**Rubrik:** Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

stenten), Privatdozenten und Lehrbeauftragte, insbesondere aus der Industrie, in Betracht. Als Vortragssäle werden «Klassenzimmer» mit 20...40 Sitzplätzen benötigt.

Neben den eingeschriebenen Studierenden des Nachdiplomstudiums III C würden Teilnehmer aus der Industrie erwartet. Auch ist es durchaus denkbar, dass Studierende der Abteilung III A für Maschinenwesen, der Abteilung IV für Chemie und der Abteilung IX für Mathematik und Physik sich für einzelne dieser Vorlesungen interessieren.

Die neue Abteilung III C für das Nachdiplomstudium in Elektronik und Elektrotechnik müsste von einem versierten «Direktor» geleitet werden, der sich im Sinne der erwähnten Botschaft vollamtlich und während vieler Jahre der «geistigen», «räumlichen» und «betrieblichen» Entwicklung widmen kann. Zweckmäßig wäre es, wenn er schon frühzeitig ernannt würde, damit er die gesamte Planungsarbeit bereits von Beginn an in die Hände nehmen könnte.

Es sei noch ausdrücklich erwähnt, dass es sich bei den hier gemachten Propositionen um persönliche Vorschläge des Autors handelt.

Der Sinn der vorliegenden Veröffentlichung ist der, aufzuzeigen, was es heute bereits an einschlägigen Vorlesungen, z. B. in den USA gibt. Es ist natürlich nicht die Meinung, dass alle diese Vorlesungen gehalten werden sollen. Das weitere Vorgehen wird nun darin bestehen müssen, die Möglichkeiten der stufenweisen Verwirklichung abzuklären, was eine ausserordentlich umfangreiche Arbeit bedeutet.

## 10. Nachtrag vom 10. November 1966

Der Präsident des Schweizerischen Schulrates, Minister Dr. J. Burckhardt, erklärte dem Autor Ende Oktober 1966, dass der Schweiz. Schulrat positiv zum Nachdiplomstudium eingestellt sei. Der raschen Verwirklichung stehen leider Schwierigkeiten baulicher und finanzieller Art entgegen. Es werde ein Vizepräsident ernannt werden, der sich eingehend den Fragen des Nachdiplomstudiums annehmen wird.

Der Autor erhielt Mitte November von der Kanzlei des Deutschen Wissenschaftsrates die sehr interessante Druckschrift: *Empfehlungen zur Neuordnung des Studiums an den wissenschaftlichen Hochschulen*, verabschiedet in der Vollversammlung des Wissenschaftsrates am 14. Mai 1966.

Darin wird für das Hochschulstudium folgende Gliederung vorgeschlagen:

- Ein vierjähriges Normalstudium für alle Studierenden;
- Ein zweijähriges Aufbaustudium für Studierende, die an der Forschung interessiert und für sie befähigt sind;

c) Ein Kontaktstudium, das als Angebot an im Beruf stehende Absolventen der wissenschaftlichen Hochschulen diesen die Möglichkeit geben soll, ihre wissenschaftliche Ausbildung in Abständen aufzufrischen und entsprechend dem Stand der Forschung zu ergänzen.

Das Aufbaustudium sei deswegen notwendig geworden, weil an den Hochschulen die Lehre überhand genommen und die Forschung mehr und mehr an den Rand gedrückt worden sei. Das Aufbaustudium soll daher die Forschung wieder in den Kernbereich der Hochschulen stellen. Es wäre deshalb ein Missverständnis, wenn man das Aufbaustudium nur als eine beliebige Verlängerung des Normalstudiums auffasse.

Diese Gedankengänge decken sich also weitgehend mit den Vorschlägen des Autors.

## Literatur

- [1] E. Gerecke: Weiterbildung von Diplomingenieuren an der ETH. Ein Vorschlag für «Graduate Studies» in der Elektrotechnik. NZZ 187(1966) Nr. 1453 vom 2. 4. 1966.
- [2] K. Sachs: Weiterbildung von Diplomingenieuren an der ETH. NZZ 187(1966) Nr. 1710 vom 19. 4. 1966.
- [3] G. Epprecht: Genügt ein vierjähriges Studium für den Ingenieur? NZZ 187(1966) Nr. 2546 vom 9. 6. 1966.
- [4] E. Handschin, P. Stucki und W. Werner: Weiterbildung von Diplomingenieuren an der ETH. NZZ 187(1966) Nr. 2553 vom 10. 6. 1966.
- [5] H. A. Laett: Die Weiterausbildung von Hochschulingenieuren. NZZ 187(1966) Nr. 3044 vom 12. 7. 1966.
- [6] Kritische Gedanken zur Ingenieurausbildung. NZZ 187(1966) Nr. 3285 vom 1. 8. 1966.
- [7] H. Riegg: Zur Lage von Lehre, Forschung und moderner technischer Entwicklung in der Schweiz. NZZ 187(1966) Nr. 3288 vom 2. 8. 1966.
- [8] Schweizerische Maschinenindustrie. Die Entwicklung im Jahre 1965. NZZ 187(1966) Nr. 3316 vom 4. 8. 1966.
- [9] Industrielle Forschung und Entwicklung in der Schweiz. NZZ 187(1966) Nr. 3325 vom 5. 8. 1966.
- [10] Kritische Gedanken zur Ingenieurausbildung. NZZ 187(1966) Nr. 3369 vom 9. 8. 1966.
- [11] E. Schiepp: Zum Thema Ingenieurmangel. Das ungelöste Problem der Arbeitnehmererfindungen. NZZ 187(1966) Nr. 3440 vom 15. 8. 1966.
- [12] O. Wyss: Förderung der angewandten Forschung. Erfahrungen des Auslandes. NZZ 187(1966) Nr. 1325 vom 26. 3. 1966.
- [13] P. J. Wasescha: Über die Weiterbildung des Ingenieurs. NZZ 187(1966) Nr. 4141 vom 30. 9. 1966.
- [14] Deutscher Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Neuordnung des Studiums an den wissenschaftlichen Hochschulen, verabschiedet in der Vollversammlung des Wissenschaftsrates am 14. Mai 1966. J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) Tübingen 1966.

## Adresse des Autors:

Prof. Ed. Gerecke, Freiestrasse 212, 8032 Zürich.

**Berichtigung.** Im Artikel «Großstörung in Kaprun» von Fr. Nyvelt [Bull. SEV 57(1966)19] soll auf Seite 865 die Legende der Fig. 2 richtig heißen: Der Wander-Transformator  $U_7$  nach der Störung.

## Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

### Sitzungen des CE 47 und seiner Ad-hoc-Arbeitsgruppen in Zürich vom 15. bis 25. Juni 1966

#### CE 47, Halbleiter-Bauelemente

Die 9. Tagung des CE 47 fand vom 15. bis 25. Juni 1966 unter dem Vorsitz von V. M. Graham (USA) in Zürich statt, wo das Comité d'Etudes 1957 gegründet worden war. 80 Delegierte aus 10 Ländern nahmen daran teil, davon 7 aus der Schweiz. Das Comité d'Etudes selbst führte zwei halbtägige Sitzungen durch, während die Kleinarbeit in den fünf Ad-hoc-Arbeitsgruppen und einigen Gruppen für spezielle Aufgaben geleistet wurde

(siehe die nachfolgenden Berichte). Neben der Behandlung der Anträge der Ad-hoc-Arbeitsgruppen lagen folgende Geschäfte vor:

**Tätigkeit seit der letzten Tagung:** Teil II der Publ. 191 der CEI, Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs; dimensions, ist neu erschienen. Zwei weitere Publikationen werden wahrscheinlich noch im Jahre 1966 herauskommen, da die Fahnenabzüge korrigiert wurden, während je sieben unter der

6-Monate-Regel genehmigte Dokumente für die Aufnahme in die Publikationen 147-1 (Grenz- und Kennwerte) bzw. 147-2 (Messmethoden) von einem Redaktionskomitee geprüft wurden. Unter der 6-Monate-Regel sollen demnächst 23 Dokumente und unter der 2-Monate-Regel zwei Dokumente verteilt werden.

*Zusammenarbeit mit andern Comités d'Etudes:* Das CE 47 arbeitete insbesondere mit den Comités d'Etudes 1, 3, 22B, 25, 50 und 56 zusammen. Die gemeinsam behandelten Aufgaben waren die folgenden:

CE 1, Terminologie: H. Oswalt (Schweiz) wurde als Vertreter des CE 47 in der koordinierenden Arbeitsgruppe 07 des CE 1 für die Bearbeitung des Kapitels über elektronische Bauelemente im Internationalen Elektronischen Wörterbuch bestätigt.

CE 3, Symboles graphiques: Es wurde auf das Dokument 3(*Secrétariat*)368 hingewiesen, das neue und abgeänderte grafische Symbole für Halbleiterbauelemente enthält. Über die graphischen Symbole für logische Schaltungen wird demnächst ein Sekretariatsdokument vom CE 3 herausgegeben; es ist diesbezüglich eine gute Zusammenarbeit zwischen den Comités d'Etudes 3 und 47 (auch auf nationaler Ebene) nötig, denn diese Symbole werden für die Datenblätter benötigt.

SC 22B, Convertisseurs à semiconducteurs: Während das SC 22B gewisse einschlägige Dokumente des CE 47 übernommen hat, brachte der anwesende Sekretär des SC 22B, K. Brisby (Schweden), kritische Bemerkungen über den Inhalt der Dokumente und deren Ausarbeitung vor. Die Zusammenarbeit der beiden Comités d'Etudes soll verbessert werden, auch auf nationaler Ebene.

CE 25, Symboles littéraux et signes: Dokument 47(*Bureau Central*)101, enthaltend eine Liste von neuen Indizes und Buchstabensymbolen, hat die Zustimmung des CE 25 erhalten. Das CE 25 hat eine Arbeitsgruppe für Buchstabensymbole für statische Umformer gebildet; diese ist sowohl für das SC 22B als auch für das CE 47 von Interesse.

CE 50, Essais climatiques et mécaniques: Das CE 50 hat einige Dokumente unter der 6-Monate-Regel herausgegeben, die für das CE 47 von Bedeutung sind. Insbesondere wurde nun im Dokument 50(*Bureau Central*)117, wie vom CE 47 gewünscht,  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  zur Liste der Referenztemperaturen hinzugefügt.

CE 56, Fiabilité des composants et des matériaux électriques: Das CE 56 hat nach seiner ersten Sitzung von Tokio die Dokumente 56(*Bureau Central*)2 und 3 herausgegeben, die für das CE 47 von Interesse sind, da sie eine Anleitung zur Beurteilung der Zuverlässigkeit und eine vorläufige Liste von grundlegenden Ausdrücken und Definitionen enthalten. Dokumente des CE 47, die Zuverlässigkeitsfragen behandeln, sollen dem CE 56 übermittelt werden.

*Arbeitsweise des CE 47, Publikationen:* Im Dokument 47(*Switzerland*)83 beanstandete das schweizerische Nationalkomitee, dass zusammengehörige Themen oft in verschiedenen 6-Monate-Dokumenten zur Abstimmung gebracht werden; ähnlich verhält es sich mit der Revision von vorhandenen Publikationen. Die Anregung, dass die Präsidenten und Sekretäre der Ad-hoc-Arbeitsgruppen für eine bessere Kohärenz sorgen sollten, trug bereits an der Zürcher Sitzung Früchte. In diesem Zusammenhang wurde auch die Frage der Publikationen des CE 47 aufgeworfen; eventuell sollen an Stelle einer einzigen Publikation für alle Bauelemente separate Publikationen für die einzelnen Bauelemente treten, was verschiedene Vorteile bietet. Das Sekretariat des CE 47 wird einen entsprechenden Vorschlag ausarbeiten.

Die nächste Tagung des CE 47 wird wahrscheinlich Ende September 1967 in Italien stattfinden.

In seinem *Schlusswort* gab V. M. Graham bekannt, dass er an diesen Sitzungen das letzte Mal als Präsident des CE 47 gesamtet habe, da er Ende des Jahres pensioniert werde. Der Chef der schweizerischen Delegation würdigte die Verdienste des scheidenden Vorsitzenden und gab eine kurze Übersicht der Geschichte des CE 47 seit seiner 1957 in Zürich erfolgten Gründung. Dank einer Sammlung unter den Delegierten konnten M. V. Graham zwei handkolorierte Stiche von Zürich und von Interlaken (Tagungsort von 1961) mit einer Widmung überreicht

werden. Auf Vorschlag des Sekretärs des CE 47 wurde V. M. Graham zum Ehrenpräsidenten des Comité d'Etudes gewählt.

Die Tagung war durch verschiedene gesellschaftliche Anlässe aufgelockert, darunter ein offizielles Bankett am Sitzungsort Hotel Elite mit einer humorvollen Ansprache vom Präsidenten des FK 47, Prof. Dr. W. Druey. Die Organisation und Durchführung durch das Sekretariat des CES wurden von den Delegierten sehr positiv gewürdigt.

E. Hauri

#### Ad-hoc-Arbeitsgruppe 1, Definitionen und Buchstabensymbole

Die Arbeitsgruppe 1 trat unter dem Vorsitz von H. Oswalt (Schweiz) zu insgesamt fünf halbtägigen Sitzungen zusammen. Auf dem Gebiet der Definitionen wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Definitionen für verschiedene Begriffe zur Verwendung bei der Spezifizierung elektrischer und thermischer Grenzwerte wurden beschlossen und sollen den Nationalkomitees in Sekretariatsdokumenten zur Stellungnahme während des nächsten Jahres zugestellt werden. Zu diesen Begriffen gehören solche allgemeiner Natur wie «rating», «characteristic value» usw., sowie solche speziellerer Natur wie «overload current» und «surge current», die vor allem für das Starkstromgebiet (Gleichrichterdioden und Thyristoren) von Interesse sind.

Die schon seit Jahren zur Diskussion stehenden Begriffe «virtual junction temperature» und «transient thermal impedance» wurden erneut besprochen; indessen konnte kein abschliessendes Resultat erreicht werden. Diese Begriffe werden somit weiter auf der Traktandenliste bleiben.

Für die sogenannten «avalanche rectifier diodes» wurden fünf Begriffe samt Definitionen endgültig beschlossen, so dass sie nun den Nationalkomitees unter der Sechs-Monate-Regel vorgelegt werden können.

Für Feldeffekt-Transistoren wurde eine erste Liste von Ausdrücken und Definitionen aufgestellt, die den Nationalkomitees in einem Sekretariatsdokument zur Stellungnahme zugesandt wird. Wichtig ist hierbei, dass versucht werden soll, die Ausdrücke «drain» und «source» durch «collector» und «emitter» zu ersetzen.

Für Hall-Effekt-Bauelemente konnte — dank guter Vorbereitung durch eine besondere Arbeitsgruppe — über einen Entwurf mit Begriffen und Definitionen völlige Einigkeit erreicht werden, so dass es auch hier möglich wird, das Resultat den Nationalkomitees unter der Sechs-Monate-Regel vorzulegen.

Weitere Begriffe und Definitionen aus dem gleichen Gebiet sollen den Nationalkomitees in einem Sekretariatsdokument zur Stellungnahme zugesandt werden.

Für die Ausarbeitung von Begriffen und Definitionen für Injektionslaser wurde eine vorbereitende Arbeitsgruppe gebildet, die bis zur nächsten Sitzung des CE 47 einen passenden Entwurf ausarbeiten soll.

Die Beschlüsse der Arbeitsgruppe 5, Mikro-Elektronik, auf dem Gebiet der Terminologie wurden bestätigt. (Siehe hierzu den Bericht über die Arbeiten der Arbeitsgruppe 5.)

Auf dem Gebiet der Buchstabensymbole wurden folgende Beschlüsse gefasst:

Für Tunneldioden konnte völlige Einigkeit über eine Liste von Buchstabensymbolen erreicht werden, so dass diese Symbole den Nationalkomitees unter der Sechs-Monate-Regel vorgelegt werden können.

Für das Gebiet der Mikro-Elektronik wurde ein erster Entwurf genehmigt, der den Nationalkomitees in einem Sekretariatsdokument zur Stellungnahme zugesandt werden wird.

Für Transistoren wurden zwei Buchstabensymbole (für zwei besondere Fälle der Ausgangskapazität eines Transistors) beschlossen; über eines dieser Symbole konnte völlige Einigkeit erzielt werden, so dass es den Nationalkomitees unter der Sechs-Monate-Regel vorgelegt werden kann, während das zweite in einem Sekretariatsdokument zirkulieren soll.

Für verschiedene Temperaturbegriffe und thermische Widerstände wurden einige Buchstabensymbole beschlossen, die den Nationalkomitees in einem Sekretariatsdokument zur Stellungnahme zugesandt werden.

Schliesslich wurde beschlossen, die Frage der Buchstaben-symbole für Thyristoren in einem Sekretariatsdokument erneut zur Diskussion zu stellen, da es sich gezeigt hat, dass die bisher beschlossenen Symbole für dieses Gebiet nicht vollständig befriedigen und zudem in gewissen Fällen ungenügend sind. (Das gleiche Problem wird wenigstens z. T. auch innerhalb des CE 25 von dessen Arbeitsgruppe 3 behandelt.)

H. Oswalt

### Ad-hoc-Arbeitsgruppe 2, Grenz- und Kennwerte

Die Arbeitsgruppe 2 hielt 8 Sitzungen ab unter dem Vorsitz von J. Dosse (Deutschland), der in der ersten Woche von W. Ackmann (Deutschland) vertreten wurde. Hinzu kamen eine gemeinsame Sitzung mit Arbeitsgruppe 5 sowie Sitzungen von Arbeitsausschüssen.

Die Publikationen 147-1 und 147-1A über Kenn- und Grenzwerte sind bereits in wesentlichen Punkten überholungsbedürftig. Eine internationale Arbeitsgruppe, in welcher auch die Schweiz vertreten ist, hat es übernommen, einen Vorschlag für eine Neufassung auszuarbeiten, der im nächsten Jahr als Sekretariatsdokument verteilt werden soll. Es betrifft dies folgende Punkte:

Die in Publ. 147-1 enthaltene Vorzugsreihe für Spannungswerte, welche für die Angabe von Kennwerten heranzuziehen sind [Dokument 47(Secretariat)144]. Sie ist wenig systematisch und historisch bedingt und soll nach nahezu einstimmigem Beschluss (Ausnahme Niederlande) durch die R-10-Serie ersetzt werden. Die Grundwerte 1, 2 und 5 sind dabei bevorzugt anzuwenden. Der Vorschlag soll als 6-Monate-Dokument erscheinen.

Die thermischen Kennwerte, die benötigt werden, um insbesondere bei Starkstromelementen eine zeitlich stark schwankende thermische Belastung rechnungsmässig erfassen zu können [Dokument 47(Secretariat)201]. Diese Frage konnte nur wenig weiter geklärt werden, nicht zuletzt, weil auch die wichtigsten Begriffe noch nicht klar sind (siehe Bericht der Arbeitsgruppe 1). Die Nationalkomitees sollen nun angefragt werden, welche Kennwerte (ausser den bereits beschlossenen) für die Praxis noch benötigt werden.

In Publ. 147-1 soll ferner eine generelle Festlegung über die Annahmeverpflichtung der Käufer aufgenommen werden [Dokument 47(Secretariat)209]. Danach soll der Käufer das Recht haben, jedes einzelne Stück einer Lieferung zurückzuweisen, wenn es die vom Hersteller garantierten Streugrenzen der Kennwerte nicht einhält. Abmachungen über das Rückweisrecht ganzer Lieferungen (z. B. im Falle einer zu hohen Rückweisrate) sollen dagegen nicht reglementiert werden, sondern sind jeweils zwischen Käufer und Verkäufer zu vereinbaren. Obiger Vorschlag soll als Sekretariatsdokument zur Diskussion gestellt werden.

In der Frage der Überstrom-Grenzwerte für Gleichrichterdioden und Thyristoren [Dokument 47(Secretariat)207] kam man zu einer klaren Unterscheidung zwischen beliebig oft wiederholbaren Überlastströmen («overload currents») und nur selten und vereinzelt zulässigen Stoßströmen («surge currents»). Unterscheidungskriterium ist dabei die höchst erreichte Kristalltemperatur, indirekt also die Gefahr einer Schädigung des Elementes selbst. Drei verschiedene Methoden, nach denen der Anwender eine Schaltung in bezug auf diese Grenzwerte berechnen kann, werden den Nationalkomitees zur Stellungnahme vorgelegt werden.

Bei den Thyristoren wurde zwar inzwischen das Dokument 47(Bureau Central)50 verabschiedet. Wesentliche Teile davon wurden aber erneut unter Diskussion gestellt, bevor noch die entsprechende Publikation erschien. Das Secretariat des CE 47 wird daher eine zusammenfassende Orientierung über den augenblicklichen Stand herausgeben. Es seien hier folgende Punkte besonders erwähnt:

Kennwerte für Hochleistungs-Thyristoren [Dokument 47(Secretariat)226] sollen in erster Linie für den betriebswarmen Zustand, vorzugsweise für eine Temperatur des Referenzpunktes (Gehäuse) von 100 °C angegeben werden.

Ein Sekretariatsdokument wird den Vorschlag zur Diskussion stellen, dass die als zulässig angegebene kritische Spannungssteilheit (dU/dt-Wert) mindestens bis zu  $\frac{2}{3}$  der zulässigen positiven Sperrspannung Gültigkeit haben soll.

Bei der Stromsteilheit (di/dt-Wert) [Dokument 47(Secretariat)211] konnte eine Einigung darüber erzielt werden, welche Bedingungen — insbesondere in bezug auf Stromform und Definition der Anstiegszeit — diesem Grenzwert zugrunde gelegt werden sollen. Sie werden in einem 6-Monate-Dokument erscheinen.

In bezug auf die Freiwerdezeit [Dokument 47(Secretariat)212] konnte ebenfalls eine Einigung über die Schaltungsbedingungen erzielt werden, unter denen dieser Kennwert zu messen ist. Der Vorschlag wird als 6-Monate-Dokument erscheinen.

Bei Dioden, bei denen eine nennenswerte Verlustleistung in Sperrrichtung zulässig ist [Dokument 47(Secretariat)228], soll in

Zukunft zwischen «avalanche rectifier diodes» und «controlled avalanche rectifier diodes» unterschieden werden. Bei den ersten darf diese Beanspruchung nur gelegentlich für kurze Zeit, bei den letzteren aber als Dauerzustand auftreten.

Bei den Spannungs-Referenz- und Regulierdioden [Dokument 47(Secretariat)154] wurde als feinste Reihe für die Nennwerte der Spannung die E-24-Reihe festgelegt. Wegen der notwendigen Überschneidungen in den Toleranzbereichen beträgt die Einzeltoleranz meist etwas mehr als  $\pm 5\%$ .

Bei den Transistoren wurde jetzt nach jahrelanger Behandlung Einigkeit darüber erzielt, dass die Grenzwerte für Kollektor-Strom und -Spannung in der Emitterschaltung in Form der «Area of safe operation» angegeben werden sollen [Dokument 47(Secretariat)149]. Der Vorschlag wird als 6-Monate-Dokument erscheinen.

Bei den Feldeffekttransistoren [Dokument 47(Secretariat)235] soll das Sekretariat des CE 47 ein umfassendes Sekretariatsdokument ausarbeiten, das sowohl den verschiedenen Arbeitsweisen wie Anwendungsbereichen dieser Elemente gerecht wird.

Bei den Kapazitätsdioden für Anwendungen im Mikrowellengebiet [Dokument 47(Secretariat)213] soll ebenfalls ein Sekretariatsdokument ausgearbeitet werden, das die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten dieser Dioden besser auseinanderhält (Abstimmung, Vervielfachung, Begrenzung bzw. Durchschaltung, parametrische Verstärkung).

In bezug auf Herstellerangaben über die Zuverlässigkeit der Bauelemente [Dokumente 47(Secretariat)205 und 206] wurde bekannt, dass sich das zuständige CE 56, Fiabilité des composants et des matériels électroniques, nur mit den grundsätzlichen Fragen befassen wird, die alle Bauelemente gemeinsam betreffen, so dass sich das CE 47 ebenfalls mit dieser Frage befassen muss. Es bestand Übereinstimmung, dass sich Angaben über die Zuverlässigkeit auf die effektive Belastung des Bauelementes und nicht auf die Art der Anwendung beziehen müssen. In einem Sekretariatsdokument sollen die Nationalkomitees angefragt werden, in welcher Art solche Angaben erwünscht sind.

Auf eine Anfrage des SC 32C, Coupe circuit à fusibles miniatures, hin [Dokument 32C(Secretariat)13] wurde die Frage der Verwendung von Miniatur-Schmelzsicherungen für den Schutz von Halbleiterelementen bis zu einer Stromstärke von 16 A<sub>eff</sub>, sowie die Bereitstellung der für die Dimensionierung der Sicherungen notwendigen besonderen Kenn- und Grenzwerte diskutiert. Das CE 47 will diese Frage aber nicht generell behandeln und verweist die Sicherungshersteller auf den direkten Kontakt mit den Halbleiterfabrikanten. Zu dieser Stellungnahme trug der Umstand wesentlich bei, dass der Wert einer solchen Schutzart für kleine Elemente zumindest umstritten ist.

H. Brändle

### Ad-hoc-Arbeitsgruppe 3, Messmethoden

Die Arbeitsgruppe 3 hielt fünf Sitzungen ab, wovon eine unter dem Vorsitz von W. Ackmann (Deutschland) und vier unter dem Vorsitz von S. Zobermann (Frankreich) standen.

Die in Dokument 47(Secretariat)220 vorgeschlagene Messmethode für die Freiwerdezeit (circuit commutated turn-off time) von Thyristoren wurde leicht geändert und als zusätzliche Messmethode vorwiegend für Starkstrom-Thyristoren angenommen. Nach Erstellung einer ausführlicheren und genaueren Beschreibung (Ausarbeitung durch deutsche und schweizerische Delegierte) soll die Messmethode in einem 6-Monate-Dokument erscheinen.

Das Dokument 47(Secretariat)164 über die Messung von charakteristischen Spannungswerten im Gebiet des Spannungs durchbruchs von Transistoren in Emitterschaltung wurde von der Traktandenliste zurückgezogen, da in Zukunft für dieses Gebiet nur noch Grenzwerte angegeben werden und daher die Ausarbeitung von Messmethoden nicht mehr nötig ist.

Die in Dokument 47(Secretariat)167 beschriebenen Messmethoden für Spannungs-Referenz- und -Regulierdioden wurden zum Teil ergänzt und zum Teil geändert (differenzieller Widerstand). Die Diskussion der Messmethode für die Bestimmung des Rauschfaktors wurde zurückgestellt, da zur Zeit eine Definition für den Rauschfaktor einer Referenzdiode fehlt. Das bereinigte Dokument wird unter der 6-Monate-Regel herausgegeben werden.

Verhältnismässig wenig Änderungen und Präzisierungen benötigte das Dokument 47(*Secretariat*)219, Messung der Kollektorbasis-Kapazität von Transistoren; es wird als 6-Monate-Dokument erscheinen.

Die Dokumente 47(*Secretariat*)215 und 215A betreffend Referenzmessmethoden für Transistoren wurden mit wenig Änderungen gutgeheissen. Beide Dokumente sollen zu einem gemeinsamen Dokument verarbeitet und der 6-Monate-Regel unterstellt werden.

Im Dokument 47(*Secretariat*)238 werden neue Vorschläge für die Messung des Rauschens von Transistoren verlangt als Folge des abgelehnten 6-Monate-Dokumentes 47(*Central Office*)49. Eine kleine Expertengruppe arbeitete in einer Sondersitzung unter Berücksichtigung der verschiedenen Länderdokumente einen Änderungsvorschlag zu 47(*Central Office*)49 aus, der von der Arbeitsgruppe 3 genehmigt wurde. In Anbetracht dessen, dass das Dokument relativ alt ist und dass die Änderungen im wesentlichen redaktioneller Natur sind, wurde beschlossen, das bereinigte Dokument unter der 2-Monate-Regel an die Nationalkomitees zu verteilen.

Das Dokument 47(*Secretariat*)165 betreffend Messmethoden für Kapazitätsdioden konnte nach Ergänzung einer Meßschaltung für den Gütefaktor und Anbringung einiger Korrekturen redaktioneller Art bereinigt werden und wird als 6-Monate-Dokument erscheinen.

Abschliessend wurden die Dokumente 47(*USA*)168 und 47(*Japan*)137, in denen Messmethoden für Kapazitätsdioden für den Mikrowellenbereich vorgeschlagen werden, behandelt. Es wurde beschlossen, dass eine Expertengruppe unter Zugrundelegung der vorliegenden Dokumente auf dem Korrespondenzweg ein Sekretariatsdokument ausarbeiten soll, das nachher den Nationalkomitees zur Stellungnahme vorgelegt werden kann. *K. Schmutz*

#### **Ad-hoc-Arbeitsgruppe 5, Mikro-Elektronik**

Die Arbeitsgruppe 5 trat unter dem Vorsitz von R. L. Pritchard (USA) zu insgesamt fünf halbtägigen Sitzungen zusammen; außerdem hatte sie eine gemeinsame Sitzung mit der Arbeitsgruppe 2. Auf dem Gebiet der Definitionen gelangte man zu folgenden Ergebnissen:

Nach längeren Diskussionen konnte eine Einigung über fünf grundlegende Definitionen erreicht werden, wobei vor allem die Begriffe «input loading factor» und «output loading factor» viel zu reden gaben. Diese fünf Begriffe samt ihren Definitionen werden den Nationalkomitees erneut in einem Sekretariatsdokument zur Stellungnahme vorgelegt werden.

Eine Anzahl weiterer Begriffe samt Definitionen, die an der Sitzung nicht im einzelnen diskutiert werden konnten, sollen ebenfalls den Nationalkomitees in einem Sekretariatsdokument zur Stellungnahme vorgelegt werden. Dazu gehören u. a. auch eine Reihe von grundlegenden Begriffen über logische Schaltungen, insbesondere Definitionen für die verschiedenen Arten von Flip-Flops, die durch die schweizerische Delegation vorgeschlagen worden waren.

Die Definition für «integrated circuit» wurde bereinigt und soll den Nationalkomitees unter der Sechs-Monate-Regel vorgelegt werden.

Die Diskussion über Grenz- und Kennwerte führte zu folgenden Beschlüssen:

Nach ausgiebiger Diskussion wurde beschlossen, eine Liste von Normspannungen für integrierte Schaltungen den Nationalkomitees in einem Sekretariatsdokument zur Stellungnahme vorzulegen. In der Diskussion wurde vor allem darauf hingewiesen, dass es sich bei diesen Normspannungen um die Spannungen an den Anschlüssen der integrierten Schaltungen und nicht um die Systemspeisespannungen handelt.

Die Frage der statischen Charakteristiken logischer Mikro-Schaltungen gab Anlass zu ausgedehnter Diskussion. Es zeigte sich, dass die scheinbaren Meinungsverschiedenheiten zwischen verschiedenen Nationalkomitees ihre Ursache eher in der verschiedenen Art der Bezeichnung als in verschiedenen technischen Auffassungen haben. Eine besondere Arbeitsgruppe wurde des-

halb beauftragt, einen Entwurf für ein Sekretariatsdokument über diese Frage auszuarbeiten.

Die Frage der Schaltzeit logischer Mikro-Schaltungen wurde ausführlich besprochen und dabei im wesentlichen der amerikanischen Auffassung zugestimmt; danach sollen logische Mikro-Schaltungen sowohl durch ihre Propagationszeit wie auch durch ihre Verzögerungs- und Übergangszeit charakterisiert werden. Da über diese Frage völlige Einigkeit erreicht werden konnte, kann das bereinigte Dokument den Nationalkomitees unter der Sechs-Monate-Regel vorgelegt werden.

Die Datenblattempfehlungen für integrierte lineare Verstärker konnten ebenfalls soweit bereinigt werden, dass sie den Nationalkomitees unter der Sechs-Monate-Regel vorgelegt werden können.

Schliesslich wurden verschiedene Fragen diskutiert, ohne dass indessen ein endgültiger Beschluss gefasst werden konnte. Hiezu gehörte vor allem die Frage, ob für integrierte Schaltungen eine Reihe von verhältnismässig wenigen Referenztemperaturen zur Normung vorgeschlagen werden soll. Es zeigte sich, dass die Meinungen hier ziemlich weit auseinander gehen, was z. T. schon durch die verschiedenen klimatischen Bedingungen in den einzelnen Ländern zu erklären ist.

Die Frage der «noise immunity» wurde nur kurz besprochen, da es sich zeigte, dass dieses Problem zu eng mit der Frage der statischen Charakteristiken zusammenhängt und eine sinnvolle Diskussion daher erst dann möglich ist, wenn über die Art der Darstellung der statischen Charakteristiken völlige Einigkeit besteht.

Die Besprechung der Messmethoden zeigte die folgenden Ergebnisse:

Über die grundlegenden Vorschriften für Messungen an logischen Schaltungen konnte nach kurzer Diskussion völlige Einigkeit erreicht werden, so dass der bereinigte Text den Nationalkomitees unter der Sechs-Monate-Regel vorgelegt werden kann. Diese grundlegenden Vorschriften gelten in erster Linie für die Messung der sogenannten statischen Charakteristiken logischer Mikro-Schaltungen.

Die Methoden zur Messung der Propagationszeit sowie der Verzögerungs- und der Übergangszeit wurden ausführlich besprochen. Schliesslich wurde beschlossen, im wesentlichen den amerikanischen Vorschlägen zu folgen und den bereinigten Text den Nationalkomitees in einem Sekretariatsdokument zur Stellungnahme zuzusenden.

*H. Oswalt*

#### **Ad-hoc-Arbeitsgruppen 2 und 5, gemeinsame Sitzung über den Begriff der Grenzwerte**

Mit dem Begriff des Grenzwertes [Dokument 47(*Secretariat*)230] war bisher die Vorstellung verbunden, dass der Anwender mit Schädigungen des Elementes rechnen muss, wenn er die vom Hersteller angegebenen Grenzwerte einzeln oder auch in bestimmten Kombinationen überschreitet. Der Begriff des Grenzwertes war entsprechend definiert. Mehr und mehr — und insbesondere bei den Festkörperschaltkreisen — ist man aber gezwungen, eine weitere Art von Grenzbedingungen einzuführen, bei deren Überschreiten lediglich das richtige Funktionieren des Elementes in Frage gestellt wird, während für das Element selbst noch keine Gefahr der Beschädigung besteht. Es wurde Übereinstimmung erzielt, dass der Begriff des Grenzwertes entsprechend erweitert und die beiden Arten der Grenzwerte voneinander unterschieden werden müssen («limiting values» bzw. «full operation range»). Die Arbeitsgruppe 1 wird entsprechende Definitionen ausarbeiten. Für beide Grenzwerte muss der Hersteller entsprechende Garantien auf Zerstörungs- bzw. Funktions-Sicherheit eingehen. Das CE 47 wird sich in Zukunft nur mit diesen beiden Grenzwerten befassen. Herstellerangaben über das Verhalten bei Beanspruchungen zwischen diesen beiden Grenzwerten («reduced performance range») werden als Anwendungshinweise betrachtet, mit denen sich das CE 47 nur beschränkt befasst. So soll wenigstens versucht werden, hierfür eine gemeinsame Sprache zu finden. Ein gleicher Beschluss gilt für den Fall, dass im funktionssicheren Bereich ein noch schmälerer Bereich für die Anwendung besonders empfohlen wird («recommended area of operation»).

*H. Brändle*