

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 57 (1966)  
**Heft:** 5  
  
**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:** 05.04.2026

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

Benützt man zur Gleichrichtung an Stelle eines Trockengleichrichters eine Röhre, so kann deren Anheizzeit kürzer als die der Verstärkerstufen sein. Auch hier entsteht dann eine Kaltspannung am Gitter der Längsröhre. Da die Anheizzeit bei verschiedenen Röhren des gleichen Typs streut, ist auch  $U_g$  unterschiedlich. Diese Spannung erreicht aber nicht den hohen Wert, wie bei Verwendung eines Trockengleichrichters, da die Längsröhre auch vor Erreichen ihrer Betriebstemperatur über das Gitter hinreichend Strom beziehen kann, um einen merklichen Spannungsabfall an  $R_a$  und somit eine Verringerung der Spannung  $U_g$  zu bewirken. Aber auch hier ist die Verwendung einer Schutzdiode erforderlich, da ebenfalls un-

zulässig hohen Spannungen zwischen Gitter und Kathode auftreten können. Fig. 4 zeigt den Verlauf von  $U_g$  bei Verwendung von 5 verschiedenen Röhren an der gleichen Längsröhre. Die Anheizzeit der Gleichrichterröhre kann auch durch einen NTC-Widerstand vergrössert werden. Hiedurch erreicht man, dass die Längsröhre eher als die Gleichrichterröhre betriebsbereit ist. Dadurch wird ebenfalls das Auftreten einer positiven Spannung zwischen Gitter und Kathode der Längsröhre verhindert.

Adresse des Autors:

E. Matt, Telefunken AG, Söflingerstrasse 100, D-79 Ulm/Donau.

## Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

### 30. Haupttagung in Tokio vom 10. bis 23. Oktober 1965<sup>1)</sup>

#### SC 2A, Turbo-alternateurs

Das SC 2A hielt seine Sitzungen unter der Leitung von L. W. James, England, am 11. und 12. Oktober 1965 in Tokio ab. Es nahmen 33 Delegierte aus 16 Ländern teil.

Das Dokument *2A(Secrétariat)10*, wurde durchberaten und soll der 6-Monate-Regel unterstellt werden. Von gewissem Interesse sind folgende Punkte: Die revidierte Publikation 34-3 der CEI, Valeurs nominales et caractéristiques des turbo-alternateurs triphasés à 50 Hz, soll keine selbständige Empfehlung für Turboalternatoren sein. Für gewisse allgemein gültige Empfehlungen wird vielmehr auf die Publikation 34-1, *Recommandations pour des machines électriques tournantes*, zurückgegriffen. Immerhin ist geplant, die in Publ. 34-1 enthaltenen Erwärmungsvorschriften auch in Publ. 34-3 abzudrucken. Die Nennspannung soll gemäss Abmachung zwischen Käufer und Hersteller festgelegt werden. Die Durchführung eines Stosskurzschlussversuches setzt voraus, dass eine entsprechende Bedingung in der Bestellung vorgesehen ist. Es ist übrigens zulässig, bei der Festlegung der Spannung für den Stosskurzschluss-Versuch, den Spannungsabfall im Blocktransformator oder in vorgeschalteten Reaktanzen zu berücksichtigen. Der Wasserstoffdruck ist grundsätzlich frei wählbar, jedoch sind die in den Regeln angegebenen Nenndrücke zu bevorzugen. Bei wasserstoffgekühlten Generatoren ist keine untere Grenze für die subtransiente Reaktanz festgelegt. Die Durchführung einer Druckprobe des Gehäuses einschliesslich Deckplatten setzt eine entsprechende Abmachung in der Bestellung voraus. Liegt diese vor, so ist die Druckprobe mit Wasser mit einem Überdruck von 8 kg/cm<sup>2</sup> während 15 min durchzuführen.

O. Hess

#### SC 2F, Dimensions des balais de charbon, des porte-balais, des collecteurs et des bagues

Die Sitzungen des SC 2F fanden vom 11. bis 14. Oktober 1965 in Tokio statt. Folgende Länder waren vertreten: Deutschland, England, Frankreich, Japan, Polen, Rumänien, Südafrika, Schweden, Schweiz, U.S.S.R. und die Volksrepublik China. Über 10 Traktanden wurden behandelt. Entgegen den Directives générales, jedoch mit Einwilligung des Bureau Central, wurden zwei Dokumente besprochen, welche bereits der 6-Monate-Regel unterstellt waren. Es sind dies die Entwürfe *2F(Bureau Central)9*, Complément à la Publ. 136-1: Dimensions des balais et porte-balais pour machines électriques, und *2F(Bureau Central)10*, Définitions et nomenclature, zu welchen sehr viele redaktionelle Bemerkungen eingegangen waren. Viele dieser sich zum Teil widersprechenden Einwände konnten rasch bereinigt werden. Besonders das zweite der erwähnten Dokumente hat dank der Intervention der sehr zahlreichen japanischen Delegation eine wertvolle Erweiterung,

<sup>1)</sup> Eine erste Reihe von Berichten wurde im Bulletin Nr. 26 vom 25. Dezember 1965, Seiten 1152...1157, veröffentlicht.

sowie einen viel übersichtlicheren Aufbau erhalten. Die Nützlichkeit des Entwurfes *2F(Secrétariat)17* über Versuchsmethoden zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften von Kohlebürsten, ist noch umstritten, da es sehr schwierig ist, mit tragbarem Aufwand Verwendungsfähiges festzulegen. Die russischen Delegierten beantragten einige wertvolle Ergänzungen. Das Dokument *2F(Royaume-Uni)13* betrifft eine verstellbare Befestigungsart von Bürstenhaltern an gerillten Rastern. Die Bestimmung der Lage der untersten Rille am Bürstenhalter erfolgte in einer ausgedehnten Diskussion. Bei dieser Gelegenheit wurde ein schweizerischer Antrag für die Normung des Abstandes zwischen der Mitte der Bürste und der Befestigungs-Fläche des Halters vorgebracht. Das SC 2F stimmte dem Antrag zu und beauftragte das schweizerische Nationalkomitee, einen entsprechenden Entwurf dem Bureau Central einzureichen. Die Normung der Kabelschuhe für Kohlebürsten bereitete immer noch grosse Schwierigkeiten, weil die englischen und französischen Fachleute andere Vorstellungen über die zweckmässigste Form haben. Deutschland übernahm die Ausarbeitung eines neuen Entwurfes.

Für Kollektor-Durchmesser und die Breiten der rohen Lammellenprofile, sowie für die Durchmesser von Schleifringen wurden Normzahlreihen ausgewählt, welche den Nationalkomitees zur Stellungnahme vorgelegt werden sollen.

Ein auf Grund von vielen früheren Vorschlägen durch das englische Nationalkomitee ausgearbeiteter Fragebogen zur Bestellung von Kohlebürsten gab zu lebhaften Diskussionen Anlass. Da bekanntlich die genaue Zusammensetzung des Bürstenmaterials sowie dessen genauer Herstellungsprozess immer noch geheim sind, bestehen für den Verbraucher Schwierigkeiten bei der Wahl der zweckmässigsten Bürste, dies insbesondere wenn eine Bürste durch eine noch geeignetere ersetzt werden soll. Der vom englischen Nationalkomitee ausgearbeitete Fragebogen *2F(Royaume-Uni)17* ist an sich sehr gut, wurde aber wesentlich geändert. Man kam überein, dass der Entwurf nochmals überarbeitet werden soll. Der englische Delegierte konnte diesen Auftrag nicht übernehmen. Da sich niemand für die Überarbeitung zur Verfügung stellte, übernahm der Vorsitzende die Aufgabe.

Ch. Ehrensperger

#### SC 2G, Grandeurs des machines synchrones

Das SC 2G hielt seine Sitzungen unter der Leitung von Dr. Mamikonjantz, USSR, am 18. und 19. Oktober 1965 in Tokio ab. Es nahmen daran 27 Mitglieder aus 14 Ländern teil. Es lagen vier Dokumente zur Beratung vor.

Das Dokument *2G(Bureau Central)4*, das die Methoden zur Bestimmung der charakteristischen Grössen von Synchronmaschinen durch Versuche behandelt, war unter der 6-Monate-Regel verteilt worden. Die eingehende Untersuchung der Einsparungen durch das Sekretariat des SC 2G hatte ergeben, dass der Veröffentlichung dieser Prüfmethode grundsätzlich nichts im Wege

stünde. Nach Durchführung verschiedener redaktioneller und sprachlicher Verbesserungen werden sie als Publikation 34-4 der CEI erscheinen. Im Dokument 2G(*Secretariat*)12 sind im Juni 1965 zusätzliche Prüfmethode den Nationalkomitees zur ersten Stellungnahme zugestellt worden. Diese werden als Bericht über nicht bestätigte Prüfmethode (Report on unconfirmed test methods for determining synchronous machine quantities supplementary to those in the IEC-Publication 34-4) an die Nationalkomitees unter der 6-Monate-Regel verteilt. Die verschiedenen Abschnitte wurden eingehend durchberaten, wobei u. a. der Schweizer Vorschlag angenommen wurde, die Querachsengrößen (und auch gewisse der Längsachse) mit Hilfe eines Positionssignals am Rotor, zu bestimmen. Bei der Beratung des asynchronen Laufes und den damit zusammenhängenden Empfehlungen über Stillstandsmessung mit variabler Frequenz oder abklingendem Gleichstrom in der Quer- und Längsachse, zeigte sich, dass die zugehörigen Abschnitte neu bearbeitet werden müssen. Der Sekretär (Mr. Lindorf, USSR) wird sich dieser Aufgabe unter Mithilfe verschiedener Länder, u. a. auch der Schweiz, unterziehen. Nach der Veröffentlichung dieses Berichtes werden dann die vorgeschlagenen Prüfmethode von den verschiedenen Ländern während zwei bis drei Jahren auf ihre Richtigkeit und Nützlichkeit untersucht. Nach Ablauf der Untersuchungsperiode ist vorgesehen, eine als Zusatz zu 34-4 gedachte CEI-Publikation herauszubringen. Im Dokument 2G(*Secretariat*)11 sind verbesserte Vorschläge über verschiedene Definitionen und Festlegungen herausgegeben worden, die zur Aufstellung der Zeiger-Diagramme von Synchronmaschinen notwendig sind. Es wurden verschiedene zusätzliche Beschlüsse gefasst, die es dem Sekretariat des SC 2G erlauben sollen, ein neues Dokument zur Diskussion der bevorzugten Zeiger-Diagramme und Achsen-Beziehungen herauszugeben. Das Dokument 2G(*Secretariat*)10 enthält verschiedene Definitionen, die später dem VEI (Vocabulaire Electrotechnique International) einverleibt werden sollen. In der Frage der Bezugsgröße der Anlaufzeit (Wirk- oder Scheinleistung) konnte noch keine Einigkeit erzielt werden. Die «stored energy quantity H» wie sie schon seit langem unter dem Namen «inertia constant» in der ASA-Publication C 42.10 definiert ist, wird wie dort, auf die Scheinleistung bezogen. Das Dokument wurde im übrigen angenommen und wird der vorbereitenden Arbeitsgruppe des CE 2 zur Ausarbeitung von Größen und Definitionen im Zusammenhang mit rotierenden Maschinen zugewiesen. O. Hess

#### CE 9, Matériel de traction électrique, et Comité Mixte International du Matériel de Traction Electrique (CMT)

Das CE 9 hatte sich vom 19. bis 21. Oktober 1965 in Tokio versammelt; am 21. Oktober fand im weitem eine Sitzung des CMT statt. Die Schweiz war an allen diesen Sitzungen durch zwei Delegierte vertreten.

Als erstes und Haupttraktandum wurde der Revisionsentwurf der Publikation 77 der CEI, Règles applicables à l'appareillage électrique utilisé sur les véhicules moteurs, im Detail durchbesprochen. Die hauptsächlichsten Beschlüsse sind:

Der Titel wird wie folgt geändert: «Règles applicables à l'appareillage électrique de traction utilisé sur les véhicules moteurs». Im weitem wird in einer Fussnote angeführt, dass die autonomen Strassenfahrzeuge in diesen Regeln nicht einbezogen sind.

Die Redaktion der Klassifizierung der Apparate wird straffer durchgeführt, und zwar nach Haupt-, Hilfsbetriebs- und Steuer-Stromkreisen. Die Nennspannungen der Batterien werden mit ihren Werten festgelegt.

Die Grenzen der Spannungsvariation der Steuerspannung werden ebenfalls festgelegt, wobei Rücksicht auf abnormal grosse Stromverbraucher im Batteriestromkreis genommen wird, wie z. B. Starter von Dieselmotoren und elektromagnetischen Bremsen oder aber auch auf die Verwendung von elektronischen Steuersystemen.

Die Erwärmungen von Apparatespulen usw. werden neu bestimmt im Hinblick auf die immer mehr zur Anwendung gelangende Messmethode mittels elektrischem Thermometer.

Die Schaltziffern, die bei mechanischen Versuchen an Apparaten die mechanische Tüchtigkeit bei Typenversuchen beweisen sollen, wurden nach langer Diskussion festgelegt, nachdem man die Apparategruppen unterteilte, in solche, die für Anfahr- und Bremsvorgänge des Triebfahrzeugs gebraucht werden, und in andere, die für diese Vorgänge nicht benützt werden.

Bei den Überspannungsprüfungen wird die normale Überspannung angegeben, aber massgebend für das Bestehen des Versuchs ist die Spitzenspannung (valeur de crête de tension).

Als weitere Traktanden wurden die folgenden Dokumente behandelt:

9(*Secretariat*) 217/CMT 78, Projet de règles concernant les résistances ohmiques insérées dans les circuits de puissance des véhicules-moteurs,

9(*Secretariat*)218/CMT 79, Projet de règles applicables aux transformateurs principaux et aux inductances des véhicules-moteurs,

9(*Secretariat*)219, Proposition des Comités Nationaux Britannique et Suédois concernant l'unification des Publications 48, 101 et 102 de la CEI.

Die noch zur Verfügung stehende Zeit gestattete es nicht, diese Entwürfe im Detail durchzubesprechen. Es wurden vier Arbeitsgruppen gebildet, wovon die Schweiz in dreien mitarbeiten wird. Diese Arbeitsgruppen werden raschmöglichst mit der Bearbeitung der erwähnten Dokumente beginnen.

An der Sitzung des CMT wurde nochmals kurz zusammengefasst, was während der Sitzungen des CE 9 besprochen und beschlossen worden ist. Die gleiche Anzahl der Stimmen für Vertreter der CEI, der Konstrukteure und der UIC wirkte sich dabei positiv aus. Es ergab sich rasch eine vollständige Übereinstimmung der Meinungen bezüglich der vom CE 9 gefassten Beschlüsse.

H. H. Weber

#### SC 17C, Ensembles préfabriqués

Das Sous-Comité 17C, Ensembles préfabriqués, behandelte ausser den administrativen Traktanden ausschliesslich den 2. Entwurf der Empfehlungen für gekapselte Hochspannungsschaltfelder. Acht Länder hatten dazu schriftliche Einsprachen eingereicht. Aus der sehr ins Detail gehenden Behandlung, wie sie sonst nur Arbeitsgruppen durchführen, seien im folgenden die wesentlichsten Punkte zitiert:

Von den Definitionen sind praktisch alle geringfügig geändert worden, einzig die Definition für 3.9, Shutter, wurde an die Arbeitsgruppe zurückgewiesen, die eine gänzlich neue Fassung ausarbeiten soll. Für Kapitel 2, Nennwerte, wird noch eine Einführungsziffer ausgearbeitet. Die Nennisolationsebenen, wie sie in den Tabellen 1 und 2 angegeben sind, beziehen sich nur auf Trockenprüfungen und die Werte sollen nur für Typenprüfungen gelten. Für Stückprüfungen werden niedrigere Werte angestrebt. Ferner soll noch eine Tabelle mit Nennströmen eingeführt werden. Der Wortlaut der Ziffer über Nennkurzzeitströme soll im Übereinstimmung mit einer entsprechenden Formulierung der WG 5 des SC 17A gebracht werden. Eine ausgedehnte Diskussion entspann sich über Ziffer 12.1, Gehäuse, des Kapitels 3, Konstruktionsvorschriften. Frankreich hatte hierzu einen neuen Text vorgeschlagen und wünschte, den bisherigen vollständig zu ersetzen. Der wesentliche Punkt des französischen Vorschlages war, die Schutzart-Klassen von der Publikation 144 der CEI zu übernehmen. Im wesentlichen kristallisierten sich drei Standpunkte heraus:

1. Vollständige Übernahme von Publikation 144.
2. Nur Übernahme der Klassen 2, 3 und 6 der Publikation 144 mit entsprechenden Modifikationen.
3. Nur eine Schutzart-Klasse, kein System verschiedener Klassen.

Die ganze Ziffer 12.1 wurde an die Arbeitsgruppe zur nochmaligen Überarbeitung zurückgewiesen mit dem Auftrag, einen neuen Text entsprechend der Publikation 144, aber nur für die Klassen 2, 3 und 6, auszuarbeiten. Dabei soll ausserdem berücksichtigt werden, dass für Schaltfelder bei geöffneten Türen etc. ein spezieller Schutzgrad vorgeschrieben werden soll, während der Minimumschutzgrad bei geschlossenen Türen allgemein der gleiche sein soll. Für die mechanische Festigkeit der Gehäuse wird die Arbeitsgruppe ebenfalls einen neuen Vorschlag bringen. Im Kapitel 4, Prüfungen, wurden bei allen Ziffern sehr viele redaktionelle Änderungen vorgenommen; z. B. wurde der Titel der Ziffer 20 geändert in «Short-circuit current test on main-circuit», derjenige der Ziffer 22 in «Short time current test on earthing circuits». Eine wesentliche Änderung erfuhr einzig die Ziffer 24

über Prüfung der Schutzartklasse. Die bisherige Überprüfung des Spannungsabfalles bzw. des Widerstandes des Hauptstrompfades wurde gestrichen, weil es praktisch unmöglich ist, exakte Widerstandswerte festzulegen, und die vorgeschlagenen Werte viel zu hoch waren, so dass gefährliche Kontaktspannungen bei grossen Strömen auftreten könnten.

G. Büchner

#### CE 34, Lampes et équipements associés

In der Sitzung des CE 34, die am 22. Oktober 1965 stattfand, wurde Dr. P. Devaux (Frankreich) als Präsident definitiv gewählt, nachdem er diesen Posten bereits ad interim versehen hatte.

Die Rapporte der Präsidenten der 4 Souscomités: 34A Lampes, 34B Culots et Douilles, 34C Appareils auxiliaires pour lampes à décharge und 34D Luminaires, wurden diskussionslos genehmigt, und es wurde beschlossen, die nächsten Sitzungen des CE 34 und seiner Souscomités im Jahre 1968 abzuhalten, wobei der Ort und das genaue Datum noch nicht feststehen.

G. Bloch

#### SC 34B, Culots et douilles

Das SC 34B tagte am 18. und 19. Oktober unter dem Vorsitz von J. P. Berdenis van Berlekom (Holland). Es stellte fest, dass seit der letzten Tagung in Venedig 22 neue Normblätter zur CEI-Publikation 61 hinzugefügt werden konnten und dass sich 18 weitere Normblätter auf dem Weg zur Herausgabe befinden. Ausser dem Protokoll, einem Tätigkeitsbericht und einigen weiteren Dokumenten allgemeineren Inhalts, wurden nahezu 50 Normblätter über Lampensockel, Lampenfassungen und Lehren zur Kontrolle des Berührungsschutzes und der Kontaktgabe beraten; es handelt sich dabei um Sockel und Fassungen für Schraub-, Bajonett- und Zangenkontakt-Verbindungen, mehrheitlich für besondere Anwendungszwecke, wie Projektions- und Automobillampen sowie für Fluoreszenzlampen verschiedener Art. Etwa ein Drittel dieser Normblätter konnte zur Stellungnahme unter der 6-Monate-Regel verabschiedet werden. Die meisten übrigen Normblätter wurden an das Expertenkomitee EPC überwiesen, das schon im Juni 1966 wieder tagen wird.

A. Tschalär

#### SC 34C, Appareils auxiliaires pour lampes à décharge

Unter dem Vorsitz von Professor L. Morren (Belgien) tagte das Souscomité am 20. Oktober 1965. Das Protokoll der letzten Sitzung in Venedig wurde mit geringfügigen Änderungen genehmigt, und dem Bericht des Präsidenten über die Arbeit des COMEX wurde zugestimmt. Für die zweite Ausgabe der CEI-Publikation 82 wurde die Ergänzung durch das Dokument 34(Sekretariat)21, das für Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen die Lebensdauerkurzprüfung einführt, angenommen und das Bureau Central ersucht, dieses Dokument unter der 6-Monate-Regel laufen zu lassen. Einzelne Änderungsvorschläge, wie z. B. die Verlängerung der zulässigen Prüfdauer von 50 auf 60 Tage, welche ein Anliegen der schweizerischen Delegierten war, wurde ohne Opposition angenommen. Im weiteren wurde die Ausweitung der CEI-Publikation 82 auf Vorschaltgeräte für Quecksilberdampfhochdrucklampen beschlossen; das diesbezügliche Dokument 34C(Central Office)24, das unter der 6-Monate-Regel angenommen wurde, wird vom Bureau Central unter die 2-Monate-Regel gestellt.

In der Sitzung wurde bereits über eine dritte Ausgabe der CEI-Publikation 82 diskutiert und beschlossen, Empfehlungen für Vorschaltgeräte für Natriumdampflampen auszuarbeiten; die Nationalkomitees wurden gebeten, entsprechende Vorschläge und Kommentare Anfang 1966 dem Sekretariat zuzustellen, damit dieselben an der nächsten Sitzung des Expertenkomitees COMEX diskutiert werden können. Im weiteren wurde vermerkt, dass das Problem der schraubenlosen Klemmen vom Expertenkomitee

LUMEX behandelt und dass das COMEX über die Resultate auf dem laufenden gehalten wird. Einige Delegierte verlangten, dass das COMEX das Problem von zwei Fluoreszenzlampen in Serienschaltung bearbeitet und sich auch mit dem Problem des Gleichrichtereffektes von Fluoreszenzlampen befasst. Die Nationalkomitees wurden gebeten, dem Sekretariat diesbezügliche Erfahrungen oder Kommentare zuzusenden.

G. Bloch

#### SC 34D, Luminaires

Unter dem Vorsitz von W. R. Stevens (Grossbritannien) tagte am 21. Oktober 1965 das Souscomité für Leuchten.

Der Präsident rapportierte über die Arbeit des Expertenkomitees LUMEX; sein Bericht wurde genehmigt. Mit Genugtuung konnte festgestellt werden, dass die erste Ausgabe der CEI-Publikation 162 über Leuchten erschienen ist. Die Diskussion über die zweite Ausgabe dieser Publikation nahm den Rest der Zeit in Anspruch. Zu dem hiezu vom LUMEX unterbreiteten Entwurf waren verschiedene nationale Kommentare eingereicht worden, doch stand hierfür zu wenig Zeit zur Verfügung; auch die schweizerischen Kommentare konnten erst in Tokio verteilt werden.

Hinsichtlich der Definitionen wurde dem Redaktionskomitee nahegelegt, diese der CEE-Publikation 25 anzupassen, wobei aber die Definitionen von Spannung und Strom neu zu überprüfen sind. Besonders eingehend wurde über die Erwärmungsprüfung diskutiert. Es scheint, dass die Begriffe der Sicherheit und des Verhaltens im Betrieb noch nicht genügend klar abgegrenzt sind. Es betrifft dies hauptsächlich die Frage, ob Erwärmungsprüfungen bei 100 % oder 110 % der Nennspannung durchgeführt werden sollen; es zeichnet sich die Tendenz ab, dort, wo die Sicherheit betroffen wird, 110 % zu verlangen und dort, wo es sich um die Lebensdauer handelt, 100 % anzuwenden. Ein schweizerischer Vorschlag, für die Erwärmungsprüfung die Lampen mit ihrem Nennstrom  $\pm 2,5$  % zu betreiben, fand keine einstimmige Annahme. Beschlossen wurde, diese Frage an das LUMEX weiterzuleiten. Die schwedische Delegation machte hinsichtlich elektrischen und mechanischen Anforderungen verschiedene erschwerende Vorschläge, welche teils abgelehnt, grösstenteils aber an das LUMEX überwiesen wurden. Eine heftige Diskussion entspann sich über die Frage, ob das Entfernen einer Abdeckung ohne Werkzeug gestattet werden soll, selbst wenn dabei spannungsführende Teile zugänglich werden.

Im Kapitel über die Schutzarten wurde u. a. der schweizerische Vorschlag über die Prüfung der staubgeschützten Leuchten positiv beurteilt; er wurde an das LUMEX zum weiteren Studium überwiesen, und die interessierten Experten wurden gebeten, Prüfungsergebnisse und Erfahrungen an das Sekretariat, zuhanden des LUMEX, zu senden. Es zeigte sich, dass der Entwurf noch eine intensive Bearbeitung benötigt, bevor er unter die 6-Monate-Regel gestellt werden kann.

Für die Zukunft sollen folgende Gegenstände in Arbeit genommen werden: Strassenleuchten, Ausweitung der CEI-Publikation 162 auf Leuchten für Quecksilberdampfhochdruck- und andere Lampen, auf Leuchten mit Transistor-Vorschaltgeräten, Leuchten für Slim-line-Kaltkathoden- und andere Hochspannungslampen.

G. Bloch

#### CE 36, Isolateurs

Zu den Besprechungen des CE 36 vom 16., 18. und 19. Oktober 1965 in Tokio fanden sich 35 Delegierte aus 13 Ländern und 5 japanische Beobachter ein. Sie wurden geleitet von O. D. Zetterholm (Schweden), der auf Ende 1965 nach jahrelanger, erfolgreicher Tätigkeit als Präsident des CE 36 zurückgetreten ist. Das Sekretariat besorgte A. Strindemark (Schweden).

Beinahe zwei Tage waren der Behandlung der Dokumente 36(Sekretariat)24A, Recommandations de la CEI pour les dimensions des supports isolants d'intérieur et d'extérieur destinés à des installations de tension nominale supérieure à 1000 V, und 36(Sekretariat)24B, mit dem gleichen Titel, gewidmet. Diese bei-

den Vorschläge spiegeln die grosse Verschiedenheit der Auffassungen über die Zweckmässigkeit der Normung von Abmessungen von Stützisolatoren wieder. Das Dokument 24A will allein die Gesamtabmessungen der Stützer festlegen: Höhe und wichtige Dimensionen der Fassungen, ohne auf die Normung der Einzelteile von Stützern einzugehen, die aus mehreren Isolatoren bestehen. Das Dokument 24B will die Normung auch auf die Einzelteile der Stützer ausdehnen und sie damit technisch vollständig machen. Das CE 36 entschied sich eindeutig dafür, vorerst nur das Dokument 24A weiterzubehandeln — ein Standpunkt, den auch die Schweiz mit ihren Eingaben immer vertreten hat — und vorerst, wenn auch gegen den entschiedenen Einspruch des Sachbearbeiters der Arbeitsgruppe, welche das Dokument 24B behandelt, S. G. Atterberg (Schweden), auf die Normung der Einzelteile nicht einzutreten. Es dürfte allerdings fraglich sein, ob damit die Bestrebungen, zu einheitlichen Stützerabmessungen zu kommen, wirklich zu gutem Ende geführt wurden. Trotz dieser Einschränkung waren die Verhandlungen über das Dokument 36(Secrétariat)24A äusserst mühsam. Die Festlegung der für bestimmte Prüfspannungen benötigten Isolatorhöhe war umstritten, besonders im Bereich der Stosshaltespannungen über 600 kV; einige Delegierte wünschten grössere als die vorgeschlagenen Höhen, andere wollten sie reduzieren. Die sich widersprechenden Behauptungen dürften den Hinweis erlauben, dass offenbar wenig sichere Versuchsergebnisse vorliegen, um eindeutige Aussagen machen zu können. Unter diesen Umständen wurden die vorgeschlagenen Höhenmasse mit teilweise geringen Änderungen mit wechselnden Mehrheiten, nie aber einstimmig, in verschiedenen Abstimmungen angenommen. In gleich mühsamen Diskussionen «einigten» sich die Delegierten auf die Abmessungen der Endarmaturen: Lochkreisdurchmesser, Anzahl und Durchmesser der Armaturbohrungen. Ein Antrag der Schweiz, die Umbruchkraft besser und vor allem klarer zu bestimmen, wurde nicht angenommen; die bisherige Fassung, wonach die Prüfung nur mit 70...80 % der garantierten Umbruchkraft gemacht werden muss, bleibt bestehen.

Die für das Dokument 36(Secrétariat)24A zuständige Arbeitsgruppe wird nun die Resultate der Besprechungen zur Ausarbeitung eines Vorschlages benützen, der zur Abstimmung unter der 6-Monate-Regel verteilt werden soll.

Das Dokument 36(Secrétariat)28, *Projet de recommandations de la CEI pour les isolateurs en matériau céramique et en verre pour lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1000 V*, gab Anlass zu weiteren langwierigen Diskussionen und zu Entschlüssen, die als Wegleitungen an die Arbeitsgruppe für die Abfassung eines neuen Vorschlages dienen. So wurden unter anderem die 24-Stunden-Prüfung in Ziff. 34 abgeschafft und weitere Präzisierungen für die Temperatursturzprüfung verlangt. Die zulässigen Prüfwerte wurden in Ziff. 35 von 85 auf 50...60 % reduziert, die Prüfung mit in der Front abgeschnittenen Stössen in Luft als Musterprüfung eingeführt und auf die Bedeutung der Messung der Radiostörspannung hingewiesen.

In der Diskussion des Dokumentes 36(Secrétariat)26, *Dimensions des éléments de chaînes d'isolateurs du type à capot et tige*, kam der Wille des CE 36 zum Ausdruck, diese Normung der Abmessungen auszuführen. Die Besprechung diente eher der zuständigen Arbeitsgruppe als Hinweis, in welcher Richtung die zukünftigen Beschlüsse zielen; so wurde unter anderem auf die Auswirkung der Benützung der Isolatoren für Gleichspannungs-Übertragungsanlagen hingewiesen und eine bessere Koordinierung mit den Beschlüssen des SC 36B verlangt.

Das CE 36 nahm Kenntnis von den Resultaten der Besprechungen der beiden Sous-Comités 36A, *Traversées isolées* und 36B, *Tiges à rotule et logements de rotule des isolateurs de suspension*, und stimmte ihnen zu. Es beschloss ferner auf Antrag der französischen Delegation, einen Vorschlag für die Normung der Abmessungen von Isolatoren für Fahrdrähtaufhängungen von Bahnen auszuarbeiten.

Die nächste Sitzung des CE 36 ist für die Zeit vor oder nach der CIGRE-Versammlung 1966 in Paris vorgesehen.

A. F. Métraux

## SC 36A, *Traversées isolées*

An den Sitzungen vom 11. und 12. Oktober 1965 nahmen 26 Delegierte aus 12 Ländern und 4 japanische Beobachter teil. Anstelle des Präsidenten, R. Poyart (Frankreich), der verhindert war, an den Sitzungen teilzunehmen, leitete A. F. Métraux (Schweiz) die Verhandlungen. Die Sekretariatsarbeiten besorgte F. Barozzi (Italien), unterstützt von A. L. Mary, vom Bureau Central der CEI.

Neben den üblichen administrativen Geschäften des SC 36A wurde nur ein Gegenstand behandelt, nämlich die von der Schweiz an der Réunion Générale von Bukarest, 1962, beantragte Revision der Publikation 137 der CEI, *Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1000 V*. Auf eine Umfrage des Sekretariates hatten 6 Länder Eingaben gemacht, die sich zum Teil sehr eingehend mit neuen technischen Problemen befassten. Im besonderen wurden behandelt:

Definition des kurzzeitig erlaubten Kurzschluss-Stromes in bezug auf die mechanischen und thermischen Auswirkungen.

Fragen der Verschmutzung von Isolatoroberflächen und Festlegung einer Mindestkriechweglänge in Abhängigkeit von der Betriebs- oder Prüfspannung, sowie einer zweckmässigen Prüfmethode.

Einführung einer Prüfung mit Spannungsstössen einer Halbwertdauer von einigen 100 bis 4000  $\mu$ s für Durchführungen der Nennspannungen über 245 kV.

Einführung einer Prüfung zur Feststellung von ionisierenden Entladungen (partial discharges) im Dielektrikum der Durchführung und Bewertung einer zweckmässigen Messmethode dazu, gemäss den Richtlinien der GT3 des CE 42.

Eine weitgehende Einigung in den Auffassungen machte es möglich, dass der Arbeitsgruppe eindeutige Weisungen für die Ausarbeitung des ersten Entwurfes der neuen Empfehlungen erteilt werden konnten. Es darf festgehalten werden, dass die von der Schweiz vertretene Auffassung angenommen wurde, vorerst für die Ionisationsprüfung keine Zahlenwerte festzusetzen, andererseits aber zu versuchen, nur eine, höchstens zwei Messmethoden zu verwenden. (Heute werden von Land zu Land verschiedene Messmethoden verlangt mit zum Teil sehr vielseitigen und auch teuren Messgeräten.)

Als Ergänzung der bereits bestehenden Prüfvorschriften und Definitionen wurden eine Reihe von Eingaben geprüft und mit Empfehlungen an die Arbeitsgruppe weitergeleitet. Es wird bestimmt, für die Durchführungen die vom CE 8 festgelegten Zahlenwerte der genormten Nenn- und maximalen Betriebsspannungen anzuwenden, und jede Abweichung abzulehnen. Die Reihe der Nennströme wird um die Werte 12 500, 16 500, 20 000 A erweitert. Die Arbeitsgruppe wird sich für die Werte der Wechselspannungsprüfung den Beschlüssen des CE 17 anschliessen, für ungeschützte, geschützte und metallgekapselte Anlagen verschiedene Prüfspannungen vorzusehen, und im übrigen die Beschlüsse des CE 30 für die neu genormten Spannungen 525 und 765 kV befolgen. Vor allem werden die Messungen zur Bestimmung der dielektrischen Verluste besser definiert und der heute gültigen Praxis angeglichen.

Das SC 36A bildete eine Arbeitsgruppe bestehend aus je einem Delegierten von Frankreich, Deutschland, Schweden, England und der Schweiz mit dem Auftrag zur Ausarbeitung eines ersten Entwurfes der abgeänderten Empfehlungen. Der Schweiz ist das Sekretariat dieser Arbeitsgruppe anvertraut worden. Der Entwurf soll so rasch erstellt werden, dass er, wenn möglich, an den Sitzungen des SC 36A von 1966, spätestens aber 1967 bereinigt werden kann.

A. F. Métraux

## SC 36B, *Tiges à rotule et logements de rotule des isolateurs de suspension*

An den Sitzungen des SC 36B in Tokio vom 13. und 14. Oktober 1965 nahmen 28 Delegierte aus 11 Ländern und 8 japanische Beobachter teil. Die Besprechungen wurden vom Präsidenten, O. D. Zellerholm (Schweden), geführt; er wurde durch den Sekretär des SC 36B, S. G. Atterberg (Schweden), unterstützt.

Behandelt wurde das Dokument 36B(Secretariat)16 mit Rücksicht auf die zahlreichen Eingaben der verschiedenen Nationalkomitees. Es konnte in den Einzelheiten genügend Übereinstim-

mung erzielt werden, um einem Redaktionsausschuss den Auftrag zu geben, eine revidierte Fassung des Dokumentes 36B(Secretariat)16 so vorzubereiten, dass sie unter der 6-Monate-Regel zur Verteilung kommen kann.

Die schweizerische Eingabe 36B(Switzerland)1 wurde nicht angenommen. Sie ist zu spät eingereicht worden, um eine noch so wesentliche Änderung bereits beschlossener sachlicher Unterlagen zu veranlassen.

Die nächste Sitzung des SC 36B ist für das Jahr 1966 in Paris vorgesehen.

A. F. Métraux

### CE 37, Parafoudres

Die Sitzungen des CE 37, die vom 21. bis 23. Oktober in Tokio stattfanden, wurden durch den Präsidenten J. S. Cliff (Grossbritannien) geführt. Als Nachfolger von G. F. Lincks (USA), der aus Altersgründen zurücktritt, übernimmt M. Evans (USA) das Amt des Sekretärs. Zur Diskussion standen die Publikation 99-1 der CEI, Überspannungsableiter, und die Dokumente 37(Secretariat)20, 21 und 22. Ferner lag eine Eingabe der USA zur Behandlung vor, über die gegenseitige Beeinflussung und die Entfernung zwischen Ableiter und zu schützendem Transformator. Sodann war die in einer Arbeitsgruppe vorbehandelte Frage zu besprechen, betreffend die erforderliche Länge von Nahzonenerdseilen zum Schutz der Stationsableiter gegen Überlastung durch Blitzstrom.

Behandelt wurde während den drei vollen Arbeitstagen der 3. Entwurf der Ableiterregeln mit den Zusatzpunkten betreffend Explosions-Sicherheit (Pressure Relief Test) und Verschmutzung, und zwar ohne erneute Diskussion der Begriffsbestimmungen, d. h. das Dokument 37(Secretariat)21 ab Ziff. 56. Es war beabsichtigt, auf diese Weise soweit zu kommen, dass das bereinigte Ableiterdokument der 6-Monate-Regel unterstellt werden konnte. Dies gelang jedoch nicht, sodass ein weiterer Neuentwurf den Nationalkomitees zur Rückäußerung vorgelegt werden wird. Die wichtigsten Diskussionsresultate sind folgende:

Aufschrift auf dem Apparateschild: Die tatsächliche Restspannung (Schutz-Niveau-Spannung) wird nicht angegeben, dagegen soll die Jahrzahl angegeben werden.

Eine Normung der Ableiter an Transformatornullpunkten wurde abgelehnt. Die tiefste Ableiternennspannung soll zukünftig 280 V statt 175 V sein.

Von englischer Seite wurde für verschmutzte Ableiter eine Kriechweg-Bemessung entsprechend 2,6...2,8 kV/cm vorgeschlagen. Von japanischer Seite wurden Versuchsergebnisse mit Salzschieben vorgelegt, und als schwere Verschmutzung jene mit mehr als 0,03 mg Salz/cm<sup>2</sup> bezeichnet. Zwei Versuchsmethoden für die Prüfung verschmutzter Ableiter und Isolatoren wurden diskutiert:

a) Verschmutzung mit Aufspritzen des flüssigen Schmutzes unter Spannung, z. B. 20%ige Salzlösung, oder

b) feste Verschmutzung [0,05 mg Salz/cm<sup>2</sup> (Japan)], oder Befeuchtung der festen Schmutzschicht durch Nebel oder reines Wasser unter Spannung.

Englische Lösversuche an verschmutzten 30-kV-Ableitern, sowie amerikanische Versuche ergaben keinen Einfluss der Verschmutzung auf die Löschfähigkeit des Ableiters. Ein Lösversuch an Ableitern hoher Spannung kann aus praktischen Gründen nicht empfohlen werden. Ein Vorschlag soll für die CIGRE-Tagung 1966 verfasst werden.

Zu Ziff. 68 des Dokumentes 37(Secretariat)21 wurde beschlossen, die Kolonne 3 der Tabelle IV wegzulassen, d. h. es sollen für die Ansprechmessungen die Steilheiten und nicht die Zeiten bis zum Ansprechen vorgeschrieben werden.

Ein weiterer wesentlicher Diskussionspunkt bestand in der Frage, wie das Verhalten der Ableiter bei Schaltüberspannungen zu prüfen sei. Es werden 3 Stösse vorgeschlagen, mit Frontdauern von 30...60 µs, 150...300 µs, 1000...2000 µs. Schweden und die Schweiz vertreten linearen Anstieg, die USA eine aperiodische Stossform mit erhöhter Spannung. Eine schwache Mehrheit ergab sich für die USA-Methode. Der Vorsitzende betonte, dass es sich dabei heute noch keinesfalls um eine Typenprüfung handelt, sondern um die Sammlung von Erfahrungen über die Lage der

höchsten Ansprechspannung der Ableiter, die dessen Schutzwert bei Schaltspannungen bestimmt.

Ein neuer Diskussionspunkt wurde von den USA für die Schaltspannungen vorgebracht, nämlich die Einführung der wahren Frontdauer gegenüber der virtuellen Frontdauer beim Normalstoss. Bei Schaltspannungen mit langen Fronten kommt die Abrundung im Anfang des Normalstosses praktisch nicht zum Vorschein. In diesem Fall ist es insbesondere für die Ablesung der Frontdauer auf dem KO-Schirm einfacher, diesen wahren Spannungsnulldpunkt als Anfangspunkt der Zeitmessung zu wählen statt den aus der Ersatzgeraden durch 30 % und 90 % des Scheitelwertes definierten Nullpunkt. Dieser wahre Nullpunkt wurde für Schaltspannungen durch Abstimmung eingeführt. Die gerade Ersatzfront geht durch diesen wahren Zeitnullpunkt, jedoch nicht durch den wahren Scheitelwert, der in der Zeitrichtung schlecht bestimmt ist, sondern nach Diskussion durch den Punkt  $0,95 \times$  Scheitelwert. Die Frontdauer bei Schaltspannungen ist somit  $1,05 \times$  zwischen wahren Nullpunkt und  $0,95 \times$  Scheitelwert. Diese Normung wurde durch Abstimmung angenommen.

Der Hochstromversuch mit 65 kA bzw. 100 kA wurde erneut diskutiert. In der Abstimmung waren 7 Länder für Beibehalten und 3 für Weglassen. Für die Widerstände soll der Versuch zeigen, dass sie nicht überschlagen (Spannungsversuch); für die Funkenstrecken ist es ein Stromversuch, daher muss der Versuch an Widerstand und Funkenstrecke gemacht werden.

Eine Hauptdiskussion entspann sich um den schweizerischen Vorschlag, den Langstoss (2000 µs) mit grösseren Toleranzen zu versehen, wobei die Ladung bei 2 ms vorzuschreiben wäre. Die 3 Vertreter der USA beharrten dagegen absolut auf einen Versuch mit einer langen Höchstspannungsleitung oder einer Ersatzschaltung für kleinere Spannung. Die Delegierten mehrerer Länder unterstützten eine grössere Toleranz der Stromform und wollten den Leitungsversuch nur bei Nennspannungen über 200 kV oder 400 kV. Die USA und die Schweiz legten einen Vergleich der Energie vor, die der Ableiter beim USA-Vorschlag und beim CEI-Langstoss pro kV Ableiter-Nennspannung (auf Wunsch der USA nicht die Ladung  $Q$ ) aufnimmt. Auf Grund dieses Vergleichs ergab sich, dass die CEI-Langstossprüfung bei Betriebsspannungen bis ca. 300 kV strenger ist als der USA-Leitungsversuch, dass dagegen bei 700 kV Betriebsspannung der Leitungsversuch strenger wird. Nach langer Diskussion wurde darauf der Leitungsversuch ohne Abstimmung angenommen, jedoch nur für Hochleistungsableiter (heavy duty arresters). Das Problem soll aber an der nächsten Sitzung des CE 37 nochmals diskutiert werden, nachdem eine Arbeitsgruppe die Frage möglichst auf dem Korrespondenzweg klären soll. Als Sekretär dieser Gruppe wurde R. S. Jenkins (Schweden) bestimmt.

Eine lange Diskussion entstand über die Frage der Prüfung von Ableitern sehr hoher Spannung mit nicht linearer Spannungsverteilung. Von Seiten der USA wurde eine Steuerung des Ableiters durch den «postarc-current» behauptet; es sollen 3...5 A Nachstrom festgestellt worden sein. Eine maximale Abweichung von der Linearität um 20 % wird als zulässig erachtet; Messmethoden für Spannungserteilung am Ableiter wurden nicht in die Regeln aufgenommen. Bei Ableitern mit magnetischer Blasung wurde vorgeschlagen, den Stoss beim Lösversuch in den Scheitelwert der Spannung zu legen. Dazu wurde beschlossen, die Nationalkomitees über ihre Erfahrungen mit verschiedenen Phasenlagen, auch bei umgekehrter Stoss polarität, zu befragen.

Bei den Sicherheitsvorkehrungen (Safety devices) kamen sowohl die Abtrennvorrichtungen für defekte Ableiter als auch die Verhinderung von Ableiterexplosionen zur Sprache. In den USA sollen 90 % aller Höchstspannungsableiter bei innern Lichtbögen mit 40 kA explosionsicher sein. Als Prüfstrom für kurzschlussfeste Ableiter wurden 5 kA und 16 kA festgelegt, ferner  $800 \text{ A} \pm 10 \%$ . Zur Abklärung der Frage, ob der gesamte Ableiter für diesen Versuch im Innern durch einen dünnen Schmelzdraht kurzgeschlossen werden darf, sollen noch weitere Versuche gemacht werden. Der 4. Entwurf der Ableiter-Regeln soll wenn irgend möglich bereits bei der nächsten Sitzung des CE 37, die voraussichtlich im Oktober 1966 in Israel stattfinden wird, diskutiert werden.

K. Berger

## CE 40, Condensateurs et résistances pour équipements électroniques

Das CE 40 tagte vom 11. bis 15. Oktober unter dem Vorsitz von Dr. G. D. Reynolds (Grossbritannien). Es waren 14 Nationalkomitees durch rund 40 Delegierte vertreten. Dank geschickter Leitung der Verhandlungen durch den Vorsitzenden gelang es, in 10 halbtägigen Sitzungen die zahlreichen Traktanden im grossen und ganzen zu erledigen, wobei wiederum die vom Sekretariat vorgelegten Übersichten der eingereichten Stellungnahmen eine vorzügliche Hilfe boten. Zur Behandlung spezieller Fragen, insbesondere bezüglich der Abmessungen, wurden verschiedene Arbeitsgruppen eingesetzt. Die nächste Sitzung soll womöglich zusammen mit andern fernmeldetechnischen Komitees im Juli 1966 in Hamburg stattfinden.

### 1. Kondensatoren

Zur Neubearbeitung von Kapitel 13, Kondensatoren, des internationalen elektrotechnischen Wörterbuchs wurde gemäss dem auf Antrag des CE 1 vom Comité d'Action neu vorgesehenen Verfahren eine vorbereitende Arbeitsgruppe gegründet. Unter den sieben beteiligten Ländern konnten Vorsitz und Sekretariat noch nicht bestimmt werden.

Die Bestimmung der dielektrischen Nachwirkung kann für gewisse Kondensatoren erwünscht sein. Russland hat dafür einen Vorschlag in Aussicht gestellt, der bei Bedarf und Eignung in die Spezifikationen aufgenommen werden soll.

Weiter zeichnet sich die Tendenz ab, zukünftig auch bei der Kälteklasse — 10 °C eine Lagerungsprüfung bei der nächst tieferen Kältestufe (hier also — 25 °C) durchzuführen. Der englische Antrag, der bisher mit 1000 ± 200 Hz festgelegte Messfrequenz auf 800...2000 Hz zu erweitern (wegen Messbrücken, die mit  $10 \text{ kHz}/2\pi = 1592 \text{ Hz}$  arbeiten), fand keine Unterstützung. Als zukünftige Aufgaben sind unter anderm Empfehlungen für Trockenaluminium- und Polycarbonatkondensatoren sowie Dimensionsnormen für Papier- und Polyesterkondensatoren vorgesehen. Die Beratung der einzelnen Traktanden führte zu folgenden Ergebnissen:

**Polystyrolkondensatoren.** Das Dokument 40(Bureau Central)146 wurde von 4 Nationalkomitees abgelehnt. Die Diskussion der Eingaben führte in den meisten Fällen zu besseren Lösungen, so dass voraussichtlich die ablehnenden Länder mit Ausnahme Deutschlands dem in Aussicht gestellten 2-Monate-Dokument zustimmen werden. Praktisch alle unsere Anträge wurden berücksichtigt (darunter: Präzisierung des Geltungsbereichs, Nennspannungen 125, 250 und 500 V als nicht bevorzugt erklärt, Torsionsprüfung mit 2 statt 3 Drehungen, Ergänzung der Tieftemperaturlagerung durch Spannungs- und  $\Delta C$ -Prüfung). Weiter wurden folgende Änderungen vereinbart: Wechselspannungskondensatoren aus Geltungsbereich gestrichen, da vorgesehene Spannungs- und Dauerprüfung hierfür ohnehin ungenügend; Prüfspannung für Aussenisolation minimal 400 statt 200 V; Messung der Kurzzeitstabilität als unnötig gestrichen; Anforderungen bezüglich  $t_g \delta$  nach Dauerprüfung für Kategorie -/04 reduziert. Keine Unterstützung fanden u. a. die Anträge auf niedrigere Isolationswiderstände, auch nicht für  $U_n \leq 63 \text{ V}$  (niedrige Nennspannungen sollen nicht mit bestimmten Anwendungsfällen gekoppelt werden), und auf eine andere Formel für den Verlauf des Isolationswiderstands mit der Temperatur. Eine neue zusätzliche Anforderung auf höchstens 1...3 Promille bleibende Kapazitätsänderung nach Durchlaufen der Temperaturschleifen zur Ermittlung des  $TK_C$  soll der 6-Monate-Regel unterstellt werden.

**Keramikkondensatoren Typ 1,** Revision der Publikation 108 gemäss Dokument 40(Bureau Central)152. Nach Mitteilung des Vorsitzenden wird die revidierte Fassung trotz Ablehnung durch Deutschland und England publiziert werden, da keine Aussicht auf eine bessere Einigung besteht.

Die Vorlage 40(Bureau Central)157 über Dimensionsnormen für keramische Plättchenkondensatoren wurde von fünf Ländern, darunter die Schweiz, abgelehnt. Nach längerer Diskussion wurde beschlossen, ein 2-Monate-Dokument mit verbesserten Zeichnungen herauszugeben, das sich auf runde und quadratische Bauformen beschränkt, Nennabmessungen nach der Reihe R10 mit der Toleranz +0/-20 % einführt und die Plättchengrösse mit der

mm-Zahl des Nennmasses bezeichnet. Für die Festlegung von Länge und Durchmesser der Anschlussdrähte, von rechteckigen Bauformen in beschränkter Auswahl soll ein neuer Sekretariatsentwurf aufgestellt werden, wozu die Nationalkomitees gebeten sind, Vorschläge einzureichen.

**Aluminiumelektrolytkondensatoren,** 3. Entwurf, 40(Secrétariat)141, als Ersatz für Publikation 103 der CEI. Die Beratungen führten zu zahlreichen redaktionellen Verbesserungen (vereinfachte Definitionen, Begriff «long life» statt «extended life») und materiellen Änderungen. Erwähnt seien: Nennspannung 350 V zusätzlich; erstes Prüflos für mechanische Prüfungen aufgespalten; nach schweizerischen Vorschlägen einheitliche Vorkonditionierung, Prüfung der Aussenisolation und Begrenzung der Kapazitätsänderung nach Klimafolge auf ± 10 %. Die Prüfzeit für die Dauerprüfung wird unter Verschärfung der übrigen Anforderungen von 5000 auf 2000 h reduziert. Die zulässige Impedanzhöhung unter Kälte wird für die Kategorien — 10 und — 25 °C auf den Faktor 2 reduziert, bleibt aber für die übrigen Kategorien unerwünscht hoch. Der «pressure relief test» wurde nach dem ursprünglichen amerikanischen Vorschlag wesentlich berichtigt und scheint damit annehmbar zu sein. Die dem schweizerischen Qualitätsstand entsprechenden und schon mehrmals vorgebrachten Anträge bezüglich Toleranzen, kleineren Verlustfaktoren, Grenzwerte bei Kälte- und Wärmebeanspruchung, Dauer der Lagerungsprüfung fanden erneut kein Gehör. Die geänderte Fassung wird der 6-Monate-Regel unterstellt.

Zur Behandlung der Vorschläge für Datenblätter mit Abmessungen für Aluminium- und Tantalkondensatoren wurde eine Arbeitsgruppe gebildet. Ihre Vorschläge sollen als Sekretariatsdokumente verteilt werden.

**Tantalelektrolytkondensatoren,** 2. Entwurf, 40(Secrétariat)143 und 143A. Erfreulicherweise erfolgte eine weitere Angleichung an die Empfehlung für Al-Kondensatoren, insbesondere auch bezüglich gleicher Prüffolge. Als Normtoleranz wurde ± 5 % zugefügt, als unsymmetrische Werte verblieben +30/-10 und +50/-10 %. Die Vorspannung zum Messen entfällt bei bipolaren Typen, bei polaren bleibt sie ca. 2,5 V. Die schweizerischen Anträge zur Vibrations- und Torsionsprüfung wurden etwas eingeschränkt angenommen. Leider wurden viele strittige Punkte in die Datenblätter verlegt. Der neue Entwurf soll unter die 6-Monate-Regel gestellt und die Datenblätter als Sekretariatsentwürfe verteilt werden.

**Veränderbare Kondensatoren.** Die Entwürfe 40(Secrétariat)142 (Teil 1) und 150 (Teil 2) wurden nicht behandelt. Entgegen schweizerischen und schwedischen Bedenken wurde ein neues SC 40A, Variable Capacitors, gegründet, dessen Sekretariat England führen wird.

### 2. Widerstände

**Drahtwiderstände.** Am vorliegenden 1. Entwurf für Typ 1, 40(Secrétariat)145, wurde u. a. folgendes geändert: Einführung dreier Typen 1A, 1B und 1C mit 100, 125 und 155 °C als obere Grenztemperatur (upper category temperature), wobei letztere neu definiert ist als höchst zulässige Umgebungstemperatur bei Leistungsumsatz null im Widerstand, höchstens aber (bei Typ 2) 200 °C. Nennleistung 1/16 W gestrichen. Die mechanischen Prüfungen, d. h. Festigkeit der Anschlüsse und Lötversuch einerseits, Temperaturwechsel, Vibration und Stoss andererseits, werden nur je am halben Prüflos durchgeführt. Ein fünftes Los wird für die Dauerprüfung bei der obern Grenztemperatur vorgesehen. Die zulässigen Widerstandsänderungen nach den verschiedenen Beanspruchungen sind generell auf 0,1 % oder 50 mΩ begrenzt. Unser Antrag, nach gewissen Prüfungen vor den Messungen Gleichstrom Wechselfeldspannung anzulegen, um elektrolytische Effekte aufzudecken, wurde mit dem Argument abgelehnt, es sei dort lediglich eine Trocknung des Prüfobjekts beabsichtigt. Der nächste Entwurf wird wieder als Sekretariatsentwurf erscheinen und die von einer Arbeitsgruppe bereinigten Maximalabmessungen enthalten.

Für sogenannte induktionsarme Drahtwiderstände (Typ 1 und 2) wird eine diesbezügliche Prüfung aufgenommen, wobei die Anforderungen frei zu vereinbaren sind. Als Prüfmethode beliebte unser Vorschlag, der als einfache aber meist genügende Vergleichsmethode gedacht war, nicht; es wird nun der Vorschlag

der USA in den Anhang aufgenommen. Ferner wird eine Überlast-Prüfung auf Basis des Dokumentes 40(Netherlands)142 eingeführt mit doppelter Nennleistung während 10 min für Typ 1 und mit 10facher Leistung während 5 s für Typ 2 (jedoch max. 1 kV pro 25 mm Körperlänge).

Die gemäss den Dokumenten 40(Bureau Central)132, 154 und 154B mehrheitlich angenommenen Empfehlungen für Leistungswiderstände (Typ 2) müssen auf Grund der oben erwähnten Beschlüsse revidiert werden, so dass die Drucklegung erneut verzögert wird. Die Änderungen werden in zwei separaten Dokumenten nach der 6-Monate-Regel der Abstimmung unterstellt.

*Veränderbare Drahtwiderstände, Typ 2.* Zum 2. Entwurf, 40(Secretariat)144, sind wieder zahlreiche Stellungnahmen eingegangen, welche aus Zeitmangel nur teilweise besprochen werden konnten. Das Sekretariat wird einen neuen Entwurf ausarbeiten unter Berücksichtigung der Beschlüsse bei den Festwiderständen und der eingereichten Anträge.

*Schichtwiderstände.* Der 3. Nachtrag zur Publikation 115, der CEI, der u. a. durch weitere Typen 1E, F und G die Metall-oxydwiderstände berücksichtigen soll, unterliegt mit Dokument 40(Bureau Central)158 der 6-Monate-Regel. Da diese noch nicht abgelaufen ist (derzeit 6 Ja-Stimmen gegen 1 Nein-Stimme), wurde die Behandlung verschoben.

Die Frage der Abmessungen, Dokument 40(Secretariat)138, wurde von einer Arbeitsgruppe bearbeitet, deren bereinigte Vorschläge als Sekretariatsdokument verteilt werden sollen. Die Methode zur Messung der Körperlänge von Widerständen und Kondensatoren wird der 6-Monate-Regel unterstellt.

Zur kombinierten Spezifikation für Typ 1 und 2 als Ersatz für die beiden Publikationen 109 und 115 machen sich starke Widerstände geltend. Der Vorsitzende schlug daher vor, die Bearbeitung nicht mehr weiterzuführen, dafür aber Datenblätter für die verschiedenen Ausführungen in Angriff zu nehmen.

*Neue Arbeiten.* Es sollen Empfehlungen über Drahtpotentiometer Typ 1 (Antrag USA) und über Thermistoren (Antrag Holland) aufgestellt werden.

### 3. Allgemeine Dokumente

*Buchstabencode für Toleranzen.* Der Code für symmetrische Toleranzen ist angenommen, doch soll durch ein 2-Monate-Dokument noch genau geklärt werden, ob die Toleranz  $\pm 2$  oder  $\pm 2,5$  Promille eingeführt werden soll. Bezüglich der unsymmetrischen Toleranzen wurde der holländische Vorschlag eindeutig abgelehnt und das Sekretariat beauftragt, einen Entwurf auf folgender Basis aufzustellen: Ein-Buchstaben-Code; Absoluttoleranz für  $C < 10$  pF nach bisheriger Praxis; keine Absoluttoleranz für Widerstände.

*Farbton-Definitionen für Farbcodes.* Es soll ein neuer Vorschlag der USA abgewartet werden; die Notwendigkeit dieser Arbeit wird zudem sehr bezweifelt.

*Kugelbad-Methode* zur Messung von Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit der Aussenisolation von Bauelementen. Der holländische Vorschlag begegnete grossem Interesse und einigen Zweifeln über die praktische Durchführbarkeit bei Kleinst-Bauteilen. Die detaillierten Angaben über die apparative Ausrüstung sollen bekannt gegeben werden, damit jedes Land Versuche anstellen kann.

A. Klein

### CE 50, Essais climatiques et mécaniques

Das CE 50 hielt unter dem Vorsitz seines Präsidenten, E. F. Seaman (USA), am 21. Oktober 1965 eine halbtägige und am 22. Oktober 1965 eine ganztägige Sitzung ab. Das Sekretariat lag in den Händen von D. A. Weale (Grossbritannien). Aus 12 Ländern waren 36 Delegierte anwesend; das CES war durch 2 Delegierte vertreten. Zuerst wurde vom Dokument 50(Secretariat)125 Kenntnis genommen, in dem der derzeitige Stand der laufenden Arbeiten zusammengestellt war. Eindeutig abgelehnt wurde ein hierzu gestellter Antrag Rumäniens, die Publ. 68 der CEI, Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique applicables

aux matériels électroniques et à leurs composants, aufzuteilen in Prüfmethode für Material der Schwachstromtechnik und Elektronik einerseits und für Material der Starkstromtechnik andererseits, da eine derartige Unterscheidung entsprechend dem heutigen Stand der Technik nicht mehr gerechtfertigt werden kann. Zu einer ausgedehnten Diskussion führte das Dokument 50(Secretariat)114, Basic environmental testing procedures for electronic components and electronic equipment, sowie die dazu gehörende Ergänzung 50(Secretariat)114A. Von der französischen Delegation, unterstützt durch die schweizerische Delegation, wurde auf die Schwierigkeit hingewiesen, den englischen Ausdruck «environmental testing» sinngemäss in die französische oder deutsche Sprache zu übersetzen, da im englischen Sprachgebrauch darunter auch die Prüfung gegen mechanische Beanspruchungen verstanden wird. Gegen die Stimme der französischen und schweizerischen Delegation wurde beschlossen, den derzeitigen Titel beizubehalten. Neben verschiedenen vorgenommenen redaktionellen Verbesserungen wurden folgende materielle Beschlüsse gefasst:

a) Der schweizerische Vorschlag, die Einschränkung des Geltungsbereiches auf Material vorzugsweise der Elektronik und Fernmeldetechnik aufzuheben, wurde abgelehnt, da sich das CE 50 als nicht kompetent erachtet, derartige Empfehlungen für allgemeine Verwendung aufzustellen.

b) Es soll deutlich zum Ausdruck gebracht werden, dass keine direkte Relation zwischen den Resultaten klimatischer und mechanischer Prüfungen zur im praktischen Einsatz zu erwartenden Lebensdauer besteht. Zuzufolge dieses Beschlusses wurde auch ein rumänischer Antrag auf Aufstellung von klimatisch-mechanischen Anwendungsklassen (z. B. ähnlich DIN 40040) eindeutig abgelehnt.

c) Die Kennzeichnung der verschiedenen Prüfungen soll durch grosse Buchstaben erfolgen. Bestehen für eine bestimmte Prüfung verschiedene Methoden (z. B. Prüfung der Dichtheit im Wasserbad, im Ölbad, mit Massenspektrometer, mit radioaktiven Gasen usw.), so soll die spezielle Methode durch einen dem grossen Buchstaben folgenden kleinen Buchstaben gekennzeichnet werden. Eine Unterscheidung durch die Kennzeichnung zwischen Prüfungen vorzugsweise für Geräte gegenüber solchen vorzugsweise für Bauelemente ist nicht vorgesehen.

d) Da die Diskussion der vielen Einsprachen zu den Begriffsbestimmungen zu viel Zeit gekostet hätte, wurde hierfür eine neue Arbeitsgruppe gebildet, in der Frankreich, Grossbritannien, Italien, die Niederlande und Schweden vertreten sein werden.

e) Die Schweiz hatte schriftlich vorgeschlagen, die atmosphärischen Bedingungen für Schiedsmessungen jenen der Publ. 160 der CEI, Conditions atmosphériques normales pour les essais et les mesures, anzupassen. Dieser Antrag wurde abgelehnt mit der Begründung, es handle sich hier um einen Sonderfall und überdies sei die Publ. 160 nur als «Rapport de la CEI» und nicht als «Recommandation» herausgegeben worden und sie sei daher nicht verbindlich.

f) Die Niederlande hatten vorgeschlagen, an Stelle der beiden für Schiedsmessungen genormten Temperaturen 23 °C und 27 °C den Wert 25 °C zu setzen. Dieser Vorschlag wurde von der schweizerischen Delegation heftig bekämpft mit dem Hinweis, für die derzeit gültigen Schiedstemperaturen sei vor einigen Jahren eine völlige Einigung zwischen CEI und ISO erzielt worden und, basierend auf dieser Einigung wurden diese Werte sowohl in die Publ. 160 der CEI als auch in entsprechende Publikationen der ISO allgemeingültig aufgenommen. Gestützt auf diese internationalen Festlegungen hätten auch verschiedene Länder (z. B. Deutschland, Österreich und die Schweiz) inzwischen insbesondere den Wert 23 °C in ihre nationalen Spezifikationen eingeführt. Darauf wurde entgegnet, 25 °C sei praktischer zu realisieren und physiologisch angenehmer und sei überdies bereits von allen Halbleiterfabrikanten aller westlichen Länder eingeführt; diese Tatsache könne nicht übergangen werden. Da die schweizerische Delegation bei den anderen Delegationen keine Unterstützung fand, konnte sie lediglich verhindern, dass die Werte 23 °C und 27 °C gestrichen werden. Als genormte Schiedsbedingungen sollen nun festgelegt werden:

Tabelle I

Temperatur °C	relative Feuchtigkeit %	Bemerkung
20 ± 1	63...67	Vorzugsbedingung
23 ± 1	48...52	
25 ± 1	48...52	
27 ± 1	63...67	

Da die schweizerische Delegation die Kompetenz des CE 50 bezweifelt, nach eigenem Gutdünken den von der CEI und ISO für allgemeine Verwendung genormten Wert 23 °C als «non preferred» zu erklären und dafür einen neuen Vorzugswert einzuführen, wurde von ihr in Aussicht gestellt, die Angelegenheit eventuell vor das Comité d'Action zu bringen.

g) Entsprechend dem Sekretariatsdokument wurde die von der CEE in Publ. REC 1, Résistance à l'humidité, festgelegte Methode zur Prüfung der Sicherheit elektrischen Materials bezüglich Feuchtigkeitseinflüssen lediglich als «humid preconditioning» benannt. Auf Grund der Opposition der schweizerischen Delegation wurde die entsprechende Ziffer im Dokument gestrichen und die Methode der CEE soll nun als vollwertige Methode in die Sammlung der Prüfmethode der Publ. 68-2 der CEI aufgenommen werden.

h) Gegen die Stimme der Schweiz wurde beschlossen, das durch diese neuen Beschlüsse überholte Dokument unter die 6-Monate-Regel zu stellen. Die schweizerische Delegation opponierte dieses Vorgehen wegen des unbefriedigenden Beschlusses zur Aufnahme des Wertes 25 °C als Vorzugs-Schiedstemperatur und stellte in Aussicht, das CES werde eventuell aus diesem Grunde das Dokument ablehnen.

Nach dieser oben geschilderten grundsätzlichen Diskussion wurden die Berichte über die seit der letzten Zusammenkunft stattgefundene Tätigkeit der Arbeitsgruppen und Unterkommissionen entgegengenommen:

a) *WG 4, Corrosion tests.* Diese Arbeitsgruppe, deren Sekretariat von der Schweiz geführt wird, arbeitet derzeit an der Aufstellung einer Methode zur Prüfung der SO<sub>2</sub>-Beständigkeit elektrischer Materials (SO<sub>2</sub> wurde als korrosives Medium zur Nachbildung der Industriatmosphäre gewählt). Die individuell oder gemäss gemeinsamem Prüfprogramm von den Mitgliedern durchgeführten Prüfungen zeigen aber noch immer derart starke Differenzen der Resultate, dass noch weitere Abklärungen zur Erreichung besserer Reproduzierbarkeit zwischen verschiedenen Prüfungen einerseits und gegenüber den Freibewitterungsversuchen andererseits nötig sind, bevor eine genormte Prüfmethode herausgegeben werden kann. Weiterhin wird an einem Dokument gearbeitet, das dem Laien Richtlinien zur richtigen Wahl, Durchführung und Interpretation von Korrosionsprüfungen geben soll. Es ist zu hoffen, dass dieses Dokument dem CE 50 bis zu seiner nächsten Zusammenkunft vorgelegt werden kann.

b) *WG 5, Mould growth tests.* Diese Arbeitsgruppe, in welcher der Berichterstatte Mitglied ist, legte dem CE 50 im Februar 1965 einen Entwurf vor, Dokument 50(Secretariat)121, Revision of Test J: Mould growth, of IEC Publication 68-2, der weitgehend allein vom britischen Sekretariat aufgestellt worden ist. Dieser Entwurf wurde insbesondere von der Schweiz und den USA ziemlich vernichtend kritisiert. Demzufolge bearbeitete die Arbeitsgruppe das Dokument unter Berücksichtigung der eingegangenen Stellungnahmen sowie eines ähnlichen diesbezüglichen Entwurfes der ISO nochmals vollständig und legte dem CE 50 in Tokio einen neuen Entwurf vor. Dieser neue Entwurf soll rasch möglichst als Sekretariatsdokument verteilt werden. Falls hierzu innert kurzer Frist keine schwerwiegenden Einsprachen erhalten werden, erhält der Präsident des CE 50 die Kompetenz, nach eigenem Ermessen dieses neue Dokument unmittelbar der 6-Monate-Regel zu unterstellen. Durch dieses Vorgehen erhofft man, die revidierte Prüfmethode an der nächsten Zusammenkunft des CE 50 endgültig verabschieden zu können. Die Arbeitsgruppe erhielt noch den neuen Auftrag, einen an Laien gerichteten Leitfaden für die Anwendung der Prüfung sowie zur zweckmässigen Verhinderung des Schimmelpilzwachstums in oder auf Geräten aufzustellen.

c) *MG 6, Solar radiation tests.* Diese Arbeitsgruppe legte dem CE 50 im Januar 1965 einen Entwurf zur Stellungnahme vor, Dokument 50(Secretariat)117, Specification for Test S: Solar radiation. Hierzu wurden von 8 Ländern (inklusive der Schweiz) Eingaben eingesandt. Da es aus Zeitnot nicht möglich war, diese Eingaben an der Sitzung des CE 50 zu besprechen und da andererseits von einigen Ländern (insbesondere von den USA) noch die Bekanntgabe zusätzlicher, mit solchen Prüfungen gemachter neuerer Erfahrungen in Aussicht gestellt wurde, beschloss das CE 50, das Dokument an die Arbeitsgruppe zurückzuweisen mit dem Auftrag, möglichst innert Jahresfrist einen neuen Entwurf unter Berücksichtigung der Einsprachen aufzustellen.

d) *WG 7, Dust and sand tests.* Zuzufolge Wechsels des Sekretariats war diese Arbeitsgruppe in der Berichtsperiode untätig. Es ist zu hoffen, dass die Arbeiten nun wieder weitergeführt werden können.

e) *WG 8, Solderability.* Auch diese Arbeitsgruppe konnte im Januar 1964 dem CE 50 einen ersten Entwurf für eine bereinigte Prüfmethode vorlegen, Dokument 50(Secretariat)116, Revision of test T: Soldering. Auf Grund der hierzu eingegangenen Länderstellungnahmen überarbeitete die Arbeitsgruppe den Entwurf nochmals und verteilte im September 1965 (also kurz vor den Sitzungen in Tokio) die folgenden 3 neuen Dokumente:

50(Secretariat)129, Proposal for a guide to test T: Solderability,  
50(Secretariat)130, Progress report of the Chairman of WG 8,  
50(Secretariat)131, Proposal for the solder globule method for testing the solderability of round wire terminations.

Aus Zeitnot musste auf eine Diskussion dieser Dokumente verzichtet werden. Auf Vorschlag des Sekretärs des CE 50 wurde mehrheitlich beschlossen, das Dokument 50(Secretariat)116 neu zu überarbeiten und die beiden Dokumente 50(Secretariat)129 und 131 unter der 6-Monate-Regel zirkulieren zu lassen. Dieses Vorgehen wurde insbesondere von der USA-Delegation heftig beanstandet mit der Begründung, es hätte zu wenig Zeit zur Verfügung gestanden, um diese neuen Dokumente im Nationalkomitee zu studieren und überdies müssten vorerst noch weitere Erfahrungen mit der neuen «Globule»-Methode gesammelt werden. Die schweizerische Delegation unterstützte diese amerikanische Auffassung, jedoch erfolglos. Bei der Abstimmung über das Vorgehen setzte sich die Auffassung durch, man müsse den in der Arbeitsgruppe tätigen Experten das Vertrauen entgegenbringen können, eine gute Arbeit geleistet zu haben, und es erübrige sich deshalb eine weitere Diskussion im Kreise von Delegierten, die mit diesen besonderen Problemen weniger vertraut sind. Im CE 50 setzt sich also immer mehr die Tendenz durch, Eingaben zu von Arbeitsgruppen aufgestellten Dokumenten nicht zu diskutieren, sondern der entsprechenden Arbeitsgruppe zur Überprüfung und Bearbeitung zu überlassen. Diese Arbeitsgruppe hat ferner durch Dokument 50(Secretariat)124 einen Fragebogen versandt, ob für verschiedene neue Probleme Interesse bestehe und wie diese Probleme gelöst werden sollen. Auf Grund der hierzu eingegangenen Antworten wurde beschlossen, die Aufstellung einer Methode zur Prüfung der Lötbarkeit der Leiter gedruckter Schaltungen solle von der bestehenden Arbeitsgruppe bearbeitet werden, die Aufstellung einer Methode zur Prüfung der Adhäsion von metallischen Überzügen auf Leitern gedruckter Schaltungen im Hinblick auf die Festigkeit von Lötstellen sei vorderhand zurückzustellen und für die Bearbeitung des Problems der Schweissbarkeit von Bauelementanschlüssen sei eine neue Arbeitsgruppe zu bilden. Provisorisch haben folgende Länder sich zur Mitarbeit in dieser neuen Arbeitsgruppe bereit erklärt: Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, die Niederlande und die USA.

e) *SC 50A, Essai de chocs et de vibrations, und SC 50B, Essais climatiques.* Der Tätigkeitsbericht dieser Unterkommissionen wurde diskussionslos genehmigt.

Ende 1963 wurde dem Comité d'Action das Dokument 02(Poland)1, Essais climatiques et de robustesse mécanique recommandés pour les matériels électriques à basse tension et les machines tournantes destinées à fonctionner dans des conditions tropicales, eingereicht mit dem Antrag, eventuell zur Bearbeitung dieses Gebietes ein neues Comité d'Etudes zu bilden. In Aix-les-Bains beschloss aber das Comité d'Action, das Dokument an das CE 50 zu überweisen mit dem Auftrag, zu untersuchen, welche

Prüfmethoden hievon eventuell in die Sammlung der Methoden der Publ. 68-2 aufgenommen werden können. Das Sekretariat des CE 50 hat diese Untersuchung durchgeführt und kam zum Schluss, das Dokument sei bereits veraltet und erhalte gegenüber den vom CE 50 derzeit bearbeiteten oder bereits verabschiedeten Methoden keine berücksichtigungswürdigen Neuerungen, es sei deshalb von der weiteren Diskussion abzusehen. Diese Ansicht wurde von den anwesenden Delegierten einstimmig bestätigt. Da kein polnischer Delegierter anwesend war, der die diesbezügliche Auffassung des Autors des Dokumentes vertreten konnte, wird das Sekretariat des CE 50 dem polnischen Nationalkomitee die Ansicht des CE 50 hierüber in einem Brief mitteilen.

Zum Dokument 50(Sekretariat)118, Proposed Appendix, Guidance on environmental testing, to IEC Publication 68-1, wurden 9 Länderstellungen eingereicht, die zum Teil sehr umfangreich waren und grundsätzliche Probleme aufrollten (z. B. wurde ebenfalls in einer ausführlichen schweizerischen Stellungnahme eine weitgehende Umgestaltung des Entwurfes bei gleichzeitiger besserer Berücksichtigung der mikroklimatischen Gegebenheiten gefordert). Da keine Aussicht bestand, die Diskussion dieser Einsprachen innert der zur Verfügung stehenden Zeit beenden zu können, wurde hierfür eine neue Arbeitsgruppe gebildet, in der Delegierte folgender Länder mitarbeiten werden: Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Rumänien, Schweden, Schweiz, USA.

Da sich herausgestellt hatte, dass die in der Publ. 68-2 enthaltene Prüfung  $U_c$ , Torsionsfestigkeit der Anschlussdrähte insbesondere von Bauelementen mit axialen Anschlüssen, unrealistisch streng ist und dadurch zu unnötigen Ausfällen führt, wurde durch Dokument 50(Sekretariat)115 eine entschärfte, neue Methode vorgeschlagen (Drehung der Anschlüsse nur noch um 180° statt wie bisher um 360°). Dieser neuen Methode wurde einstimmig zugestimmt; sie soll also als neue, alternative Methode in die Publ. 68-2 aufgenommen werden. Die Schweiz hatte beantragt, die alte Methode wegzulassen, was aber nicht möglich ist, da diese schon in vielen für verschiedene Bauelementtypen (z. B. Kondensatoren, Widerstände) gültigen Empfehlungen der CEI erwähnt ist. Das Dokument wird nun nochmals unter der 6-Monate-Regel zirkulieren.

Den Abschluss der Sitzungen bildete die Diskussion über die Festsetzung der nächsten Sitzung. Das amerikanische Nationalkomitee hatte für April 1967 nach Washington D. C. eingeladen, da zu diesem Zeitpunkt dort eine internationale Konferenz über klimatische Prüfungen stattfindet, so dass die Delegierten Gelegenheit hätten, daran teilzunehmen. Verschiedene Delegierte äusseren sich aber negativ zu dieser Einladung, da einerseits nach den zu hohen Kosten, welche die Sitzungen in Tokio verursachen, nicht schon wieder eine so weite Reise vorgesehen werden dürfe und andererseits das CE 50 sich einen Unterbruch der laufenden Arbeiten von 1½ Jahren nicht erlauben könne, da verschiedene Comités d'Etudes auf die Fertigstellung der Prüfmethoden (insbesondere der Methode zur Prüfung der Feuchtigkeitsbeständigkeit von Apparaten) dringend warten. Es wurde beschlossen, das Bureau Central solle für das CE 50 und seine Sous-Comités 50A und 50B eine Möglichkeit für eine Zusammenkunft im November 1966 irgendwo in Europa suchen.

E. Ganz

### SC 50A, Essais de chocs et de vibrations

An den Sitzungen des SC 50A, welche vom 15. bis 18. Oktober 1965 stattfanden, haben 34 Delegierte aus 14 Ländern teilgenommen; das CES war durch einen Delegierten vertreten. Den Vorsitz führte sein Präsident, M. A. Dauphin (Frankreich), und das Sekretariat lag in den Händen von E. S. Ward (Grossbritannien). Nach der kommentarlosen Genehmigung des Tätigkeitsberichtes der WG 1, Dokument 50A(Sekretariat)123, wurde mitgeteilt, dass 24 Länder dem unter der 6-Monate-Regel gelaufenen Dokument 50A(Bureau Central)102, Revision de la Publication 68-2-6: Essai de vibration pour les équipements et les composants électroniques, zugestimmt haben und dass dieses Dokument somit für den Druck freigegeben werden kann. Nationalkomitees, welche

zu diesem Dokument Vorschläge für technische Änderungen gemacht haben und die Wert auf Diskussion ihrer Eingaben legten, wurden aufgefordert, ihre Eingaben neu einzureichen; falls dann diese Eingaben vom SC 50A als wichtig empfunden werden, ist es möglich, entsprechende Nachträge zur Publikation aufzustellen. An den Sitzungen in Aix-les-Bains im Mai 1964 wurde überdies beschlossen, einen Anhang zum Dokument 50A(Bureau Central)102 mit den wichtigsten Definitionen aufzustellen. Inzwischen wurde aber auch die ISO auf diesem Gebiet tätig und es muss deshalb verhindert werden, dass solche das gleiche Gebiet betreffende Definitionen in zwei internationalen Organisationen unabhängig voneinander aufgestellt werden. Da die ISO die Angelegenheit auf breiter Basis verfolgt (Maschinen, Traktion, Aviatik usw.), erscheint es dem SC 50A angebracht, mindestens bis zur nächsten Zusammenkunft zuzuwarten, ob bis dahin für die Zwecke der Elektrotechnik brauchbare Entwürfe der ISO vorliegen. Sollte dies nicht der Fall sein, will das SC 50A eigene Definitionen aufstellen, aber nur soweit, wie sie für das gute Verständnis der Publikation notwendig sind (auf die Aufstellung fundamentaler Definitionen wird also zu Gunsten der ISO vollständig verzichtet). Dokument 50(Sekretariat)117, Secretariat proposal for Appendix B «Philosophy of the vibration test» of test F: Vibration, stellt einen Entwurf für einen weiteren Anhang für die vorgesehene Publikation des verabschiedeten Dokumentes 50A(Bureau Central)102 dar. Abgesehen von kleineren redaktionellen Änderungswünschen wurde dieser Entwurf gutgeheissen und unter die 6-Monate-Regel gestellt. In einem dritten Anhang soll noch eine Reihe vorzuziehender Prüfstrengegrade zusammengestellt werden. Ein entsprechender Vorschlag des Sekretariats wurde mit Dokument 50A(Sekretariat)118 unterbreitet. Nur nach sehr mühsamer und langwieriger Diskussion konnte für insbesondere Bauelemente folgende Einigung für Vorzugsprüfbedingungen (Prüfdauer für verschiedene genormte Frequenzbereiche und genormte Auslenkungen bzw. Beschleunigungen) erreicht werden:

Frequenzbereich Hz	Prüfdauer in Stunden		
	0,35 mm oder 5 g	0,75 mm oder 10 g	1,5 mm oder 20 g
10...55	1,5	6	—
10...500	6	6	—
10...2000	—	6	6

Für Apparate war keine Einigung erzielbar, da die Interessen zu verschieden gelagert sind (z. B. für die Aviatik werden natürlich ganz andere Prüfbedingungen verlangt als z. B. für die Traktion oder für mobile Armeegeräte). Da aber dennoch das SC 50A einhellig der Ansicht ist, es müsse unbedingt versucht werden, für gewisse Apparatearten oder Apparateanwendungen Vorzugsprüfbedingungen festzulegen, da sonst jeder Kunde nach eigenem Gutdünken entsprechende Forderungen in sein für den Apparat gültiges Pflichtenheft einsetzt, erhielt die Arbeitsgruppe den Auftrag, die Angelegenheit nochmals sorgfältig zu studieren. Inzwischen soll in den Anhang geschrieben werden «in Vorbereitung».

Zum Dokument 50A(Sekretariat)114, Shock test, wurden von 12 Ländern (ebenfalls von der Schweiz) schriftliche Änderungsanträge eingereicht, die einzeln durchbesprochen werden mussten. Es wurden die folgenden wesentlichsten Beschlüsse gefasst:

a) Auf Grund eines französischen Vorschlages wurde die Stoss-Impulsform «initialpeak sawtooth» (Sägezahnimpuls mit steiler Anstiegs- und flacher Abfallflanke) aus dem Dokument gestrichen mit der Begründung, diese Impulsform sei äusserst schwierig zu erzeugen und überdies sei die Reproduzierbarkeit einer damit durchgeführten Prüfung fraglich. Gegen diesen Beschluss wurde jedoch von der schwedischen Delegation opponiert. Diese Impulsform habe sich in Schweden gut bewährt und biete gegenüber den anderen genormten Impulsformen gewisse Vorteile, da damit die auf den Prüfling wirkenden dynamischen Kräfte stärker zum Ausdruck kommen. Die schwedische Delegation versprach, in einem Dokument des schwedischen Nationalkomitees die mit dieser Impulsform gemachten Erfahrungen zusammenzustellen und hofft, dass das SC 50A dann nochmals auf den gefassten Beschluss zurückkommen werde.

b) Deutschland hatte vorgeschlagen, die einer Halbwelle einer Sinuskurve entsprechende Impulsform als Vorzugsform festzulegen, was aber abgelehnt wurde, da die anderen Impulsformen ebensohäufig angewendet werden und zum Teil leichter zu realisieren sind.

c) Die Schweiz hatte vorgeschlagen, die maximal zulässigen Nachtstöße müssten festgelegt werden. Diesem Antrag wurde entsprochen, indem in den Figuren für die verschiedenen Impulsformen am Ende des Impulses für die gleiche Zeitdauer wie die Impulsdauer ein maximaler Toleranzbereich der Beschleunigung entsprechend  $\pm 20\%$  der Spitzenbeschleunigung eingezeichnet wurde.

d) Sämtliche Impulsformen und die dazugehörigen Frequenzkurven der Messapparatur wurden erneut durchbesprochen und zum Teil etwas korrigiert; insbesondere wurde die zeichnerische Darstellung wesentlich verbessert.

e) Die Niederlande wollten die Liste der genormten Werte für die Spitzenbeschleunigungen durch 4 weitere Werte ergänzen, was aber eindeutig abgelehnt wurde, da man die Anzahl der genormten Werte so klein wie möglich halten will. Dagegen wurde der russische Vorschlag auf zusätzliche Einführung des Wertes 1000 g/1 ms angenommen, da damit eine unbegründete Lücke in der genormten Wertreihe ausgefüllt werden konnte.

f) Zu einer längeren Diskussion führte der schwedische Vorschlag, die Beschleunigung statt in «g» in der ISO-Einheit «m/s<sup>2</sup>» auszudrücken. Die CGS-Einheit hätte den Vorteil, dass aus der Impulsform abgeleitete Berechnungen sich mit einfachen, gerundeten Zahlen durchführen lassen, wogegen bei der Verwendung der «g»-Einheiten mit aus der Umrechnung sich ergebenden mehrstelligen Zahlen gerechnet werden muss. Der Berichterstatter unterstützte den schwedischen Antrag, wogegen verschiedene andere Delegierte aus traditionellen Gründen für die Beibehaltung der «g»-Werte einstanden. Als Kompromiss wurde beschlossen, in Zukunft die Werte in beiden Einheiten anzugeben, wobei der gerade Wert als «g»-Einheit ausgedrückt werden soll: z. B. «981 m/s<sup>2</sup> (100 g)».

g) Das durch die gefassten Beschlüsse überholte Dokument soll der 6-Monate-Regel unterstellt werden.

Nach der Diskussion des oben erwähnten Dokumentes 50A(Secretariat)114 konnte das folgende Dokument 50A(Secretariat)121, Test EB: Bump test, wesentlich schneller durchbesprochen werden, da verschiedene zum ersten Dokument vorgenommene Änderungen sinngemäss auch für dieses zweite Dokument gültig sind. Zusätzlich wurden folgende Beschlüsse gefasst:

a) Es ist wichtig, dass der Prüfling vor dem nächsten mechanischen Stoss («Bump») zur Ruhe kommt, da sich sonst eine additive Wirkung ergibt (insbesondere z. B. bei Zeiger-Messinstrumenten ist es unbedingt nötig, dass sich der Zeiger vor dem nächsten repetitiven Stoss vollständig beruhigt). Da für dieses wichtige Problem an der Sitzung keine befriedigende Formulierung gefunden werden konnte, wurde die Arbeitsgruppe mit der Ausarbeitung eines entsprechenden Vorschlages betraut. Die Schwierigkeit in der Erfüllung dieser Forderung liegt darin, dass für gewisse handelsübliche Prüfmaschinen, die bei verhältnismässig hoher Repetitions geschwindigkeit schön geformte und reproduzierbare mechanische Stöße ergeben, bei Reduktion der Arbeitsgeschwindigkeit diese guten Eigenschaften verlorengehen.

b) Die für die Geschwindigkeitsänderung des genormten Stossimpulses zulässige Toleranz wurde von  $\pm 15\%$  auf  $\pm 20\%$  erhöht.

c) Als genormte Spitzenbeschleunigungen bzw. zugehörige Impulsdauer wurden folgende Werte festgelegt:

10 g	16 ms
25 g	6 ms
40 g	6 ms

d) Als genormte Anzahl Stöße wurden folgende Werte festgelegt: 1000—4000.

e) Bei Bauelementen soll die Stossbeanspruchung normalerweise in den Richtungen der 3 Hauptachsen erfolgen. Bei Geräten jedoch, für die eine bestimmte Gebrauchslage vorgeschrieben ist, soll die Prüfung normalerweise nur in vertikaler Richtung in Gebrauchslage vorgenommen werden; in Fällen, wo die normale Gebrauchslage nicht bekannt ist, soll jedoch, wie bei Bauelementen, in Richtung der 3 Hauptachsen gestossen werden.

f) Das Dokument wurde nun unter die 6-Monate-Regel gestellt.

Das Dokument 50A(Secretariat)120, Secretariat proposal for Appendix B, Shock spectra and other characteristics of the pulse shapes, of Test EA: Shock, welches die theoretischen Grundlagen der mechanischen Stossbeanspruchungen und deren Wirkungen auf fest oder über Stossdämpfer montierte Prüflinge enthält, muss nun durch das Sekretariat des SC 50A den neu revidierten vorgehend besprochenen Dokumenten 50A(Secretariat)114 und 121 redaktionell angepasst werden. Das derart überholte Dokument soll nochmals als Sekretariatsdokument zirkulieren. Durch Dokument 50A(Secretariat)122 wurden die Nationalkomitees um Mitteilung gebeten, ob in ihrem Lande schon mit «Random vibration» gearbeitet werde, und wenn ja, mit welchen Apparaturen bzw. nach welchen technischen Gesichtspunkten (Prüfung von Bauelementen oder Geräten, benützte Bandbreite, Daten des Filters, Beschleunigungspegel usw.). Diese Fragen konnten nur von Grossbritannien, den Niederlanden, Schweden und den USA beantwortet werden. Diese Länder benützen diese Methode vorderhand nur für die Bedürfnisse der Flugzeug- und Raketenindustrie. Es ist aber zu erwarten, dass das Verfahren auch bald für allgemeine Zwecke — also überall dort, wo bisher normale Vibrationsprüfungen angewendet werden — Eingang findet, sobald die Angst vor der etwas komplizierten Prüfapparatur und der schwierigeren Interpretation überwunden ist. Die auf diesem Gebiet tätigen anwesenden Experten bestätigten, die damit erhaltenen Resultate seien durchaus realistisch und der Vorteil liege im wesentlich geringeren Zeitaufwand. Das SC 50A war einstimmig der Ansicht, es solle umgehend mit der Ausarbeitung entsprechender Empfehlungen begonnen werden, da zum jetzigen Zeitpunkt fast noch keine diesbezüglichen Ländernormen bestehen und man somit noch die grosse Chance besitze, mit internationalen Empfehlungen herauszukommen, bevor sich die Länder national festgelegt haben. Da es sich hierbei um ein technisch ziemlich schwieriges Gebiet handelt, wurde beschlossen, die Angelegenheit einer neu zu gründenden WG 2 zu übertragen; provisorisch haben sich bisher Delegierte der folgenden Länder zur Mitarbeit angemeldet: Frankreich, Grossbritannien, Schweden, USA. Das Dokument 50A(Secretariat)116, Secretariat proposals for Test G: Acceleration (steady state), konnte der fortgeschrittenen Zeit wegen nicht mehr ausführlich diskutiert werden und man beschränkte sich deshalb auf die Besprechung der beiden wichtigsten strittigen Punkte: genormte Beschleunigungen und deren Toleranzen. Man einigte sich für die Bedürfnisse der CEI vorderhand auf folgende Beschleunigungen: 1000–2000–5000–10 000–20 000–30 000 g. Für kleinere Beschleunigungen sollen dann zu gegebener Zeit die vom TC 20 der ISO festgelegten Werte in die Liste der genormten Beschleunigungen eingesetzt werden, um unnötige Diskrepanzen zu den Normen der ISO zu vermeiden (der ISO wird somit für das Gebiet kleinerer Beschleunigungen Priorität eingeräumt). Als Beschleunigungstoleranz wurde festgelegt: Jeder geometrische Ort eines Prüflings, mit Ausnahme fliegender flexibler Anschlüsse (z. B. Anschlusskabel von Leistungsdioden), muss innerhalb der Grenzen von  $-10\%$ ,  $+30\%$  liegen. Auf Grund der erhaltenen Länderstellungen und unter Berücksichtigung der gefassten Beschlüsse wird das Sekretariat nun einen neuen Entwurf aufstellen. Durch Dokument 50A(United Kingdom)109 wurde eine weitere neue Prüfmethode vorgestellt: «Acoustic noise test» (das ist eine Methode, bei der die Erschütterung eines Prüflings durch die Einwirkung starker akustischer Geräuschwellen erreicht wird, wie z. B. durch Strahltriebwerke von Flugzeugen). Die britische Delegation erklärte dazu, es sei leider nötig gewesen, zur Gewährleistung der Reproduzier-

barkeit der Prüfungen konkrete Prüfkammern festzulegen, da sonst die Verhältnisse bezüglich Absorption und Reflexion der Schallwellen viel zu kompliziert würden. Mangels Zeit war eine Besprechung des Dokumentes nicht mehr möglich. Das Sekretariat wird das Dokument nochmals unter einer Sekretariatsnummer verteilen. Unter dem Traktandum «Zukünftige Arbeiten» wurde beschlossen, Empfehlungen für Fall- und für Umsturzüprüfungen aufzustellen. Das Sekretariat wurde mit der Ausarbeitung entsprechender Entwürfe beauftragt. Zum Schluss kam noch der Titel des Sous-Comités «Essais de chocs et de vibrations» zur Sprache, der dem tatsächlich bearbeiteten Gebiet nicht mehr gerecht wird. Das Sekretariat erhielt den Auftrag, dem SC 50A bzw. dem CE 50 bis zur nächsten Zusammenkunft einen Vorschlag für einen entsprechenden Namen zu unterbreiten. E. Ganz

### SC 50B, Essais climatiques

Unter dem Vorsitz seines Präsidenten, E. F. Seaman (USA), trat das SC 50B am 19., 20. und 21. Oktober 1965 in Tokio zusammen. Das Sekretariat führte L. van Rooij (Niederlande) an Stelle des erkrankten J. C. Buis. Von 15 Ländern waren 27 Delegierte anwesend; das CES war durch 2 Delegierte vertreten. Zu Beginn der Sitzungen wurde vom Dokument 50B(Sekretariat)133, State of affairs of Publication 68, kommentarlos Kenntnis genommen; es war daraus ersichtlich, dass die Revision der Publ. 68, Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique applicables aux matériels électroniques et à leurs composants, gute Fortschritte macht. Bei der Diskussion des Dokumentes 50B(Sekretariat)131, Test AA: Cold test for components, wurde vorerst von der schwedischen Delegation der grundsätzliche Antrag gestellt, mit der weiteren Bearbeitung dieses Dokumentes sowie aller die Prüfung der Wärmebeständigkeit betreffenden Dokumente zuzuwarten, bis das Problem des Einflusses künstlicher Luftumwälzung im Innern der Prüfkammern auf die Prüfergebnisse bei Prüflingen mit Eigenerwärmung allgemeingültig abgeklärt sei; zur Behandlung dieses Problems wurde die Bildung einer neuen Arbeitsgruppe vorgeschlagen. Die Bedeutung des Antrages wurde voll anerkannt, doch glaubte die Mehrheit der Delegierten nicht an die Realisierbarkeit einer allgemeingültigen Regelung für alle Arten der in Frage kommenden Prüflinge und lehnte ihn deshalb ab. Die schwedische Delegation, welche diese Bedenken nicht teilte, stellte in Aussicht, das Problem selbst weiterverfolgen zu wollen und falls ihr eine Lösung gelänge, diese im SC 50B zirkulieren zu lassen. Abgesehen von redaktionellen Änderungen wurden noch folgende Beschlüsse gefasst:

a) Da keine Notwendigkeit besteht, die Prüfung auf Bauelemente zu beschränken und überdies der jetzige Titel des Dokumentes keine eindeutige Aussage gibt, um welche Art Prüfung es sich handelt, wurde der Titel abgeändert in «Cold test with thermal shock».

b) Vom Sekretariat aus wurde der Antrag gestellt, die Prüftemperatur  $-10^{\circ}\text{C}$  zu streichen, was auf einhellige Ablehnung stieß; dieser Temperaturwert bleibt somit in der Liste der genormten Prüftemperaturen.

c) Vom britischen Delegierten wurde der Antrag auf Aufnahme zusätzlicher Prüftemperaturen unterhalb  $-65^{\circ}\text{C}$  gestellt. Da solch tiefe Temperaturen nur in speziellen Fällen (z. B. ausserhalb von Flugzeugen) auftreten und es dann überdies leichter ist, das diesen Temperaturen ausgesetzte Material etwas aufzuheizen als es hierfür widerstandsfähig zu machen, wurde dieser Auftrag abgelehnt.

d) Das Sekretariat wurde beauftragt, zu versuchen, die in diesem Dokument wiedergegebene Prüfmethode mit der Methode AB, Cold test with gradual cooling, zu kombinieren und dann das neue Dokument direkt unter der 6-Monate-Regel laufen zu lassen.

Die Diskussionen über die Methoden zur Prüfung der Feuchtigkeitsbeständigkeit und der hierzu nötigen Prüfeinrichtungen wurden durch die Entgegennahme des Tätigkeitsberichtes der WG 1, Damp heat testing, eingeleitet. Dann wurde das von dieser Arbeitsgruppe aufgestellte Dokument 50B(Sekretariat)123, Gui-

dance document for damp heat testing, behandelt. Zufolge der hierzu beschlossenen Änderungen, durch welche die Grundkonzeption des Dokumentes nicht geändert wird, konnte die Aussagekraft des Dokumentes wesentlich verbessert werden. Es wird nun eindeutig und unmissverständlich dargelegt, dass keine Relation zwischen Prüfungen und meteorologischen Daten besteht und es somit nicht möglich ist, von Prüfergebnissen ausgehend eine bestimmte Bewährung im praktischen Einsatz unter bestimmten Klimaverhältnissen abzuleiten, da es völlig unmöglich ist, für aus zusammengesetzten Werkstoffen bestehendes Material (Apparate und Bauelemente) allgemeingültige Zeitraffungsfaktoren (Verhältnis der Prüfdauer zur zu erwartenden Lebensdauer) festzustellen. Es ist zu hoffen, dass sich durch diesen grundsätzlichen Beschluss in Zukunft weitere Diskussionen über die Aufstellung von Anwendungsklassen (z. B. wie gemäss den deutschen Normen DIN 40040) endgültig erübrigen. Solche Anwendungsklassen geben dem Verwender des Materials nämlich nur eine scheinbare Hilfe, da hieraus keine auf Prüfungen basierende Garantie über die tatsächliche Bewährung unter den der Anwendungsklasse entsprechenden klimatischen Verhältnisse ableitbar ist. Das SC 50B hat sich somit wiederum — wie schon bei früheren Diskussionen — eindeutig zu Gunsten von Prüfklassen entschieden. Das überarbeitete Dokument soll unter der 6-Monate-Regel laufen. Das ebenfalls von der WG 1 ausgearbeitete Dokument 50B(Sekretariat)124, Outline proposal for the revision and rationalization of damp heat test procedures for IEC Publication 68-2, führte zum Teil zu sehr heftig vorgetragenen Auseinandersetzungen, insbesondere über die Fragen der Erholungsbedingungen, die nach der Feuchtigkeitsbehandlung anzuwenden sind, sowie der Dauer der Feuchtigkeitsbehandlung. Es wurden die folgenden Beschlüsse gefasst:

a) Der Antrag der Schweiz auf Einführung zusätzlicher schärferer Strengegrade als 56 Tage für Bauelemente, die nicht hermetisch dicht sind, jedoch die 56tägige Prüfung bestehen, wurde abgelehnt. Dagegen soll im Dokument über die Richtlinien zur Wahl und Durchführung von Feuchtigkeitsprüfungen («Guidance»-Dokument) auf solche Sonderfälle hingewiesen werden.

b) Der bisher schwächste Strengegrad, 4 Tage mit nachfolgender Austrocknung, wurde von der Liste der genormten Prüfstrengegrade gestrichen. Wenn für spezielle Bauelemente eine solche zusätzliche Austrocknung als nötig erscheint, soll diese Austrocknung in der hierfür geltenden Bauelementespezifikation festgelegt werden (eine solche nachträgliche Austrocknung wird z. B. für Bauelemente verlangt, die in hermetisch dichte Gehäuse eingebaut werden und somit im Betriebsfall nie den äusseren Klimaeinflüssen ausgesetzt sind).

c) Für die zyklische Prüfung, bei der bei jeder Aufheizperiode Feuchtigkeitskondensation auf der Oberfläche der Prüflinge auftreten muss, wird zwischen 2 Methoden unterschieden:

- Da) mit einem Zyklus innerhalb 24 Stunden,
- Db) mit zwei Zyklen innerhalb 24 Stunden,

wobei die Prüfung Db insbesondere für kleinere Prüflinge (z. B. Bauelemente oder kleine Apparate) vorgesehen ist. Die beiden Methoden geben keine vergleichbaren Resultate. Als obere Prüftemperatur ist je nach Art des Prüflings eine der folgenden genormten Werte zu wählen:  $40-55-65^{\circ}\text{C}$ . Am Ende des letzten Zyklus sind die Prüflinge so lange in der geschlossenen Prüfkammer bei der für die Prüfung vorgeschriebenen relativen Feuchtigkeit von  $93 \pm 3\%$  zu lagern, bis sie auf  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  genau mit der Laboratoriumstemperatur im Gleichgewicht stehen.

d) Die von der WG 1 für die Erholungsbedingungen vorgeschlagene Senkung der relativen Feuchtigkeit von  $75\%$  auf  $50\%$  wurde von den Delegierten Grossbritanniens, der Niederlande und der Schweiz mit Erfolg heftig bekämpft. Diese Änderung hätte zur Folge gehabt, dass für verschiedene Materialarten, deren Anforderungen auf den bisherigen Prüfungen gemäss Publ. 68-2 beruhen, die Festlegung neuer Grenzwerte nötig geworden wäre. Überdies hätte man sich zu weit vom Ziel der Feuchtigkeitsprüfung entfernt, um das Verhalten des Materials in Feuchtigkeit feststellen zu können, da bei einer Erholung bei  $50\%$  schon mit zu starker Austrocknung zu rechnen ist.

e) Die deutsche Delegation stellte den Antrag, für Material, bei dem im praktischen Einsatz nie mit extremen Feuchtigkeitseinflüssen oder mit Kondensation zu rechnen ist, das aber doch während seiner Betriebsdauer dauernd einer verhältnismässig hohen Feuchtigkeit ausgesetzt ist (z. B. in befeuchteten Telephonzentralen, Textilfabriken usw.), eine Prüfung bei z. B. 80 % relativer Feuchtigkeit vorzusehen. Dieser deutsche Antrag wurde nur von der schweizerischen Delegation unterstützt. Da die übrigen Delegierten sich über die Bedeutung dieses Antrages noch kein klares Bild machen konnten, wurde das deutsche Nationalkomitee aufgefordert, vorerst einen eindeutigen schriftlichen Vorschlag auszuarbeiten, mit allen nötigen Erklärungen und Prüfbestimmungen, auf Grund dessen dann die Entscheidung getroffen werden kann.

Dem unter der 2-Monate-Regel gelaufenen Dokument *50B(Bureau Central)125*, Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide pour appareils électroniques, wurde von der Mehrzahl der Nationalkomitees zugestimmt und es wäre somit entsprechend dem Organisationsreglement der CEI bereit zur Veröffentlichung. Da nun aber das SC 50B das oben aufgeführte Dokument *50B(Secretariat)124* weitgehend bereinigen konnte, wurde von der britischen Delegation der Antrag gestellt, dieses Bureau-Central-Dokument zurückzuziehen, da es ein Unsinn sei, eine Prüfmethode in dem Zeitpunkt zu publizieren, wo bereits ein konkreter und ziemlich ausgefeilter, wesentlich besserer und universeller anwendbarer Revisionsentwurf vorliege. Das SC 50B stimmte diesem Antrag einstimmig zu. Es ist nun allerdings mit dem Sekretär des Bureau Central noch abzuklären, ob ein solcher Rückzug eines bereits genehmigten Dokumentes juristisch möglich ist. Das ebenfalls unter der 6-Monate-Regel gelaufene Dokument *50B(Bureau Central)124*, Prescriptions relatives aux enceintes et méthodes de maintien d'une humidité relative constante utilisées pour l'exécution d'un essai, wurde von Frankreich und Grossbritannien abgelehnt. Frankreich opponierte grundsätzlich gegen die Veröffentlichung eines derartigen Dokumentes mit der Begründung, solche Empfehlungen würden nicht in den Rahmen der CEI passen und überdies sei das Dokument sehr schlecht redigiert (insbesondere bezüglich Reihenfolge der Ziffern). Die Mehrheit der Anwesenden bestätigte jedoch die Nützlichkeit dieses Dokumentes, war aber andererseits einverstanden, das Dokument entsprechend den französischen Vorschlägen redaktionell umzugestalten. Die britische Ablehnung bezog sich auf einige kleinere Unstimmigkeiten, die diskussionslos behoben werden konnten. Da materiell keine wesentlichen Änderungen beschlossen wurden, kann das redaktionell überarbeitete Dokument der 2-Monate-Regel unterstellt werden. Gegen die weitere Bearbeitung des Dokumentes *50B(Secretariat)120*, Requirements for humidity enclosures with forced-circulation (injection type), opponierte das Sekretariat des SC 50B mit der Begründung, wenn das oben erwähnte Dokument *50B(Bureau Central)124* gedruckt zur Verfügung stehe, bestehe keine Notwendigkeit für ein weiteres derartiges, ähnliches Dokument. Diese Auffassung wurde von den Delegierten Grossbritanniens, Südafrikas und der Schweiz bestritten, jedoch ohne wesentlichen Erfolg. Als Kompromiss wurde beschlossen, vorderhand das Dokument zurückzustellen und die Diskussion erst wieder aufzunehmen, wenn das erstere Dokument gedruckt vorliegt und dann nachgewiesen werden kann, dass für dieses zweite Dokument ein tatsächliches Bedürfnis besteht.

Durch Dokument *50B(Secretariat)118*, Questionnaire on combinations of high and low temperatures used for change of temperature tests, wurde den Nationalkomitees eine Anzahl Vorzugskombinationen vorgestellt. Die vom Sekretariat auf Grund der erhaltenen Antworten aufgestellte Zusammenstellung zeigt eine solche Vielfalt verschiedener gewünschter Kombinationen, dass es offensichtlich unmöglich ist, zu einer Einigung für einige wenige Vorzugskombinationen zu gelangen. Es wurde deshalb beschlossen, diese Angelegenheit nicht mehr weiter zu verfolgen. Die Diskussion des Dokumentes *50B(Secretariat)132*, Revised Secretariat proposal for a change of temperature test for inclusion in IEC Publication 68, führte zu einer eindeutigeren Beschreibung des Prüfablaufes (redaktionelle Verbesserungen, dem tatsächlichen Verlauf angepasste Temperaturkurven und Aus-

merzungen einiger Unklarheiten oder Fehler), ohne dass prinzipielle Änderungen nötig waren. Das derart revidierte Dokument kann nun der 6-Monate-Regel unterstellt werden. Zum Dokument *50B(Secretariat)127*, Test Q: Sealing, Tracer gas method with mass-spectrometer, wurde von der schweizerischen Delegation die Aufnahme einer Warnung vorgeschlagen, dass diese Prüfmethode zu einer fehlerhaften Beurteilung führen könne, wenn die Undichtigkeit des Prüflings zu gross ist, indem dadurch das eingedrungene «tracer»-Gas wieder vollständig entweichen kann, bevor es durch das Massenspektrometer bestimmt werden konnte; diesem Antrag wurde zugestimmt. Ebenfalls wurde dem weiteren schweizerischen Vorschlag zugestimmt, Helium als Vorzugsgas zu bezeichnen (gegenüber z. B. Wasserstoff, Argon oder einer Mischung aus Stickstoff und Helium). Das überarbeitete Dokument wird unter die 6-Monate-Regel gestellt. In diesem Zusammenhang wurde von der japanischen Delegation beantragt, zusätzlich eine Methode mit radioaktivem «tracer»-Gas auszuarbeiten. Verschiedene Delegierte (so auch die schweizerische Delegation) äusserten Bedenken zur internationalen Normung einer derartigen Methode wegen der damit verbundenen Gefährlichkeit. Das japanische Nationalkomitee wurde aufgefordert, vorerst einen konkreten Vorschlag mit allen hierzu nötigen Einzelheiten aufzustellen und es soll dann auf Grund dessen über die eventuelle Aufnahme dieser Methode in die Publ. 68 entschieden werden. Ebenfalls unter die 6-Monate-Regel wurde das Dokument *50B(Secretariat)126*, Test Q: Sealing, Bomb pressure test, gestellt, nachdem einige unbedeutende Änderungen vorgenommen worden waren, die auf schwedischen und schweizerischen Vorschlägen basierten. Zum Dokument *50B(Secretariat)130*, Test Q: Sealing, Immersion, wurde der schweizerische Antrag angenommen, die genormte Behandlungsdauer von 2 Stunden auf 24 Stunden heraufzusetzen. Dagegen wurden die beiden übrigen schweizerischen Vorschläge abgelehnt, den Prüfling vor der Behandlung auf  $40 \pm 2^\circ\text{C}$  zu erwärmen bzw. während der Behandlung in Sonderfällen einem zyklischen Betrieb zu unterziehen. Diese beiden Vorschläge wurden für allgemeingültige Prüfmethode als zu kompliziert oder speziell beurteilt; wenn in Sonderfällen dieses Vorgehen nötig sei, könne dies in den entsprechenden Materialspezifikationen vorgeschrieben werden. Es wurde beschlossen, das Dokument nun unter der 6-Monate-Regel zirkulieren zu lassen. Zum Dokument *50B(Secretariat)129*, Test Q: Sealing, Driving rain, wurden 2 Vorschläge zur Verbesserung von Grossbritannien und der Schweiz eingereicht, denen einstimmig zugestimmt wurde. Das Dokument wird nun der 6-Monate-Regel unterstellt. Das Dokument *50B(Secretariat)128*, Test Q: Sealing, Free falling water, wurde zur vollständigen Überarbeitung an das Sekretariat zurückgewiesen mit dem Auftrag, die Prüfmethode solle jenen vom SC 17B ausgearbeiteten (gemäss Publ. 144 der CEI) angepasst werden. Der schweizerische Vorschlag für eine leichter zu realisierende Prüfeinrichtung, die jedoch gleiche Resultate liefert (von der MP des SEV entwickelt und durch die EK-FB des CES genehmigt), wurde zurückgewiesen mit der Aufforderung, das schweizerische Nationalkomitee solle diesen Vorschlag dem SC 17B unterbreiten.

Durch Dokument *50B(Secretariat)125* wurden die Nationalkomitees aufgefordert, Informationen über kombinierte Prüfungen (z. B. Prüfung der Kältebeständigkeit bei gleichzeitig reduziertem Luftdruck oder unter gleichzeitiger Vibrationsbeanspruchung) zur Verfügung zu stellen. Die grundsätzliche Diskussion dieses Problems zeigte aber, dass das SC 50B hierfür nicht allein zuständig ist, indem die Arbeitsbereiche des SC 50A und des CE 50 gestreift werden. Es wurde deshalb beschlossen, die Angelegenheit an das CE 50 zu überweisen. Unter dem Traktandum «zukünftige Arbeiten» stellte die schwedische Delegation den Antrag, Methoden zur Reinigung von Bauelementen durch Ultraschall oder mittels Flüssigkeiten aufzustellen. Dieser Antrag wurde einmütig als nicht in den Arbeitsbereich der CEI gehörend abgelehnt. Überdies wurde beschlossen, im jetzigen Zeitpunkt keine neuen, zusätzlichen Arbeiten in das Arbeitsprogramm aufzunehmen, da das SC 50B mit der Erledigung der vorliegenden Pendenzen voll- auf beschäftigt ist. Als besonders dringend wurde die Fertigstellung der insbesondere für Apparate gültigen Methode zur Prüfung der Feuchtigkeitsbeständigkeit bezeichnet. E. Ganz

## CE 52, Circuits imprimés

Das CE 52 trat vom 11. bis 14. Oktober 1965 zu seiner 4. Sitzung zusammen. Der Vorsitzende, L. van Rooij (Niederlande), konnte 28 Delegierte aus 13 Ländern willkommen heissen. Nach herzlichen Begrüssungsworten des japanischen Chefdelegierten wies der Vorsitzende auf die Abwesenheit des Sekretärs, Dr. H. W. Stawski (Italien), hin, der aus geschäftlichen Gründen nicht nach Tokio kommen konnte. Das Protokoll der letzten Sitzungen des CE 52 in Aix-les-Bains 1964, Dokument *RM 852/CE 52*, wurde mit einigen Korrekturen genehmigt. Auf Antrag des Vorsitzenden wurde die Traktandenliste etwas umgestellt, um der Diskussion des wichtigen Problems betreffend das Basis-Gitter genügend Zeit einzuräumen. Der Vorsitzende gab dann bekannt, dass das in Aix-les-Bains verabschiedete Dokument «Ausdrücke und Definitionen» inzwischen als Publikation 194 der CEI veröffentlicht wurde. Anschliessend wurden die einzelnen Dokumente entsprechend der Reihenfolge der geänderten Traktandenliste besprochen.

Die Abstimmungsergebnisse zu dem unter der 2-Monate-Regel gelaufenen Dokument *52(Bureau Central)8*, *Modificatifs à la Publ. 97 de la CEI, Recommandations relatives aux paramètres fondamentaux pour la technique des câblages imprimés*, sind im Dokument *52(Bureau Central)10* zusammengefasst. Daraus geht hervor, dass 4 Länder, nämlich Japan, USA, Deutschland und Russland das Dokument ablehnen. Die negative Stimme Deutschlands und Russlands ist eine Wiederholung der Ablehnung des 6-Monate-Dokumentes. Japan zog seine negative Stimme nach kurzer Diskussion zurück, während die USA nach Aufnahme eines klarstellenden Satzes betreffend durchplattierter Bohrungen dem Dokument zustimmte. Die beschlossenen Ergänzungen sollen als Dokument *52(Bureau Central)10A* in Zirkulation gesetzt werden. Der Vorsitzende gab bekannt, dass die Publikation 97 als 2. Auflage gedruckt wird, wobei alle schon heute vorliegenden weiteren Änderungsanträge in einer zukünftigen Revision erfasst werden sollen. Das offizielle Abstimmungsergebnis zu dem unter der 6-Monate-Regel verabschiedeten Dokument *52(Bureau Central)9*, *Matériaux de base à recouvrement métalliques; 1re partie: Méthodes d'essai*, lag bis zu den Sitzungen in Tokio noch nicht vor, da der Termin für die Abstimmung noch nicht abgelaufen war. Der Vorsitzende orientierte, dass bisher 14 zustimmende und 2 ablehnende Voten, nämlich von Frankreich und Schweden, eingetroffen seien. Vom amerikanischen Nationalkomitee lag eine 11seitige Stellungnahme vor, obwohl dieses, mindestens formell, dem Dokument zugestimmt hatte. Auf Antrag des Vorsitzenden wurde das 6-Monate-Dokument ausführlich besprochen, wobei alle vorliegenden Einsprachen und Kommentare, soweit sie nicht rein redaktioneller Art waren, zur Diskussion gestellt wurden. Alle wesentlichen Anträge des schweizerischen Nationalkomitees wurden angenommen. Zu ausgedehnten Diskussionen und zur Bildung von Ad-hoc-Arbeitsgruppen führte die Überarbeitung der Messmethoden für Oberflächen- und Volumenwiderstand, sowie die Festlegungen für Verbiegen und Verwerfen (Bow and Twist). Es wurde beschlossen, die in Tokio beschlossenen Änderungen den Nationalkomitees in einem der 2-Monate-Regel unterstehenden Dokument vorzulegen. Vor den Sitzungen in Tokio wurde das Dokument *52(Germany)11*, *Proposal of the German National Committee regarding the necessary revision of IEC Publ. 97, international* verteilt. Eine grosse Anzahl von Nationalkomitees hatte dazu schriftlich Stellung genommen. Der Vorsitzende gab einleitend einen kurzen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Diskussion über das Basis-Gitter. Die deutsche Delegation gab zusätzlich zu ihrem Dokument eine ausführliche Erklärung ab. Im Laufe der Diskussion zeigten sich 3 wesentliche Fragenkomplexe:

- a) Anwendung des Basis-Gitters als Einheit für Dimensionen von Komponenten usw.
- b) Der Zahlenwert für das Basis-Gitter.
- c) Abklärung des Bedarfes eines neuen Basis-Gitters für zukünftige Anwendungen und moderne Techniken.

Zu a) wurde einstimmig festgehalten, dass das Basis-Gitter nicht als Einheit für die Abmessungen von Bauelementen ge-

druckter Schaltungsplatten oder für ähnliche Zwecke angewendet werden soll. Es wurde beschlossen, dem Advisory Committee on Electronics and Telecommunications (ACET) zu Handen aller am Problem beteiligten Comités d'Etudes folgende Resolution zuzustellen: «Das Basis-Gitter für gedruckte Schaltungen, festgelegt durch das CE 52 und veröffentlicht in Publ. 97 der CEI, soll ausschliesslich Anwendung finden für Positionen von Bohrungen in gedruckten Leiterplatten und Positionen und Abstände von Anschlüssen von Bauelementen, soweit diese für den Ein- oder Aufbau in gedruckten Schaltungen vorgesehen sind.» Die deutsche Delegation wies erneut darauf hin, dass trotz der Publ. 97, welche den Wert von 2,54 mm ( $\frac{1}{10}$  Zoll) empfiehlt, der Wert 2,50 mm in grossem und wachsendem Ausmass angewendet wird. Die USA, Dänemark, England und die Niederlande bekämpften jedoch auf das Heftigste jede offizielle oder offiziöse Einführung des Wertes von 2,50 mm. Aus dieser Diskussion resultierte eine Stellungnahme, die in Form eines Briefes an das ACET geleitet werden soll. Dieses «Statement» soll alle Comités d'Etudes, die sich mit der Dimensionierung von Komponenten befassen, darauf aufmerksam machen, dass, obwohl die Publ. 97 den Wert von 2,54 mm angibt, die Toleranzen für die Abstände von Anschlüssen so festgelegt werden sollen, dass der grösstmögliche Grad internationaler Auswechselbarkeit der Komponenten erreicht wird. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in einigen Ländern ein leicht abweichendes Basis-Gitter verwendet wird. Es wurde eine Ad-hoc-Arbeitsgruppe gebildet, in welcher unter dem Vorsitz des deutschen Delegierten die Niederlande, England, Japan und Frankreich sowie Delegierte des CE 47, *Dispositifs à semiconducteurs*, mitarbeiten werden. Nach einer ersten Zusammenkunft dieser Arbeitsgruppe wurde durch das CE 52 offiziell eine Groupe de Travail 3 gebildet. Als Aufgabe wurde ihr die Bearbeitung der Frage, ob das heutige Basis-Gitter nach Publ. 97 auch anwendbar und optimal für zukünftige und moderne Techniken, z. B. integrierte Schaltungen, ist, überbunden. Als inoffizielle Information wurde ein Standard-Abstand von 1,0 mm genannt. Die erste Zusammenkunft der GT 3 wurde auf anfangs Februar 1966 in München festgesetzt. Mit dieser ausführlichen, äusserst hart, aber objektiv und fair geführten Diskussion wurde der jahrelange Streit bezüglich des Basis-Gitters beendet. Die Dokumente *52(Secrétariat)21 bis 26* wurden ausführlich diskutiert, und auf Grund der schriftlich eingereichten und mündlich vorgebrachten Kommentare die einzelnen Anforderungen festgelegt. Die Übereinstimmung der vorgeschlagenen Werte war derart, dass beschlossen wurde, die Datenblätter mit den Anforderungen für folgende Materialien unter der 6-Monate-Regel zirkulieren zu lassen:

Papier-Phenol, hohe elektrische Qualität  
Papier-Phenol, Normal-Qualität  
Papier-Epoxy, Flame resistant  
Glas-Epoxy, Normal-Qualität (G10)  
Glas-Epoxy, Flame resistant

Für die Qualität Glas-Teflon nach Dokument *52(Secrétariat)26* lagen keine ausreichenden Informationen für die Anforderungen vor, so dass beschlossen wurde, dieses Dokument für eine weitere Diskussion auf die Traktandenliste der nächsten internationalen Sitzung zu setzen. Die Nationalkomitees werden durch einen Brief aufgefordert, Daten für dieses Material einzureichen. Zum Dokument *52(Secrétariat)19*, *General requirements and measuring methods for printed wiring boards*, lagen zahlreiche Stellungnahmen vor, darunter auch Bemerkungen der Schweiz, die für die Diskussion in einer Übersicht zusammengefasst waren. Alle wesentlichen Anträge des schweizerischen Nationalkomitees wurden angenommen, so z. B. die Einführung einer weiteren Standardbohrung von  $1,6 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$  als Wert zwischen den bisherigen Durchmesser von 1,3 mm und 2,0 mm, die Darstellung der Prüfspannung zwischen 2 benachbarten Leitern in Funktion der Betriebsspannung in Form einer Kurvenschar statt einer Tabelle, sowie der Verlegung dieser Information in den Appendix des Dokumentes. Der Abschnitt über die zulässigen Abweichungen des Leiterbildes und der Bohrungen von der Druckzeichnung wurde durch eine Ad-hoc-Arbeitsgruppe überarbeitet, wobei im wesentlichen nur die Darstellung, nicht aber die Werte geändert wurden. Aus der Diskussion ergab sich

die Notwendigkeit, im Dokument einleitend festzulegen, dass beinahe alle Anforderungen zwischen Hersteller und Abnehmer zu vereinbaren sind, da sich diese ja auf eine spezifische gedruckte Schaltungsplatte beziehen. Der Vorschlag des Vorsitzenden, das Dokument auf Grund dieser Beschlüsse zu überarbeiten und unter der 6-Monate-Regel zirkulieren zu lassen, wurde einstimmig angenommen. Der im Dokument 52(*Germany*)12 unterbreitete Vorschlag für die zusätzliche Einführung einer «Frequency-drift»-Messung soll auf die Traktandenliste der nächsten Sitzung gesetzt werden. Damit sollen alle Nationalkomitees Gelegenheit erhalten, zu dieser Prüfmethode Stellung zu nehmen. Die beiden Dokumente 52(*Secretariat*)15, Report of TC 52/WG 2, Compatibility, to the National Committees and to the Secretariats of Technical Committees represented in ACET, und 52(*Secretariat*)28, Report of the WG 2, Compatibility between components and printed boards, wurden zur Kenntnis genommen. Eine Erweiterung des Arbeitsgebietes der Groupe de Travail wurde nicht ins Auge gefasst. Das von der GT 2 ausgearbeitete Dokument 52(*Secretariat*)16, Taping of components, lag dem CE 52 zur Stellungnahme vor. Die von der Schweiz eingereichten Anträge, hauptsächlich redaktioneller Art, wurden akzeptiert. Auf Antrag des Delegierten der USA wurde die in Amerika ebenfalls übliche Gurtung mit Fixierung auf dem Bauelementenkörper (EIA-Standard-RS-296) zusätzlich als Variante in das Dokument aufgenommen, wobei der Bauelement-Besteller jeweils angeben muss, welche Gurtung er wünscht. Es wurde beschlossen, das überarbeitete Dokument unter der 6-Monate-Regel zirkulieren zu lassen. Das Dokument 52(*Secretariat*)17, Hights of components, war ebenfalls von der GT 2 dem CE 52 vorgelegt worden. Auf Antrag der USA und von Japan wurden zur vorgeschlagenen Reihe die Werte 2,50 mm und 5,0 mm zusätzlich eingeführt. Diese zwei neuen Werte sind durch den Vorsitzenden der Groupe de Travail zu überprüfen und werden eventuell noch leicht geändert. Auch dieses Dokument wird unter der 6-Monate-Regel in Zirkulation gehen. Die Dokumente 52(*Secretariat*)29, Guidance for the designer and manufacturer of components intended for mounting on boards with printed wiring and printed circuits, und 52(*United Kingdom*)17, Proposal by the British Committee for a test of the finish of the copper foil surface of copper-clad laminated, werden in die Traktandenliste der nächsten Sitzung aufgenommen, da sie relativ spät international verteilt wurden und die einzelnen Nationalkomitees keine Zeit hatten, dazu Stellung zu nehmen. Als weitere zukünftige Arbeiten wurden stichwortartig festgelegt:

Basis-Gitter für neue Techniken (GT 3)  
 Mehrebenen-Technik (Multilayer)  
 Flexible Basismaterialien  
 Durchplattierte Bohrungen  
 Basismaterialien mit anderen Metallfolien als Kupfer, insbesondere Nickel und Nickellegierungen.

Der Vorsitzende schlug vor, die nächste Sitzung des CE 52 auf Mitte 1966 anzusetzen. Von seiten der deutschen Delegation lag eine Einladung für die Comités d'Etudes elektronischer Aufgabengebiete für anfangs Juli 1966 nach Hamburg vor. Die endgültige Wahl des Zeitpunktes und des Tagungsortes wird jedoch zusammen mit den übrigen Comités d'Etudes erfolgen. Die reich mit Dokumenten belastete, aber mit Erfolg durchgeführte Sitzung wurde mit Dankesworten an den Vorsitzenden und das gastgebende Land geschlossen.

F. Baumgartner

## CE 56, Fiabilité des Composants et des Matériels Electroniques

Das CE 56 trat unter dem Vorsitz seines Präsidenten, J. Eldin (Frankreich), zu seiner ersten internationalen Sitzung vom 19. bis 22. Oktober 1965 zusammen. Das Sekretariat wurde von den USA geführt. Der Vorsitzende konnte 27 Delegierte aus 13 Ländern begrüßen. Nach Begrüßungsworten des Vorsitzenden an das gastgebende Land und des japanischen Vertreters an die anwesenden Delegierten, ging Mr. Eldin vorerst auf die Gründungsgeschichte des CE 56 ein. Im Jahre 1962 wurde eine vorbereitende Arbeitsgruppe gegründet, welche im Jahre 1963 zum erstenmal offiziell tagte. Eine weitere Sitzung fand dann im Jahre 1963 in

London statt. Anlässlich des Réunion Générale der CEI in Aix-les-Bains im Jahre 1964 wurde beschlossen, ein Comité d'Etudes zu gründen. Im Februar 1965 trat die Arbeitsgruppe in Paris ein letztes Mal zusammen, um die Dokumente 56(*Secretariat*)3...8 auszuarbeiten und anschliessend international zu verteilen. Der Vorsitzende verdankte die ausgezeichnete Vorbereitungsarbeit der Mitglieder der Arbeitsgruppe.

Auf Antrag von England wurde der Arbeitsbereich des CE 56 leicht modifiziert und wie folgt festgelegt:

Das CE 56 befasst sich mit Zuverlässigkeitsproblemen, welche für andere Comités d'Etudes von allgemeiner Bedeutung sind, sowohl für elektronische Geräte als auch für Komponenten, eingebaut in den elektronischen Geräten.

Jedes Comité d'Etudes wird für jeden Einzelfall die passende Anwendung der Empfehlungen, vorgeschlagen durch das CE 56, zu definieren haben.

Um die Diskussionen möglichst speditiv abwickeln zu können, schlug der amerikanische Delegierte vor, die Reihenfolge der Besprechung der einzelnen Dokumente so festzulegen, dass die wichtigsten Punkte vorangestellt werden. Folgendes Vorgehen wurde akzeptiert:

Definitionen und Terminologie (mathematische Ausdrücke nur soweit sie für das Verständnis unbedingt notwendig sind).

Grundlegende Politik, speziell in Verbindung mit Messungen, Darstellung und Veröffentlichung von Daten und Spezifikationen.

Details über die Erfassung und Präsentation von Daten (eventuell als Anhang zur Basis-Politik).

Die Behandlung von in engem Zusammenhang stehenden Problemen, wie Unterhaltbarkeit (Reparatur-Service) und Benutzbarkeit.

Entwicklung von mathematischen Begriffen und Ausdrücken, welche für das Gebiet der Zuverlässigkeit nötig, jedoch nicht allgemein bekannt sind und nicht allgemein angewendet werden.

Das Dokument 56(*Secretariat*)3, Liste préliminaire des termes fondamentaux et des définitions concernant la fiabilité des composants et matériels électroniques, wurde eingehend besprochen. Die Anträge des schweizerischen Nationalkomitees wurden in den wesentlichen Punkten weitgehend berücksichtigt. Vor allem der Abschnitt über die verschiedenen Ausfallarten (Failures) wurde neu gestaltet. Dem Vorschlag des Vorsitzenden, das überarbeitete Dokument unter der 6-Monate-Regel in Zirkulation zu setzen, wurde nach Einwendungen einzelner Länder schlussendlich zugestimmt, wobei der bisherige Anhang zu einem Sekretariatsdokument umgearbeitet werden soll. Auf Vorschlag der USA wurde das Dokument 56(*Secretariat*)7, Indication pour l'appréciation de la fiabilité, wesentlich gekürzt und vereinfacht. Auf Grund der Diskussionen und der eingegangenen Stellungnahmen wurde vom Sekretär ein Tokio-Dokument ausgearbeitet, das an den Sitzungen noch besprochen wurde. Auch zu diesem Dokument wurde beschlossen, es unter der 6-Monate-Regel zirkulieren zu lassen, wobei der «Appendix» wegfällt. Die Dokumente:

56(*Secretariat*)4, Présentation des données relatives à la fiabilité des composants électroniques,

56(*Secretariat*)5, Méthodes recommandées pour l'établissement de rapports contenant des renseignements relatifs à la fiabilité des composants électroniques,

56(*Secretariat*)6, Présentation des informations relatives à la fiabilité des composants — Méthodes permettant de faire ressortir les variations de caractéristiques, wurden zusammen besprochen. Infolge fortgeschrittener Zeit konnten diese Dokumente nicht mehr im Detail behandelt werden. Es wurde beschlossen, dass das Dokument 56(*Secretariat*)4 überarbeitet und als Sekretariatsentwurf nochmals in Zirkulation gesetzt werden soll, wobei ihm die beiden Dokumente 56(*Secretariat*)5 und 6 ebenfalls neu überarbeitet als Appendix beigelegt werden. Als zukünftige Arbeiten wurden festgelegt:

Das Dokument 56(*United Kingdom*)5 wird in ein Sekretariatsdokument umgearbeitet und auf die Traktandenliste der nächsten Sitzung gesetzt.

England erklärte sich bereit, ein Dokument zu verteilen, das Vorschläge über Auswahl-Verfahren für die Ermittlung von Zuverlässigkeitsdaten enthalten wird.

Der schwedische Vorschlag, eine Arbeitsgruppe für «Zuverlässigkeitsprüfungen» zu bilden, wurde abgelehnt. Die USA übernehmen den Auftrag, ein Dokument über «Zuverlässigkeits-Messungen» auszuarbeiten und zu verteilen.

Von Schweden und der Schweiz wurde auf die Notwendigkeit der Koordination und Zusammenarbeit zwischen dem CE 56 und anderen Comités d'Etudes der CEI sowie der ISO hingewiesen. Der Sekretär macht darauf aufmerksam, dass er auch das Sekre-

tariat des TC 69 der ISO führt und damit eine Zusammenarbeit mit der ISO zwangsläufig gegeben sei. Der Vorsitzende schlug vor, den neu festgelegten Arbeitsbereich des CE 56 allen interessierten Comités d'Etudes zur Kenntnisnahme zuzustellen, z. B. den CE 1, 41 (GT 3) usw.

Bei den Diskussionen über Ort und Zeit der nächsten Sitzung verlangte der amerikanische Delegierte, dass sämtliche Dokumente jeweils mindestens 4 Monate vor einer internationalen Sitzung in USA verteilt sein müssen. Der deutsche Delegierte gab bekannt, dass von Seiten seines Landes eine Einladung für die Comités d'Etudes elektronischer Aufgabengebiete vorliege, anfangs Juli 1966 in Hamburg zu tagen. Es wurde beschlossen, die

Einladung von Deutschland anzunehmen, sofern mindestens das CE 40, Condensateurs et résistances pour équipements électroniques et de télécommunication, und das CE 48, Composants électromécaniques pour équipements électroniques et de télécommunication, ihre Sitzungen ebenfalls in Hamburg abhalten.

Der amerikanische Chefdelegierte dankte dem Vorsitzenden für die speditive Abwicklung der Geschäfte und seine hervorragende Leitung der Diskussionen. Der Vorsitzende schloss die Sitzungen mit Dankesworten an beide Sekretäre, an die Delegierten und vor allem an das japanische Nationalkomitee für seine Gastfreundschaft und die ausgezeichnete Organisation der Tagung.

*F. Baumgartner*

## Commission Internationale de Réglementation en vue de l'Approbation de l'Équipement Electrique (CEE)

Tagung in Athen vom 22. bis 30. November 1965

Auf die Einladung des Griechischen Nationalkomitees hielt die CEE ihre Tagung zum erstenmal in Griechenland, und zwar vom 22. bis 30. November 1965 in Athen ab. Die Beteiligung lag entsprechend der ausnahmsweise um zwei Tage kürzeren Tagungsdauer mit etwa 130 Delegierten etwas unter dem Mittel. Von den nunmehr 18 Mitgliedsländern der CEE waren 17 vertreten; Kanada hatte einen, die USA zwei Beobachter entsandt. Die Schweiz war während der ganzen Tagung gut vertreten. Das Tagungsprogramm enthielt Sitzungen der Technischen Komitees für Thermostate, Motorapparate und Wärmeapparate, ferner des Zulassungsbüros<sup>1)</sup> und schliesslich der Plenarversammlung. Am Abend des letzten Tages fand noch eine unvorhergesehene ad hoc Sitzung des Expertenkomitees für Industriesteckvorrichtungen statt, in das auf Gesuch hin auch die Schweiz Zutritt erhielt und das wegen Zeitmangel in Athen nochmals am 8. und 9. Dezember in London zusammentrat.

### Technisches Komitee für Temperaturregler und Temperaturbegrenzer (CT 228)

Das CT 228 hielt unter dem Vorsitz von J. S. Vickers (England) am 22. und 23. November 1965 seine dritte Sitzung ab. Zur Beratung standen der zweite Entwurf zu allgemeinen Anforderungen an Reguliergeräte sowie die ersten Entwürfe zu besonderen Anforderungen an einige bestimmte Arten von Geräten. Die Klasse OI (Regler mit Schutzleiterklemme aber mit Apparateschnur ohne Schutzader) wurde in den Geltungsbereich aufgenommen. Die Aufschriftenliste wurde mit dem Kennzeichen für wasserdichte Ausführung sowie mit der in früherem Zeitpunkt von der Schweiz vorgeschlagenen Aufschrift T . . . . (Angabe der zulässigen Verwendungstemperatur der Schaltvorrichtung in °C, sofern sie über 55 °C liegt) ergänzt<sup>2)</sup>. Hinsichtlich Radiostörfreiheit wurde beschlossen, für selbständige Regler Bestimmungen gemäss den Festlegungen des CISPR aufzunehmen; für andere Regler soll auf die Bestimmungen in den Anforderungen an Apparate, in die die Regler eingebaut werden sollen, hingewiesen werden. Die überaus strengen Bedingungen für die Einführungsöffnungen für Anschlussleiter wurden wesentlich erleichtert, indem sie für Kleinspannungsregler ganz wegfallen, im übrigen auf Regler für den Anschluss ortsfester Leitungen beschränkt werden; ferner sollen noch dünnere Anschlusskabel berücksichtigt werden. Für Schaltvorrichtungen mit mehr als 125 °C Anwendungstemperatur wurde die zulässige Erwärmung von 230 °C auf Anschlussklemmen für Kupferleiter beschränkt. Wegen Zeitmangel musste die Beratung inmitten der wichtigen Bestimmungen über die Schalteigenschaften abgebrochen werden, nachdem

<sup>1)</sup> Der Bericht hierüber folgt separat.

<sup>2)</sup> In die Reihe der Verwendungstemperaturen wurde der Wert 100 eingefügt.

noch festgelegt wurde, dass die Prüfung auf der höchst zu erwartenden Schaltzahl basiert und mit der kleinst zu erwartenden Schaltgeschwindigkeit durchgeführt werden soll. Die Entwürfe über Sonderanforderungen konnten nicht mehr in Angriff genommen werden und sollen, neben dem noch nicht behandelten Teil der allgemeinen Anforderungen, an der im Frühjahr 1966 stattfindenden Sitzung zur Beratung gelangen.

*A. Tschalär*

### Technisches Komitee für Motorapparate (CT 311)

Das CT 311 trat vom 23. bis 25. November 1965 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, P. D. Poppe (Norwegen), zu einer Sitzung zusammen. Seit der im Herbst 1961 begonnenen Beratung zur Revision der CEE-Publikation 10, Anforderungen an Geräte mit elektromotorischem Antrieb für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, hat dieses Komitee jährlich zwei Sitzungen, meist über zwei und mehr Tage, abgehalten. Auch diese Sitzung diente wiederum ausschliesslich der Fortsetzung der Revision der CEE-Publikation 10. Nachdem die Überarbeitung der Allgemeinen Bestimmungen dieser Publikation bereits vor einiger Zeit beendet werden konnte und die gedruckte Fassung dieses Frühjahr zu erwarten ist, wurde intensiv an den Sonderbestimmungen der verschiedenen Apparatearten weitergearbeitet. Nach Genehmigung der von Norwegen stets mit grösster Sorgfalt und Ausführlichkeit verfassten Niederschrift der letzten Sitzung wurde diskussionslos einem Antrag zugestimmt, in Anpassung an die neu erschienene CEE-Publikation für Apparateschalter den jeweiligen Schaltertyp (Schalter für häufigen Betrieb und Schalter für gelegentlichen Betrieb) je nach Apparateart vorzuschreiben.

Die Bestimmungen hinsichtlich des Schutzes vor rotierenden oder bewegten Teilen, die immer wieder, insbesondere wegen der diesbezüglich strengen skandinavischen Vorschriften, zu heftigen und langwierigen Auseinandersetzungen führten, wurden diesmal vernünftigerweise für Waschmaschinen, Wäscheschleudern und Küchenmaschinen zusammen behandelt. Dies erlaubte die Teilnahme von Spezialisten dieses Gebietes, das ja in den meisten Ländern in den Zuständigkeitsbereich anderer Behörden fällt. Für die schweizerische Delegation war die Diskussion über die Schutzvorrichtungen an Wäscheschleudern von besonderem Interesse. An der letzten Sitzung hat die Schweiz zusammen mit Deutschland einen Vorstoss unternommen, neben den mit Deckel, Bremsen und Verriegelung ausgestatteten grösseren Modellen, einen kleineren, tragbaren Typ in die Bestimmungen aufzunehmen, bei welchem sich die weitgehenden Schutzmassnahmen erübrigen könnten. Die in der Zwischenzeit durchgeführten Untersuchungen sowie Verhandlungen zwischen einzelnen Ländern führten leider nicht zu einer Angleichung der Auffassungen unter den an diesem leichteren Typ interessierten Ländern. Deshalb