Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 57 (1966)

Heft: 26

Rubrik: Mitteilungen SEV

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: 13.12.2025

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

Mitteilungen — Communications

Persönliches und Firmen — Personnes et firmes

Dr.-Ing. h. c. **Theodor Boveri,** Vizepräsident und Delegierter des Verwaltungsrates der AG Brown,Boveri & Cie., Baden, Ehrenmitglied des SEV, wurde bei Anlass des 75-Jahr-Jubiläums von Brown Boveri zum Ehrenbürger der Einwohnergemeinde Baden ernannt. Damit wurde zum zweiten Mal einem Prominenten des Hauses Brown Boveri diese seltene Ehrung zuteil, denn auch Dr. sc. techn. h. c. Max Schiesser ist Ehrenbürger von Baden.

M. **S. Sandoz,** ingénieur, membre de l'ASE depuis 1939 (membre libre), a été nommé comme chef des services extérieurs de la Fabrique de câbles électriques à Cortaillod.

AG Brown, Boveri & Cie., Baden. Prof. Dr. sc. techn. *Ambrosius Speiser,* Mitglied des SEV seit 1960, langjähriger Leiter des IBM-Forschungslaboratoriums in Rüschlikon, übernahm am 1. Oktober 1966 die neue Aufgabe eines Forschungsdirektors des Brown-Boveri-Konzerns. Zum Assistenten der Kaufmännischen Direktion wurde Dr. oec. Max Gerster berufen und zum Vizedirektor ernannt. Stellvertreter der Betriebsleitung der Maschinenfabrik wurde Werner Schmutz, Maschineningenieur ETH.

Siegfried Peyer Ing. & Co., Wollerau. R. Tangemann wurde zum administrativen Direktor befördert.

Berichtigung: In Nr. 17 des Jahrganges 1966 wurde auf Seite 805 im Bericht über die Generalversammlung der Vereinigung «Pro Telephon» als neues Vorstandsmitglied irrtümlicherweise E. Wolleb, Direktor, statt E. Bolay, Direktionspräsident, aufgeführt.

Verschiedenes — Divers

Alfred Ernst 80 Jahre alt

Am 20. Dezember 1966 konnte alt Oberingenieur *Alfred Ernst,* Mitglied des SEV seit 1930 (Freimitglied), Mitglied des Vorstandes des SEV von 1932 bis 1940, im Kreise seiner Familie bei bester Gesundheit die Vollendung seines 80. Lebensjahres feiern.

Alfred Ernst erwarb sich 1909 am Eidg. Polytechnikum u. a. mit einer Arbeit unter Prof. Wyssling das Diplom als Maschineningenieur. Während der folgenden zwei Jahre arbeitete er bei Brown Boveri in Baden im Versuchslokal für Generatoren und Transformatoren und trat 1911 in die Verkaufsabteilung der Maschinenfabrik Oerlikon über, der er während 43 Jahren treu blieb. In diese Zeit fielen sowohl der erste, als auch der zweite Weltkrieg, der Aufschwung im Bau schweizerischer Wasserkraftwerke, die Wirtschaftskrise der Dreissigerjahre. Diese Wechselfälle des äusseren Geschehens wirkten sich in Erfolgen und Enttäuschungen nachhaltig auf die Tätigkeit eines Verkaufsingenieurs aus. Alfred Ernst war für seine Aufgaben nicht nur gründlich geschult, sondern er verstand es von Anfang an, gute Beziehungen zu seinen Geschäftsfreunden zu schaffen und durch seine konziliante Art, Verkaufsverhandlungen zu führen, ihr Vertrauen zu erwerben. Seine langjährige Tätigkeit erstreckte sich vorwiegend auf die Schweiz, doch führten ihn seine Aufgaben vor, während und nach dem zweiten Weltkrieg auch nach Moskau, wo er ein Absatzgebiet betreute, das damals zu grossen Hoffnungen Anlass gab.

Der Jubilar zog sich 1953 in den Ruhestand zurück, den er in seinem Heim in Oberrieden am Zürichsee verbringt. Zu seinen schönsten Erinnerungen zählt seine Tätigkeit im Vorstand des SEV, welchen damals Dr. h. c. Max Schiesser präsidierte, und die freundschaftliche Zusammenarbeit mit dem Generalsekretär, Ingenieur Alfred Kleiner. Alfred Ernst gehörte auch der Kommission für die Denzler-Stiftung an, wo er an der Aufstellung der Wettbewerbsthemen mitarbeitete.

Wir entbieten dem Jubilar unsere wärmsten Wünsche zu dem angetretenen neunten Lebensjahrzehnt.

Fachschule Hard, Winterthur

Die Fachschule Hard ist — wie das dem Jahresbericht 1966 entnommen werden kann — eine anerkannte Weiterbildungsstätte und Meisterschule auf den Gebieten der Autotechnik, Elektrotechnik und der Maschinentechnik. Sie ist eine Stiftung des Bundes, des Kantons Zürich, der Stadt Winterthur, des Arbeitgeberverbandes Schweizerischer Elektroinstallationsfirmen, des Autogewerbeverbandes der Schweiz, des Schweizerischen Schmiede- und Wagnermeisterverbandes und des Schweizerischen Metall- und Uhrenarbeiterverbandes. Die Gründung wurde am 1. Juli 1946 vollzogen. Während den seither vergangenen 20 Jahren haben rund 14 000 Schüler auf den verschiedenen Fachgebieten Unterricht erhalten, wovon rund 9000 Kandidaten die Prüfungen bestanden haben. Für den Unterricht stehen insgesamt 16 Fachlehrer zur Verfügung.

Im Jahre 1966 wurden 935 Schüler in Kursen und 631 Kandidaten für Prüfungen registriert. Die Teilnehmerzahl der Fachschule betrug durchschnittlich 136 pro Tag. Diese verteilten sich prozentual auf folgende Ausbildungsstufen:

Meisterausbildung	43 %
Weiterbildung	34 %
Lehrlingsausbildung	13 %
Anlernung	4 %
Prüfungen	6 %

Für das Autogewerbe wurden insgesamt 12 Kurse, davon 2 Meisterkurse, 2 Weiterbildungskurse, 1 Umschulungs- und 7 interkantonale Lehrlingskurse durchgeführt, für das Elektroinstallationsgewerbe 3 Meisterkurse und 2 Weiterbildungskurse. Im Metallgewerbe organisierte die Fachschule 2 Meisterkurse für Mechaniker, 10 Weiterbildungskurse und 4 Anlernkurse.

Vor 4 Jahren konnte ein neues Schulgebäude eröffnet werden, wobei für die Ergänzung der Schuleinrichtungen rund 35 000 Franken aufgewendet wurden.

Neben dem Schulungszentrum wird dem Kursteilnehmer Gelegenheit geboten, im modernen, betriebseigenen Internat Verpflegung sowie Unterkunft in Zweierzimmern zu erhalten. Im weiteren gewährt die Fachschule Hard für Kursteilnehmer auch Stipendien.

B. Mohn

Die **«Foire Internationale de Lyon»** wird vom 25. Februar bis 6. März 1967 abgehalten.

Auskünfte sind von der Administration der Messe: Palais de Congrès, quai Achille-Lignon, 69 Lyon (6e) zu erhalten.

Die **Internationale Saarmesse** findet vom 15. bis 23. April 1967 in Saarbrücken statt.

Auskünfte sind von der Saarmesse GmbH, Messeleitung, Messegelände, D - 66 Saarbrücken, zu erhalten.

Der **4. Internationale Messtechnische Kongress** wird vom 3. bis 8. Juli 1967 in Warschau (Polen) abgehalten.

Nähere Auskünfte erteilt das Sekretariat der IMEKO, Postfach 457, Budapest 5 (Ungarn).

Die **International Electronics Conference** in Toronto (Kanada) wird vom 25. bis 27. September 1967 abgehalten. Über elektronische und Regulierungsprobleme können Kurzvorträge eingereicht werden,

Auskünfte erteilt Dr. Rudi de Buda, Chairmann, 1819 Youge street, Toronto 7, Canada.

Vereinsnachrichten

In dieser Rubrik erscheinen, sofern sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des SEV

Sitzungen

Fachkollegium 3 des CES

Graphische Symbole

UK-R, Unterkommission für Regelungsautomatik

Unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, R. Spühler, hielt die UK-R am 7. Oktober 1966 in Zürich ihre 27. Sitzung ab. Schon seit einiger Zeit hat sich die Unterkommission mit der Ausarbeitung von graphischen Symbolen der digitalen (logischen) Informationsverarbeitung befasst. Die dabei zutage getretenen Erkenntnisse wurden von H. Brändle und E. Ruosch in einem 17seitigen Bericht, Dokument 3(UK-R)66/12, zusammengefasst. An ihrer 27. Sitzung hatte die UK-R nun zu den beiden internationalen Dokumenten *3(Secrétariat)375,* Questionnaire concernant les symboles graphiques pour le traitement de l'information, und *3(Secrétariat)376,* Symboles graphiques pour traitement de l'information, definitiv Stellung zu nehmen. Die im Verlaufe dieser und der vorhergegangenen Sitzung beschlossenen Stellungnahmen dazu werden von E. Ruosch in Zusammenarbeit mit H. Brändle in englischer Sprache ausgearbeitet und nach Genehmigung durch die UK-R, das FK 3 und das CES international zur Verteilung gebracht. Das Dokument 3(UK-R)66/12 wurde nochmals besprochen und wird von E. Ruosch neu verfasst. Es soll sodann ins Englische übersetzt und zur ausführlichen Begründung der Stellungnahmen zu den Dokumenten 3(Secrétariat)375 und 376 und als Richtlinie zur Ausarbeitung von Symbolen der digitalen Informationsverarbeitung ebenfalls international verteilt werden. Da die Zeit zur Diskussion des Vorgehens für die Ausarbeitung eines ersten Entwurfes von Symbolen der analogen Automatik nicht ausreichte, legte die UK-R fest, schon am 11. November 1966 wieder zusammenzutreten.

A. Jauner

Fachkollegium 10 des CES

Isolieröle

Das FK 10 hielt am 10. März 1966 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, G. von Boletzky, in Brugg seine 17. Sitzung ab. Der Vorsitzende begrüsste vor allem die neuen Mitglieder Dr. O. Hagger, J. Schober und W. Hess. Er dankte H. Mästinger für die geleisteten Dienste als Protokollführer und übergab dieses Amt Dr. W. Hofmann.

Anschliessend wurde zum Dokument *10(Secretariat)215,* Specifications for new insulating oils for transformers and switches, Stellung genommen. Zum bereits Geschriebenen wurde nichts wesentliches mehr beigefügt. Zur Diskussion stand sodann ein Revisionsentwurf der Publikation 0124.1960 des SEV, welche sich auf Transformatoren- und Schalteröle bezieht. Der Revisionsvorschlag hat zum Ziel, ebenfalls Öle für Messwandler und Kondensatoren miteinzuschliessen. Bevor der Entwurf weiter behandelt wird, wurde beschlossen, die Resultate der Tagung des CE 10 am 6. und 7. Juni 1966 in Brüssel abzuwarten. Als Delegierter des FK 10 wird J. Schober an dieser Sitzung teilnehmen und darüber Bericht erstatten.

Über die Arbeiten in der UK-HT gab sodann deren Vorsitzender, H. Lutz, Auskunft. Er stellte dabei fest, dass zur Reaktivierung der Arbeiten in dieser Unterkommission die Aufgabenstellung neu überprüft werden muss.

Zwischen dem FK 15 und dem FK 10 wird künftig eine engere Zusammenarbeit angestrebt. In verdankenswerter Weise stellte sich Prof. F. Held als Verbindungsmann zwischen den beiden Fachkollegien zur Verfügung.

Das FK 10 trat am 27. September 1966 in Brugg unter dem Vorsitz von G. von Boletzky zu seiner 18. Sitzung zusammen.

Es wurde das Dokument *10A(Secretariat)1,* Recommendation for specifications and acceptance of insulating oils for transformers and switches, durchberaten und die Stellungnahme der noch offenen Fragen über Grenzflächenspannung, Messung des dielektrischen Verlustfaktors, Durchschlagsfestigkeit, Oxydationsinhibitoren sowie Korrosivschwefel für die Konferenz in London vom 17. bis 19. Januar 1967 ausgearbeitet. Zudem wurde der Bericht von J. Schober über die Tagung des CE 10 der CEI in Brüssel diskutiert. Nachdem in Brüssel darauf verzichtet wurde, nebst Transformatoren- und Schalterölen noch Öle für Messwandler und Kondensatoren miteinzubeziehen, wurde beschlossen, den Revisionsentwurf der Publikation 0124.1960 des SEV nochmals neu zu überprüfen. Bevor diese Arbeiten weitergeführt werden, sollen jedoch noch die Resultate der Londoner Tagung abgewartet werden.

Anschliessend wurde über den neuen Arbeitsbereich der UK-HT diskutiert und die Traktandenliste für die nächste Sitzung dieser Unterkommission bereinigt.

W. Hofmann

Fachkollegium 15B des CES

Langzeitprüfungen an Isoliermaterialien

Die 2. Sitzung des im Mai 1966 gegründeten FK 15B fand am 30. August 1966 unter dem Vorsitz des Präsidenten O. Wohlfahrt in Zürich statt. Sie diente wie auch die erste Sitzung der Ausarbeitung der schweizerischen Stellungnahme zu den Dokumenten, die an den Sitzungen des SC 15B in Tel Aviv im Oktober 1966 zur Diskussion vorgesehen waren.

Bei der Besprechung des Dokumentes *15B(Secretariat)1,* Proposed Test Procedure for Evaluating Relative Thermal Endurance of Enamelled Wire – Loop Test for Elongation Method, folgte das Fachkollegium weiterhin seinem Grundsatz, eine strenge Auswahl aus den zahlreichen Vorschlägen für Prüfung und Bestimmung der Dauerwärmefestigkeit von Isoliermaterialien und deren einfachen Kombinationen zu treffen. Da ein Bedürfnis nach einer Prüfung von Lackdrähten besteht, wurde beschlossen, den im Dokument gemachten Vorschlag als ungeeignet zu verwerfen und eine Methode vorzuschlagen, die sich bezüglich Prüflinge und Prüfungen auf die Dokumente 55(Bureau Central)10 und 15 stützt, wobei die Alterung gemäss Publikation 172 durchgeführt werden soll.

Die von F. Knapp (BBC) vorgelegten Resultate von Vergleichsversuchen zwischen den in den Dokumenten *15B(Central Office)1,* Evaluation of Bond Strength of Electrical Insulating Varnishes by the Helical Coil Test, und *15B(Secretariat)3,* Proposed Test Procedure for Evaluating Relative Thermal Endurance of Electrical Insulating Varnishes in Air – Wire Splint Bond Strength Method, vorgeschlagenen Methoden fielen eindeutig zu Gunsten der letzteren aus, bei welcher die Resultate besser reproduzierbar sind.

W. Zeier (Isola Breitenbach) legte Versuchsergebnisse vor, die zeigen, dass die Interpretation von Gewichtsverlust-Messungen während der Alterung von Lacken mit grösster Zurückhaltung gemacht werden muss. Die Resultate rechtfertigen die Ansicht des Fachkollegiums, dass auf keinen Fall die Gewichtsverlust-Messung als selbständige Messung betrachtet und veröffentlicht werden darf. An der 1. Sitzung war schon der Beschluss gefasst worden, die Aufnahme der Messung in das Dokument *15B(Secretariat)44,* Proposed Test Procedure for Determining the Relative Thermal Endurance of Insulating Varnishes in Air – Curved Electrode – Voltage Breakdown Method, vorzuschlagen, zur Ergänzung der Auskünfte, die während der Alterung aus den Durchschlagsversuchen erhalten werden. Auf Grund der Versuchsresultate von W. Zeier soll in Tel Aviv noch eine diskriminierende Fussnote angestrebt werden, um auf die Tatsache hinzuweisen, dass der Gewichtsverlust in den meisten Fällen nur ein Indiz für Veränderungen während der Alterung ist, deren Auswirkungen von Fall zu Fall geprüft werden müssen.

Messungen von O. Wohlfahrt (MFO) bestätigten die Auffassung der Experten, dass die im Dokument *15(Secretariat)65,*

Recommended Test Methods for Determining the Relative Resistance of Insulating Materials to Breakdown by Surface Discharge, noch offene Frage betreffend die Elektroden eindeutig zu Gunsten von auf dem Prüfling aufliegenden Elektroden von 6 mm Durchmesser zu beantworten ist.

Nach kurzer Diskussion beschloss das FK 15B, dem CES die unveränderte Übernahme der Publikation 172, Méthode d'essai pour l'évaluation de la stabilité thermique des fils émaillés par l'abaissement de la rigidité diélectrique entre les fils torsadés, als Regeln des SEV zu empfehlen. Eingehend wurde in der Folge der Problemkreis eines schwedischen Dokumentes besprochen, das sich mit der Notwendigkeit von Dauerprüfungen an Isolationssystemen befasst, die Zuständigkeit des SC 15B für diesen Problem-Komplex in Frage stellt und ein Vorgehen bei der Revision der Publikation 85 der CEI, Recommandations relatives à la classification des matières destinées à l'isolement des machines et appareils électriques en fonction de leur stabilité thermique en service, empfiehlt.

Es wurde zu Handen des CES eine Stellungnahme beschlossen, in welcher dargelegt werden soll, dass System-Prüfungen unerlässlich sind und als Dauerprüfungen an Isoliermaterialien in das Arbeitsgebiet des SC 15B gehören, dass dagegen die Revision der Publikation 85 in enger Zusammenarbeit mit den für die jeweiligen Apparate und Maschinen zuständigen Comités d'Etudes erfolgen muss, weil durch die Einführung der Isolationssysteme eine unlösbare Verbindung zwischen Apparat und Isolation erzwungen wird. Die Aufgabe des SC 15B sollte es sein, Richtlinien für Langzeitprüfungen aufzustellen, möglichst unabhängig von spezifischen Verwendungen der zu prüfenden Materialien oder Kombinationen. Die Aufgabenstellung beinhaltet z. T. auch, koordinierende Richtlinien aufzustellen, die für die jeweiligen Comités d'Etudes als Arbeitsunterlage bei der Aufstellung ihrer spezifischen Langzeitprüfungen an Isolationen an Apparaten und Maschinen verwendbar sind. *O. Wohlfahrt*

Fachkollegium 40 des CES

Kondensatoren und Widerstände für Elektronik und Nachrichtentechnik

Das FK 40 trat am 22. September 1966 in Zürich unter dem Vorsitz seines Präsidenten, A. Klein, zur 47. Sitzung zusammen. Zu Handen des CES wurde kommentarlose Annahme des der 6-Monate-Regel unterstehenden Dokumentes *40(Bureau Central)177,* Modifications au Document 40(Bureau Central)146, Spécification pour condensateurs à diélectrique en polystyrène, beschlossen. Dagegen konnte sich das FK 40 mit dem ebenfalls der 6-Monate-Regel unterstehenden Dokument *40(Bureau Central)176,* Recommandation pour condensateurs électrolytiques à l'aluminium à longue durée de vie (Type 1) et pour usage général (Type 2), nicht einverstanden erklären. In einer schweizerischen Eingabe zu diesem Dokument soll neben verschiedenen weniger wichtigen Änderungsvorschlägen insbesondere eine wesentlich bessere Impedanz bei der Minimaltemperatur von für —40 °C zulässigen Kondensatoren verlangt werden, und überdies wird die Durchführung einer Dichtheitsprüfung der Kondensatoren nach bestandener Lebensdauerprüfung als nötig erachtet, um feststellen zu können, ob eventuell vorhandene Sicherheitsventile den Kondensator noch immer vorschriftsgemäss abschliessen. Zu einer ausgedehnten Diskussion führte die Durchsicht des Dokumentes *40(Secretariat)163,* Specification for lead-screw-actuated variable resistors. Neben verschiedenen redaktionellen Beanstandungen soll durch eine schweizerische Eingabe insbesondere verlangt werden, die Einschränkung des Geltungsbereiches auf 10 Ω bis 20 kΩ sei aufzuheben, es solle auch eine Prüfung zur Feststellung der Beständigkeit gegen Druckbeanspruchung auf die Drehachse vorgesehen werden und bei der Prüfung der Feuchtigkeitsbeständigkeit sei auf die volle elektrische Belastung dieses Prüfloses zu verzichten, da durch die dabei auftretende Eigenerwärmung der Prüflinge der Feuchtigkeitseinfluss herabgemindert werde. *E. Ganz*

Fachkollegium 50 des CES

Klimatische und mechanische Prüfungen

Das FK 50 trat am 26. August 1966 in Praz (FR) unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, zu seiner 22. Sitzung zusammen. Es wurde beschlossen, dem der 6-Monate-Regel unterstehenden Dokument *50(Bureau Central)120,* Méthode de la goutte de soudure destinée à essayer la soudabilité des sorties par fils à section circulaire, kommentarlos zuzustimmen. Zu Handen des CES wurde dagegen beschlossen, das ebenfalls der 6-Monate-Regel unterstehende Dokument *50(Bureau Central)121,* Revision de l'essai J: Résistance aux microorganismes, mit der Begründung abzulehnen, es sollen die von der internationalen Arbeitsgruppe (in der ein schweizerischer Delegierter aktiv mitarbeitet) vorgelegten Änderungsanträge berücksichtigt werden. Zum Dokument *50(Secretariat)137,* Secretariat proposal for the coding of combined tests, soll durch eine schweizerische Eingabe eine zweckmässigere Schreibweise des vorgesehenen Codes vorgeschlagen werden. Die im Dokument *50(Secretariat)138,* Test S: Solar radiation, aufgeführte Prüfkammer erscheint dem FK 50 als zu wenig genau umschrieben, da je nach der Güte der Wärmeisolation während des zyklischen Betriebes bei der vorgeschriebenen hohen Feuchtigkeit der Prüfatmosphäre mit mehr oder weniger starker Kondensation auf der Oberfläche der Prüflinge gerechnet werden muss, wodurch wahrscheinlich die Prüfresultate stark beeinflusst werden können; in einem schweizerischen Kommentar ist auf diesen Mangel hinzuweisen. Zu einer längeren Diskussion führte der Entwurf *50(Secretariat)141,* Guidance for accelerated tests for atmospheric corrosion, indem verschiedene Mitglieder die Ansicht äusserten, das Dokument vertrete die zu negative Tendenz der Ablehnung von Korrosionsprüfungen als allgemeine Prüfmethode und das Dokument solle deshalb zur nochmaligen Überarbeitung an die internationale Arbeitsgruppe «Korrosionsprüfungen» zurückgewiesen werden. Da aber international ein solcher Antrag auf vollständige Zurückweisung des Dokumentes kaum Aussicht auf Erfolg hätte, wurde beschlossen, Dr. A. L. Szabo, schweizerisches Mitglied der Groupe de Travail 4, Essais de corrosion, solle versuchen, durch einige redaktionelle Umstellungen dem Dokument die allzu negative Spitze zu brechen. *E. Ganz*

Fachkollegium 50 des CES

Klimatische und mechanische Prüfungen

UK 50B, Klimatische Prüfmethoden

Die UK 50B des FK 50 hielt am 26. August 1966 in Praz (FR) unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, ihre 9. Sitzung ab, die im Anschluss an die 22. Sitzung des FK 50 stattfand. Es wurde Annahme des der 6-Monate-Regel unterstehenden Dokumentes *50B(Bureau Central)133,* Essai de fuite de gaz au spectrographe de masse, beschlossen. In einem schweizerischen Kommentar soll aber noch darauf hingewiesen werden, dass es entsprechend den schweizerischen Erfahrungen nötig ist, die Prüflinge vor Durchführung der Prüfung sorgfältig zu entfetten, weil sonst Moleküle des Spürgases in der Schmutzschicht haften bleiben und dann im Massenspektrometer eine gewisse Undichtheit des Prüflings vortäuschen. Auch mit den ebenfalls der 6-Monate-Regel unterstellten Dokumenten *50B(Bureau Central)134,* Essai Q: Etanchéité, Essai à la bombe, und *50B(Bureau Central)135,* Essai Q: Immersion, konnte sich die UK 50B einverstanden erklären und es schlägt deshalb dem CES Annahme dieser Dokumente vor. *E. Ganz*

Fachkollegium 59 des CES

Gebrauchswert elektrischer Haushaltapparate

UK 59B, Kochapparate

Unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, A. Gugg, hielt die UK 59B des FK 59 am 6. Juni 1966 in Zürich die 2. Sitzung ab. Diese diente ausschliesslich der Vorbereitung der vom 7. bis 9. Juli 1966 in Hamburg stattfindenden Sitzung des SC 59B der CEI,

an der ein Entwurf über Messmethoden zur Prüfung des Gebrauchswertes von Kochherden zur Behandlung kommen wird. In Detailberatungen wurden sämtliche, von den anderen Ländern für diese Sitzung eingereichten Stellungnahmen besprochen und der schweizerische Standpunkt zu den sehr zahlreichen Anträgen festgelegt. Diese äusserst seriöse Vorbereitung wurde einerseits wegen des Interesses der schweizerischen Industrie an diesen Arbeiten, andererseits aber auch, weil die Schweiz mit Ingenieur A. Gugg das Präsidium des SC 59B der CEI inne hat, als unerlässlich erachtet. Etliche Anträge anderer Länder liessen erneut auch die bereits eingereichten schweizerischen Vorschläge in Diskussion treten. Es zeigte sich, dass die Auffassungen über den Gebrauchswert eines Kochherdes teils weit auseinandergehen und dass die von der Schweiz eingereichten Vorschläge wahrscheinlich nicht durchwegs auf Zustimmung stossen werden.

C. Bacchetta

Fachkollegium 206 des CES

Haushaltschalter

Die BK hielt am 17. November 1966, unter dem Vorsitz ihres dem Vorsitz seines Präsidenten, E. Richi, zur 22. Sitzung zusammen. Es nahm Stellung zum CEI-Dokument *23(Bureau Central)43,* Recommandations pour une spécification concernant les interrupteurs et commutateurs pour appareils, insbesondere aber zu dessen Abschnitt «Schutz gegen elektrischen Schlag», in welchem die Beurteilung des Berührungsschutzes im Falle eines gewaltsamen Zerstörens des Betätigungsorganes als zu strenge Anforderung erachtet wurde. Das Sekretariat wurde beauftragt, einen vom Fachkollegium aufgestellten Änderungsvorschlag als Eingabe zuhanden des Delegierten für die CEI-Tagung in Tel Aviv auszuarbeiten. Im weiteren wurde bestimmt, dass die für die Ausarbeitung von schweizerischen Sicherheitsvorschriften für Apparateschalter gebildete Arbeitsgruppe vermehrt zusammentreten soll. Der Vorsitzende orientierte sodann eingehend über eine in Bruxelles stattgefundene Sitzung einer Groupe de Travail der CEE, in welcher zu verschiedenen Änderungsvorschlägen für eine Revision der CEE-Publikation 14, Anforderungen an Schalter für Hausinstallationen und ähnliche Zwecke, Stellung genommen wurde, so auch zu einem Vorschlag bezüglich Schaffung eines Einbausystems für Schalter und Steckdosen in metallische Tür- und Fensterprofile.

M. Schadegg

Blitzschutzkommission (BK)

Die BK hielt am 17. November 1966, unter dem Vorsitz ihres neugewählten Präsidenten, E. Heimlicher, in Schaffhausen ihre 49. Sitzung ab.

Die 4. Auflage der Leitsätze für Blitzschutzanlagen (Publ. 0113 des SEV) wird voraussichtlich bis Mitte 1967 vergriffen sein. Es musste neu die Frage diskutiert werden, ob die Leitsätze für die 5. Auflage revidiert werden sollen oder nicht. Nach gründlichem Überlegen kam man zum Beschluss, die Leitsätze vorläufig nicht zu revidieren, da dazu kein wichtiger Anlass vorhanden ist. Die Höhe der 5. Auflage soll so bestimmt werden, dass die 6. Auflage erst in 3...4 Jahren fällig wird. Bis dahin sollen sich die Mitglieder Gedanken machen über allfällig nötigwerdende Änderungen und diese zwecks nachheriger Diskussion dem Sekretariat des SEV mitteilen.

Nachher wurden verschiedene Probleme behandelt, die seit der letzten Sitzung auf dem Gebiete des Blitzschutzes aufgetaucht sind. Alle diese Fragen konnten auf Grund der Leitsätze erledigt werden.

Am 5. Dezember 1963 äusserte die BK den Wunsch, das FK 200 des CES möge in den Hausinstallationsvorschriften den Zusammenschluss aller Erdungen vorschreiben. Das FK 200 hat für das Studium dieses Problems eine Unterkommission ins Leben gerufen, die im Dezember 1966 die Arbeit aufnehmen soll. Die BK diskutierte das Problem der Erdungen wiederholt und hielt an ihrem Antrag fest.

Nach einer Orientierung über die Programmbesprechung der nächsten internationalen Blitzschutzkommission schloss die Sitzung.

E. Schiessl

Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH)

Arbeitskomitee

Das Arbeitskomitee der FKH hielt am 9. November 1966 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Direktor Dr. Trümpy, seine 102. Sitzung ab. Das Arbeitsprogramm und das Budget der FKH pro 1967 wurden zuhanden der nächsten, am 7. Dezember 1966 stattfindenden Mitgliederversammlung genehmigt. Nach ausführlicher Diskussion hat man beschlossen, sowohl die Feuer- als auch die Haftpflichtversicherung zu erhöhen, wobei für diese ein Selbstbehalt für kleinere Schäden vorgesehen wird. In knappen Worten orientierte der Versuchsleiter, Prof. Dr. K. Berger, über den Stand der Arbeiten. Das Arbeitskomitee nahm im weitern dankend zur Kenntnis, dass ein Elektrizitätswerk der FKH 3 Transformatoren schenkte. Zum Abschluss der Sitzung gratulierte der Vorsitzende dem Versuchsleiter zum 40jährigen Jubiläum seiner Tätigkeit bei der FKH und deren Vorgängerin.

M. Légert

Weitere Vereinsnachrichten

Publikation über die Beteiligung am Zulassungsverfahren

Das Deutsche Komitee der CEE hat eine Publikation, Ausgabe August 1966, mit dem Titel «Beteiligung am Zulassungsverfahren» herausgegeben. Diese Publikation enthält neben einer Liste über den Stand der Beteiligung der einzelnen CEE-Länder am Zulassungsverfahren auch eine Zusammenfassung der Abweichungen der einzelnen Länder von den Basispublikationen.

Die Publikation kann bei der Verwaltungsstelle des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, zum Preise von Fr. 8.— bezogen werden.

Neue Mitglieder des SEV

Durch Beschluss des Vorstandes sind neu in den SEV aufgenommen worden:

1. Als Einzelmitglieder des SEV

a) Jungmitglieder

ab 1. Januar 1966

Schmid Jakob, Elektrotechniker, Grünhaldenstrasse 41, 8052 Zürich.

ab 1. Juli 1966

Bersier Paul, ingénieur électricien ETS, Impasse Tuilières, 5, 1530 Payerne.
Meier Hans, Elektroingenieur HTL, Höhenstrasse 20, 8154 Oberglatt.
Vannay Jean-Paul, monteur électricien, 1599 Chatillens.

ab 1. Januar 1967

Dusseiler Pascal, ingénieur électricien dipl. EPUL, Hortweg 15, 8800 Thalwil.
Finger Rolf, Direktor, Schwarzenbergstrasse 3, 8134 Adliswil.
Morger Werner, Beamter EIR, E'Turgi 575, 5300 Turgi.
Pronini Sandro, dipl. Ingenieur ETH, 6512 Giubiasco.
Richard Jean-Jacques, ingénieur ETS, Zelgli 1, 8634 Hombrechtikon.
Sala Alessandro, dipl. Elektroing. ETH, Schaffhauserstrasse 116, 1852 Glattbrugg.
Suter Ivan, Elektrotechniker, Zugerstrasse 59, 8810 Horgen.

b) Ordentliche Einzelmitglieder

ab 1. Juli 1966

Beer Heinrich, Chefelektriker, Mattenstrasse 142, 2500 Biel.
Bovet Jean-Marie, chef de réseau EEF, Av. de Beauregard 3, 1700 Fribourg.
Egli Rupert, dipl. Elektroinstallateur, 9501 Zuckenriet.

ab 1. Januar 1967

Fux Rudolf, Kontrolleur, Bankstrasse 16, 5432 Neuenhof.
Gürber Hans, Gewerbeschullehrer, Studhaldenstrasse 22, 6000 Luzern.
Hess Walter, Maschinentechniker, Abteilungsleiter, Erchenbühlstr. 43, 8046 Zürich.
Michoudet Robert, directeur des Services techniques du Syndicat général de la Construction électrique, 11, rue Hamelin, Paris XVI.
Muther Arthur, Fernmeldetechniker, Bankstrasse 35, 8610 Uster.
Widmer Dietrich, dipl. Ingenieur ETH, Leimatt B, 6317 Oberwil.
Wildi Jacques, Betriebsleiter, Uttins 23, 2034 Peseux.

2. Als Kollektivmitglieder des SEV

ab 1. Januar 1966

Ecole Polytechnique de l'Université de Lausanne, Institut d'Electrotechnique, 16, chemin de Bellerive, 1007 Lausanne.

ab 1. Juli 1966

Eugen W. Gagg, Vertretungen, alte Landstrasse 359, 8708 Männedorf.

ab 1. Januar 1967

AG für rationelle Betriebsverpflegung, Oerlikonerstrasse 88, 8057 Zürich.

Neue Publikationen der Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

117–1 **Modification N° 1 à la Publication 117–1 (1960), Symboles graphiques recommandés**
1re partie: Nature du courant, systèmes de distribution, modes de connexion et éléments de circuits
(1re édition, 1966) Fr. 3.—

117–2 **Modification N° 1 à la Publication 117–2 (1960), Symboles graphiques recommandés**
2e partie: Machines, transformateurs, piles et accumulateurs
(1re édition, 1966) Fr. 4.50

117–3 **Modification N° 1 à la Publication 117–3 (1963), Symboles graphiques recommandés**
3e partie: Contacts, appareillage, commandes mécaniques, démarreurs et éléments de relais électromécaniques
(1re édition, 1966) Fr. 3.50

117–6 **Modification N° 1 à la Publication 117–6 (1964), Symboles graphiques recommandés**
6e partie: Variabilités, exemples de résistances, éléments de tubes électroniques, soupapes et redresseurs
(1re édition, 1966) Fr. 6.—

117–7 **Symboles graphiques recommandés**
7e partie: Dispositifs à semiconducteurs, condensateurs
(1re édition, 1966) Fr. 15.—

151-11 **Mesures des caractéristiques électriques des tubes électroniques**
11e partie: Méthodes de mesure de la puissance de sortie en radiofréquence
(1re édition, 1966) Fr. 8.50

219 **Directives pour l'établissement des spécifications des noyaux en oxydes ferromagnétiques pour transformateurs à large bande destinés aux télécommunications**
(1re édition, 1966) Fr. 15.—

Protokoll der 82. (ordentlichen) Generalversammlung des SEV

Samstag, den 17. September 1966, 10.15 Uhr, im Cinéma-Theater Seehof in Zug

Der **Vorsitzende,** alt Direktor E. Binkert, Jegenstorf, Präsident des SEV, eröffnet die Versammlung nach der Begrüssung der Eingeladenen und der Ansprache, die im Bulletin des SEV 1966, Nr. 21, auf Seite 959 erschienen ist.

Der **Vorsitzende:** «Vorerst habe ich die schmerzliche Pflicht, Ihnen die Namen unserer Kollegen und Freunde in Erinnerung zu rufen, die uns seit der letzten Generalversammlung für immer verlassen mussten.

Es sind dies folgende **Freimitglieder:**

Baumann Max, Ingenieur, Protokollführer des Arbeitskomitees der FK, Birsfelden
Bertschinger Jakob, alt Direktor der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich
Borel Arnold, Dr.-Ing., Cortaillod
von Brunn Albert, Ingenieur, Zürich
Gasser Robert, alt Oberingenieur des Starkstrominspektorates, Zürich
Geiser Hermann, alt Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt Schaffhausen, Schaffhausen
Hugentobler Otto, alt Verwalter der «Elektra Fraubrunnen», Jegenstorf
Krondl Milan, Dr.-Ing., Ingenieur der MFO, Zürich
Löchner Karl, Techniker, Basel
Moser Ernst, Präsident des Verwaltungsrates der Moser-Glaser & Co. AG, Muttenz
Offermann Ernst, Prof. Dr., Ingenieur, Zürich
Peyer Albert, Ingenieur, Basel
Prantl Franz, Techniker, Wettingen
Rösli Ernst, Techniker, Basel
Spaar Hans, Vizedirektor der Aare-Tessin AG, Olten

ferner die ordentlichen **Einzelmitglieder:**

Bosch Adolf, Betriebsleiter des Gas- und Elektrizitätswerkes Wil, Wil
Bretscher Karl, Dr. h. c., Vizepräsident des Verwaltungsrates der Hasler AG, Bern
Cleis Rudolf, Direktor, Sissach
Häusler Eugen, Prokurist der Philips AG Zürich, Männedorf
Henninger Willy, Ingenieur, Zürich
Meier Hermann, Techniker, Windisch
von Molnar Hugo, Ingenieur, Wien
Müller Michael, Techniker, Parpan
Pedrazzi Giorgio, Direktor, Guayaquil (Ecuador)
Schurter Emil, Werkführer, Siggenthal
Studer Werner, Techniker, Aarau
Zeller Paul, gew. Starkstrominspektor, Neuenhof
Zuberbühler Robert, Verkaufsingenieur, Kloten

Wir werden Ihnen ein treues Andenken bewahren.»

(Zu Ehren der Verstorbenen erheben sich die Versammelten von ihren Sitzen.)

Der **Vorsitzende** stellt hierauf fest, dass die Einladung zur Generalversammlung gemäss Art. 10 der Statuten in der vorgeschriebenen Frist durch das Bulletin des SEV den Mitgliedern zugestellt worden ist.

Nach Befragen der Anwesenden wird die Traktandenliste ohne Bemerkungen *genehmigt.* Ferner *wählt* die Versammlung für die Durchführung der Abstimmungen und Wahlen die *offene Abstimmung.*

Trakt. 1

Wahl dreier Stimmenzähler

Als Stimmenzähler werden auf Vorschlag des Vorsitzenden **H. Leuch,** Zollikon, **K. Jud,** Bern, und **L. Missland,** Wabern, *gewählt.*

Trakt. 2

Protokoll der 81. (ordentlichen) Generalversammlung vom 12. September 1965 in Interlaken

Das Protokoll der 81. ordentlichen Generalversammlung vom 12. September 1965, veröffentlicht im Bulletin Nr. 22 des Jahrganges 1965, S. 1019...1022, wird ohne Bemerkung *genehmigt.*

Trakt. 3

Genehmigung des Berichtes des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1965; Kenntnisnahme vom Bericht des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (CES) über das Geschäftsjahr 1965; Abnahme der Rechnung 1965 des Vereins und der Rechnungen der Fonds; Bericht der Rechnungsrevisoren; Voranschlag 1967 des Vereins

Auf Befragen des **Vorsitzenden** wird über die folgenden Anträge des Vorstandes ohne Diskussion **Beschluss** gefasst:

a) Der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1965 wird *genehmigt.* Es wird ferner *Kenntnis genommen* vom Bericht des CES über das Geschäftsjahr 1965.

b) Die Rechnungen 1965 des Vereins, der Fonds sowie der Bericht der Rechnungsrevisoren werden *genehmigt.*

Zum Voranschlag 1967 des Vereins gibt der **Vorsitzende** folgende Erläuterungen:

«Wie aus den im Bulletin veröffentlichten Zahlen ersichtlich ist, wurde der Voranschlag sehr knapp berechnet. Wir hoffen, dass wie bisher, die Rechnung nochmals aufgeht. Wir haben ja

darauf hingewiesen, dass gewisse Erhöhungen der Einnahmen durch Erhöhung der Mitgliederbeiträge nicht zu umgehen sein werden. Der Vorstand ist jedoch der Auffassung, dass wir uns so lange wie möglich gegen eine Erhöhung wehren. Wir wollen die Konjunktur nicht auch noch ankurbeln.»

Der Voranschlag 1967 des Vereins wird nach diesen Ausführungen *genehmigt.*

Trakt. 4

Genehmigung des Berichtes der Technischen Prüfanstalten (TP) über das Geschäftsjahr 1965; Abnahme der Rechnung 1965 der TP; Bericht der Rechnungsrevisoren; Voranschlag 1967 der TP

Zur Diskussion stehen der Bericht, die Rechnung und das Budget der Technischen Prüfanstalten. Zum Budget führt der **Vorsitzende** aus:

«Sie sehen aus dem Voranschlag 1967 der TP, dass bei der vorsichtigen Budgetierung, die wir vornehmen, die Technischen Prüfanstalten nächstes Jahr keinen Reingewinn aufweisen würden. Wir hoffen aber, dass wir wie letztes Jahr und so wie es auch dieses Jahr aussieht, doch etwas herauswirtschaften können. Sie sehen auch, dass der Personalaufwand ziemlich stark wächst. Es ist dies auf die ständige Teuerung zurückzuführen und auf eine gewisse Vermehrung des Bestandes, die uns entsteht durch die vermehrten Prüfungen, welche die Materialprüfanstalt durchführen muss.»

Der Bericht und die Rechnung der TP über das Jahr 1965 sowie der Voranschlag 1967 werden ohne Diskussion gesamthaft und einstimmig *genehmigt.*

Trakt. 5

Abnahme der Gesamt-Erfolgsrechnung 1965 und der Bilanz des SEV; Bericht der Rechnungsrevisoren; Beschluss über die Verwendung des Ergebnisses der Gesamt-Erfolgsrechnung des SEV

Die Generalversammlung fasst diskussionslos folgende Beschlüsse:

a) Die Gesamt-Erfolgsrechnung 1965 des SEV und die Bilanz vom 31. Dezember 1965 werden *genehmigt,* unter Entlastung des Vorstandes.

b) Das Ergebnis der Gesamt-Erfolgsrechnung von Fr. 223 857.15 wird folgendermassen *verwendet:*

Einlage in den Bau- und Erneuerungsfonds	Fr. 200 000.—
Rückstellung für die Tagung der CEE 1967 in der Schweiz	Fr. 20 000.—
Vortrag auf neue Rechnung	Fr. 3 857.15
	Fr. 223 857.15

Trakt. 6

Festsetzung der Jahresbeiträge der Mitglieder gemäss Art. 6 der Statuten

Nach einer kurzen Bemerkung des **Vorsitzenden,** dass der Vorstand beantrage, die Mitgliederbeiträge für 1967 unverändert zu belassen, *beschliesst* die Generalversammlung, gestützt auf Art. 6 der Statuten, die Mitgliederbeiträge für das Jahr 1967 gleich wie für 1966 folgendermassen festzusetzen:

Einzelmitglieder

Jungmitglieder (bis 30 Jahre)	Fr. 20.—
Ordentliche Einzelmitglieder (über 30 Jahre) . . .	Fr. 35.—

Kollektivmitglieder

Beitragsstufe Stimmenzahl	Investiertes Kapital Fr.	Mitgliederbeiträge 1966 Kollektivmitglieder A «Werke» Fr.	B «Industrie» Fr.
1	bis 100 000	90.—	100.—
2	100 001... 300 000	150.—	175.—
3	300 001... 600 000	220.—	260.—
4	600 001... 1 000 000	330.—	380.—
5	1 000 001... 3 000 000	430.—	500.—
6	3 000 001... 6 000 000	640.—	750.—
7	6 000 001...10 000 000	940.—	1150.—
8	10 000 001...30 000 000	1400.—	1750.—
9	30 000 001...60 000 000	2000.—	2500.—
10	über 60 000 000	2750.—	3300.—

Trakt. 7

Änderung der Statuten des SEV

Der **Vorsitzende** führt einleitend die Gründe auf, wie sie bereits im Bulletin des SEV 1966, Nr. 17, S. 785, dargelegt wurden.

Nachdem die Generalversammlung grundsätzlich auf die Statutenänderung eingetreten ist, werden die neuen Artikel, die jeweils dem bisherigen Wortlaut gegenübergestellt sind, mit dem nötigen Kommentar vorgelesen. Zu Art. 7 macht der **Vorsitzende** auf folgendes aufmerksam:

«Unter den Organen des Vereins wurde statt ‚der Ausschuss' der Ausdruck ‚die Ausschüsse' gesetzt. Dies war nötig, weil wir ja einen Ausschuss für die Technischen Prüfanstalten, einen Programmausschuss für die Diskussionsversammlungen, einen Bulletinausschuss, usw., haben. Zu dieser Statutenänderung mussten wir dem Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement und der SUVA folgende Erklärung abgeben:

1. In Art. 7 ist unter ‚die Ausschüsse' auch der Ausschuss für die Technischen Prüfanstalten zu verstehen.

2. Die Zusammensetzung dieses Ausschusses wird künftig im Jahresheft des Bulletins bekanntgegeben.

3. Solange die Verträge mit dem Bund und der SUVA die Mitwirkung der Vertreter in den Technischen Prüfanstalten vorsehen, wird der Ausschuss beibehalten.

4. Wenn der oder die Bundesdelegierten bei der Behandlung eines Geschäfts im Ausschuss in Minderheit geblieben sind, werden sie zur Vorstandssitzung, in welcher dieses Geschäft behandelt wird, mit beratender Stimme zugezogen, damit sie auch dort ihre Auffassung darlegen können.»

Der **Vorsitzende** ersucht die Teilnehmer, da es sich um ein wichtiges Geschäft handelt, ihre Zustimmung durch Handerheben zu bezeugen.

Ohne Gegenstimme werden die Änderungen der Statuten des SEV, wie sie im vollen Wortlaut im Bulletin 1966, Nr. 17, S. 785...788, aufgeführt sind, *genehmigt* und als sofort in Kraft gesetzt erklärt.

Trakt. 8

Statutarische Wahlen

a) Wahl des Vizepräsidenten

Der **Vorsitzende:** «Wir können bereits nach den neuen Statuten einen Vizepräsidenten wählen, ohne vorherige Wahl zum Vorstandsmitglied. Die zweite Amtsdauer unseres Vizepräsidenten, Herrn *Hans Tschudi,* Präsident des Verwaltungsrates der H. Weidmann AG in Rapperswil, läuft Ende 1966 ab. Herr Tschudi ist wiederwählbar und hat sich für eine letzte Amtsdauer zur Verfügung gestellt. Ich danke ihm auch an dieser Stelle sehr dafür, dass er sich ganz besonders den finanziellen Angelegenheiten widmet, was sehr zu meiner Entlastung beiträgt.»

Die Generalversammlung *wählt* **H. Tschudi** mit Akklamation für eine weitere Amtsdauer als Vizepräsident des SEV.

Der **Vorsitzende** spricht Herrn Tschudi den Dank für seine nochmalige Mitarbeit aus und gratuliert ihm zu dem Vertrauensbeweis, den er erhalten hat.

b) Wahl weiterer Mitglieder des Vorstandes

Der **Vorsitzende:** Wir haben drei weitere Herren, deren erste Amtsdauer abgelaufen ist. Es sind dies die Herren *R. Richard,* Lausanne, Dr. *E. Trümpy,* Olten und Dr. *G. Weber,* Zug. Sie sind wiederwählbar und bereit, eine Wahl anzunehmen.

Die Generalversammlung *wählt* mit Akklamation für eine weitere Amtsdauer in globo die Herren:

R. Richard, directeur du Service de l'électricité de la Ville de Lausanne, Lausanne

Dr. **E. Trümpy,** Direktor der Aare-Tessin AG für Elektrizität, Olten

Dr. **G. Weber,** Direktor der Landis & Gyr AG, Zug.

Der **Vorsitzende** dankt den Herren und gratuliert ihnen für die ehrenvolle Wiederwahl.

c) Wahl zweier Rechnungsrevisoren und ihrer Suppleanten

Die Generalversammlung *wählt* gemäss dem Antrag des Vorstandes die Herren Direktor **A. Métraux,** Basel, und Direktor **H. Hohl,** Bulle, als Rechnungsrevisoren, sowie Herrn **P. Maier,** Schaffhausen, als Suppleant.

Der **Vorsitzende:** Notre deuxième suppléant, M. *J. Schüpbach,* Renens, a donné sa démission, à cause de sa retraite de son activité professionnelle. Nous lui sommes obligés de s'être mis à notre disposition ces dernières années. Pour le remplacer, le Comité vous propose de nouveau un représentant d'une entreprise électrique de la Suisse romande, à savoir M. *J. Klaus,* technicien électricien diplômé, Service électrique de la Vallée de Joux, Le Sentier.

Die Generalversammlung nimmt von der Demission von Herrn J. Schüpbach Kenntnis und *wählt* als neuen Suppleanten Herrn **J. Klaus,** Le Sentier.

Der **Vorsitzende** dankt Herrn Klaus dafür, dass er dieses Amt angenommen hat.

Die Wahlgeschäfte wären somit erledigt, er selbst habe jedoch im Anschluss an die Demission des in den Ruhestand getretenen Herrn Schüpbach noch eine persönliche Bemerkung anzubringen:

«Auch ich habe mich in den Ruhestand begeben und aufs Land zurückgezogen. In diesem Zusammenhang und wegen anderer Interessen habe ich meinen Rücktritt als Präsident des SEV nehmen wollen. Der Vorstand hat jedoch keinen Nachfolger — angestellt! Ich habe mir daher vorbehalten, während des Jahres zurückzutreten und das Präsidium bis zur nächsten Generalversammlung ‚ad interim' weiterzuführen oder es dem sehr tüchtigen und geeigneten Vizepräsidenten zu überlassen. Ich wollte Ihnen das nicht verheimlichen.»

Trakt. 9

Vorschriften, Regeln und Leitsätze

Der **Vorsitzende:** Es handelt sich um ein jährlich wiederkehrendes Traktandum. Sie wissen, in seinen Anträgen an die Generalversammlung nennt Ihnen der Vorstand diejenigen Entwürfe zu Publikationen des SEV, welche in nächster Zeit spruchreif werden können.

Die Generalversammlung *beschliesst* diskussionslos, dem Vorstand die *Vollmacht zu erteilen,* folgende Entwürfe nach Abwicklung des regulären Verfahrens in Kraft zu setzen:

— Sicherheitsvorschriften für Apparatesteckvorrichtungen (neues System gemäss CEE-Publikation 22);

— Regeln für die Prüfung von Material für dauernd nasse Umgebung;

— Revision der 1. Auflage der Regeln für Transformatoren (Publ. 0189.1956 des SEV);

— Revision der 5. Auflage der Publ. 0124 des SEV, Regeln für Transformator- und Schalteröl (wird Publ. 3092.1967);

— Regeln für konzentrische Leiter aus Aluminium oder aus AlMgSi-Legierung für isolierte Kabel;

— Regeln für Massivleiter aus Aluminium für isolierte Kabel;

— Revision der 2. Auflage der Publ. 150 des SEV, Regeln für gewöhnliche elektrische Glühlampen (Anpassung an das CENEL-Harmonisierungsdokument);

— Revision der 2. Auflage der Publ. 151 des SEV, Regeln für besondere elektrische Glühlampen (zur Strassenbeleuchtung);

— Regeln über die Errichtung und den Betrieb von Elektrozaun-Anlagen.

Trakt. 10

Ehrungen

Der Vorsitzende:

Meine Herren,

Auch dieses Jahr habe ich die Freude, Ihnen namens des Vorstandes den Antrag zur Auszeichnung von Persönlichkeiten zu stellen, welche sich um die Elektrotechnik und Elektrizitätswirtschaft im allgemeinen, um den SEV und den VSE im besonderen verdient gemacht haben. Der SEV möchte damit die Pflicht des Dankes vier Herren gegenüber erfüllen, welche unseren beiden Vereinigungen während Jahren in besonderer Weise und mit Erfolg gedient haben.

Es sind dies:

Herr **Willy Bänninger,** Direktor der Elektro-Watt AG, dessen Würdigung folgendermassen lautet:

IN ANERKENNUNG
seines langjährigen und erfolgreichen Wirkens
als Sekretär
des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees
des Schweizerischen Beleuchtungs-Komitees
als Mitglied
des Vorstandes des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
und des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees
als Direktor der Elektro-Watt AG in Zürich
wird Herr *Willy Bänninger* zum Ehrenmitglied des SEV ernannt.

Ich bitte Sie, Herrn Direktor Bänninger durch Beifall zum Ehrenmitglied des SEV zu ernennen.

Die Generalversammlung *ernennt* durch grossen Beifall Herrn *W. Bänninger,* Direktor der Elektro-Watt AG, Zürich, zum **Ehrenmitglied** des SEV.

Der **Vorsitzende** beglückwünscht Direktor Bänninger und bittet ihn, Urkunde und Wappenscheibe im Empfang zu nehmen.

Direktor **W. Bänninger:**

Mein lieber Präsident, liebe Kollegen!

Die grosse Ehrung und Anerkennung, die Sie mir jetzt zuteil werden liessen, berühren mich tief. Wenn es mir möglich war dem SEV nützlich zu sein, zuerst als junger Ingenieur seit 1928, dann als Sekretär des Vereins, so ergab sich das ganz einfach, aus selbstverständlicher Pflichterfüllung. Um so mehr empfinde ich Freude und Dankbarkeit. Die Jahre, die ich dem SEV widmen durfte, waren für mich eine schöne, reiche und fruchtbare Zeit. Ich hatte noch das Glück, im Bannkreis von Pionieren der Elektrotechnik und markanten Persönlichkeiten zu wirken. Da war Prof. Wyssling, wohl der grösste Baumeister des SEV, da war Huber-Stockar, der geistsprühende Präsident des CES zwischen den beiden Kriegen, da waren die Präsidenten des SEV, die Herren Dr. Schiesser, Prof. Joye und Dr. Winiger, die mir Wegweiser und grosse Anreger waren und die mir alle wünschbare Freiheit zum Wirken gaben. Aller dieser Herren gedenke ich heute und immer in grosser Verehrung, und ich werde ihnen und all den vielen anderen, mit denen ich näher zusammenarbeiten durfte, dankbar bleiben. Wenn ich dem SEV einiges geben konnte, so war das wenig im Vergleich zu dem, was der SEV mir zurückgab. In all den Jahren habe ich sehr viel gelernt. Ich habe viele Freuden erlebt und ich konnte einen reichen Fundus an Fachkenntnis und an Erfahrungen im Umgang mit Menschen in mein späteres Berufsleben mit hinübernehmen. Und das Schönste und Wertvollste von allem: Ich gewann viele liebe Freunde. Ich wünsche dem SEV weiteres Gedeihen und wünsche, dass er stets stark genug sei, um der Technik, der Industrie, der Wirtschaft und auch den Behörden die Dienste zu leisten, die sie alle von ihm erwarten. Herr Präsident, meine Herren, ich danke Ihnen von Herzen für die Ehrenmitgliedschaft, die mich beglückt und auf die ich stolz bin. (Beifall)

Als zweiten gemäss alphabetischer Ordnung nennt der **Vorsitzende** Herrn **Charles Savoie,** bis am Vortag Präsident des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke. Seine Würdigung lautet:

IN ANERKENNUNG
seines langjährigen und erfolgreichen Wirkens
als Mitglied des Vorstandes und Präsident
des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke
als Mitglied
des Schweizerischen Beleuchtungs-Komitees und
des Vorstandes der Schweizerischen Beleuchtungs-Kommission
als Direktor der Bernischen Kraftwerke AG in Bern
wird Herr *Charles Savoie* zum Ehrenmitglied des SEV ernannt.

«Ich bitte Sie, Herrn Savoie durch Beifall zum Ehrenmitglied des SEV zu ernennen.»

Die Generalversammlung *ernennt* durch starken Beifall Herrn *Ch. Savoie,* alt Direktor der Bernischen Kraftwerke AG, Bern, zum **Ehrenmitglied** des SEV.

Der **Vorsitzende** beglückwünscht alt Direktor Ch. Savoie und bittet ihn, Urkunde und Wappenscheibe in Empfang zu nehmen.

Alt Direktor **Ch. Savoie:**

Herr Präsident, sehr geehrte Herren!

Ich danke Ihnen von Herzen für die Ehrung, die Sie mir zuteil werden lassen. Ich bin mehr als 40 Jahre in den Diensten der Bernischen Kraftwerke gestanden und hatte dort, wie Ihnen der Herr Präsident gesagt hat, die Möglichkeit, an der Entwicklung dieser Unternehmung teilzunehmen. Ich habe einmal viel an den Verteilanlagen gearbeitet, durch die Einführung der Normalspannung, durch die Erweiterung der Netze; aber auch an der Produktion und an den grossen Übertragungsleitungen. Ich danke Ihnen recht herzlich für die Ehrung. Ich bin eigentlich ein schlechtes Mitglied Ihres Vereines, denn ich bin sehr spät dazu gestossen. Aber ich habe mich bemüht, in verschiedenen Kommissionen mein Möglichstes zu tun, um nachzuholen, was ich versäumt hatte. Ich danke Ihnen nochmals für die grosse Ehre, ich danke von ganzem Herzen, denn es freut mich aufrichtig, dass die langjährige Arbeit auch von Ihnen anerkannt wird. (Beifall)

Der **Vorsitzende:** «Ich nenne weiter Herrn **Dr. Paul Waldvogel,** den dynamischen Präsidenten des CES, der diesem in der CEI zu hohem Ansehen verholfen hat. Seine Würdigung lautet:

IN ANERKENNUNG
seines langjährigen und erfolgreichen Wirkens
als Mitglied des Vorstandes
des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
als Mitglied und Präsident
des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees
als initiativer Planer und Organisator der Réunion générale
der Commission Electrotechnique Internationale
im Juni 1961 in Interlaken
als Generaldirektor und Delegierter des Verwaltungsrates
der Ateliers des Charmilles S. A. in Genf
wird Herr *Dr. Paul Waldvogel* zum Ehrenmitglied des SEV ernannt.

Ich bitte Sie, Herrn Dr. Paul Waldvogel durch Beifall zum Ehrenmitglied des SEV zu ernennen.»

Die Generalversammlung *ernennt* durch grossen Beifall Herrn **Dr. Paul Waldvogel,** Delegierter des Verwaltungsrates der Ateliers des Charmilles S. A., Genf, zum **Ehrenmitglied** des SEV.

Der **Vorsitzende** beglückwünscht Dr. Waldvogel und bittet ihn, Urkunde und Wappenscheibe in Empfang zu nehmen.

Dr. **P. Waldvogel:**

Monsieur le Président, Messieurs,

Vous pensez bien que je suis fort ému de vous adresser quelques paroles de cette tribune, car je suis extrêmement heureux et fier de l'honneur que vous me faites. Cette occasion m'incite à me rappeler mes premiers contacts avec l'ASE. J'étais encore étudiant, étudiant de notre professeur Dünner, que vous connaissiez tous, lorsqu'il m'incita à écrire un article pour le Bulletin de l'ASE. Je le fis naturellement avec fierté et plaisir mais, quelques temps après, quelques semaines après, je reçus une lettre de l'ASE (mes connaissances d'allemand étaient plus rudimentaires à l'époque comme celles de tous étant étudiant de la Suisse romande à Zurich), je reçus donc une lettre dans laquelle il était question de «honorar von 100.— Fr.». Je subis un choc parce que je n'ai pas compris dans la lettre si c'est moi qui devait payer ces 100 francs ou si je devais les recevoir. Mais si je pense à mes premiers contacts avec l'ASE, c'est que je suis maintenant un peu sorti du rang et que mon activité, mes contacts avec l'ASE sont arrivés aujourd'hui à un point d'espèce de retraite. Je ne suis pas encore à la retraite professionnelle, pas le moins du monde, peut-être au contraire, mais du fait que je me suis retiré du CES, j'ai eu les premiers sentiments et l'avant-goût de ce qui est une retraite. Et c'est une expérience de plus de la vie que je dois à l'ASE. Je sais fort bien, Messieurs, que la distinction, dont je suis, l'objet, s'adresse très peu à l'individu, à la personne que je suis, mais beaucoup plus aux occupations professionnelles que j'ai eu la chance d'avoir et je pense que l'honneur qui m'est fait, en réalité est fait aux entreprises que j'ai eu l'honneur de servir jusqu'à aujourd'hui et je leur suis infiniment reconnaissant. Je vous remercie, touché comme je le suis, fier comme je le suis, de recevoir cet honneur de votre part comme l'a dit très bien Monsieur Bänninger, et je terminerai en souhaitant à l'ASE une vie prospère, active et dynamique. Je puis vous affirmer que l'ASE est une belle et bonne organisation. Elle a de grandes tâches à remplir, elle les remplit parfaitement, et mes derniers propos seront certainement un souhait et un vœu de prospérité à votre Association. (Acclamations)

Der **Vorsitzende:** «Als letzten Kandidaten nenne ich unseren Herrn **Willy Werdenberg,** unseren ebenso temperamentvollen, wie humorvollen Wächter über die Sicherheit, garantiert durch die von ihm mit Leidenschaft «fabrizierten» Vorschriften. Die Würdigung lautet:

IN ANERKENNUNG
seines langjährigen und erfolgreichen Wirkens
als Mitglied des Vorstandes
des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
als Vizepräsident
des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees
und Präsident dessen Fachkollegiums «Hausinstallation»
als Präsident
der Hausinstallationskommission des SEV und VSE
und Mitschöpfer
der Hausinstallationsvorschriften des SEV
als Präsident des Sicherheitsausschusses
des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees
als Direktor
des Elektrizitätswerkes der Stadt Winterthur
der S. A. des Câbleries et Tréfileries de Cossonay
wird Herr *Willy Werdenberg* zum Ehrenmitglied des SEV ernannt.»

Die Generalversammlung *ernennt* durch grossen Beifall Herrn **W. Werdenberg,** Direktor der S. A. des Câbleries et Tréfileries de Cossonay, zum **Ehrenmitglied** des SEV.

Der **Vorsitzende:** «Zu unserem grossen Bedauern war es Herrn Werdenberg nicht möglich, an unserer Generalversammlung teilzunehmen; er befindet sich zur Zeit im Ausland. Wir werden ihm seine Insignien nach seiner Rückkehr in würdiger Form überreichen.»

Trakt. 11

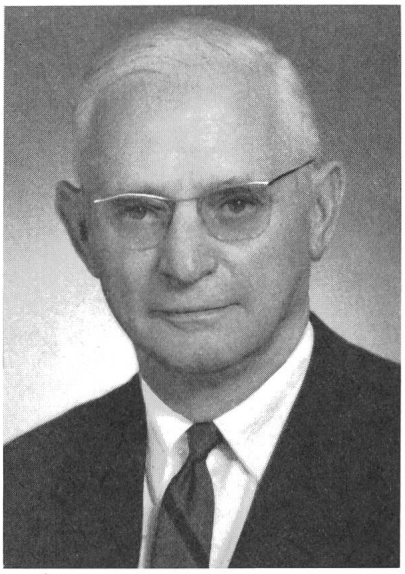
Wahl des Ortes der nächsten Generalversammlung

Der **Vorsitzende:** «Zu diesem Traktandum darf ich Herrn Direktor Richard, Lausanne, das Wort erteilen.»

R. Richard: «Monsieur le Président, Messieurs, je ne puis que récidiver ici l'invitation que Monsieur Manfrini a faite hier à l'Union des Centrales de tenir la prochaine assemblée de l'ASE et de l'UCS à Lausanne. Depuis 1949 notre ville n'a plus eu l'honneur de recevoir nos deux associations et je puis, comme Monsieur Manfrini, vous assurer, que nous ferons tout notre possible pour vous rendre le séjour sur le bord du Léman aussi agréable que vous le souhaitez. J'espère qu'il vous sera possible d'accepter notre candidature mais, bien entendu, comme hier, je suis prêt à retirer la candidature de Lausanne si quelqu'un d'autre veut prendre la place.» (Acclamations)

Der **Vorsitzende:** «Je remercie aussi Monsieur Richard et les entreprises de Lausanne cordialement de cette invitation. Vu que l'Union des Centrales l'a acceptée hier, elle est homologuée et nous nous trouverons l'année prochaine à Lausanne. Il faut fixer

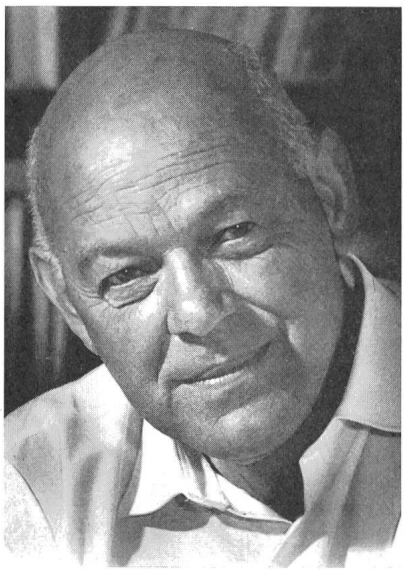
Die neuen Ehrenmitglieder des SEV



Willy Bänninger

Charles Savoie

Dr. Paul Waldvogel



Willy Werdenberg

aussitôt que possible la date, vu toutes les assemblées qui ont lieu en septembre et en juin. Je remercie sincèrement Monsieur Richard et je le prie de transmettre nos remerciements à ses autorités.»

Die Generalversammlung *wählt* mit Beifall Lausanne als Ort der Generalversammlung für das Jahr 1967.

Trakt. 12

Verschiedene Anträge von Mitgliedern

Der **Vorsitzende:** «Es sind uns keine Anträge zugekommen.»

Th. Praehauser, Basel, macht die Anregung, für Anlässe wie die Generalversammlung zwecks gegenseitiger, besserer Kontaktnahme die Mitglieder mit Namensschildern auszurüsten.

Der **Vorsitzende** dankt für diese Anregung, die im Vorstand auch schon behandelt wurde. Er begreife die Schwierigkeiten für neue Mitglieder, jedoch müsse man auch bedenken, dass die Schweiz nicht so gross ist und die meisten sich bereits kennen. Er möchte trotzdem die Anregung entgegennehmen und im Vorstand nochmals darüber sprechen.

Da keine weiteren Bemerkungen gemacht werden, kann die 82. (ordentliche) Generalversammlung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins um 11.40 Uhr als geschlossen erklärt werden.

Zürich, den 18. Oktober 1966

Der Präsident: *Binkert*

Der Protokollführer: *M. Schadegg*

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

Die Prüfzeichen und Prüfberichte sind folgendermassen gegliedert:
1. Sicherheitszeichen; 2. Qualitätszeichen; 3. Prüfzeichen für Glühlampen; 4. Prüfberichte

2. Qualitätszeichen

ASEV } **für besondere Fälle**

Netzsteckvorrichtungen

Ab 15. Juli 1966.

Roger J. Spiess, Renens-Lausanne (VD).

Fabrikmarke: RESISTA.

Stecker für 10 A, 250 V.

Verwendung: in feuchten Räumen.
Ausführung: Steckerkörper aus Polyamid, Griff aus PVC.
Nr. 1200: 2 P+E, Typ 12, Normblatt SNV 24507.

Ab 15. September 1966.

Alfred Steffen AG, Würenlos (AG).
Vertretung der Firma Desco-Werk, Seger & Angermeyer, Ittersbach bei Karlsruhe (Deutschland).

Fabrikmarke:

Stecker.

Verwendung: in trockenen Räumen.
Ausführung: Isolierkörper aus PVC mit untrennbar verbundener Anschlußschnur.
Nr. 1259 S und Si: zweipolig, 2,5 A, 250 V, Ausführung nach CEE-Publ. 7, 2. Auflage, Normblatt XVI (sog. Eurostecker).

Leiterverbindungsmaterial

Ab 15. September 1966.

AGRO AG, Hunzenschwil (AG).

Fabrikmarke: AGRO.

Klemmeneinsätze für 2,5 mm², 500 V.

Verwendung: zum Einbau in Verbindungsdosen.
Ausführung: Sockel aus schwarzem Isolierstoff (Makrolon). Klemmen aus vernickeltem Messing.
Nr. 9901.13: mit max. 6 Klemmen.

Lampenfassungen

Ab 1. Mai 1966.

Mathias Schönenberger, Zürich.
Vertretung der Firma Elettroplast SPA, V. del Crocifisso, delle Torri 81, Firenze (Italia).

Fabrikmarke:

Verwendung: in trockenen Räumen.
Ausführung: Lampenfassungen E 14 bzw. E 27. Fassungsmantel, Fassungsboden, Fassungseinsatz und Anschlagring aus schwarzem Isolierpreßstoff. Messingnippelgewinde M 10×1. Gewindehülse und Kontaktteile Messing. Leiterbefestigungsschrauben aus gegen Rosten geschütztem Stahl.

Typenbezeichnung:

Fassungen E 14:

Nr. 2700 mit glattem Mantel.

Nr. 2701 bzw. 2701/R mit Aussenmantelgewinde, Fassungsboden mit oder ohne Anschlag, mit oder ohne kleinem oder grossem Anschlagring.

Fassungen E 27:

Nr. 1760 bzw. 1760/CR mit glattem Mantel, mit oder ohne Mantelsperre.

Nr. 1761 bzw. 1761/R bzw. 1761/R/CR mit Aussenmantelgewinde, mit oder ohne Anschlag, mit oder ohne Mantelsperre, mit kleinem oder grossem Anschlagring.

Ab 1. September 1966.

Kontakt AG, Zürich.
Vertretung der Firma Bender & Wirth, Kierspe-Bahnhof (Deutschland).

Fabrikmarke:

Verwendung: in trockenen Räumen.
Ausführung: Fluoreszenzlampenfassungen G 13, mit bzw. ohne Starterhalter. Sockel und Drehkörper aus Isolierpreßstoff.
Nr. 7818: mit Starterhalter mit 1 Raststellung.
Nr. 7819: ohne Starterhaltung mit 1 Raststellung.

Kontakt AG, Zürich.
Vertretung der Firma Bender & Wirth, Kierspe-Bahnhof (Deutschland).

Fabrikmarke:

Verwendung: in trockenen Räumen.
Ausführung: Je 2 Fluoreszenzlampenfassungen G 13, mit oder ohne Starterhalter, sind auf ein Befestigungsblech montiert. Fassung und Drehkörper aus Isolierpreßstoff.
Nr. 7818/2: mit 2 Fassungen mit Starterhalter.
Nr. 7819/2: mit 2 Fassungen ohne Starterhalter.

Kontakt AG, Zürich.
Vertretung der Firma Bender & Wirth, Kierspe-Bahnhof (Deutschland).

Fabrikmarke:

Verwendung: in trockenen Räumen.
Ausführung: Fluoreszenzlampenfassungen G 13, mit bzw. ohne Starterhalter. Sockel aus Isolierpreßstoff.
Nr. 7890 W: ohne Starterhalter.
Nr. 7891 W: mit Starterhalter.

Kondensatoren

Ab 1. September 1966.

Leclanché S. A., Yverdon.

Fabrikmarke: Leclanché

Störschutzkondensatoren «Leclanché»
Tra 03×b, 250 V~, 2 A, 0,3 + 2×0,0025 µF, 85 °C
Durchschlaufkondensator in rundem Leichtmetallrohr.
AP×15, 250 V~, 2×0,05 µF, 85 °C
Doppelkondensator in V-Schaltung in flachovalem Hartpapierrohr.
Verwendung: Einbau in Apparate für trockene Räume.

Vertreterwechsel

Die Firma TRIX, Vereinigte Spielwarenfabriken, Ernst Voelk KG, Nürnberg, ist seit dem 1. Juli 1966 in der Schweiz durch die Firma

Marcel Csuka, Spielwaren-Vertretungen, Zürich,

vertreten.

Der mit der früheren Vertreterfirma Kuchler & Co., Locarno, abgeschlossene Vertrag betreffend das Recht zum Führen des Qualitätszeichens des SEV für Kleintransformatoren TRIX ist erloschen. Der neue Vertrag wurde mit der Firma Marcel Csuka, Zürich, abgeschlossen.

Regeln des SEV, Zulässige Verzerrung der Spannungskurve durch grosse Synchronmaschinen

Der Vorstand des SEV hat am 9. Dezember 1966 beschlossen, den Mitgliedern des SEV die 1. Auflage (1965) der Publikation 34–1A der Commission Electrotechnique Internationale (CEI) im Hinblick auf die beabsichtigte Inkraftsetzung in der Schweiz zur Prüfung zu unterbreiten. Diese Publikation, betitelt «Recommandations pour les machines électriques tournantes (à l'exclusion des machines pour véhicules de traction), Irrégularités de la forme d'onde», enthält den französischen und englischen Wortlaut in Gegenüberstellung. An der Ausarbeitung waren die im Schweizerischen Elektrotechnischen Komitee (CES) vertretenen schweizerischen Fachleute massgebend beteiligt, insbesondere die Mitglieder des FK 2, Elektrische Maschinen.

Der Vorstand und das CES vertreten die Ansicht, es sollte auf die Ausarbeitung besonderer schweizerischer Regeln verzichtet werden, um sowohl zur internationalen Vereinheitlichung der Regeln beizutragen, als auch die finanziellen Aufwendungen, die bei der Herausgabe besonderer schweizerischer Regeln nötig wären, zu ersparen.

Da der wirtschaftliche Vorteil der unveränderten Übernahme einer CEI-Publikation nicht mehr gegeben wäre, wenn ihr Text gesetzt und im Bulletin veröffentlicht würde, verzichtet der Vorstand auf einen Abdruck. Mitglieder des SEV, welche die Publikation noch nicht kennen, sich für die Materie jedoch interessieren, werden deshalb eingeladen, sie bei der Verwaltungsstelle des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, zum Preise von Fr. 5.— zu beziehen.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, die CEI-Publikation zu prüfen und eventuelle Bemerkungen dazu bis spätestens *den 14. Januar 1967, schriftlich in doppelter Ausfertigung* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, einzureichen. Sollten bis zu diesem Termin keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit dem Text einverstanden, und auf Grund der ihm von der 78. Generalversammlung 1962 erteilten Vollmacht über die Inkraftsetzung beschliessen. Die Tatsache der Inkraftsetzung würde wie bisher durch ein entsprechendes Einführungsblatt im Publikationenwerk des SEV festgelegt.

Règles de l'ASE, Irrégularités admissibles de la forme d'onde de la tension produite par des grandes machines synchrones

Le Comité de l'ASE a décidé, le 9 décembre 1966, de soumettre aux membres de l'ASE, pour examen, la 1re édition (1965) de la Publication 34–1A de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI), en vue de sa mise en vigueur en Suisse. Cette Publication, intitulée «Recommandations pour les machines électriques tournantes (à l'exclusion des machines pour véhicules de traction), Irrégularités de la forme d'onde», renferme le texte en langue française en regard du texte en langue anglaise. Les spécialistes suisses représentés au sein du Comité Electrotechnique Suisse (CES) ont activement participé à l'élaboration, notamment les membres du CT 2, Machines tournantes.

Le Comité de l'ASE et le CES estiment qu'il conviendrait de renoncer à élaborer spécialement des Règles suisses, d'une part pour contribuer à l'unification internationale des Règles et, d'autre part, pour éviter les frais de la publication de Règles spécifiquement suisses.

L'avantage économique de l'adoption sans modifications d'une Publication de la CEI étant illusoire si le texte de celle-ci était composé à nouveau et publié dans le Bulletin, le Comité a décidé en conséquence d'y renoncer. Les membres de l'ASE qui ne connaissaient pas encore la Publication de la CEI, mais s'intéressent à ce sujet, sont donc invités à se la procurer auprès du Bureau d'administration de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, 8008 Zurich, au prix de fr. 5.— l'exemplaire.

Le Comité de l'ASE invite les membres à examiner la Publication de la CEI, et à adresser leurs observations éventuelles, *par écrit, en deux exemplaires,* au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, 8008 Zurich, jusqu'au *14 janvier 1967,* au plus tard. Si aucune objection n'est formulée dans ce délai, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord avec le texte. Il décidera alors de la mise en vigueur, conformément aux pleins pouvoirs qui lui ont été octroyés à cet effet par la 78e Assemblée générale de 1962. Comme de coutume, cette mise en vigueur serait signalée par une Feuille d'introduction dans le recuil des Publications de l'ASE.

Sicherheitsvorschriften für elektrische Koch- und Heizapparate für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke [1])

Der Vorstand des SEV veröffentlicht im folgenden einen Entwurf zu den Sicherheitsvorschriften für elektrische Koch- und Heizapparate für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke. Der Entwurf wurde vom Fachkollegium 211, Wärmeapparate [2]), aufgestellt und vom CES genehmigt, nachdem er von dessen Sicherheitsausschuss sicherheitstechnisch beurteilt worden war. Der vorliegende Entwurf enthält die «Allgemeinen Bestimmungen», die sich auf alle Arten von elektrischen Koch- und Heizapparaten beziehen, soweit in den Sonderbestimmungen für bestimmte Arten von elektrischen Koch- und Heizapparaten nichts anderes vorgeschrieben ist. An diesen Sonderbestimmungen wird zur Zeit im FK 211 gearbeitet, und ihre Veröffentlichung im Bulletin des SEV wird dann laufend erfolgen.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, den Text des Entwurfes zu prüfen und eventuelle Bemerkungen bis spätestens *Freitag, den 24. Februar 1967, in doppelter Ausführung* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, zu unterbreiten. Sollten keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit dem Entwurf einverstanden. Er würde dann auf Grund der ihm von der 76. Generalversammlung 1960 erteilten Vollmacht, unter Voraussetzung der Genehmigung durch das Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement, über die Inkraftsetzung beschliessen.

[1]) Siehe Einführung in den Entwurf der Sicherheitsvorschriften für elektrische Koch- und Heizapparate in diesem Heft S. 1224...1225.

[2]) Die Zusammensetzung des FK 211, welches den vorliegenden Entwurf ausgearbeitet hat, ist folgende:

Aubert A., Vicedirecteur, Le Rêve S. A., Genève
Büchler, O., Ingenieur, Starkstrominspektorat, Zürich
Bührer, O., Ingenieur, Brandverhütungsdienst für Industrie und Gewerbe, Zürich
Cavelti, A., Ingenieur, Solis AG, Zürich
Gugg, A., Ingenieur, Therma AG, Schwanden
Hofstetter, H., Ingenieur, Basel (Präsident)
Kissling, E., Ingenieur, Jura AG, Niederbuchsiten
Meier, H., Elektrotechniker, Materialprüfanstalt des SEV, Zürich
Meyer, R., Chef der Abteilung Hausinstallationen, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, Zürich
Mischler, W., Ingenieur, Bern
Schälchlin, E., Direktor der Accum AG, Gossau
Schaeppi, M., Elektrotechniker, Maxim AG, Aarau
Suter J., Leiter der Versuchsabteilung, Elcalor AG, Aarau
Tschalär, A., Sekretär der Sektion B des CES, Zürich (ex officio)
Bacchetta, C., Elektrotechniker, Sekretariat des SEV, Sachbearbeiter des FK 211, Zürich.

Vorwort zur 1. Auflage

Durch das am 1. Juli 1954 in Kraft getretene Sicherheitszeichen-Reglement sind der neue Begriff «Sicherheit» und ein entsprechendes Prüfzeichen, das Sicherheitszeichen (+S) für elektrisches Installationsmaterial und elektrische Apparate eingeführt worden. Gemäss Art. 7 dieses Reglementes sind die an das Material zu stellenden Anforderungen, die durchzuführenden Prüfungen, die anzuwendenden Prüfmethoden, die Prüfeinrichtungen usw. in Vorschriften des SEV festzulegen.

Die Sicherheitsvorschriften für elektrische Koch- und Heizapparate sind in mehrjähriger Arbeit im Fachkollegium für Wärmeapparate (FK 211) des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (CES) ausgearbeitet worden. Das Fachkollegium 211 wurde zu diesem Zwecke im Sommer 1961 gebildet.

Die Sicherheitsvorschriften lehnen sich sowohl mit ihrer Struktur als auch mit ihrem materiellen Inhalt weitgehend an die Publikation 11, 2. Ausgabe, der Commission Internationale de Réglementation en vue de l'Approbation de l'Equipement Electrique (CEE).

Die Sicherheitsvorschriften bestehen aus Vorbestimmungen (0), Allgemeinen Bestimmungen (1) und Sonderbestimmungen (2, 3, . . .). Die Allgemeinen Bestimmungen beziehen sich auf alle Arten von elektrischen Koch- und Heizapparaten, soweit in den Sonderbestimmungen nichts anderes bestimmt ist.

Bei den Sonderbestimmungen behandelt jeder Abschnitt (2, 3, . . .) eine bestimmte Art von elektrischen Koch- und Heizapparaten. Die Bestimmungen dieser Abschnitte ergänzen oder ändern die entsprechenden Abschnitte der Allgemeinen Bestimmungen.

Verschiedene Drucktypen sind verwendet zur Unterscheidung von:

Allgemeinem Text sowie Prüfbestimmungen

Anforderungen

Erläuterungen

In diesen Sicherheitsvorschriften ist das Giorgi-Maßsystem angewendet. Darin ist das Newton (N) die Einheit der Kraft. Die Beziehung zwischen dem Newton und dem Kilopond (kp) ist: 1 N = 0,102 kp.

Inhaltsverzeichnis

Seite

0 Vorbestimmungen ...

0.1 Grundlagen ...
0.2 Geltungsbeginn ...
0.3 Übergangsbestimmungen ...
0.4 Bewilligung ...
0.5 Prüfungsarten ...

1 Allgemeine Bestimmungen ...

1.1 Geltungsbereich ...
1.2 Begriffsbestimmungen ...
1.3 Allgemeine Anforderungen ...
1.4 Allgemeines über die Prüfungen ...
1.5 Höchste Nennwerte ...
1.6 Einteilung ...
1.7 Aufschriften ...
1.8 Schutz gegen elektrischen Schlag ...
1.9 [1]) —— ...
1.10 Leistungsaufnahme ...
1.11 Erwärmung ...
1.12 Betrieb bei Überlast ...
1.13 Elektrische Isolation bei Betriebstemperatur ...
1.14 Radiostörschutz ...
1.15 Wasserschutz und Feuchtigkeitsbeständigkeit ...
1.16 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit ...
1.17 Schutz gegen Überlastung ...
1.18 Abnormaler Betrieb ...
1.19 Standsicherheit ...
1.20 Mechanische Festigkeit ...
1.21 Aufbau ...
1.22 Innere Leitungen ...
1.23 Einzelteile ...
1.24 Netzanschluss und äussere ortsveränderliche Leitungen ...
1.25 Anschlussklemmen für äussere Leiter ...
1.26 Schutzleiter-Klemmen und -Verbindungen ...
1.27 Schrauben und Verbindungen ...
1.28 Kriech- und Luftstrecken und Abstände durch Isolierstoff ...
1.29 Wärme- und Feuerbeständigkeit und Kriechwegfestigkeit ...
1.30 Rostschutz ...

Figuren

1 Tastfinger ...
2 Prüfdorn ...
3 Langer Prüfstift ...
4 Schaltbild für die Messung des Ableitstromes im warmen Zustand von Einphasenapparaten und Dreiphasenapparaten mit Nulleiterklemme ...
5 Schaltbild für die Messung des Ableiterstromes im warmen Zustand für Dreiphasenapparate ...
6 Schaltbild für die Spannungsprüfung im warmen Zustand ...
7 Schaltbild zur Prüfung der Sekundärmodulations-Störungen ...
8 Tropfwasserapparat ...
9 Spritzwassergerät (direkt) ...
10 Spritzwassergerät (indirekt) ...
11 Federschlagapparat ...
12 Vorrichtung zur Prüfung von Rohreinführungen ...
13 Kugeldruck-Prüfgerät ...
14 Glühdorn-Prüfgerät ...
15 Einrichtung für die Bestimmung der Kriechwegfestigkeit ...

Tabellen

1 Zulässige Temperaturerhöhungen ...
2 Grenzwerte der Störspannungen und Störleistungen ...
3 Prüfspannungen im feuchten Zustand ...
4 Zulässige Temperaturerhöhungen bei der Überlastungsprüfung ...
5 Zulässige Temperaturerhöhungen bei der Prüfung des Verhaltens bei abnormalem Betrieb ...
6 Kräfte zur mechanischen Prüfung geschraubter Stopfbuchsen ...
7 Nennquerschnitte von ortsveränderlichen Leitungen ...
8 Zugkräfte und Drehmomente zur Prüfung der Entlastungsvorrichtung von festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitungen ...
9 Abmessungen für Rohr- und Kabelanschlüsse ...
10 Bemessung der Netzanschlussklemmen ...
11 Abmessungen von Buchsenklemmen ...
12 Abmessungen von Kopfschraubenklemmen ...
13 Abmessungen von Bolzenklemmen ...
14 Zugkräfte zur Prüfung der Leiteranschlussklemmen ...
15 Drehmomentprüfung von Schraubverbindungen ...
16 Kriech- und Luftstrecken und Abstände durch Isolierstoff ...

[1]) Der Abschnitt 1.9 ist nur eingeführt worden, damit die Numerierung mit jener der Sicherheitsvorschriften für motorische Haushaltapparate, SEV 1055, übereinstimmt.

Entwurf

Sicherheitsvorschriften für elektrische Koch- und Heizapparate für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke

0 Vorbestimmungen

0.1 Grundlagen

Die vorliegenden Vorschriften stützen sich auf die Verordnung des Bundesrates über die Erstellung, den Betrieb und den Unterhalt von elektrischen Starkstromanlagen vom 7. Juli 1933 (Starkstromverordnung) samt den seither zu dieser Verordnung erschienenen Änderungen und Ergänzungen sowie auf das Sicherheitszeichen-Reglement des SEV (Publ. Nr. 1001) und die Hausinstallationsvorschriften des SEV (Publ. Nr. 1000).

Diese Vorschriften sind die in Art. 121 der Starkstromverordnung genannten sicherheitstechnischen Vorschriften für elektrische Koch- und Heizapparate.

0.2 Geltungsbeginn

0.2.1

Diese Vorschriften wurden vom Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement am..... genehmigt.

0.2.2

Diese Vorschriften erlangen Gültigkeit, sobald die dazugehörigen Sonderbestimmungen für bestimmte Arten von elektrischen Koch- und Heizapparaten in Kraft treten. Die bisherigen provisorischen Sicherheitsvorschriften:

SEV 0106.1934, Vorschriften für elektrische Kinderkochherde

SEV 0126.1936, Vorschriften und Regeln für elektrische Kochplatten und Kochherde

SEV 128.1936, Vorschriften und Regeln für Bügeleisenständer

SEV 0133.1936, Vorschriften und Regeln für Durchlauferhitzer

SEV 134.1937, Vorschriften und Regeln für direkt beheizte Kocher

SEV 136.1937, Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke

SEV 0140.1938, Vorschriften und Regeln für elektrische Bügeleisen und Bügeleisenheizkörper

SEV 141.1938, Vorschriften und Regeln für Apparate für Haarbehandlung und Massage

SEV 145.1952, Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher und SEV 0145.1955 Änderungen und Ergänzungen, werden zu den gleichen Zeitpunkten ungültig.

Diese Vorschriften treten am ..... in Kraft für elektrische Koch- und Heizapparate, für welche keine provisorischen Sicherheitsvorschriften bestehen sowie für elektrische Koch- und Heizapparate, für welche keine Sonderbestimmungen vorgesehen sind.

Es sind zur Zeit folgende Sonderbestimmungen vorgesehen:

Kochherde, Backöfen, Kochplatten
Wasserkocher, Friteusen
Brotröster, Grills, Bratpfannen, Wärmeplatten
Kleider- und Tüchertrockner
Tauchsieder
Durchlauferhitzer
Heisswasserspeicher
Heizöfen
Bügeleisen, Bügelmaschinen
Lötkolben
Bettwärmer
Apparate für Haar- und Hautbehandlung
Heizkissen, Heizdecken
Absorptionskühlschränke

0.3 Übergangsbestimmungen

Elektrische Koch- und Heizapparate, die nicht diesen Vorschriften, wohl aber der bisherigen Ordnung entsprechen, dürfen nur noch bis zum ..... hergestellt oder importiert und nur noch bis zum ..... in Verkehr gebracht werden.

0.4 Bewilligung

Die in den Geltungsbereich dieser Vorschriften fallenden elektrischen Koch- und Heizapparate dürfen nur dann mit dem Sicherheitszeichen versehen und in den Verkehr gebracht werden, wenn hierfür auf Grund einer durch die Materialprüfanstalt des SEV nach diesen Vorschriften durchgeführten Prüfung vom Eidg. Starkstrominspektorat eine Bewilligung erteilt worden ist.

0.5 Prüfungsarten

Zur Beurteilung, ob die elektrischen Koch- und Heizapparate den Anforderungen genügen, werden sie einer Annahmeprüfung und normalerweise alle 3 Jahre einer Nachprüfung unterzogen.

Annahmeprüfung und Nachprüfung sind Typenprüfungen.

0.5.1 *Annahmeprüfung*

Für die Annahmeprüfung hat der Antragsteller der Materialprüfanstalt des SEV die in 1.4.2 angegebene Anzahl Prüflinge einzureichen.

0.5.2 *Nachprüfung*

Für die Nachprüfung werden die Prüflinge von der Materialprüfanstalt des SEV bei einer beliebigen Bezugsstelle beschafft.

1 Allgemeine Bestimmungen

1.1 Geltungsbereich

Diese Vorschriften gelten für elektrische Koch- und Heizapparate für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke mit Nennspannungen bis 380 V.

Für Apparate mit Nennspannungen über 380 V gelten diese Vorschriften sinngemäss, jedoch müssen die Werte der Prüfspannungen und der Luft- und Kriechstrecken entsprechend erhöht werden.

Apparate für ähnliche Zwecke sind Apparate, die nicht für den normalen Hausgebrauch bestimmt sind, die aber trotzdem zu einer Gefahrenquelle für Personen werden können, wie dies bei Apparaten der Fall ist, die von Laien in Läden, in gewerblichen Betrieben und in der Landwirtschaft benützt werden, wie z. B. Apparate für Friseure, Lötkolben, Leimkocher, Sterilisierapparate, Infrarotstrahler und Futterdämpfer. Darunter fallen auch Apparate für ärztliche und zahnärztliche Zwecke, sofern sie nicht unter direkter ärztlicher Aufsicht verwendet werden.

Absorptionskühlschränke fallen unter den Geltungsbereich dieser Vorschriften.

Diese Vorschriften gelten auch, soweit sie sinngemäss in Betracht kommen, für Apparate, welche nicht in den Sonderbestimmungen erwähnt sind und solche, die auf grundsätzlich neuen Prinzipien aufgebaut sind.

Diese Vorschriften gelten auch für elektrische Koch- und Heizapparate, die einen Motor enthalten, jedoch müssen solche Apparate auch den Sicherheitsvorschriften für motorische Haushaltapparate, SEV 1055, entsprechen, soweit diese sinngemäss in Betracht kommen.

Sonderbestimmungen für Spielzeuge und für Apparate mit Infrarotlampen sind in Vorbereitung.

Für den Schutz gegen schädliche Beeinflussung von Lebensmitteln sind die Vorschriften der hierfür zuständigen Behörden massgebend.

Apparate zur Verwendung in Räumen, in denen besondere Verhältnisse auftreten, z. B. korrosive oder explosive Atmosphäre (Staub, Dampf oder Gas), müssen ausserdem den einschlägigen Vorschriften genügen.

Diese Vorschriften gelten nicht für Apparate, die nur für industrielle Zwecke vorgesehen sind, für Apparate für induktive und dielektrische Beheizung, für Ultraviolettstrahler, sowie für Apparate, die in Fahrzeugen, Schiffen und Flugzeugen verwendet werden.

1.2 Begriffsbestimmungen

1.2.1

Die Begriffe *Spannung* und *Strom* beziehen sich auf Effektivwerte, falls nicht etwas anderes angegeben ist.

1.2.2

Die folgenden Begriffsbestimmungen finden für die Zwecke dieser Vorschrift Anwendung:

1.2.2.1

Nennspannung ist die Spannung, für die der Apparat vom Hersteller bestimmt ist (bei Drehstrom die verkettete Spannung).

1.2.2.2

Nennspannungsbereich ist der Spannungsbereich, für den der Apparat vom Hersteller bestimmt ist, ausgedrückt durch die untere und obere Spannungsgrenze.

1.2.2.3

Nennleistung ist die Leistungsaufnahme bei normaler Betriebstemperatur, für die der Apparat vom Hersteller bestimmt ist.

1.2.2.4

Nennstrom ist der Strom, für den der Apparat vom Hersteller bestimmt ist oder wie er sich aus Nennleistung und Nennspannung errechnet.

1.2.2.5

Nennbetriebsdauer ist die Betriebsdauer, für die der Apparat vom Hersteller bestimmt ist.

1.2.2.6

Nenninhalt eines Apparates zur Erwärmung von Flüssigkeiten ist die Flüssigkeitsmenge, für die der Apparat gebaut ist.

1.2.2.7

Festangeschlossene ortsveränderliche Leitung ist eine bewegliche Leitung, die so mit dem Apparat verbunden ist, dass sie nur mit Hilfe von Werkzeug gelöst werden kann.

1.2.2.8

Betriebsisolation ist die für den ordnungsgemässen Betrieb des Apparates und für den normalen Schutz gegen elektrischen Schlag erforderliche Isolation.

1.2.2.9

Zusätzliche Isolation (Schutzisolation) ist eine selbständige, zusätzlich zur Betriebsisolation vorgesehene Isolation zur Gewährleistung des Schutzes gegen elektrischen Schlag im Falle eines Fehlers in der Betriebsisolation.

1.2.2.10

Doppelte Isolation [1]) ist eine aus Betriebsisolation und zusätzlicher Isolation bestehende Isolation.

1.2.2.11

Verstärkte Isolation [1]) ist eine verbesserte Betriebsisolation mit solchen mechanischen und elektrischen Eigenschaften, dass sie den gleichen Grad des Schutzes gegen elektrischen Schlag wie die doppelte Isolation gewährleistet.

1.2.2.12

Apparat der Klasse 0 ist ein Apparat, der überall wenigstens Betriebsisolation hat und der keine Erdungseinrichtung besitzt.

Solche Apparate können entweder eine Umhüllung aus Isolierstoff haben, die einen Teil oder die ganze Betriebsisolation ausmacht, oder sie können eine Metallumhüllung haben, die von den spannungführenden Teilen mindestens durch Betriebsisolation getrennt ist.

[1]) Die Begriffe «Doppelte Isolation» und «Verstärkte Isolation» sind in den Hausinstallationsvorschriften SEV 1000.1961 im Sammelbegriff «Sonderisolierung» zusammengefasst.

Wenn der Apparat mit einer Umhüllung aus Isolierstoff für den Anschluss eines Schutzleiters an innere Teile eingerichtet ist, wird dieser Apparat als der Klasse 0I oder I zugehörend betrachtet.

Ein Apparat der Klasse 0 kann Teile mit doppelter oder verstärkter Isolation oder Teile, die mit Kleinspannung betrieben werden, enthalten.

1.2.2.13

Apparat der Klasse 0I ist ein Apparat, der überall wenigstens Betriebsisolation aufweist und mit einer Schutzleiterklemme versehen ist. Solche Apparate sind jedoch ausgerüstet mit einer festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitung ohne Schutzleiter und mit einem Netzstecker ohne Schutzkontakt.

Ein Apparat der Klasse 0I kann Teile mit doppelter oder verstärkter Isolation oder Teile, die mit Kleinspannung betrieben werden, enthalten.

1.2.2.14

Apparate der Klasse 0I ist ein Apparat, der überall wenigstens Betriebsisolation aufweist und der eine Schutzleiterklemme oder einen Schutzkontakt hat und, falls der Apparat für den Anschluss mittels einer ortsveränderlichen Leitung vorgesehen ist, entweder mit einem Apparatestecker mit Schutzkontakt oder mit einer festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitung mit Schutzleiter und Netzstecker mit Schutzkontakt ausgerüstet ist.

Ein Apparat der Klasse I kann Teile mit doppelter oder verstärkter Isolation oder Teile, die mit Kleinspannung betrieben werden, enthalten.

1.2.2.15

Apparat der Klasse II ist ein Apparat, der überall doppelte und/oder verstärkte Isolation aufweist und keine Erdungseinrichtung besitzt. Solche Apparate können von einer der folgenden Arten sein:

.1 Apparat, bei dem eine dauerhafte und im wesentlichen kontinuierliche Umhüllung aus Isolierstoff alle leitenden Teile, mit Ausnahme kleiner Teile, wie Aufschriftschilder, Schrauben oder Nieten, die von anderen leitenden Teilen durch eine mindestens der verstärkten Isolation gleichwertige Isolation getrennt sind, einschliesst. Solche Apparate werden als *isoliertumhüllte Apparate der Klasse II* bezeichnet.

.2 Apparat mit im wesentlichen kontinuierlicher Metallumhüllung, bei dem durchwegs die doppelte Isolation angewendet ist, ausgenommen für Teile, bei denen, weil die doppelte Isolation offensichtlich nicht ausführbar ist, die verstärkte Isolation angewendet ist. Solche Apparate werden als *metallumhüllte Apparate der Klasse II* bezeichnet.

.3 Apparat mit einer Kombination der obigen Arten .1 und .2.

Die Umhüllung für isoliertumhüllte Apparate kann einen Teil oder das Ganze der zusätzlichen oder verstärkten Isolation ausmachen.

Wenn Apparate irgendeiner dieser Bauarten mit einer Schutzleiterklemme oder einem Schutzkontakt ausgerüstet sind, so werden sie als der Klasse 0I oder der Klasse I zugehörend betrachtet.

Ein Apparat der Klasse II kann Teile enthalten, die mit Kleinspannung betrieben werden.

1.2.2.16

Apparat der Klasse III ist ein Apparat, der für die Speisung mit Kleinspannung vorgesehen ist und der weder innere noch äussere Stromkreise aufweist, die mit höheren Spannungen als Kleinspannung arbeiten.

Apparate, die mit Kleinspannung gespeist werden, die aber innere Stromkreise mit höheren Spannungen als Kleinspannung aufweisen, sind nicht Apparate der Klasse III.

1.2.2.17

Kleinspannung ist eine Spannung von höchstens 50 V, die auch im Leerlauf nicht überschritten wird.

Die Kleinspannung wird mit Hilfe von Trenntransformator oder Trennumformer erzeugt, wenn die Speisung vom Netz erfolgt.

1.2.2.18

Ortsveränderlicher Apparat ist entweder ein Apparat, der im normalen Gebrauch tatsächlich bewegt wird oder ein Apparat, der im normalen Gebrauch leicht von einer Stelle zur anderen bewegt werden kann, während er an das Netz angeschlossen ist.

1.2.2.19

Handapparat ist ein Apparat, der im normalen Gebrauch in der Hand gehalten wird.

1.2.2.20

Stationärer Apparat ist entweder ein ortsfester Apparat oder ein Apparat, der im normalen Gebrauch nicht leicht von einer Stelle zur anderen bewegt werden kann.

1.2.2.21

Einbauapparat ist ein Apparat, der dazu bestimmt ist, in Schränke, Versenkungen, in einer vorbereiteten Nische in einer Wand oder in einer ähnlichen Lage oder auch beispielsweise in einem anderen Apparat, eingebaut zu werden.

1.2.2.22

Nicht auswechselbares Heizelement ist ein Heizelement, das nur unter Benutzung eines Werkzeuges entfernt werden kann.

1.2.2.23

Auswechselbares Heizelement oder auswechselbarer Teil ist ein Heizelement, bzw. Teil, welcher ohne Benutzung eines Werkzeuges ersetzt werden kann.

1.2.2.24

Temperaturregler ist eine Vorrichtung, die in Abhängigkeit der auf den zugehörigen Fühler wirkenden Temperatur im normalen Gebrauch die Temperatur eines Apparates oder Teile davon durch selbsttätiges Öffnen bzw. Schliessen ihrer Schaltkontakte oder durch Stromänderung in bestimmten Grenzen hält.

1.2.2.25

Temperaturbegrenzungsvorrichtung (Temperaturwächter oder Temperaturbegrenzer) ist eine Vorrichtung, die in Abhängigkeit der auf den zuge-

hörigen Fühler wirkenden Temperatur im abnormalen Betrieb die Temperatur eines Apparates oder Teile davon durch selbsttätiges Öffnen bzw. Schliessen ihrer Schaltkontakte oder durch Verminderung des Stromes begrenzt. Die Temperaturbegrenzungsvorrichtung ist so gebaut, dass sie durch den Verwender nicht verstellt werden kann.

1.2.2.26

Selbsttätig zurückstellende Temperaturbegrenzungsvorrichtung (Temperaturwächter), ist eine Vorrichtung, die sich automatisch zurückstellt, nachdem sich der entsprechende Teil genügend abgekühlt hat.

1.2.2.27

Nicht selbsttätig zurückstellende Temperaturbegrenzungsvorrichtung (Temperaturbegrenzer), ist eine Vorrichtung, die von Hand oder durch Ersetzen eines Teiles zurückgestellt werden muss.

1.2.2.28

Normaler Wärmeentzug bedeutet Betrieb des Apparates unter normalen Bedingungen bis die Beharrungstemperatur erreicht ist oder für Apparate mit Wärmespeicherung, die nicht für Dauerbetrieb bestimmt sind, während der Nennbetriebsdauer.

1.2.2.29

Werkzeug bedeutet Schraubenzieher, Schraubenschlüssel, Münze, Messerklinge oder irgendeinen anderen Gegenstand, der zum Lösen einer Befestigungsvorrichtung verwendet werden kann.

1.2.2.30

Schutzleiter ist der zur Nullung, Schutzerdung oder Schutzschaltung bestimmte und im normalen Betrieb keinen Strom führende Leiter.

1.3 Allgemeine Anforderungen

Die Apparate müssen so gebaut und bemessen sein, dass sie im normalen Gebrauch zuverlässig arbeiten und keine Gefahr für Personen oder die Umgebung verursachen, auch nicht bei unachtsamem Gebrauch, wie er im normalen Betrieb vorkommen kann.

Im allgemeinen erfolgt die Kontrolle durch die Ausführung sämtlicher vorgeschriebener Prüfungen.

1.4 Allgemeines über die Prüfungen

1.4.1

Die Prüfungen gemäss diesen Vorschriften sind Typenprüfungen.

1.4.2

Die Prüfungen werden in der Regel an einem einzigen Prüfling, der allen einschlägigen Prüfungen genügen muss, ausgeführt.

Wenn jedoch wegen besonderer Eigenschaften oder Verwendungszwecke eines Apparates oder eines Werkstoffes die nachstehend aufgeführten Teilprüfungen für die sicherheitstechnische Beurteilung unnötig, unzweckmässig oder ungenügend sind, kann die Materialprüfanstalt des SEV im Einvernehmen mit dem Eidg. Starkstrominspektorat ausnahmsweise einzelne Teilprüfungen weglassen oder andere zusätzliche Prüfungen durchführen.

Wenn der Apparat zum Anschluss an verschiedene Spannungen, sowohl für Wechselstrom als auch für Gleichstrom usw., gebaut ist, kann es erforderlich werden, mehr als einen Prüfling zu prüfen.

1.4.3

Falls nicht etwas anderes vorgeschrieben ist, werden die Prüfungen in der Reihenfolge der Abschnitte der Allgemeinen Bestimmungen vorgenommen.

Vor Beginn der Prüfungen wird der Apparat an Nennspannung betrieben um festzustellen, ob er normal betriebsfähig ist.

1.4.4

Die Prüfungen werden mit dem Apparat oder seinen beweglichen Teilen in der ungünstigsten Lage des normalen Gebrauchs durchgeführt.

1.4.5

Wenn die Prüfungsergebnisse von der Umgebungstemperatur abhängen, so wird die Raumtemperatur auf 20 ± 5 °C gehalten.

Wenn jedoch die Temperatur irgendeines Teiles durch eine temperaturempfindliche Vorrichtung begrenzt wird, kann im Zweifelsfalle die Raumtemperatur auf 23 ± 2 °C gehalten werden.

1.4.6

Apparate, die nur für Wechselstrom gebaut sind, werden mit Wechselstrom geprüft, jene, die nur für Gleichstrom gebaut sind, werden mit Gleichstrom geprüft.

Apparate, die für mehr als eine Nennspannung oder sowohl für Wechselstrom als auch Gleichstrom gebaut sind, werden mit der ungünstigsten Spannung oder Stromart geprüft.

Falls nicht etwas anderes vorgeschrieben ist, werden Apparate mit einem oder mehreren Nennspannungsbereichen mit der ungünstigsten Spannung innerhalb der Bereiche geprüft.

Bei Gleichstrom muss der mögliche Einfluss der Polarität auf das betriebliche Verhalten des Apparates berücksichtigt werden.

Bei Apparaten, welche für einen Spannungsbereich gebaut sind, ist im allgemeinen die obere Spannungsgrenze des Spannungsbereiches die ungünstigste Spannung innerhalb des Bereiches. Wenn jedoch ein Apparat für mehr als eine Nennspannung oder Nennspannungsbereich gebaut ist, kann mehr als ein Versuch notwendig sein, um die ungünstigste Spannung zu ermitteln.

1.4.7

Apparate, für welche verschiedene Heizelemente zur Verfügung stehen, werden mit der für das Prüfergebnis ungünstigsten Ausrüstung, welche innerhalb der Angaben des Herstellers möglich ist, geprüft.

1.4.8

Bei Apparaten mit eingebautem Motor wird der Motor an ein separates Netz angeschlossen und nach den Sicherheitsvorschriften für motorische Haushaltapparate, SEV 1055, geprüft.

Wenn jedoch im normalen Betrieb das Heizelement nur bei laufendem Motor eingeschaltet werden kann, wird das Heizelement mit laufendem Motor geprüft.

Wenn es möglich ist, das Heizelement bei abgestelltem Motor zu betreiben, werden die Prüfungen mit laufendem oder abgestelltem Motor durchgeführt, je nachdem, welcher Fall ungünstiger ist.

1.4.9

Apparate mit Temperaturregler oder anderer Reguliervorrichtung werden bei der ungünstigsten Einstellung dieser Vorrichtung geprüft, wenn die Einstellung vom Benützer geändert werden kann.

Ist die Vorrichtung ohne Hilfe von Werkzeug zugänglich, gilt dieser Abschnitt sowohl wenn die Einstellung von Hand als auch mit Werkzeug geändert werden kann.

Ist die Vorrichtung nur mit Hilfe von Werkzeug zugänglich, gilt dieser Abschnitt nur, wenn die Einstellung von Hand geändert werden kann.

Geeignete Plombierung oder Versiegelung wird als ausreichender Schutz gegen die Änderung der Einstellung durch den Benützer betrachtet.

1.4.10

Einbauapparate werden entsprechend den Anweisungen eines allfällig vorhandenen Instruktionsblattes installiert, sofern diese Anweisungen mit normalen Installationsbedingungen übereinstimmen und auf dem Apparat eine bei der Montage gut sichtbare Aufschrift vorhanden ist, welche auf dieses Instruktionsblatt hinweist.

1.4.11

Apparate, die für den Gebrauch mit einer festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitung bestimmt sind, werden mit angeschlossener ortsveränderlicher Leitung geprüft.

1.4.12

Wenn vorgeschrieben ist, dass der Apparat mit einer Leistungsaufnahme geprüft werden muss, die grösser ist als die Nennleistung, dann bezieht sich diese Leistungsaufnahme nur auf Heizelemente ohne nennenswerten Temperaturkoeffizienten des Widerstandes.

Für andere Heizelemente wird die Leistungsaufnahme in folgender Weise eingestellt:

Zuerst wird eine Spannung angelegt, die so bemessen ist, dass die Leistungsaufnahme des Heizelementes bei Betriebstemperatur gleich ist der

1,10fachen Nennleistung im Falle von Heizelementen mit einer Nennleistung bis einschliesslich 100 W,

1,05fachen Nennleistung oder Nennleistung plus 10 W, je nachdem, welcher Wert grösser ist, im Falle von Heizelementen mit einer Nennleistung von mehr als 100 W.

Anschliessend wird die angelegte Spannung um das 0,1fache der Nennspannung erhöht.

Im allgmeinen wird der Temperaturkoeffizient als nennenswert angesehen, wenn bei Nennspannung die Leistungsaufnahme des Apparates in kaltem Zustand um mehr als 25 % von der Leistungsaufnahme bei Betriebstemperatur abweicht.

1.4.13

Apparate, die für den Anschluss an Kleinspannung gebaut sind, werden zusammen mit ihrem Speisetransformator oder -umformer geprüft, sofern dieser zusammen mit dem Apparat geliefert wird.

1.4.14

Für die Prüfungen gemäss 1.8, 1.16 und 1.26 gilt es nicht als wahrscheinlich, dass Teile, die von spannungführenden Teilen durch doppelte oder verstärkte Isolation getrennt sind, im Falle eines Isolationsfehlers spannungführend werden können.

1.5 Höchste Nennwerte

1.5.1

Die höchstzulässige Nennspannung für Apparate die in den Geltungsbereich dieser Vorschriften fallen beträgt 380 V (siehe 1.1).

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung der Aufschrift.

Es wird vorausgesetzt, dass im normalen Gebrauch die Spannung gegen Erde höchstens 220 V beträgt.

1.6 Einteilung

Elektrische Koch- und Heizapparate werden unterteilt:

1.6.1

Nach der Art des Schutzes gegen elektrischen Schlag in

Apparate der Klasse 0
Apparate der Klasse 0I
Apparate der Klasse I
Apparate der Klasse III

Die Einführung von Apparaten der Klasse II ist in Vorbereitung.

1.6.2

Nach der Art des Feuchtigkeits- und Wasserschutzes in

gewöhnliche Apparate
tropfwassersichere Apparate
spritzwassersichere Apparate
wasserdichte Apparate

1.7 Aufschriften

1.7.1

Apparate müssen mit folgenden Aufschriften versehen sein:

Nennspannung(en) oder Nennspannungsbereich(e) in Volt; fakultativ für Apparate, die ausschliesslich auswechselbare Heizelemente besitzen;

Stromart, falls zu beachten;

Nennleistung in Watt oder Kilowatt, falls über 25 W, für Apparate, die ausschliesslich auswechselbare Heizelemente besitzen, der höchste Gesamtwert der Nennleistung der Heizelemente, die angebracht werden können;

Nennstrom in Ampère für Apparate, die ausschliesslich auswechselbare Heizelemente besitzen;

Name oder Firmenzeichen des Bewilligungsinhabers;

Modell- oder Typenbezeichnung;

Hinweis auf Fabrikationsperiode;

Symbol für Feuchtigkeits- und Wasserschutzart, falls anwendbar;

Sicherheitszeichen.

Hat ein Apparat verschiedene Elemente, die durch eine Vorrichtung wahlweise eingeschaltet werden können, so entspricht die Nennleistung der höchstmöglichen Belastung.

Zusätzliche Aufschriften sind erlaubt, vorausgesetzt, dass sie nicht Anlass zu Missverständnissen geben können.

1.7.2

Apparate mit eingebautem Motor müssen zusätzlich mit den Aufschriften gemäss den Sicherheitsvorschriften für motorische Haushaltapparate, SEV 1055, versehen sein.

1.7.3

Auswechselbare Heizelemente müssen folgende Aufschriften tragen:

Nennspannung(en) oder Nennspannungsbereich(e) in Volt;

Nennleistung in Watt oder Kilowatt, falls sie 25 W übersteigt;

Name oder Firmenzeichen des Bewilligungsinhabers;

Modell- oder Typenbezeichnung;

Hinweis auf Fabrikationsperiode;

Symbol für Feuchtigkeits- und Wasserschutzart, falls anwendbar.

Nicht auswechselbare Heizelemente sollen diese Aufschriften tragen, soweit es der Platz erlaubt.

1.7.4

Wenn der Apparat für verschiedene Nennspannungen und/oder Nennleistungen eingestellt werden kann, muss die Spannung oder Leistung, auf die er eingestellt ist, leicht und deutlich erkennbar sein.

Bei Apparaten, bei denen häufiger Spannungswechsel nicht zu erwarten ist, genügt es, wenn die Nennspannung oder die Nennleistung, auf die der Apparat eingestellt ist, auf einem am Apparat befestigten Schaltbild ersichtlich ist. Dieses Schaltbild kann auf der Innenseite einer Abdeckung, die zum Anschluss der Zuleitung abgenommen werden muss, angebracht sein, z. B. auf festem Papier mit der Abdeckung vernietet oder auf einem Papier oder ähnlicher Etikette auf die Abdeckung geklebt, jedoch nicht auf einer losen Anhängeetikette.

1.7.5

Auf Apparaten oder auswechselbaren Heizelementen von mehr als 25 W, die mit mehr als einer Nennspannung oder mehr als einem Nennspannungsbereich gekennzeichnet sind, muss die Nennleistung für jede Spannung oder jeden Spannungsbereich angegeben sein.

Die oberen und unteren Grenzen der Nennleistung müssen auf dem Apparat oder auf dem auswechselbaren Heizelement angegeben sein. Die Beziehung zwischen Spannung und Leistung muss deutlich sein. Wenn der Unterschied der Grenzwerte des Nennspannungsbereiches 10 % des Mittelwertes des Spannungsbereiches nicht übersteigt, darf sich die Nennleistung auf den Mittelwert des Spannungsbereiches beziehen.

Wenn die Leistungsaufnahme des Apparates oder des auswechselbaren Heizelementes im kalten Zustand mehr als 25 % von jener bei Betriebstemperatur abweicht, muss die Leistungsaufnahme im kalten Zustand zusätzlich angegeben werden. Dieser Wert ist in Klammern und nach jenem bei Betriebstemperatur zu setzen.

1.7.6

Werden Symbole verwendet, sind folgende zu benutzen:

Volt	**V**
Ampère	**A**
Watt	**W**
Kilowatt	**kW**
Liter	**l**
Newton pro Quadratzentimeter	**N/cm²**
Stunde	**h**
Minute	**min**
Sekunde	**s**
Wechselstrom	~
Drehstrom	3 ~
Drehstrom mit Nulleiter	3 N ~
Gleichstrom	⎓
tropfwassersicherer Apparat	
spritzwassersicherer Apparat	
wasserdichter Apparat	
Sicherheitszeichen	

Das Symbol für die Stromart soll in unmittelbarer Nähe der Nennspannung angebracht werden.

1.7.7

Klemmen, die ausschliesslich für den Nulleiteranschluss verwendet werden, müssen mit dem Buchstaben «N» gekennzeichnet sein.

Schutzleiterklemmen müssen durch das Symbol ⏚ oder mit den Farben gelb und grün gekennzeichnet sein [1]).

Diese Kennzeichnungen dürfen nicht auf Schrauben, entfernbaren Unterlagscheiben oder anderen Teilen angebracht sein, die entfernt werden könnten, wenn Leiter angeschlossen werden.

1.7.8

Apparate, deren Anschluss mit mehr als zwei stromführenden Leitern erfolgt, müssen mit einem im Apparat befestigten Schaltbild versehen sein, falls die richtige Anschlussart nicht ohne weiteres ersichtlich ist.

[1]) Nach CEE-Publikation 11 sind die Schutzleiterklemmen stets mit dem Symbol zu kennzeichnen.

Die richtige Anschlussart wird als ersichtlich betrachtet, wenn die Anschlussklemmen für die Zuleitung mit gegen sie gerichteten Pfeilen gekennzeichnet sind.

Das Schaltbild kann jenes nach 1.7.4 sein.

1.7.9

Soweit es nicht offensichtlich unnötig ist, müssen Schalter so gekennzeichnet oder angeordnet sein, dass klar ersichtlich ist, welchen Teil sie steuern.

Solche Bezeichnungen müssen möglichst verständlich und unabhängig von Sprachkenntnissen sein.

1.7.10

Die verschiedenen Stellungen von Reguliervorrichtungen an allen Apparaten und die verschiedenen Stellungen von Schaltern an stationären Apparaten müssen mit Zahlen, Buchstaben oder anderen sichtbaren Mitteln gekennzeichnet sein.

Die Kennzeichnung der «Aus»-Stellung darf nicht durch Worte allein erfolgen.

Falls Zahlen zur Kennzeichnung der verschiedenen Stellungen verwendet werden, muss die «Aus»-Stellung durch die Zahl 0 gekennzeichnet sein, und die Stellung für eine höhere Leistungsabgabe, Leistungsaufnahme, Geschwindigkeit, Kühleffekt usw. muss durch höhere Zahlen angegeben werden.

Die Zahl 0 darf für keine andere Kennzeichnung gebraucht werden.

Die Stellung der beweglichen Kontakte eines Schalters muss mit der Kennzeichnung der verschiedenen Stellungen seines Betätigungsorganes übereinstimmen.

Die Kennzeichnung der verschiedenen Stellungen des Betätigungsorganes muss nicht auf dem Schalter oder der Reguliervorrichtung selbst angebracht sein.

1.7.11

Temperaturregler, Reguliervorrichtungen und dergleichen, welche für die Einregulierung während der Installation oder im normalen Gebrauch vorgesehen sind, müssen mit einer Angabe über die Einstellrichtung zur Erhöhung oder Verminderung des Regelwertes versehen sein.

Die Angabe von + und — genügt.

1.7.12

Wenn bei der Installation des Apparates besondere Vorsichtsmassnahmen notwendig sind, muss ein Instruktionsblatt mit ausführlicher Beschreibung dieser Vorsichtsmassnahmen mit dem Apparat mitgeliefert werden. Dabei ist auf dem Apparat eine bei der Montage gut sichtbare Aufschrift anzubringen, welche auf dieses Instruktionsblatt hinweist.

Wenn ein stationärer Apparat nicht mit einer festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitung mit Netzstecker oder mit anderen Mitteln für die allpolige Trennung vom Netz mit mindestens 3 mm Kontaktabstand versehen ist, muss dies aus einem mitgelieferten Instruktionsblatt ersichtlich sein.

Besondere Vorsichtsmassnahmen können z. B. im Falle von Installation in Nischen oder für Einbauapparate notwendig sein.

Das Instruktionsblatt muss alle Angaben enthalten, damit nach dem Einbau des Apparates in Küchenmöbel und dgl. diese Vorschriften erfüllt sind. Das Instruktionsblatt muss klar über folgende Punkte Auskunft geben:

Abmessungen des Raumes, welcher für den Apparat vorzusehen ist.

Abmessungen und Lage der Trag- und Befestigungsvorrichtungen innerhalb dieses Raumes;

Minimale Abstände zwischen den verschiedenen Teilen des Apparates und benachbarten Teilen;

Minimale Abmessungen der Ventilationsöffnungen und deren richtige Anordnung;

Netzanschluss des Apparates und Zusammenschalten von separaten Bestandteilen, falls solche vorhanden sind.

1.7.13

Instruktionsblätter und Aufschriften, die auf solche Instruktionsblätter hinweisen, müssen in einer offiziellen Landessprache geschrieben sein, die derjenigen Gegend entspricht, in welche der Apparat verkauft wird. Werden Symbole gebraucht, so müssen sie jenen dieser Vorschrift entsprechen.

Die Kontrolle von 1.7.1 bis 1.7.13 erfolgt durch Besichtigung.

1.7.14

Die Aufschriften müssen leicht leserlich und mit Ausnahme jener für nicht auswechselbare Heizelemente dauerhaft sein.

Die Aufschriften gemäss 1.7.1 bis 1.7.5 müssen auf einem Hauptteil des Apparates oder auswechselbaren Heizelementes angebracht sein.

Die Aufschriften von ortsfesten Apparaten müssen, nachdem der Apparat wie im normalen Gebrauch befestigt worden ist, von der Aussenseite oder — wenn notwendig — nach Entfernen einer Abdeckung klar erkennbar sein.

Aufschriften von anderen Apparaten müssen von der Aussenseite klar erkennbar sein, wenn notwendig nach Entfernen einer Abdeckung; bei ortsveränderlichen Apparaten soll für das Entfernen der Abdeckung kein Werkzeug notwendig sein.

Für stationäre Apparate dürfen die Aufschriften nur dann unter einer Abdeckung sein, wenn sie sich in der Nähe der Anschlussklemmen für die Zuleitung befinden.

Aufschriften von Heizelementen müssen klar erkennbar sein, wenn die Elemente aus dem Apparat herausgenommen sind.

Aufschriften und Kennzeichnungen für Schalter, Temperaturregler, Temperaturbegrenzungsvorrichtungen und andere Reguliervorrichtungen müssen in unmittelbarer Nähe dieser Einzelteile angebracht sein; sie dürfen nicht in solcher Weise auf entfernbaren Teilen sein, dass die Aufschriften irreführen, wenn diese Teile ersetzt oder wieder angebracht werden.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und durch Reiben der Aufschriften von Hand während 15 s mit einem wassergetränkten Stofflappen und nochmals während 15 s mit einem benzingetränkten Stofflappen.

Nach jeder Prüfung dieser Vorschriften müssen die Aufschriften noch gut leserlich sein. Es darf nicht leicht möglich sein, Aufschriftschilder zu entfernen, und es dürfen an ihnen keine Ecken abstehen.

Eine Revision der Prüfung auf Dauerhaftigkeit ist in Vorbereitung.

Bei der Beurteilung der Dauerhaftigkeit der Aufschriften sind die Auswirkungen des normalen Gebrauchs auf die Aufschriften zu berücksichtigen. So sind z. B. Aufschriften mit Farbe oder Emaille auf Behältern, welche regelmässig gereinigt werden, nicht als dauerhaft zu betrachten.

1.8 Schutz gegen elektrischen Schlag

1.8.1

Apparate müssen so gebaut und verschalt sein, dass ein ausreichender Schutz gegen zufällige Berührung spannungführender Teile in allen Lagen des Apparates vorhanden ist, wenn er wie im normalen Gebrauch angeschlossen ist und betrieben wird. Dies gilt auch nach Entfernung von Teilen, die ohne Benützung eines Werkzeuges abnehmbar sind. Ausgenommen davon sind Lampen mit grösserem Sockel als E 10.

Verschalungen dürfen keine Öffnungen aufweisen, durch die spannungführende Teile zugänglich sind, ausser Öffnungen, die für den Gebrauch und die Funktion des Apparates notwendig sind.

Die Isoliereigenschaften von Lack, Emaille, Papier, Baumwolle, Metalloxydschichten, Isolierperlen und ungeeigneten Vergussmassen genügen für die verlangte Schutzwirkung nicht.

Falls in den Sonderbestimmungen nicht etwas anderes vorgesehen ist, werden Kleinspannung führende Teile von Apparaten der Klasse III als spannungführende Teile betrachtet.

Diese Vorschriften schliessen die Verwendung von Schraubsicherungen, Leitungsschutzschaltern mit Gewindesockel und E10-Lampenfassungen aus, wenn sie ohne Benützung eines Werkzeuges zugänglich sind.

Diese Vorschrift bedeutet auch, dass Kontakthülsen für die Aufnahme von auswechselbaren Heizelementen so gebaut sein müssen, dass eine zufällige Berührung spannungführender Teile verhindert ist, wenn das Heizelement entfernt ist.

Selbsthärtende Kunstharze werden nicht als Vergussmassen betrachtet.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und im allgemeinen mit dem Tastfinger nach Fig. 1. Dieser Tastfinger wird ohne Kraftanwendung in jeder möglichen Stellung angelegt. Apparate mit einem Gewicht von mehr als 50 kg, die normalerweise auf einem Fussboden verwendet werden, werden bei dieser Prüfung nicht gekippt.

Der Berührungsschutz von Apparaten für Wandbefestigung oder von Einbauapparaten wird wie angeliefert geprüft.

Öffnungen, welche den Eintritt des Tastfingers nicht erlauben, werden weiter mit einem geraden nicht gegliederten Tastfinger mit den gleichen Abmessungen und mit einer Kraft von 30 N geprüft. Anschliessend wird die Prüfung wiederholt, indem der Tastfinger nach Fig. 1 durch die Öffnung gestossen wird. Zur Anzeige der Berührung spannungführender Teile wird ein elektrischer Kontaktanzeiger verwendet.

Es darf nicht möglich sein, nackte spannungführende Teile oder spannungführende Teile, welche durch Lack, Emaille, Papier, Baumwolle, Oxydschichten, Isolierperlen oder ungeeignete Vergussmasse geschützt sind, mit dem Tastfinger zu berühren.

Allpolig abschaltbare Heizelemente, die im normalen Gebrauch sichtbar glühen, werden mit dem Prüfdorn nach Fig. 2 anstelle des Tastfingers, geprüft. Der Prüfdorn wird ohne Kraftanwendung angelegt.

Dieser Prüfung werden auch Teile unterworfen, die zur Befestigung der Heizelemente dienen und von denen von aussen, ohne Entfernung einer Abdeckung oder dergl. ersichtlich ist, dass sie mit dem Heizelement in Berührung stehen.

Es wird empfohlen, zum Anzeigen einer Berührung eine Lampe und eine Spannung von mindestens 40 V zu verwenden.

1.8.2

Metallteile von Apparaten für Haut- und Haarbehandlung, die im normalen Gebrauch mit Haut oder Haar von Personen oder Tieren in Berührung kommen, müssen von spannungführenden Teilen durch doppelte oder verstärkte Isolation getrennt sein und dürfen nicht geerdet sein.

Für Apparate der Klasse III gilt diese Anforderung nicht.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und durch die Prüfungen für die doppelte und verstärkte Isolation.

1.8.3

Heizelemente, die im normalen Gebrauch zufällig mit einer Gabel oder einem ähnlichen spitzen Gegenstand berührt werden könnten, müssen so geschützt sein, dass eine Berührung ihrer spannungführenden Teile mit einem solchen Gegenstand nicht möglich ist.

Die Kontrolle erfolgt ähnlich wie in 1.8.1 unter Benutzung des langen Prüfstiftes nach Fig. 3, welcher ohne Kraftanwendung angelegt wird.

1.8.4

Spannungführende Teile, ausgenommen Kleinspannung führende Teile, dürfen nicht in unmittelbarer Berührung mit leitenden Flüssigkeiten stehen.

1.8.5

Achsen von Bedienungsknöpfen, Handgriffen, Hebeln und ähnlichen Teilen dürfen nicht spannungführend sein.

1.8.6

Handgriffe, Hebel und Knöpfe, welche im normalen Gebrauch gehandhabt werden, müssen entweder aus Isoliermaterial bestehen oder ausreichend mit Isoliermaterial überdeckt sein, wenn deren Achsen oder Befestigungsmittel im Falle eines Isolationsfehlers spannungführend werden können. Sie sollen sich im normalen Gebrauch nicht lockern. Für Handgriffe, Hebel und Knöpfe von nicht elektrischen Einzelteilen an stationären Apparaten gilt diese Anforderung nicht, sofern diese Handgriffe, Hebel und Knöpfe zuverlässig mit einer Schutzleiterklemme oder einem Schutzkontakt verbunden sind, oder von spannungführenden Teilen durch geerdete Metallteile getrennt sind.

Für Apparate der Klasse III gelten diese Anforderungen nicht.

Die Kontrolle von 1.8.4 bis 1.8.6 erfolgt durch Besichtigung.

1.8.7

Handgriffe, welche im normalen Gebrauch dauernd umfasst werden, müssen so gebaut sein, dass beim Umfassen wie im normalen Gebrauch eine zufällige Berührung zwischen der Hand des Benützers und Metallteilen, welche im Falle eines Isolationsfehlers spannungführend werden können, unwahrscheinlich ist.

Für Apparate der Klasse III gilt diese Anforderung nicht.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und Handprobe.

1.9

Diese Sicherheitsvorschriften haben keinen Abschnitt 1.9. Der Abschnitt ist nur eingeführt worden, damit die Numerierung mit jener der Sicherheitsvorschriften für motorische Haushaltapparate, SEV 1055, übereinstimmt.

1.10 Leistungsaufnahme

1.10.1

Die Leistungsaufnahme von Apparaten und auswechselbaren Heizelementen darf bei Nennspannung und bei normaler Betriebstemperatur von der Nennleistung nicht mehr abweichen als

10 % für Apparate bis und mit 100 W Nennleistung,

5 % oder 10 W, je nachdem, welcher Wert grösser ist, für Apparate mit Nennleistung über 100 W.

Die Kontrolle erfolgt durch Messung der Leistungsaufnahme bei Nennspannung und normalem Wärmeentzug. (Siehe 1.2.2.28)

1.10.2

Falls der Apparat oder das auswechselbare Heizelement eine Aufschrift der Leistungsaufnahme im kalten Zustand trägt, darf die Leistungsaufnahme im kalten Zustand nicht mehr als 20 % vom angegebenen Wert abweichen.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und Messung.

Für Apparate und auswechselbare Heizelemente, die mit einem oder mehreren Nennspannungsbereichen gekennzeichnet sind, werden die Prüfungen gemäss 1.10.1 und 1.10.2 sowohl bei der oberen wie bei der unteren Bereichsgrenze vorgenommen, es sei denn, dass sich die angegebene Nennleistung auf den mittleren Wert des betreffenden Nennspannungsbereiches beziehe, in welchem Fall die Prüfungen bei diesem vorgenommen werden.

1.11 Erwärmung

1.11.1

Apparate und ihre Umgebung dürfen im normalen Gebrauch keine unzulässigen Temperaturen annehmen.

Die Kontrolle erfolgt durch Bestimmung der Temperaturerhöhung der verschiedenen Teile unter den nachstehenden Bedingungen.

Handapparate werden in ihrer normalen Lage in ruhender Luft aufgehängt.

Einbauapparate werden wie im normalen Gebrauch eingebaut, wobei zur Nachbildung der Umgebung mattschwarz gestrichene Sperrholzwände von ungefähr 20 mm Dicke verwendet werden. Die Anweisungen des Instruktionsblattes werden berücksichtigt. (Siehe 1.4.10 und 1.7.12)

Andere Apparate werden in normaler Lage in eine rechtwinkelige Prüfecke gebracht, die aus zwei mattschwarz gestrichenen Sperrholzwänden besteht.

Apparate, die normalerweise auf dem Fussboden oder einem Tisch verwendet werden, werden auf eine mattschwarz gestrichene Sperrholzunterlage gestellt, so nahe an den Wänden der Prüfecke wie möglich.

Apparate, die normalerweise an einer Wand befestigt werden, werden an einer der Wände befestigt, der anderen Wand und dem Fussboden oder der mattschwarz gestrichenen Sperrholzdecke so nahe als im normalen Gebrauch zu erwarten ist.

Apparate, die normalerweise an einer Decke befestigt werden, werden an einer Decke befestigt, und zwar so nahe an den Wänden, wie dies im normalen Gebrauch zu erwarten ist.

Für Apparate, die normalerweise an einer Wand oder einer Decke befestigt werden, werden spezielle Anweisungen auf dem Instruktionsblatt berücksichtigt. (Siehe 1.4.10 und 1.7.12.)

Die Temperaturerhöhungen werden mit Hilfe von dünndrähtigen Thermoelementen bestimmt, die so gewählt und angeordnet sind, dass sie die geringstmögliche Einwirkung auf die Temperatur des zu prüfenden Teiles verursachen.

Thermoelemente zur Bestimmung der Temperaturerhöhung der Oberfläche von Wänden, Decken und Böden werden auf der Rückseite von kleinen geschwärzten Scheiben aus Kupfer oder Messing mit einem Durchmesser von 15 mm und einer Dicke von 1 mm befestigt, die mit der Oberfläche bündig sind. Soweit möglich, wird der Apparat in der Weise aufgestellt, dass Teile, welche wahrscheinlich eine hohe Temperatur annehmen, die Scheiben berühren.

Die Temperaturerhöhung von Handgriffen, Knöpfen und dgl. wird an jeder Stelle der Oberfläche bestimmt, die im normalen Gebrauch umfasst wird und ausserdem, wenn der Handgriff aus Isoliermaterial besteht, wo er in Kontakt mit dem heissen Metall steht.

Die Temperaturerhöhung von elektrischen Isolationen wird an der Oberfläche der Isolationen an denjenigen Stellen bestimmt, wo ein Versagen der Isolation einen Kurzschluss, einen Kontakt zwischen spannungführenden Teilen und berührbaren Metallteilen oder eine Verminderung der Kriech- und Luftstrecken unter die in 1.28.1 vorgeschriebenen Werte zur Folge haben kann.

Die Aderverzweigung einer mehradrigen Leitung und die Stelle, an der eine Leitung in eine Lampenfassung eintritt, sind Beispiele für Stellen, an denen Thermoelemente angebracht werden sollen.

Der Apparat wird mit normalem Wärmeentzug betrieben, wobei alle Heizelemente eingeschaltet werden. Die Betriebsspannung ist so bemessen, dass die Leistungsaufnahme gleich ist der

1,27fachen Nennleistung bei Apparaten mit einer Nennleistung bis und mit 100 W,

1,24fachen Nennleistung oder 1,21fachen Nennleistung plus 6 W, je nachdem, welcher Wert grösser ist, bei Apparaten mit einer Nennleistung über 100 W.

Die Dauer der Prüfung ist gegeben durch die Definition des normalen Wärmeentzuges in 1.2.2.28.

Während der Prüfung dürfen Temperaturbegrenzungsvorrichtungen nicht ansprechen, und die Temperaturerhöhungen dürfen die in der nachstehenden Tabelle 1 aufgeführten Werte nicht überschreiten, und allfällig vorhandene Vergussmasse darf während der Prüfung nicht ausfliessen.

Zulässige Temperaturerhöhungen

Tabelle 1

Teile	Höchstzulässige Temperaturerhöhung in °C
Stifte von Apparatesteckern:	
für warme Anschlußstellen	130
für kalte Anschlußstellen	40
Anschlussklemmen einschliesslich Schutzleiterklemmen für den Anschluss äusserer Leitungen von ortsfesten Apparaten	60
Schalter und Temperaturregler, welche mit Nennwerten gekennzeichnet sind:	
ohne T-Kennzeichnung	30
mit T-Kennzeichnung	T-25
Gummi- oder Polyvinylchlorid-Isolation von inneren und äusseren Leitungen[1])	50
Gummi für Dichtungen und andere Teile, wenn deren Materialverschlechterung sich auf die Sicherheit des Apparates auswirkt	50
Lampenfassungen E 27:	
aus Metall oder keramischem Material	160
aus anderem als keramischem Isoliermaterial	120
Lampenfassungen E 14, B 15 und B 22:	
aus Metall oder keramischem Material	130
aus anderem als keramischem Isoliermaterial	90
Isoliermaterial, das für andere Zwecke als für Leitungsisolierung verwendet wird[2]):	
imprägnierte oder lackierte Gewebe, Papier oder Preßspan	70
Schichtstoffe, gebunden mit:	
Melamin-Formaldehyd, Phenol-Formaldehyd und Phenol-Furfurol-Harz	85 (175)
Harnstoff-Formaldehyd-Harz	65 (150)
Preßstoffe aus:	
Phenol-Formaldehyd mit Zellulose-Füllstoffen	85 (175)
Phenol-Formaldehyd mit Mineral-Füllstoffen	100 (200)
Melamin-Formaldehyd	75 (150)
Harnstoff-Formaldehyd	65 (150)
Thermoplaste[3])	
Holz allgemein	60
Oberfläche von Kondensatoren:	
mit Kennzeichnung der Nennbetriebstemperatur (tc)	tc-35
ohne Kennzeichnung der Nennbetriebstemperatur:	
kleine keramische Störschutz-Kondensatoren	50
andere Kondensatoren	20
Handgriffe, Knöpfe und dgl., die im normalen Gebrauch dauernd umfasst werden (z. B. bei Lötkolben) aus:	
Metall	30
Porzellan oder glasartigem Material	40
Isolierpreßstoff, Gummi oder Holz	50
Handgriffe, Knöpfe und dgl., die im normalen Gebrauch nur kurzzeitig umfasst werden (z. B. bei Schaltern) aus:	
Metall	35
Porzellan oder glasartigem Material	45
Isolierpreßstoff, Gummi oder Holz	60
Teile, die mit Öl von einem Flammpunkt von T°C in Berührung stehen	T-50
Wände, Boden und Decke der Prüfecke	60

[1]) Die Art der Gummi- oder Polyvinylchlorid-Isolation von inneren und äusseren Leitungen ist jene der entsprechenden Sicherheitsvorschriften des SEV für normaltemperaturbeständig isolierte Leiter.

[2]) Die eingeklammerten Werte beziehen sich auf Stellen, an denen Handgriffe Knöpfe und dgl. mit heissen Metallteilen in Berührung stehen.

[3]) Für thermoplastisches Material sind keine bestimmten Grenzen festgelegt, es muss jedoch den Prüfungen von 1.29.1 oder 1.29.2, wozu die Bestimmung der Temperaturerhöhung notwendig ist, standhalten.

Wenn andere Materialien verwendet werden, dürfen sie nicht höheren Temperaturen ausgesetzt sein als solchen, die sich als zulässig für das betreffende Material erwiesen haben.

Den Werten in der Tabelle 1 liegt eine Umgebungstemperatur zu Grunde, die normalerweise 25 °C nicht überschreitet, jedoch gelegentlich auch 35 °C erreichen kann.

Die Möglichkeit, den Wert für die höchstzulässige Temperaturerhöhung der Stifte von Apparatesteckern für warme Anschlußstellen zu reduzieren, wird erwogen.

Bei der Bestimmung der Temperaturerhöhung von Schaltern und Temperaturreglern wird die Temperaturerhöhung, welche auf den durchfliessenden Strom zurückgeführt werden kann, nicht berücksichtigt; vorausgesetzt ist dabei, dass er keinen Einfluss auf ihre Umgebungstemperatur hat.

Die Einteilung von Handgriffen, Knöpfen und dgl. nach dem Werkstoff, aus dem sie bestehen, wird abgeleitet von der Konstanten

$$b = \sqrt{\lambda \cdot c \cdot \gamma}$$

worin bedeuten

λ die Wärmeleitfähigkeit des Werkstoffes in W/m°C,
c die spezifische Wärme des Werkstoffes in J/kg°C,
γ das spezifische Gewicht des Werkstoffes in kg/m³.

Die Werte der Konstanten b sind:

grösser als 3500	für Metall
1000...3500	für Porzellan und glasartiges Material
kleiner als 1000	für Preßstoff, Gummi oder Holz.

Die Konstante b für einen Werkstoff kann auch nach folgender Methode bestimmt werden:

Eine Probe des einzuteilenden Werkstoffes und Proben von Werkstoffen mit bekannten Werten der Konstante b und den gleichen Abmesungen werden auf einer beheizten Metallplatte befestigt.

Die Temperaturen der oberen Oberfläche der verschiedenen Proben werden gemessen, und die Temperaturen der Bezugsproben werden als Funktion der Konstante b graphisch aufgetragen.

Die Konstante b des einzuteilenden Werkstoffes wird aus dieser Kurve abgeleitet, ausgehend von der Temperatur, die bei der entsprechenden Probe erreicht wurde.

1.12 Betrieb bei Überlast

1.12.1

Apparate müssen so bemessen und gebaut sein, dass sie den im normalen Betrieb zu erwartenden Überlastungen standhalten.

Die Kontrolle erfolgt durch die Prüfungen gemäss 1.12.2 bis 1.12.4.

1.12.2

Handapparate werden in ihrer normalen Lage in ruhender Luft aufgehängt.

Apparate, die normalerweise auf dem Fussboden oder einem Tisch verwendet werden, werden auf einer waagrechten Unterlage, entfernt von den Wänden, aufgestellt.

Apparate, die normalerweise an einer Wand befestigt werden, werden an einer Wand befestigt, und zwar so nahe als möglich zum Boden oder zur Decke, als dies wahrscheinlich im normalen Gebrauch zu erwarten ist, soweit nicht spezielle Anweisungen auf dem Instruktionsblatt zu beachten sind. (Siehe 1.4.10 und 1.7.12)

Der Apparat wird 15 Betriebsgängen ausgesetzt. Jeder Betriebsgang besteht aus einer Betriebsperiode mit normalem Wärmeentzug (siehe 1.2.2.28) und einer Abkühlperiode, welche genügt, um den Apparat angenähert auf Raumtemperatur abzukühlen.

Während der Betriebsperiode werden alle Heizelemente des Apparates eingeschaltet. Die Betriebsspannung ist so bemessen, dass die Leistungsaufnahme gleich ist der

133fachen Nennleistung für Apparate mit einer Nennleistung bis und mit 100 W,

1,27fachen Nennleistung oder 1,21fachen Nennleistung plus 12 W, je nachdem, welcher Wert grösser ist, bei Apparaten mit einer Nennleistung über 100 W.

Falls eine selbsttätig zurückstellende Temperaturbegrenzungsvorrichtung oder eine nicht selbsttätig zurückstellende Temperaturbegrenzungsvorrichtung, die zugänglich ist und ohne Werkzeug zurückgestellt werden kann, anspricht, so wird die Betriebsperiode als beendet betrachtet. Nach Abkühlung des Apparates wird die Temperaturbegrenzungsvorrichtung für den nächsten Betriebsgang wieder eingeschaltet.

Während der Prüfung dürfen nicht selbsttätig zurückstellende Temperaturbegrenzungsvorrichtungen, die nur mit Hilfe eines Werkzeuges zugänglich sind oder die die Auswechslung eines Teils erfordern, nicht ansprechen. Es darf sich weder Dampf noch Gas in gefährlicher Weise im Apparat ansammeln.

Künstliche Kühlung zur Abkürzung der Abkühlungsperiode ist zulässig.

1.12.3

Falls eingebaute Temperaturbegrenzungsvorrichtungen während der Prüfung gemäss 1.12.2 nicht ansprechen, wird diese Prüfung ohne normalen Wärmeentzug wiederholt.

1.12.4

Apparate mit einem druckabhängigen Schalter werden einer zusätzlichen Prüfung unter den Bedingungen gemäss 1.12.2 unterworfen, wobei die Betriebs- und Abkühlungsperioden je etwa 5 min betragen und durch Einwirkung auf den Betriebsdruck der Strom jedes Mal unterbrochen wird.

1.12.5

Nach den Prüfungen gemäss 1.12.2 bis 1.12.4 darf der Apparat keine Beschädigung im Sinne dieser Vorschriften aufweisen. Insbesondere dürfen Heizdrähte, innere Leitungen und der allgemeine Aufbau keine Deformationen aufweisen, die eine Reduktion der Kriech- und Luftstrecken unter die in 1.28.1 vorgeschriebenen Werte ergeben. Kontakte und Verbindungen dürfen sich nicht gelockert haben.

Die Einstellung von Temperaturreglern und Temperaturbegrenzungsvorrichtungen darf sich nicht nennenswert verändert haben.

1.13 Elektrische Isolation bei Betriebstemperatur

1.13.1

Die elektrische Isolation des Apparates bei Betriebstemperatur muss ausreichend sein.

Die Kontrolle erfolgt durch die Prüfung gemäss 1.13.2 und 1.13.3 bei normalem Wärmeentzug (siehe 1.2.2.28), mit allen Heizelementen des Apparates eingeschaltet, und einer Betriebsspannung gemäss 1.11.1.

Dreiphasenapparate, die auch für 1-phasigen Anschluss geeignet sind, werden als Einphasenapparate geprüft, und zwar mit allen drei Heizkreisen parallel.

Die Prüfungen werden mit am Netz angeschlossenem Apparat durchgeführt.

1.13.2

Der Ableitstrom wird gemessen zwischen jedem Pol der Stromquelle und berührbaren Metallteilen, die untereinander und mit einer Metallfolie von höchstens 20 × 10 cm auf berührbaren Flächen aus Isolierstoff verbunden sind.

Das Schaltbild für Einphasenapparate mit Nennspannungen bis 250 V sowie für Dreiphasenapparate, die wie Einphasenapparate zu prüfen sind, zeigt Fig. 4; jenes für Dreiphasenapparate, die nicht für 1-phasigen Anschluss geeignet sind, sowie für Apparate für den Anschluss an zwei Polleiter mit Nennspannungen über 250 V zeigt Fig. 5.

Der Widerstand des Messkreises beträgt 2000 ± 100 Ω. Die Prüfung erfolgt mit Wechselstrom, wenn der Apparat nicht ausschliesslich für Gleichstrom gebaut ist, in welchem Falle die Prüfung mit Gleichstrom durchgeführt wird.

Bei Einphasenapparaten mit Nennspannungen bis 250 V und Dreiphasenapparaten, die wie Einphasenapparate zu prüfen sind, wird der Ableitstrom in beiden Stellungen 1 und 2 des Wählschalters gemäss Fig. 4 gemessen.

Bei Dreiphasenapparaten, die nicht wie Einphasenapparate zu prüfen sind, sowie bei Apparaten für den Anschluss an zwei Polleiter mit Nennspannungen über 250 V, wird der Ableitstrom nach Fig. 5 gemessen, mit geschlossenen Schaltern a, b und c. Bei Dreiphasenapparaten, die nicht für 1-phasigen Anschluss geeignet sind, wird die Messung wiederholt, wobei die Schalter a, b und c der Reihe nach geöffnet werden und die anderen beiden geschlossen bleiben. Bei Apparaten für den Anschluss an zwei Polleiter mit Nennspannungen über 250 V wird die Messung wiederholt, wobei nur ein Polleiter angeschlossen wird.

Der Ableitstrom darf in keinem Fall die folgenden Werte überschreiten:

Apparate der Klasse 0,0I und III	0,5 mA
ortsveränderliche App. der Kl. I	0,75 mA
stationäre Apparate der Kl. I mit auswechselbaren Heizelementen oder mit Heizelementen, die separat abgeschaltet werden können	0,75 mA oder 0,75 mA pro kW Nennleistung jedes Heizelementes oder jeder Gruppe von Heizelementen, je nachdem, welcher Wert grösser ist, jedoch nicht mehr als 5 mA für den ganzen Apparat.
andere stationäre App. der Kl. I .	0,75 mA oder 0,75 mA pro kW Nennleistung des Apparates, je nachdem, welcher Wert grösser ist, jedoch nicht mehr als 5 mA.

Für Apparate mit eingebautem Motor gelten entweder die totalen Ableitströme dieser Vorschrift oder der Sicherheitsvorschriften für motorische Haushaltapparate, SEV 1055, je nachdem, welche Werte höher sind. Die beiden Werte dürfen jedoch nicht addiert werden.

Es wird empfohlen, den Apparat über einen Trenntransformator zu speisen, andernfalls muss er gegen Erde isoliert werden.

1.13.3

Die Isolation wird eine Minute lang einer praktisch sinusförmigen Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hz unterworfen.

Bei Einphasenapparaten und Dreiphasenapparaten, die wie Einphasenapparate zu prüfen sind, erfolgt die Prüfung gemäss Schaltbild Fig. 6.

Bei Dreiphasenapparaten, die nicht für 1-phasigen Anschluss geeignet sind, wird die Prüfung gemäss 1.13.3 unmittelbar nach dem Trennen vom Netz durchgeführt.

Die Prüfspannung wird angelegt zwischen spannungführenden Teilen und Masse, wobei Masse alle berührbaren Metallteile, Achsen von Handgriffen, Knöpfen und dgl. und Metallfolie auf allen berührbaren Flächen aus Isolierstoff einschliesst.

Die Prüfspannung beträgt:

500 V für Isolationen, die mit Spannungen von höchstens 50 V beansprucht werden,

1000 V für alle anderen Isolationen.

Zunächst wird nicht mehr als die halbe vorgeschriebene Spannung angelegt, dann wird sie schnell bis auf den vorgeschriebenen Wert gesteigert.

Während der Prüfung darf kein Überschlag oder Durchschlag erfolgen.

Glimmerscheinungen ohne gleichzeitiges Absinken der Spannung werden nicht beanstandet.

Der Prüftransformator muss eine Nennleistung von mindestens 500 VA haben.

Wenn die Sekundärwicklung des Trenntransformators nicht mit einer Anzapfung in ihrem Mittelpunkt versehen ist, kann die Hochspannungswicklung mit dem Mittelpunkt eines über die Sekundärwicklung des Trenntransformators geschalteten Potentiometers verbunden werden, dessen Gesamtwiderstand 2000 Ω nicht überschreitet.

Da diese Prüfung in den Sicherheitsvorschriften für motorische Haushaltapparate, SEV 1055, nicht vorhanden ist, muss sie für Motoren nicht durchgeführt werden.

1.14 Radiostörschutz

1.14.1

Apparate dürfen im normalen Gebrauch keine unzulässigen Störungen radioelektrischer Empfangsanlagen verursachen.

Die Wiederholungsfrequenz der Störimpulse, erzeugt durch Schalter, Temperaturregler, Relais und dgl. muss ausreichend niedrig sein; andernfalls müssen diese Vorrichtungen entstört werden.

Die Kontrolle erfolgt durch Messung der Störspannung für Frequenzen zwischen 0,15 und 30 MHz gemäss Publikation SEV 3085. 1966 (mit

Grenzwerte der Störspannungen und Störleistungen

Tabelle 2

Störer	Frequenzbereich in MHz	Grenzwert der Störspannung in mV	Grenzwert der Störleistung in pW
Dauerstörer[1])	0,15... 0,5 0,5 ... 1,605 47 ...223	2 1 0,3[2])	 5000[2])
Impulsstörer[3])	0,15... 0,2 0,2 ... 0,5 0,5 ... 1,605	1,5 · Z 1,0 · Z 0,5 · Z	

[1]) Wird nur ein einziger Apparat geprüft, dann dürfen die Grenzwerte der Störspannung höchstens 50 % der Tabellenwerte betragen. Liegt der Wert zwischen 50 und 100 % des Tabellenwertes, dann werden zwei zusätzliche Apparate geprüft. Es wird dann der geometrische Mittelwert der drei Apparate ermittelt. Dieser darf 80 % des Tabellenwertes nicht übersteigen.

[2]) Richtwerte

[3]) Die Bewertung der Störspannung erfolgt nach CISPR-Empfehlung 36.

Z bedeutet die durchschnittliche Anzahl der Sekunden zwischen den einzelnen Impulsen.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass die Wirksamkeit der Entstörung durch mangelnde elektrische Kontaktgabe zwischen Metallteilen, die nicht absichtlich voneinander isoliert sind, beeinträchtigt werden kann.

V-Netz) und für Frequenzen zwischen 25 und 300 MHz gemäss Publikation SEV 3086.1966.

Die Störspannungen dürfen die in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführten Werte nicht überschreiten.

1.14.2

Schalter, Temperaturregler, Relais und dgl. müssen momentan schalten und genügend erschütterungsfest sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

Ein Prüfverfahren für die Erschütterungsfestigkeit ist in Vorbereitung.

1.14.3

Apparate dürfen keine Störungen von radioelektrischen Empfangsanlagen verursachen, hervorgerufen durch Impedanzschwankungen, die vom ersten Einschalten weg länger als 2 min andauern.

Die Kontrolle erfolgt durch Messung der Sekundärmodulation gemäss Fig. 7.

Der HF-Generator G speist die Kontrolleinrichtung mit einem unmodulierten Träger von 10 mV und 1 MHz. Schwankt die Impedanz des zu prüfenden Apparates P in Funktion der Frequenz des Speisenetzes, so wird im Lautsprecher des Empfängers E ein Brummen und an dessen Anzeigeinstrument ein Ausschlag erzeugt. Um festzustellen, ob der Apparat als Störer bezeichnet werden kann, genügt in der Regel eine akustische Kontrolle. Eine quantitative Beurteilung des Störvermögens erfolgt durch folgende Vergleichsmessung:

Der zu prüfende Apparat wird ausgeschaltet und der Generator G mit einer Frequenz von 100 Hz moduliert. Dann wird die Modulationstiefe so eingestellt, bis im Anzeigeinstrument des Empfängers E der gleiche Ausschlag entsteht, wie er durch die Sekundärmodulation erzeugt wird. Die Modulationstiefe des Senders G ergibt das Mass des Störvermögens.

Die Sekundärmodulation darf 1 % nicht übersteigen.

1.15 Wasserschutz und Feuchtigkeitsbeständigkeit

1.15.1

Das Gehäuse von tropfwassersicheren, spritzwassersicheren und wasserdichten Apparaten muss den Schutz gegen Feuchtigkeit und Wasser in Übereinstimmung mit der Klassifikation des Apparates gewährleisten.

Die Kontrolle des Feuchtigkeits- und Wasserschutzes erfolgt durch die zutreffende Behandlung gemäss 1.15.2.

Unmittelbar an die vorgeschriebene Behandlung anschliessend, muss der Apparat der in 1.16.3 vorgeschriebenen Spannungsprüfung standhalten, und eine Besichtigung muss ergeben, dass keine nennenswerte Wassermenge in den Apparat eingedrungen ist und dass sich keine Wasserablagerungen auf Isolationen gebildet haben, für die Mindestwerte der Kriechstrecken nach 1.28.1 vorgeschrieben sind.

Apparate, bei deren normalem Gebrauch keine Flüssigkeit überlaufen kann, werden vor der Prüfung gemäss 1.15.4 während 24 h in normaler Prüfraumatmosphäre gelagert.

1.15.2

Apparate mit Apparatestecker werden mit passender Apparatesteckdose mit ortsveränderlicher Leitung ausgerüstet; andere Apparate werden mit der leichtesten zulässigen Leitung mit dem kleinsten Querschnitt nach 1.25.2 ausgerüstet.

Elektrische Bestandteile, einschliesslich auswechselbare Heizelemente, Abdeckungen und andere Teile, welche ohne Hilfe eines Werkzeuges entfernt werden können, werden entfernt und wenn notwendig der Prüfung zusammen mit dem Hauptteil unterworfen.

Dichtungsringe allfällig vorhandener Stopfbuchsen werden einer Alterungsprüfung unterworfen. Diese erfolgt in einer Atmosphäre, die hinsichtlich Zusammensetzung und Druck der Umgebungsluft entspricht. Die Prüfmuster werden in einem Wärmeschrank mit natürlicher Luftzirkulation frei aufgehängt.

Die Temperatur im Wärmeschrank wird auf 70 ± 2 °C gehalten, und die Prüfdauer beträgt 10 Tage (240 h).

Es wird empfohlen, einen elektrisch beheizten Wärmeschrank zu verwenden.

Natürliche Luftzirkulation kann durch Anbringen von Löchern in den Wänden erreicht werden.

Unmittelbar nachher werden die Prüfmuster aus dem Wärmeschrank herausgenommen, unter Vermeidung von direktem Tageslicht während mindestens 16 h bei Raumtemperatur sich selbst überlassen und dann wieder in die Stopfbuchsen eingesetzt.

Die Stopfbuchsen werden dann mit ⅔ des Drehmomentes gemäss Tabelle 6 von 1.20.3 angezogen.

.1 Tropfwassersichere Apparate werden in die normale Gebrauchslage gebracht und 5 min mittels eines Tropfwasserapparates gemäss Fig. 8 einem künstlichen senkrechten Regenfall von 3 mm je min aus einer Höhe von 2 m über der Oberkante des Apparates ausgesetzt.

.2 Spritzwassersichere Handapparate werden der Prüfung gemäss .1 unterworfen. Während der Prüfung wird der Apparat ständig durch die ungünstigsten Lagen gedreht.

Andere spritzwassersichere Apparate werden 10 min mit Wasser mittels eines Spritzwassergerätes gemäss Fig. 9 besprüht, das aus einem halbkreisförmig gebogenen Rohr besteht. Der Radius des Bogens ist 200 mm oder ein Vielfaches von 200 mm und so klein, wie dies mit der Grösse und der Lage des Apparates vereinbar ist. Das Rohr ist derart mit Löchern versehen, dass Wasserstrahlen gegen den Kreismittelpunkt gerichtet werden. Das Prüfgerät ist an einen Wasserzufluss von etwa 10 N/cm² angeschlossen.

Das Rohr wird um einen Winkel von 120°, 60° auf jede Seite der

Senkrechten, in schwingende Bewegung versetzt. Die Zeit für eine ganze Schwingung (2×120^0) beträgt ca. 4 s.

Der Apparat wird in der Nähe des Mittelpunktes des Halbkreises, den das Rohr bildet, so montiert oder aufgestellt, dass der unterste Teil des Apparates auf der Höhe der Rohrachse ist. Während der Prüfung wird der Apparat um seine senkrechte Achse gedreht.

Unmittelbar darauf wird der Apparat 5 min lang mit Hilfe eines Spritzgerätes gemäss Fig. 10 aus allen Richtungen angespritzt. Bei dieser Prüfung wird der Wasserdruck so reguliert, dass das Wasser 15 cm hoch vom Boden des Beckens aufspritzt. Das Becken wird für Apparate, die auf dem Boden verwendet werden, auf den Boden gestellt und für alle anderen Apparate auf eine waagrechte Unterlage 5 cm unterhalb der Unterkante des Apparates und so herumbewegt, dass der Apparat aus allen Richtungen angespritzt wird. Es ist dafür zu sorgen, dass der Apparat nicht direkt von dem Wasserstrahl getroffen wird.

Eine Revision der Prüfung mit dem Spritzgerät gemäss Fig. 10 ist in Vorbereitung.

.3 Wasserdichte Apparate werden 24 h lang in Wasser von 20 ± 5 °C eingetaucht. Der höchste Punkt des Apparates muss dabei etwa 5 cm unter dem Wasserspiegel liegen.

1.15.3

Apparate, bei deren normalem Gebrauch Flüssigkeit überlaufen kann, müssen so gebaut sein, dass dadurch ihre Isolation nicht beeinträchtigt wird.

Die Kontrolle erfolgt durch folgende Prüfung.

Apparate mit Apparatestecker werden mit passender Apparatesteckdose mit ortsveränderlicher Leitung ausgerüstet; andere Apparate werden mit der leichtesten zulässigen Leitung mit dem kleinsten Querschnitt nach 1.25.2 ausgerüstet.

Der Flüssigkeitsbehälter wird vollständig mit Wasser gefüllt und eine weitere Menge entsprechend 15 % des Behälterinhaltes gleichmässig während 1 min nachgegossen.

Der Apparat muss nach dieser Prüfung der Spannungsprüfung gemäss 1.16.3 standhalten.

Der Apparat wird vor der Prüfung gemäss 1.15.4 während 24 h in normaler Prüfraumatmosphäre gelagert.

1.15.4

Apparate müssen den Feuchtigkeitsbeanspruchungen gewachsen sein, die bei ihrem normalen Gebrauch auftreten können.

Die Kontrolle erfolgt durch die nachfolgend beschriebene Feuchtigkeitsbehandlung, der unmittelbar die Prüfungen gemäss 1.16 folgen.

Allfällig vorhandene Kabeleintrittsöffnungen bleiben offen, und wenn Ausbrechöffnungen vorhanden sind, wird eine davon geöffnet.

Elektrische Bestandteile, einschliesslich auswechselbare Heizelemente, Abdeckungen und andere Teile, die ohne Hilfe eines Werkzeuges entfernt werden können, werden entfernt und wenn notwendig der Feuchtigkeitsbehandlung zusammen mit dem Hauptteil unterworfen.

Die Feuchtigkeitsbehandlung wird in einer Feuchtigkeitskammer durchgeführt, die Luft mit einer relativen Feuchtigkeit zwischen 91 und 95 % enthält. Die Lufttemperatur wird an allen Stellen, an denen Prüflinge gelagert werden können, innerhalb von 1 °C auf einem beliebigen Wert T zwischen 20° und 30 °C gehalten.

Vor seinem Einbringen in die Feuchtigkeitskammer wird der Prüfling auf einer Temperatur gehalten, die von dem Wert T um nicht mehr als 2 °C abweicht.

Der Prüfling wird in der Feuchtigkeitskammer belassen:

2 Tage (48 h) bei gewöhnlichen Apparaten,

7 Tage (168 h) bei tropfwassersicheren, spritzwassersicheren und wasserdichten Apparaten.

In den meisten Fällen kann der Prüfling auf die vorgeschriebene Temperatur $T \pm 2$ °C gebracht werden, indem er vor der Feuchtigkeitsbehandlung mindestens 4 h bei dieser Temperatur gehalten wird.

Eine relative Feuchtigkeit zwischen 91 und 95 % kann erzielt werden, indem eine gesättigte wässrige Lösung von Natriumsulfat (Na_2SO_4) oder Kaliumnitrat (KNO_3) in die Feuchtigkeitskammer gebracht wird, die eine ausreichend grosse Berührungsfläche mit der Luft besitzt.

Um die vorgeschriebenen Bedingungen in der Feuchtigkeitskammer zu erzielen, ist ständige Luftzirkulation und im allgemeinen eine thermische Isolierung der Kammer erforderlich.

Nach dieser Behandlung darf der Prüfling keine Beschädigung im Sinne dieser Vorschriften aufweisen.

1.16 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit

1.16.1

Der Isolationswiderstand und die Spannungsfestigkeit der Apparate müssen ausreichend sein.

Die Kontrolle erfolgt durch die Prüfungen gemäss 1.16.2 und 1.16.3, die unmittelbar im Anschluss an die Prüfung gemäss 1.15.4 soweit möglich im Feuchtigkeitsraum oder andernfalls in dem Raum ausgeführt werden, in dem der Prüfling auf die vorgeschriebene Temperatur gebracht wurde, und zwar nach Wiederanbringen der Teile, die etwa abgenommen worden waren.

1.16.2

Eine Meßspannung, Gleichstrom für Apparate, die nur für Gleichstrom bestimmt sind und Wechselstrom für alle anderen Apparate, wird gemäss Punkt 1 und 4 der Tabelle 3 in 1.16.3 angelegt.

Für Einphasenapparate und Dreiphasenapparate, die auch für 1phasigen Anschluss geeignet sind, beträgt die Messpannung $1{,}1 \times$ Nennspannung, sofern die Nennspannung 250 V nicht überschreitet.

Für Dreiphasenapparate, die nicht für 1phasigen Anschluss geeignet sind, sowie für Apparate für den Anschluss an zwei Polleiter mit Nenn-

spannungen über 250 V beträgt die Meßspannung $\frac{1{,}1}{\sqrt{3}} \times$ Nennspannung.

Der Ableitstrom wird während 5 s nach dem Anlegen der Meßspannung gemessen.

Der Ableitstrom soll in keinem Fall folgende Werte überschreiten:

Apparate der Klasse 0,0I und III	0,5 mA
ortsveränderliche App. der Kl. I	0,75 mA
stationäre Apparate der Kl. I mit auswechselbaren Heizelementen oder mit Heizelementen, die separat abgeschaltet werden können	0,75 mA oder 0,75 mA pro kW Nennleistung jedes Heizelementes oder jeder Gruppe von Heizelementen je nachdem, welcher Wert grösser ist, jedoch nicht mehr als 5 mA für den ganzen Apparat.
andere stationäre Apparate der Klasse I	0,75 mA oder 0,75 mA pro kW Nennleistung des Apparates je nachdem, welcher Wert grösser ist, jedoch nicht mehr als 5 mA.

Die vorstehenden Werte werden verdoppelt:

falls der Apparat keine anderen Schalteinrichtungen besitzt als Temperaturbegrenzungsvorrichtungen, Temperaturregler ohne Aus-Stellung oder Energieregler ohne Aus-Stellung,

falls alle Schalteinrichtungen eine Aus-Stellung mit mindestens 3 mm Kontaktöffnung haben und alle Pole gleichzeitig abschalten.

Energieregler ist eine Vorrichtung, welche die einem elektrischen Apparat zugeführte Energie durch Änderung des Verhältnisses von Ein- und Ausschaltzeit in zunehmender Art von der niedrigsten bis zur höchsten Stellung regelt.

Für den Zweck der Ableitstrommessung bedeutet der Ausdruck «Masse» alle berührbaren Metallteile, Achsen von Handgriffen, Knöpfen, Griffen und dgl., sowie eine Metallfolie von höchstens 20×10 cm Fläche in Kontakt mit berührbaren Oberflächen aus Isolierstoff, ausgenommen nicht berührbare Metallteile. Alle diese Teile werden zusammengeschaltet und die Metallfolie wird so auf der Oberfläche verschoben, dass alle Partien geprüft werden.

1.16.3

Unmittelbar nach der Prüfung gemäss 1.16.2 wird die Isolation während 1 min einer praktisch sinusförmigen Wechselspannung nach Tabelle 3 mit einer Frequenz von 50 Hz unterworfen.

Zunächst wird nicht mehr als die halbe vorgeschriebene Spannung angelegt, dann wird sie schnell bis auf den vorgeschriebenen Wert gesteigert.

Während der Prüfung darf kein Überschlag oder Durchschlag erfolgen.

Es ist darauf zu achten, die Metallfolie so anzuordnen, dass kein Überschlag an den Kanten der Isolation auftritt.

Die Prüfspannungen für doppelte und verstärkte Isolation sind in der Tabelle enthalten, weil solche Isolationen für gewisse Teile von Apparaten in diesen Vorschriften verlangt sind.

Prüfspannungen im feuchten Zustand

Tabelle 3

Zu prüfende Isolation	Prüfspannung V	
	Klasse 0 Klasse 0I Klasse I	Klasse III
1. Zwischen spannungführenden Teilen und Teilen der Masse, welche von spannungführenden Teilen getrennt sind durch:		
Betriebsisolation allein	1250	500
verstärkte Isolation	4000	—
2. Zwischen spannungführenden Teilen verschiedener Polarität	1500	500
3. In Teilen mit doppelter Isolation zwischen Metallteilen, welche von spannungführenden Teilen nur durch Betriebsisolation getrennt sind, und spannungführenden Teilen	1500	—
Masse	2500	—
4. Zwischen Metallumhüllungen oder metallenen Abdekkungen, die mit Isoliermaterial ausgekleidet sind, und einer Metallfolie auf der inneren Oberfläche der Auskleidung, wenn der Abstand zwischen spannungführenden Teilen und diesen Umhüllungen oder Abdeckungen, gemessen durch die Auskleidung, kleiner ist als in 1.28.1 vorgeschrieben	1500	—
5. Zwischen einer Metallfolie auf Handgriffen, Knöpfen und dgl. und deren Achsen, sofern diese im Falle eines Isolationsfehlers unter Spannung kommen können . .	2500 (1500)	—
6. Zwischen Masse und entweder einer Metallfolie, die um die ortsveränderliche Anschlussleitung, die Innenseite von Einführungstüllen, Leitungsschutztüllen, Zugentlastungs- und Verdrehungsschutzvorrichtungen und dgl. gewickelt ist, oder einem Metallbolzen vom gleichen Durchmesser wie die ortsveränderliche Leitung, an deren Stelle er eingeführt ist	1500	—

Der Ausdruck «Masse» schliesst alle berührbaren Metallteile, Achsen von Handgriffen, Knöpfen, Griffen und dgl., sowie eine Metallfolie in Kontakt mit allen berührbaren Oberflächen aus Isolierstoff ein, ausgenommen nicht berührbare Metallteile.

Die Prüfung zwischen spannungführenden Teilen verschiedener Polarität wird nur ausgeführt. soweit die notwendigen Abtrennungen ohne Beschädigung der Apparate möglich sind.

Die Prüfung wird nicht ausgeführt an der Ioslation zwischen den Schaltkontakten von Schaltern mit weniger als 3 mm Kontaktabstand, Temperaturreglern, Temperaturbegrenzungsvorrichtungen und dgl.

Der Wert in Klammer bezieht sich auf Apparate der Klasse 0.

1.17 Schutz gegen Überlastung

1.17.1

Apparate, welche nicht der Klasse III angehören, jedoch Teile aufweisen, welche mit Kleinspannung betrieben werden, müssen so gebaut sein, dass im Falle eines Kurzschlusses keine übermässigen Temperaturen in Transformatoren oder Kleinspannungskreisen auftreten.

Die Kontrolle erfolgt durch Feststellung, ob eine eingebaute Überlastschutzvorrichtung, wie z. B. eine Schmelzsicherung oder eine Temperaturbegrenzungsvorrichtung, den im Falle des ungünstigsten Kurzschlusses auftretenden Verhältnissen genügt.

Wenn keine Überlastsicherung eingebaut ist, wird der ungünstigste Kurzschluss vorgenommen. Die Leiter des Kleinspannungskreises sollen dabei nicht überlastet sein, und die Temperaturerhöhung des Transformators soll die in der folgenden Tabelle 4 angegebenen Werte nicht überschreiten:

Zulässige Temperaturerhöhungen bei der Überlastungsprüfung

Tabelle 4

Teile von Transformatoren	Höchstzulässige Temperaturerhöhung in ^{0}C
Wicklungen, die mit imprägnierter Baumwolle, Seide, Kunstseide, Papier oder ähnlichem Material isoliert sind	120
Wicklungen aus emailliertem oder lackiertem Draht	145
Wicklungen isoliert mit anderem Material	[1])
Äussere Gehäuse	100
Unterlage von ortsfesten Transformatoren	70
Gummi- oder Polyvinylchlorid-Isolation	50

[1]) Es sind keine Grenzen vorgeschrieben. Dagegen ist eine Alterungsprüfung in Vorbereitung.

1.18 Abnormaler Betrieb

1.18.1

Apparate müssen so gebaut sein, dass die Gefahr eines Brandes, einer mechanischen Beschädigung oder eines elektrischen Schlages als Folge voraussehbarem abnormalen oder unachtsamen Betriebs soweit wie möglich begrenzt ist.

Die Kontrolle erfolgt:

Für temperaturgeregelte Einbauapparate oder Apparate für unbeaufsichtigten Gebrauch oder Apparate mit ungeschütztem Kondensator (nicht durch Sicherung oder dgl. geschützt) parallel zu den Kontakten des Temperaturreglers, durch die Prüfung gemäss 1.18.2 und, wenn notwendig, durch die Prüfung gemäss 1.18.3, gefolgt von den Prüfungen gemäss 1.18.4 und 1.18.6.

Für Apparate, die für kurzzeitigen Nennbetrieb bestimmt sind, durch die Prüfung gemäss 1.18.2 und, wenn notwendig, durch die Prüfung gemäss 1.18.3, gefolgt von den Prüfungen gemäss 1.18.5 und 1.18.6.

Für andere Apparate durch die Prüfung gemäss 1.18.2 und, wenn notwendig, durch die Prüfung gemäss 1.18.3, gefolgt von der Prüfung gemäss 1.18.6.

Wenn bei irgendeiner der Prüfungen gemäss 1.18.2 bis 1.18.5 eine nicht selbsttätig zurückstellende Temperaturbegrenzungsvorrichtung (Temperaturbegrenzer) anspricht, ein Heizelement durchbrennt, oder wenn der Strom auf eine andere Weise unterbrochen wird, bevor der Beharrungszustand erreicht ist, wird die Heizperiode als beendet betrachtet. Wenn der Unterbruch durch ein Heizelement oder durch einen absichtlich schwachen Teil verursacht wurde, wird die Prüfung an einem zweiten Prüfling wiederholt. Beide Prüflinge müssen in diesem Fall die Bedingungen gemäss 1.18.6 erfüllen.

Unterbruch des Heizelementes im zweiten Prüfling ist zulässig.

Als Apparate für unbeaufsichtigten Gebrauch gelten z. B. Wärmespeicherapparate, Apparate für Raumheizung und Kühlschränke. Nähere Angaben sind in den Sonderbestimmungen enthalten.

1.18.2

Der Apparat wird unter den Bedingungen gemäss 1.11.1, jedoch ohne normalen Wärmeentzug, geprüft und mit einer Spannung betrieben, die so bemessen ist, dass die Leistungsaufnahme gleich ist der

0,80fachen Nennleistung für Apparate mit einer Nennleistung bis und mit 100 W,

0,85fachen Nennleistung oder 0,9fachen Nennleistung abzüglich 10 W je nachdem, welcher Wert kleiner ist, für Apparate mit einer Nennleistung über 100 W.

Wenn eine nicht selbsttätig zurückstellende Temperaturbegrenzungsvorrichtung (Temperaturbegrenzer) anspricht oder der Strom auf andere Weise unterbrochen wird, bevor der Beharrungszustand erreicht ist, so wird die Betriebsperiode als beendet betrachtet und die Prüfung gemäss 1.18.3 nicht durchgeführt. Wenn keine Stromunterbrechung eintritt, wird der Apparat, nachdem der Beharrungszustand erreicht ist, abgeschaltet und angenähert auf Umgebungstemperatur abgekühlt. Anschliessend wird die Prüfung gemäss 1.18.3 durchgeführt.

Bei Apparaten, die für kurzzeitigen Nennbetrieb bestimmt sind, wird die Prüfdauer gleich der Nennbetriebsdauer gewählt.

1.18.3

Die Prüfung gemäss 1.18.2 wird wiederholt, jedoch mit einer Spannung, die so bemessen ist, dass die Leistungsaufnahme gleich ist der

1,27fachen Nennleistung bei Apparaten mit einer Nennleistung bis und mit 100 W,

1,24fachen Nennleistung oder 1,21fachen Nennleistung plus 6 W, je nachdem, welcher Wert grösser ist, bei Apparaten mit einer Nennleistung über 100 W.

Im Zweifelsfalle wird eine Prüfung mit der ungünstigsten Spannung innerhalb den gemäss 1.18.2 und 1.18.3 angegebenen Grenzen durchgeführt.

1.18.4

Die Prüfung gemäss 1.18.3 wird wiederholt, jedoch mit normalem Wärmeentzug (siehe 1.2.2.28) und mit kurzgeschlossenem Temperaturregler.

Bei Apparaten mit mehr als einem Temperaturregler werden diese einzeln nacheinander kurzgeschlossen (Siehe 1.2.2.24).

1.18.5

Die Prüfung gemäss 1.18.3 wird wiederholt, jedoch bei normalem Wärmeentzug (siehe 1.2.2.28), und zwar bis der Beharrungszustand erreicht ist, ohne Berücksichtigung von kurzzeitigem Nennbetrieb.

Temperaturregler werden für diese Prüfung nicht kurzgeschlossen.

1.18.6

Während den Prüfungen gemäss 1.18.2 bis 1.18.5 dürfen am Apparat keine Flammen oder geschmolzenes Metall austreten, Gehäuse dürfen sich nicht in einem solchen Umfang deformieren, dass die Übereinstimmung mit diesen Vorschriften beeinträchtigt wird, und Temperaturerhöhungen dürfen die in der nachstehenden Tabelle 5 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Zulässige Temperaturerhöhungen bei der Prüfung des Verhaltens bei abnormalem Betrieb

Tabelle 5

Teile	Höchstzulässige Temperaturerhöhung in ^{0}C
Wände, Decke und Boden der Prüfecke	150
Anschlussleitung	150

Apparate, ausgenommen diejenigen der Klasse III, werden nach den Prüfungen und nach Abkühlung auf Raumtemperatur einer Spannungsprüfung gemäss 1.16.3 unterworfen. Die Prüfspannung ist jedoch auf 1000 V reduziert und wird nur zwischen spannungführenden Teilen und Masse angelegt.

Für Apparate, welche im normalen Gebrauch in leitende Flüssigkeit getaucht bzw. mit leitender Flüssigkeit gefüllt werden, wird der Prüfling 24 Stunden in Wasser getaucht, bzw. mit Wasser gefüllt gehalten, bevor die Spannungsprüfung ausgeführt wird.

1.19 Standsicherheit

1.19.1

Apparate, die für Verwendung auf dem Fussboden oder auf einem Tisch bestimmt sind, müssen ausreichend standsicher sein.

Die Kontrolle erfolgt durch nachstehende Prüfung.

Apparate mit Apparatestecker werden mit passender Apparatesteckdose mit ortsveränderlicher Leitung ausgerüstet.

Der Apparat wird in jeder normalen Gebrauchslage auf eine um 10^0 gegen die Waagrechte geneigte Fläche gestellt, wobei die Anschlussleitung in der ungünstigsten Lage auf der geneigten Fläche aufliegt.

Wenn bei einem auf eine waagrechte Fläche gestellten und um einen Winkel von weniger als 10^0 gegen diese Waagrechte gekippten Apparat ein Teil des Apparates, welcher normalerweise nicht in Berührung mit der waagrechten Fläche ist, diese letztere berührt, dann wird er in der ungünstigsten Richtung um einen Winkel von 10^0 gekippt.

Apparate, die im normalen Gebrauch zum Füllen mit Flüssigkeit bestimmt sind, werden leer oder gefüllt geprüft, je nachdem, was ungünstiger ist.

Der Apparat darf bei obigen Prüfungen nicht umkippen.

Die Prüfung wird dann wiederholt mit einem Neigungs- oder Kippwinkel von 15^0. Wenn der Apparat in irgendeiner Stellung umkippt, wird er der Erwärmungsprüfung gemäss 1.11.1 in all den umgekippten Stellungen unterworfen.

Während dieser Prüfung dürfen die in 1.18.6 vorgeschriebenen Temperaturerhöhungen nicht überschritten werden.

Die Prüfung auf waagrechter Fläche kann z. B. nötig sein bei Apparaten mit Rollen, Füssen oder dgl.

1.20 Mechanische Festigkeit

1.20.1

Der Apparat muss angemessene mechanische Festigkeit besitzen und so gebaut sein, dass er einer rauhen Behandlung die beim normalen Gebrauch vorkommen kann, standhält.

Die Kontrolle erfolgt durch Schläge mittels eines Federschlagapparates gemäss Fig. 11.

Dieser besteht aus drei Hauptteilen, nämlich dem Körper, dem Schlagelement und der Auslösenase.

Zum Körper gehören das Gehäuse, die Führungen des Schlagelementes, der Auslösemechanismus, sowie alle starr daran befestigten Teile; die Masse des Körpers beträgt 1250 g.

Das Schlagelement besteht aus dem Hammerkopf, dem Hammerschaft und dem Spannknopf; seine Masse beträgt 250 g.

Der Hammerkopf hat eine halbkugelförmige Stirn von 10 mm Radius und besteht aus Polyamid mit einer Rockwell-Härte von R 100. Die Auslösenase hat eine Masse von 60 g.

Die Hammerfeder erzeugt bei einem Arbeitsweg von 20 mm eine Schlagenergie von $0{,}5 \pm 0{,}05$ Nm.

Der Abstand der Hammerkopfstirn von der Front der Auslösenase beträgt 20 mm, wenn die Nase im Auslösepunkt ist.

Die Nasenfeder ist so dimensioniert, dass sie im Auslösepunkt eine Kraft von 20 N ausübt.

Die Federn des Auslösemechanismus sind so eingestellt, dass sie gerade noch genügend Druck erzeugen, um die Auslösebacken in verklinkter Stellung zu halten.

Der Federhammer wird gespannt, indem der Spannknopf soweit zurückgezogen wird, bis die Auslösebacken in die Rille im Hammerschaft einschnappen.

Die Schläge werden ausgeübt, indem die Auslösenase rechtwinklig zur Oberfläche der zu prüfenden Stellen an diese angedrückt wird. Der Druck wird langsam gesteigert, bis die Nase zurückweicht und an den Auslösestangen anschlägt, welche dann die Auslösebacken betätigen und das Schlagelement auslösen.

Der Prüfling wird als Ganzes auf einer starren Unterlage gehalten und 3 Schlägen auf jede vermutlich schwache Stelle des Gehäuses ausgesetzt.

Wenn nötig, werden die Schläge auch auf Handgriffe, Knöpfe und dgl. angewandt, und auch auf Signallampen und deren Abdeckungen, wenn diese mehr als 10 mm vom Gehäuse abstehen oder eine Oberfläche von mehr als 4 cm² haben. Lampen und deren Abdeckungen im Innern des Apparates werden nur geprüft, wenn ihre Beschädigung im normalen Gebrauch wahrscheinlich ist.

Nach der Prüfung darf der Apparat keine Beschädigung im Sinne dieser Vorschriften aufweisen; insbesondere dürfen spannungführende Teile nicht berührbar geworden sein.

Bei der Prüfung von Schutzabdeckungen von sichtbar glühenden Heizelementen muss darauf geachtet werden, dass das Heizelement nicht durch die Schutzabdeckung hindurch vom Hammerkopf getroffen wird.

Äusserliche Beschädigungen und kleine Einkerbungen, durch welche die in 1.28.1 verlangten Kriech- oder Luftstrecken nicht vermindert werden, werden nicht beanstandet. Ebenfalls nicht kleine Abblätterungen, welche den Schutz gegen elektrischen Schlag oder Feuchtigkeit nicht nachteilig beeinflussen.

Risse, die von blossem Auge nicht sichtbar sind, sowie Oberflächenrisse in faserverstärktem Preßstoff und dgl. werden nicht beanstandet.

Der Bruch von Zierabdeckungen, die auf anderen inneren Abdeckungen aufliegen, wird ausser Betracht gelassen, jedoch wird die Prüfung an der inneren Abdeckung wiederholt, nachdem die Zierabdeckung entfernt wurde.

1.20.2

Geschraubte Stopfbuchsen und Schultern in Rohreinführungen müssen angemessene mechanische Festigkeit aufweisen.

Die Kontrolle erfolgt:

Für geschraubte Stopfbuchsen durch die Prüfung gemäss 1.20.3,

für Schultern in Rohreinführungen für Rohre der Grössen 16 und 19 durch die Prüfung gemäss 1.20.4.

Nach den Prüfungen dürfen Stopfbuchsen, Gehäuse und Rohreinführungen keine wesentlichen Deformationen oder Beschädigungen aufweisen.

Für Schultern in grösseren Rohreinführungen ist eine Prüfung in Vorbereitung.

Kräfte zur mechanischen Prüfung gebrauchter Stopfbuchsen

Tabelle 6

Durchmesser der Prüfstange mm	Kraft N	
	Stopfbuchsen aus Metall	Stopfbuchsen aus Isolierpreßstoff
bis und mit 20	30	20
über 20	40	30

1.20.3

Die geschraubte Stopfbuchse wird ausgerüstet mit einer zylindrischen Metallstange mit einem Durchmesser gleich der nächst kleineren ganzen Millimeterzahl des Innendurchmessers der Dichtung. Die Stopfbuchse wird dann mit Hilfe eines passenden Schlüssels angezogen, wobei die in Tabelle 6 angegebenen Kräfte während 1 min auf einem Radius von 25 cm von der Achse der Stopfbuchse angewendet werden.

1.20.4

Der Apparat wird auf einer festen Unterlage so angeordnet, dass die Achse der Rohreinführung senkrecht steht.

Ein Prüfkegel aus Stahl gemäss Fig. 12 wird auf die Schulter gestellt und ein Stahlkörper von 250 g 10 mal aus einer Höhe von 15 cm auf die Prüfeinrichtung fallen gelassen.

1.21 Aufbau

1.21.1

Apparate, die für Verwendung in feuchten Räumen, in Küchen oder unter ähnlichen Bedingungen bestimmt sind sowie Apparate für Haut- und Haarbehandlung dürfen nicht in Klasse 0 oder Klasse 0I ausgeführt sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

1.21.2

Apparate müssen so gebaut sein, dass sie in allen Stellungen die im normalen Gebrauch zu erwarten sind, betriebsfähig sind.

Die Kontrolle erfolgt durch Feststellung, dass der Apparat in allen Lagen, die von der normalen Lage um einen Winkel bis zu 5° abweichen, normal betriebsfähig ist.

Die Prüfung wird nur in Zweifelsfällen vorgenommen.

1.21.3

Ortsveränderliche Apparate müssen so gebaut sein, dass dem Eindringen von Fremdkörpern vom Tisch oder Fussboden her vorgebeugt ist, wenn dadurch die Sicherheit des Apparates beeinträchtigt würde.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

Apparate, welche mit Füssen versehen sind, entsprechen dieser Anforderung, wenn die Füsse von Apparaten, welche auf den Tisch gestellt werden, mindestens 10 mm hoch sind; und wenn die Füsse von Apparaten, welche auf den Fussboden gestellt werden, mindestens 20 mm hoch sind.

1.21.4

Apparate, die für verschiedene Spannungen eingestellt werden können, müssen so gebaut sein, dass eine zufällige Veränderung der Einstellung unwahrscheinlich ist.

1.21.5

Apparate müssen so gebaut sein, dass eine zufällige Veränderung der Einstellung von Temperaturreglern oder anderen Regulier- und Schaltvorrichtungen unwahrscheinlich ist.

Die Kontrolle von 1.21.4 und 1.21.5 erfolgt durch Handprobe.

1.21.6

Apparate mit Kontaktstiften zur Einführung in Wandsteckdosen dürfen auf diese Wandsteckdosen kein übermässiges Drehmoment ausüben.

Die Kontrolle erfolgt durch Einführen des Apparates unter normalen Gebrauchsbedingungen in eine Wandsteckdose ohne Schutzkontakt, wobei die Steckdose drehbar um eine waagrechte Achse durch die Kontakthülsen angeordnet ist, und zwar in einem Abstand von 8 mm hinter der Stirnfläche der Steckdose.

Das zusätzliche Drehmoment, das auf die Steckdose ausgeübt werden muss, um ihre Stirnfläche senkrecht zu halten, darf nicht grösser als 0,25 Nm sein.

1.21.7

Es darf nicht ohne Hilfe eines Werkzeuges möglich sein, Teile zu entfernen, die den vorgeschriebenen Schutz gegen Feuchtigkeit und Wasser gewährleisten.

Die Kontrolle erfolgt durch Handprobe.

1.21.8

Apparate müssen so gebaut sein, dass ihre elektrische Isolation nicht durch Wasser, das an kalten Flächen kondensiert oder Leckwasser, das von Behältern, Schläuchen, Kupplungen und dgl. herrührt, beeinträchtigt werden kann.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

1.21.9

Handgriffe, Knöpfe und dgl. müssen derart zuverlässig befestigt sein, dass sie sich im normalen Gebrauch nicht lockern. Wenn Handgriffe, Knöpfe und dgl. dazu verwendet werden, die Stellung von Schaltern oder ähnlichen Einzelteilen anzuzeigen, darf es nicht möglich sein, sie in einer falschen Stellung zu befestigen.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung, Handprobe und durch den Versuch, Handgriffe, Hebel und Knöpfe abzuziehen, durch einminutige Anwendung folgender Axialkraft:

Ist die Form des Handgriffes, Hebels oder Knopfes so, dass sie einen axialen Zug im normalen Gebrauch unwahrscheinlich macht:

15 N für Bedienungselemente von elektrischen Bestandteilen,

20 N in anderen Fällen.

Ist die Form so, dass die Anwendung eines axialen Zuges wahrscheinlich ist:

30 N für Bedienungselemente von elektrischen Bestandteilen,

50 N in anderen Fällen.

Vergussmasse und dgl. gilt nicht als geeignet, eine Lockerung zu verhindern.

1.21.10

Einzelteile, für die eine Auswechslung nötig sein könnte, wie Schalter und Kondensatoren, müssen passend befestigt sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

Befestigung durch Löten ist nur erlaubt für kleine Widerstände, Kondensatoren, Drosseln und dgl., wenn diese Einzelteile durch ihre Anschlussmittel auf geeignete Weise befestigt werden können. Befestigung durch Nieten ist nicht erlaubt.

1.21.11

Aufhänge- oder Aufwickelvorrichtungen und dgl. für ortsveränderliche Leitungen müssen glatt und gut gerundet sein. Wenn eine ortsveränderliche Leitung über eine Führungsrolle läuft, muss diese Rolle mindestens den 5fachen Aussendurchmesser, für flache ortsveränderliche Leitungen den 5fachen kleineren Aussendurchmesser dieser Leitung haben.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und durch Messung.

1.21.12

Material, welches intensiv brennt wie Celluloid, darf zum Bau eines Apparates nicht verwendet werden.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und, wenn notwendig, durch einen Brandversuch.

1.21.13

Holz, Baumwolle, Seide, Papier, Asbest und ähnliche faserige oder hygroskopische Materialien dürfen unimprägniert nicht als elektrische Isolation verwendet werden.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

1.21.14

Apparate, ausgenommen jene der Klasse III, welche Teile enthalten, die den gleichen Schutz gegen elektrischen Schlag gewährleisten sollen wie Apparate der Klasse III, müssen so gebaut sein, dass die Isolation zwischen Teilen, die mit Kleinspannung betrieben werden, und anderen spannungführenden Teilen sowie die Isolation zwischen dem Eisen des Transformators und anderen Metallteilen, den Anforderungen an diese Isolation gemäss den Sicherheitsvorschriften für Kleintransformatoren, SEV 1003, entspricht.

Die Kontrolle erfolgt durch die entsprechenden Prüfungen der Sicherheitsvorschriften für Kleintransformatoren, SEV 1003.

1.21.15

Die Berührung zwischen spannungführenden Teilen und Wärmeisolationsmaterialien, die korrosiv wirken können, muss wirksam verhindert sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und, wenn notwendig, durch chemische Prüfungen.

Nicht imprägnierte Schlackenwolle ist ein Beispiel für korrosive Wärmeisolation.

1.21.16

Handgriffe müssen so gebaut sein, dass beim Umfassen wie im normalen Gebrauch eine unbeabsichtigte Berührung zwischen der Hand des Benutzers und Teilen, deren Temperaturerhöhung grösser ist als für Handgriffe, welche im normalen Gebrauch nur kurzzeitig umfasst werden, unwahrscheinlich ist.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und, wenn notwendig, durch Messung der Temperaturerhöhung.

1.21.17

Offene Heizwendel und Heizdrähte, welche im normalen Gebrauch sichtbar glühen, müssen so gelagert sein, dass der Heizdraht im Falle eines Bruches nicht mit berührbaren Metallteilen in Berührung kommen kann.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung nach Durchschneiden des Heizdrahtes an der ungünstigsten Stelle.

Diese Anforderung gilt auch, wenn der glühende Heizdraht von der Aussenseite des Apparates nicht sichtbar ist.

Diese Prüfung wird nach den Prüfungen gemäss 1.28 vorgenommen.

1.21.18

Apparate, die im normalen Gebrauch Flüssigkeit enthalten oder mit einer Dampferzeugungsvorrichtung versehen sind, müssen geeignete Vorrichtungen zur Vermeidung der Gefahr einer Explosion enthalten.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und nötigenfalls durch eine geeignete Prüfung.

1.21.19

Distanzierteile an Apparaten, die zum Schutz gegen Überhitzung von Wänden und dgl. dienen, dürfen von der Aussenseite des Apparates nicht mit Schraubenzieher oder Schraubenschlüssel entfernbar sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und durch Handprobe.

1.21.20

Metallbolzen oder dgl., die an Heizelementen verwendet werden, müssen bei normalen Gebrauchsbedingungen widerstandsfähig gegen Korrosion sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Feststellen, ob nach der Prüfung gemäss 1.18 die Bolzen und dgl. keine Spuren von Verzunderung aufweisen.

1.22 Innere Leitungen

1.22.1

Die Leitungswege müssen glatt und frei von scharfen Kanten, Ecken, Gräten und dgl. sein, welche eine Verletzung der Leitungsisolation verursachen könnten.

Öffnungen in Blechen, durch welche isolierte Leitungen hindurchgeführt werden, müssen mit Tüllen aus Isoliermaterial versehen sein, oder die Kanten müssen beidseitig mit einem Radius von mindestens 1,5 mm gerundet sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und Messung.

1.22.2

Innere Leitungen und elektrische Verbindungen zwischen verschiedenen Apparateteilen sollen angemessen geschützt oder eingeschlossen sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und Messung.

1.22.3

Isolierperlen und andere keramische Isolierteile von spannungführenden Drähten müssen so befestigt oder abgestützt sein, dass sie ihre Lage nicht verändern können; sie sollen nicht auf scharfen Kanten oder scharfen Ecken aufliegen.

Isolierperlen und andere keramische Isolierteile von spannungführenden Drähten müssen in einem Isolierschlauch liegen, wenn sie innerhalb biegsamer Metallschläuche geführt werden, ausgenommen, wenn der Metallschlauch im normalen Gebrauch nicht bewegt werden kann.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und durch Handprobe.

1.22.4

Biegsame Metallschläuche zum Schutz von Verbindungsleitungen zwischen Apparateteilen sollen nur für begrenzte Bewegung angewendet werden, wie im Falle der Befestigung von Teilen mit einem Gelenk.

Wenn der Metallschlauch die Form einer eng gewundenen Drahtwendel hat, ist zusätzlich zur Betriebsisolation des Leiters eine isolierende Auskleidung vorzusehen. Weit gewundene Drahtwendel dürfen als Umhüllung von Leitern nicht verwendet werden.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und durch folgende Prüfung:

Der Apparat wird in normaler Gebrauchslage bei Nennspannung und normalem Wärmeentzug (siehe 1.2.2.28) betrieben.

Der bewegliche Teil, an dem der Metallschlauch oder die eng gewundene Wendel befestigt ist, wird vorwärts und rückwärts bewegt, so dass der Schlauch oder die Wendel innerhalb des grösstmöglichen, durch die Konstruktion gegebenen Winkels gebogen wird, wobei die Anzahl Biegungen 10 000 beträgt und 30 Biegungen in der Minute ausgeführt werden.

Nach dieser Prüfung und Abkühlung des Apparates auf ungefähr Raumtemperatur soll er eine praktisch sinusförmige Wechselspannung von 1000 V mit einer Frequenz von 50 Hz, die während 1 min zwischen dem Metall des beweglichen Metallschlauches oder der Wendel und dem Leiter angelegt wird, aushalten. Während der Prüfung darf kein Überschlag oder Durchschlag erfolgen und weder der Apparat noch die Isolation der ortsveränderlichen Leitung sollen irgendwelche Schädigungen, die den weiteren Gebrauch beeinträchtigen, aufweisen.

Eine Biegung bedeutet eine Bewegung, entweder vorwärts oder rückwärts.

Der Schutzmantel einer ortsveränderlichen Leitung wird als ausreichend isolierende Auskleidung der Wendel betrachtet.

1.22.5

Innere Leitungen und Heizleiter müssen entweder so steif und so befestigt oder so isoliert sein, dass die Kriech- und Luftstrecken sich im normalen Gebrauch nicht unter die in 1.28.1 festgelegten Werte verringern können.

Die Isolation, sofern eine solche vorhanden ist, muss derart sein, dass sie im normalen Gebrauch nicht beschädigt werden kann.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung, Messung und Handprobe.

Wenn die Isolation auf einem Leiter hinsichtlich der Spannungsfestigkeit nicht mindestens gleichwertig ist jener von Leitern mit Gummiisolation gemäss den Sicherheitsvorschriften SEV 1006 oder jener von Leitern mit thermoplastischer Kunststoffisolation gemäss den Sicherheitsvorschriften SEV 1004, ist dieser Leiter als blanker Leiter zu betrachten.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Befestigung der Enden von Heizleitern zu erweisen.

Im Zweifelsfalle wird eine Spannungsprüfung durchgeführt, wie sie in den Sicherheitsvorschriften des SEV für isolierte Leiter vorgeschrieben ist, jedoch im trockenen Zustand zwischen dem Leiter und einer um die Isolation gewickelten Metallfolie.

1.22.6

Gelb und grün gekennzeichnete Leiter dürfen nur mit Schutzleiterklemmen verbunden werden.

1.22.7

Der Fusskontakt von Sicherungsfassungen des D-Typs in Apparaten, die für den Anschluss an ortsfeste Verdrahtung bestimmt sind, muss direkt mit der Netzanschlussklemme für den Polleiter verbunden sein.

1.22.8

Aluminiumdrähte dürfen für innere Verbindungen nicht verwendet werden.

Die Kontrolle von 1.22.6 bis 1.22.8 erfolgt durch Besichtigung.

1.22.9

Isolierte Leiter, welche im normalen Gebrauch Temperaturerhöhungen über 50 °C ausgesetzt sind, müssen eine Isolation aus wärmebeständigem Material aufweisen, wenn die Verschlechterung der Isolation bewirken würde, dass der Apparat nicht mehr den Vorschriften entspricht.

Die Kontrolle erfolgt gleichzeitig mit der Prüfung gemäss 1.11.1 und, soweit notwendig, durch besondere Prüfungen.

1.23 Einzelteile

1.23.1

Einzelteile müssen sinngemäss den einschlägigen Sicherheitsvorschriften des SEV entsprechen.

Lampenfassungen E 10 sollen zur Aufnahme einer Lampe mit E-10-Sockel, entsprechend der letzten Ausgabe des Normblattes 7004-22 der CEI-Publikation 61, eingerichtet sein.

Lampenfassungen E 10 und ähnliche kleine Lampenfassungen sollen mit der CEE-Publikation 3, Anforderungen an Fassungen für Glühlampen mit Edisongewinde, übereinstimmen, ausgenommen, dass

die Vorschriften hinsichtlich Beanspruchung durch Gleichstrom, Normalbetrieb und Temperaturerhöhung von spannungführenden Teilen nicht angewendet werden,

das bei der Prüfung der mechanischen Festigkeit an den Prüfsockel angelegte Drehmoment 0,5 Nm beträgt,

die Prüfung der mechanischen Festigkeit gegen Schlag ersetzt wird durch die Falltrommelprüfung gemäss den Sicherheitsvorschriften für Netzsteckkontakte, SEV 1011, wobei die Anzahl der auszuführenden Fallbewegungen 50 beträgt,

der kleinste Kupfergehalt von aus Blech hergestellten Gewindehülsen derselbe sein muss wie für andere stromführende, nicht gedrehte Teile,

der minimale Abstand zwischen spannungführenden Teilen verschiedener Polarität 2 mm beträgt,

die Prüfung auf Zugänglichkeit spannungführender Teile nicht vorgenommen wird.

Die Kontrolle von Einzelteilen erfolgt auf eine der nachstehend beschriebenen Arten.

.1 Bei Einzelteilen, die ein Prüfzeichen (Sicherheitszeichen oder Qualitätszeichen des SEV) tragen, wird geprüft, ob ihre Aufschriften den Bedingungen, die im Apparat auftreten, entsprechen.

.2 Einzelteile, die kein Prüfzeichen (Sicherheitszeichen oder Qualitätszeichen des SEV) tragen, werden entsprechend ihrer Aufschriften nach den für sie geltenden Sicherheitsvorschriften des SEV geprüft, wobei die Aufschriften den Bedingungen, die im Apparat auftreten, entsprechen müssen. Die Anzahl Prüflinge entspricht im allgemeinen der in den einschlägigen Sicherheitsvorschriften des SEV geforderten.

.3 Einzelteile, die kein Prüfzeichen (Sicherheitszeichen oder Qualitätszeichen des SEV) und keine Aufschriften tragen, werden entsprechend den im Apparat auftretenden Bedingungen nach den für sie geltenden Sicherheitsvorschriften des SEV geprüft. Die Anzahl Prüflinge entspricht im allgemeinen der in den einschlägigen Sicherheitsvorschriften des SEV geforderten.

Wenn zusätzliche Prüflinge nötig sind, sollen sie zwecks Vereinfachung des Prüfverfahrens mit den Apparaten zusammen eingereicht werden.

Im Apparat eingebaute Einzelteile werden allen Prüfungen dieser Vorschrift zusammen mit dem Apparat unterzogen. Die Übereinstimmung mit den einschlägigen Vorschriften gibt nicht unbedingt Gewähr für die Übereinstimmung mit dieser Vorschrift.

1.23.2

Apparate dürfen nicht ausgerüstet sein mit

Schnurschaltern in ortsveränderlichen Leitungen,

Mikroschaltern und ähnlichen Vorrichtungen, wenn bei deren Versagen die Gefahr des Elektrisierens oder einer Körperverletzung besteht,

Vorrichtungen, welche im Falle eines Fehlers im Apparat die Stromzufuhr durch Herbeiführen eines Kurzschlusses unterbrechen,

Temperaturbegrenzungsvorrichtungen, welche durch Lötung wieder zurückgestellt werden können.

1.23.3

Schalter in stationären Apparaten, die direkt mit den Anschlussklemmen des Apparates verbunden sind, müssen alle stromführenden Leiter unterbrechen. Sie

müssen in der Ausschaltstellung einen Kontaktabstand von mindestens 3 mm aufweisen. Ausgenommen sind Schalter für Signallampen.

Die Kontrolle von 1.23.2 und 1.23.3 erfolgt durch Besichtigung.

1.23.4

Steckvorrichtungen für den Anschluss von Heizelementen sowie Steckvorrichtungen für Kleinspannungskreise dürfen weder mit Netzsteckvorrichtungen gemäss den Sicherheitsvorschriften für Netzsteckvorrichtungen, SEV 1011, noch mit Apparatesteckvorrichtungen gemäss den Sicherheitsvorschriften für Apparatesteckvorrichtungen, SEV 1012, verwechselbar sein.

1.23.5

Steckvorrichtungen und andere Verbindungsvorrichtungen an ortsveränderlichen Leitungen, welche für die unmittelbare Verbindung zwischen verschiedenen Teilen eines Apparates bestimmt sind, dürfen weder mit Netzsteckvorrichtungen gemäss den Sicherheitsvorschriften für Netzsteckvorrichtungen, SEV 1011, noch mit Apparatesteckvorrichtungen gemäss den Sicherheitsvorschriften für Apparatesteckvorrichtungen, SEV 1012, verwechselbar sein, wenn der direkte Anschluss dieser Teile ans Netz eine Gefahr für den Benützer und die Umgebung oder eine Beschädigung des Apparates verursachen könnte.

Die Kontrolle von 1.23.4 und 1.23.5 erfolgt durch Besichtigung und Handprobe.

1.23.6

Lampenfassungen dürfen nur für Lampen verwendet werden.

Im Begriff Lampen sind auch Infrarotlampen eingeschlossen.

Sogenannte Strahler, deren auswechselbare Heizelemente mit Lampenfassungen am Apparat befestigt und mit ihm verbunden werden, sind nicht zulässig.

1.23.7

Seriewiderstände zu Glimmlampen mit E-10-Sockeln dürfen nicht in der Lampe eingebaut sein.

1.23.8

Kondensatoren dürfen nicht zwischen den Kontakten von Temperaturbegrenzungsvorrichtungen angeschlossen sein.

Die Kontrolle von 1.23.6 bis 1.23.8 erfolgt durch Besichtigung.

1.23.9

Transformatoren müssen kurzschlußsicher oder gegen Überlastung geschützt sein. Transformatoren zur Speisung von Stromkreisen mit berührbaren spannungführenden Teilen müssen Trenntransformatoren sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung, wenn notwendig, durch Prüfung des Transformators gemäss diesen Vorschriften. (Siehe insbesondere 1.16.3 Tabelle 3, Ziffer 1. und 3. und 1.17.1)

1.24 Netzanschluss und äussere ortsveränderliche Leitungen

1.24.1

Ein Apparat darf nur mit einem einzigen Netzanschlussmittel versehen sein. An Steckern darf nicht mehr als eine ortsveränderliche Leitung angeschlossen sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

Bei Apparaten, die auch Motoren enthalten, sind getrennte Netzanschlussmittel erlaubt.

1.24.2

Apparate, die nicht für ständigen Anschluss an ortsfeste Leitungen vorgesehen sind, müssen entweder mit einer festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitung oder mit einem Apparatestecker versehen sein.

Wenn ein Apparatestecker verwendet wird, muss er so angeordnet sein, dass die Apparatesteckdose ohne Mühe eingeführt werden kann.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und mit Hilfe von Lehren.

Einzelheiten der Lehren sind in Vorbereitung.

1.24.3

Festangeschlossene ortsveränderliche Leitungen müssen mindestens Doppelschlauchschnüre normaler Ausführung (Gd oder Td) sein. Polyvinylchloridisolierte Leitungen dürfen jedoch an Apparaten, wo sie im normalen Gebrauch heisse Apparateteile berühren könnten, nicht verwendet werden.

Festangeschlossene ortsveränderliche Leitungen von Apparaten der Klasse I müssen mit einem gelb und grünen Schutzleiter versehen sein, der an die interne Schutzleiterklemme des Apparates sowie an den Schutzkontakt des allfällig vorhandenen Steckers angeschlossen ist.

In festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitungen mit mehr als drei Adern muss der Nulleiter gelb gekennzeichnet sein.

Festangeschlossene ortsveränderliche Leitungen von ortsveränderlichen Einphasenapparaten müssen mit einem mindestens dem Nennstrom des Apparates entsprechenden Netzstecker versehen sein.

Apparate, bei welchen die Verwendung von polyvinylchloridisolierten Leitungen wegen der hohen Temperatur nicht erlaubt ist, sind in den Sonderbestimmungen angegeben.

1.24.4

Der Nennquerschnitt von ortsveränderlichen Leitungen darf nicht kleiner sein als in nachfolgender Tabelle 7 angegeben.

Die Kontrolle von 1.24.3 und 1.24.4 erfolgt durch Besichtigung.

Einzelne, den Nennquerschnitten zugeordnete Nennströme stimmen nicht mit den HV, SEV 1000, überein.

Nennquerschnitte von ortsveränderlichen Leitungen

Tabelle 7

Nennstrom des Apparates A	Nennquerschnitt in Cu mm²
bis und mit 6	0,75 [1])
über 6 bis und mit 10	1,0
über 10 bis und mit 16	1,5
über 16 bis und mit 25	2,5
über 25 bis und mit 32	4,0
über 32 bis und mit 40	6,0
über 40 bis und mit 63	10,0

[1]) Gemäss den Hausinstallationsvorschriften, SEV 1000, Ziffer 42 514.2 dürfen leichte kleine Apparate von höchstens 2,5 A Nennstromstärke mit Leitungen von 0,5 mm² Cu ausgerüstet werden.

1.24.5

Apparate mit festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitungen müssen so gebaut sein, dass die Leiter an ihren Anschlußstellen an die Klemmen von Zug, Stoss und Verdrehung entlastet sind und dass ihre äussere Umhüllung gegen Abnützung geschützt ist.

Es muss deutlich erkennbar sein, wie die Entlastung und der Verdrehungsschutz auszuführen sind.

Behelfsmässige Massnahmen, wie das Verknoten der Leitung oder das Festbinden der Leiterenden, sind nicht zulässig.

Die Entlastungsvorrichtungen müssen aus Isoliermaterial bestehen oder mit einer isolierten Auskleidung versehen sein, wenn ein Isolationsfehler der ortsveränderlichen Leitung berührbare Metallteile unter Spannung setzen könnte. Diese Auskleidung muss fest an die Entlastungsvorrichtung angebracht sein, wenn sie nicht eine Isoliertülle ist, die einen Teil der in 1.24.6 angegebenen Leitungsschutztülle bildet.

Entlastungsvorrichtungen müssen so beschaffen sein, dass

die ortsveränderlichen Leitungen keine Schrauben der Entlastungsvorrichtung berühren können, wenn diese Schrauben berührbar sind oder elektrisch mit berührbaren Metallteilen verbunden sind;

die ortsveränderliche Leitung nicht direkt durch eine metallene Schraube festgeklemmt wird;

ihre Einzelteile nicht leicht verlorengehen können, wenn die ortsveränderliche Leitung ausgewechselt wird und dass wenigstens ein Teil der Entlastungsvorrichtung zuverlässig am Apparat befestigt ist;

das Auswechseln der festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitung kein Spezialwerkzeug erfordert;

sie für den Anschluss der verschiedenen Typen von ortsveränderlichen Leitungen geeignet sind, die für den Apparat in Betracht kommen, wenn der Apparat nicht so gebaut ist, dass nur ein einziger Leitungstyp angeschlossen werden kann.

Entlastungsvorrichtungen müssen so gebaut und angeordnet sein, dass ein Auswechseln der festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitung leicht möglich ist. Schrauben von Entlastungsvorrichtungen, die zum Auswechseln der festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitung bedient werden müssen, dürfen nicht zum Befestigen anderer Teile dienen.

Stopfbuchsen als Entlastungsvorrichtungen an ortsveränderlichen Apparaten sind nicht zulässig, wenn sie nicht spezielle Vorkehrungen haben, die das Klemmen aller Typen und Grössen von ortsveränderlichen Netzanschlussleitungen gewährleisten, die für den betreffenden Apparat in Betracht kommen.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und durch folgende Prüfungen.

An den Apparat wird eine ortsveränderliche Leitung angeschlossen, und die Leiter werden in die Klemmen eingeführt, wobei die etwaigen Klemmschrauben nur so stark angezogen werden, dass die Leiter nicht leicht ihre Lage verändern können. Die Entlastungsvorrichtung wird in normaler Art und Weise gebraucht.

Nach dieser Vorbereitung darf es nicht möglich sein, die Leitung soweit in den Apparat hineinzuschieben, dass sie selbst oder andere innere Teile des Apparates beschädigt werden könnten.

Die Leitung wird dann 25mal einem Zug in der ungünstigsten Richtung mit dem in nachstehender Tabelle 8 angegebenen Wert unterworfen. Die Zugbeanspruchung darf nicht ruckweise erfolgen und hat eine Dauer von 1 s.

Unmittelbar danach wird die Leitung 1 min einem Drehmoment gemäss Tabelle 8 unterworfen.

Die Prüfungen werden zuerst mit dem leichtesten zulässigen Leitungstyp vom kleinsten in 1.25.2 angegebenen Querschnitt durchgeführt und dann mit dem nächst stärkeren Leitungstyp vom grössten angegebenen Querschnitt, wenn der Apparat nicht so gebaut ist, dass nur ein Leitungstyp angeschlossen werden kann.

Zugkräfte und Drehmomente zur Prüfung der Entlastungsvorrichtung von festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitungen

Tabelle 8

Gewicht des Apparates kg	Zug N	Drehmoment Nm
bis und mit 1	30	0,1
über 1 bis und mit 4	60	0,25
über 4	100	0,35

Bei den Prüfungen darf die Leitung nicht beschädigt werden.

Nach den Prüfungen darf sich die Leitung um nicht mehr als 2 mm verschoben haben, und die Leiterenden dürfen sich in den Anschlussklemmen nicht merkbar verlagert haben.

Zur Messung dieser Längsverschiebung wird vor den Prüfungen an der belasteten Leitung im Abstand von etwa 2 cm von der Entlastungsvorrichtung eine Marke angebracht.

Am Ende der Prüfungen wird die Verlagerung dieser Marke gegenüber der Entlastungsvorrichtung gemessen, während die Leitung noch belastet ist.

1.24.6

Ortsveränderliche Leitungen von Apparaten, die im Betriebe bewegt werden, müssen gegen übermässige Biegung an den Einführungsstellen in den Apparat durch Schutztüllen aus Isoliermaterial geschützt sein.

Solche Schutztüllen dürfen nicht fester Bestandteil der ortsveränderlichen Leitung sein. Sie müssen zuverlässig befestigt sein und mindestens um eine Länge von 5mal dem Aussendurchmesser, der mit dem Apparat gelieferten Leitung, über die Einführungsöffnung des Apparates herausstehen. Für flache Leitungen ist der grössere Aussendurchmesser massgebend.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung, durch Messung und durch folgende Prüfung.

Der Apparat wird mit der Schutztülle und einer ortsveränderlichen Leitung mit einer Länge von etwa 100 mm ausgerüstet. Der Apparat wird so gestellt, dass die Achse der Schutztülle, dort, wo die Leitung sie verlässt, aufwärts unter einem Winkel von 45° gegen die Horizontale gerichtet ist. Am freien Ende der Leitung wird dann ein Gewicht von

$$P = 0{,}1\ D^2 \quad \text{(N)}$$

angebracht, wobei D den Aussendurchmesser in mm der mit dem Apparat gelieferten ortsveränderlichen Leitung bedeutet. Für flache Leitungen ist der kleinere Aussendurchmesser massgebend.

Flache Leitungen werden in jener Ebene gebogen, welche zur Ebene, die die Achsen der Adern bilden, senkrecht steht.

Der Krümmungsradius der Leitung, gemessen unmittelbar nach Anwendung der Kraft, soll nirgends kleiner als 1,5 D sein.

1.24.7

Einführungsöffnungen für äussere Leitungen müssen so beschaffen sein, dass der Schutzmantel der ortsveränderlichen Leitung ohne jede Beschädigungsgefahr eingeführt werden kann.

Einführungsöffnungen für ortsveränderliche Leitungen müssen durch Isoliermaterial führen oder Tüllen aus Isoliermaterial besitzen, die unter normalen Betriebsbedingungen praktisch frei von Alterungserscheinungen bleiben. Die Öffnungen oder Tüllen müssen so geformt sein, dass sie die Leitungen nicht beschädigen können. Die Tüllen müssen zuverlässig befestigt sein und sich nicht ohne Werkzeug entfernen lassen.

Bei Apparaten mit Einführungsöffnungen aus Metall dürfen die Einführungstüllen nicht aus elastischem Material, z. B. Gummi sein, ausgenommen wenn sie einen Teil der Leitungsschutztülle bilden.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und durch Handprobe.

1.24.8

Die Netzanschlussleitungen müssen sich an ortsfesten Apparaten anschliessen lassen, nachdem der Apparat auf seiner Unterlage befestigt wurde.

Diese Anforderung gilt nicht für Raumtemperaturregler.

1.24.9

Der Raum für die Netzanschlussleitung innerhalb des Apparates muss ausreichend sein, so dass die Leiter leicht eingeführt und angeschlossen werden können und dass eine etwa vorhandene Abdeckung ohne Gefahr der Beschädigung der Leiter oder ihrer Isolation angebracht werden kann. Es muss möglich sein, den ordnungsgemässen Anschluss und die ordnungsgemässe Lage der Leitungen prüfen zu können, bevor die Abdeckung angebracht ist.

Abdeckungen, welche Klemmen für äussere Leiter zugänglich machen, müssen ohne Spezialwerkzeug entfernbar sein.

Abmessungen für Rohr- und Kabelanschlüsse

Tabelle 9

Nennstrom des Apparates A	Aussendurchmesser mm							
	für 2 Leiter		für 3 Leiter		für 4 Leiter		für 5 Leiter	
	Rohr	Kabel	Rohr	Kabel	Rohr	Kabel	Rohr	Kabel
bis und mit 16	16.0	13,0	16,0	14,0	19,0	14,5	19,0	15,5

Ortsveränderliche Apparate müssen so gebaut sein, dass ein sich von der Klemme lösendes Leiterende nicht in Kontakt mit berührbaren Metallteilen kommen kann.

Die Kontrolle von 1.24.8 und 1.24.9 erfolgt durch Besichtigung und durch eine Anschlussprobe mit Leitungen des grössten Querschnittes gemäss 1.25.2.

Eine Prüfung um festzustellen, dass ein freies Leiterende nicht in Kontakt mit berührbaren Metallteilen kommen kann, ist in Vorbereitung.

1.24.10

Apparate für ständigen Anschluss an ortsfeste Leitungen müssen mit Kabeleinführungen, Rohröffnungen, Ausbruchöffnungen oder Stopfbüchsen versehen sein, die den Anschluss der entsprechenden Kabel oder Rohre gemäss Tabelle 9 erlauben.

Rohreinführungen und Ausbruchöffnungen müssen so gebaut oder angeordnet sein, dass die Einführung des Rohres den Schutz gegen elektrischen Schlag nicht beeinträchtigt oder Kriech- oder Luftstrecken nicht unter die in 1.28.1 vorgeschriebenen Werte reduziert.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung, durch Messung und durch Handprobe.

Diese Anforderung gilt nicht für Apparate, die für den Anschluss mit einer ortsveränderlichen Leitung vorgesehen sind.

Die Festlegung der Abmessungen für Nennströme über 16 A ist in Vorbereitung.

1.24.11

Ortsveränderliche Leitungen für die Zwischenverbindung von verschiedenen auswechselbaren Apparateteilen dürfen nicht mit Anschlussmitteln versehen sein, an welchen berührbare Metallteile spannungführend sind, wenn ein Ende der Leitung frei ist.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und nötigenfalls durch Prüfung mit dem Tastfinger gemäss 1.8.1.

1.25 Anschlussklemmen für äussere Leiter

1.25.1

Apparate für ständigen Anschluss an ortsfeste Leitungen und Apparate mit festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitungen müssen Anschlussklemmen be-

sitzen, in denen der Anschluss mittels Schrauben, Muttern oder sonstigen gleich wirksamen Mitteln erfolgt.

Diese Schrauben, Muttern und Bolzen der Anschlussklemmen müssen metrisches ISO-Gewinde oder ein in Steigung und mechanischer Festigkeit gleichwertiges Gewinde besitzen. Sie dürfen nicht zur Befestigung irgendwelcher anderer Teile dienen, ausgenommen zum Klemmen innerer Verdrahtung, die so angeordnet ist, dass eine Veränderung ihrer Lage unwahrscheinlich ist, wenn die Netzanschlussleiter angeschlossen werden.

Provisorisch werden SI- und BA-Gewinde als dem metrischen ISO-Gewinde in Steigung und mechanischer Festigkeit gleichwertig betrachtet.

Anforderungen für federnde oder andere Klemmen ohne Schrauben oder Muttern sind in Vorbereitung.

1.25.2

Anschlussklemmen müssen den Anschluss von Leitungen mit den in nachstehender Tabelle 10 angegebenen Querschnitten ermöglichen.

Die Kontrolle von 1.25.1 und 1.25.2 erfolgt durch Besichtigung, durch Messung und durch Anschluss von Leitungen mit dem kleinsten und grössten angegebenen Querschnitt.

Bemessung der Netzanschlussklemmen

Tabelle 10

Nennstrom des Apparates A	Nennquerschnitt mm² Cu	
	ortsveränderliche Leitungen	ortsfeste Leitungen
bis und mit 6	0,75[1]) ... 1	1 ... 2,5
über 6 bis und mit 10	0,75 ... 1,5	1 ... 2,5
über 10 bis und mit 16	1 ... 2,5	1,5... 4
über 16 bis und mit 25	1,5 ... 4	2,5... 6
über 25 bis und mit 32	2,5 ... 6	4 ...10
über 32 bis und mit 40	4 ...10	6 ...16
über 40 bis und mit 63	6 ...16	10 ...25

[1]) Wenn gemäss 1.24.4 Apparate mit Leitungen von 0,5 mm² Cu ausgerüstet sind müssen die Anschlussklemmen auch den Anschluss von Leitungen mit 0,5 mm² ermöglichen.

1.25.3

Anschlussklemmen müssen derart befestigt sein, dass sie sich beim Anziehen und Lösen der Klemmittel nicht lockern, dass innere Leitungen nicht in schädlicher Weise beansprucht werden und dass Kriech- und Luftstrecken nicht unter die in 1.28.1 angegebenen Werte reduziert werden.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und durch Messung, nachdem ein Leiter mit dem grössten Querschnitt gemäss 1.25.2 10mal angeschlossen und gelöst wird, wobei ein Drehmoment von $^2/_3$ des in 1.27.1 vorgeschriebenen Wertes angewendet wird.

Anschlussklemmen können gegen Lockerung durch zwei Befestigungsschrauben, durch Befestigung in einer Versenkung ohne nennenswertes Spiel mit einer Schraube oder durch andere geeignete Mittel gesichert werden.

Sicherung mit Vergussmasse ohne andere Vorkehrung gegen Lockerung gilt nicht als ausreichend. Selbsthärtende Harze können jedoch zur Sicherung von Anschlussklemmen verwendet werden, die im normalen Gebrauch nicht auf Verdrehung beansprucht werden.

1.25.4

Anschlussklemmen müssen so beschaffen sein, dass der Leiter zwischen zwei Metallflächen geklemmt wird und dass der Anschluss mit genügend Kontaktdruck ohne Beschädigung des Leiters möglich ist.

Die Leiter gelten als beschädigt, wenn sie tiefe oder scharfe Einkerbungen aufweisen.

1.25.5

Anschlussklemmen müssen den korrekten Anschluss des Leiters auch ohne besondere Zurichtung desselben erlauben. Sie müssen ausserdem so beschaffen oder angeordnet sein, dass der Leiter beim Anziehen der Schrauben oder Muttern nicht ausweichen kann.

Die Kontrolle von 1.25.4 und 1.25.5 erfolgt durch Besichtigung der Anschlussklemmen und des Leiters nach der Prüfung gemäss 1.25.3.

Der Ausdruck «besondere Zurichtung des Leiters» umfasst das Verlöten von Litzen, den Gebrauch von Kabelschuhen, Biegen von Ösen usw., aber nicht das Richten des Leiters vor dem Einführen in die Klemmen oder das Verdrillen von Litzen zur Versteifung der Enden.

1.25.6

Buchsenklemmen müssen die in nachstehender Tabelle 11 angegebenen Abmessungen aufweisen. Eine Reduktion der Gewindelänge ist jedoch erlaubt, falls die

Abmessungen von Buchsenklemmen

Tabelle 11

Nennstrom des Apparates A	Minimaler Nenndurchmesser des Gewindes mm	Minimaler Durchmesser der Bohrung zur Aufnahme des Leiters mm	Minimale Gewindelänge in der Buchsenklemme mm	Maximaler Unterschied zwischen Durchmesser der Bohrung zur Aufnahme des Leiters und Nenndurchmesser des Gewindes mm
bis und mit 10	3[1])	3	2	0,6
über 10 bis und mit 16	3,5	3,5	2,5	0,6
über 16 bis und mit 25	4	4	3	0,6
über 25 bis und mit 32	4	4,5	3	1,0
über 32 bis und mit 40	5	5,5	4	1,3
über 40 bis und mit 63	6	7	4	1,5

[1]) Für BA-Gewinde wird dieser Wert auf 2,8 mm reduziert.

mechanische Festigkeit ausreichend ist und wenigstens zwei ganze Gewindegänge im Eingriff sind, wenn der Leiter mit dem kleinsten Querschnitt gemäss 1.25.2 festgeklemmt ist.

Die Gewindelänge der Klemmschraube muss mindestens gleich der Summe aus Durchmesser der Bohrung zur Aufnahme des Leiters und Gewindelänge in der Buchsenklemme sein.

Die Oberfläche der Bohrung, gegen die der Leiter durch die Schraube gepresst wird, darf keine scharfen Einkerbungen und Vorsprünge aufweisen.

Die Buchsenklemmen müssen so beschaffen und angeordnet sein, dass das Ende des in die Bohrung eingeführten Leiters sichtbar ist oder dass es mindestens um den halben Schraubendurchmesser oder 2,5 mm, je nachdem, welches Mass grösser ist, über das Gewindeloch hinaus eingeführt werden kann.

Die Gewindelänge in der Buchsenklemme wird bis zu der Stelle gemessen, an der das Gewinde zuerst durch die Bohrung zur Aufnahme des Leiters unterbrochen ist.

Falls das Gwinde in der Buchsenklemme zurückgesetzt ist, muss die Länge von Kopfschrauben dementsprechend vergrössert werden.

Der Teil, gegen welchen der Leiter geklemmt wird, und der Teil, welcher die Klemmschraube trägt, müssen nicht unbedingt aus einem Stück sein.

1.25.7

Kopfschraubenklemmen müssen die in nachstehender Tabelle 12 angegebenen Mindestabmessungen aufweisen. Eine Reduktion der Länge des Muttergewindes und der Gewindelänge der Schraube ist jedoch erlaubt, falls die mechanische Festigkeit ausreichend ist und wenigstens zwei ganze Gewindegänge im Eingriff sind, wenn der Leiter mit dem grössten Querschnitt gemäss 1.25.2 leicht geklemmt ist.

Abmessungen von Kopfschraubenklemmen

Tabelle 12

Nennstrom des Apparates A	Nenndurchmesser des Gewindes mm	Gewindelänge der Schraube mm	Länge des Muttergewindes mm	Nennunterschied zwischen Kopf- und Schaftdurchmesser der Schraube mm	Kopfhöhe der Schraube mm
bis und mit 10	3,5(3) [1])	4,0(3,5)	1,5	3,5(3)	2,0(1,8)
über 10 bis und mit 16	4	5,5	2,5	4	2,4
über 16 bis und mit 25	5	6,5	3,0	5	3,0
über 25 bis und mit 32	5	7,5	3,0	5	3,5
über 32 bis und mit 40	5	8,5	3,0	5	3,5
über 40 bis und mit 63	6	10,5	3,5	6	5,0

[1]) Für BA-Gewinde wird dieser Wert auf 2,8 mm reduziert.
Die Klammerwerte gelten nur für ortsveränderliche Apparate.

Falls die vorgeschriebene Gewindelänge des Muttergewindes mit Durchziehen oder Aufdrücken erzielt wird, muss der Rand des Durchzuges ausreichend glatt sein, und die Gewindelänge muss um mindestens 0,5 mm grösser sein als der in der Tabelle 12 angegebene Wert. Die Länge des Durchzuges darf nicht mehr als 80 % der ursprünglichen Materialdicke betragen, sofern nicht die mechanische Festigkeit mit einer grösseren Länge ausreichend ist.

Falls zwischen Schraubenkopf und Leiter ein Zwischenstück verwendet wird, wie z. B. eine Druckplatte, muss die Gewindelänge der Schraube entsprechend vergrössert werden, jedoch kann der Durchmesser des Schraubenkopfes um folgende Werte verringert werden:

1 mm für Nennströme bis 16 A
2 mm für Nennströme über 16 A

Solche Zwischenstücke müssen gegen Verdrehung gesichert sein.

Falls solche Zwischenstücke mehr als eine Schraube besitzen, dürfen Schrauben mit den nachstehenden Nenndurchmessern verwendet werden:

3,5 mm für Nennströme bis 25 A
4 mm für Nennströme über 25 A

Falls das Muttergewinde zurückgesetzt ist, muss die Länge von Kopfschrauben dementsprechend vergrössert werden.

1.25.8

Bolzenklemmen müssen mit Unterlagsscheiben versehen sein und die in nachfolgender Tabelle 13 angegebenen Abmessungen aufweisen.

Die Kontrolle von 1.25.6 bis 1.25.8 erfolgt durch Besichtigung und Messung und falls notwendig durch die Prüfungen gemäss 1.25.9. Eine Massunterschreitung von 0,15 mm für den Nenndurchmesser des Gewindes und für den Nennunterschied zwischen Kopf- und Schaftdurchmesser der Schraube ist zulässig.

Abmessungen von Bolzenklemmen

Tabelle 13

Nennstrom des Apparates A	Minimaler Nenndurchmesser des Gewindes mm	Unterschied zwischen dem Gewindedurchmesser und dem maximalen Innendurchmesser der Unterlagscheibe mm	Unterschied zwischen dem Gewindedurchmesser und dem minimalen Aussendurchmesser der Unterlagscheibe mm
bis und mit 10	3,0[1])	0,4	4
über 10 bis und mit 16	3,5	0,4	4,5
über 16 bis und mit 25	4,0	0,5	5
über 25 bis und mit 32	4,0	0,5	5,5

[1]) Für BA-Gewinde wird dieser Wert auf 2,8 mm reduziert.

Falls eine oder mehrere der Abmessungen grösser als die in 1.25.6 bis 1.25.8 vorgeschriebenen sind, brauchen die anderen Abmessungen deshalb nicht entsprechend vergrössert zu werden. Die Abweichungen von den vorgeschriebenen Abmessungen dürfen jedoch die Wirkungsweise der Anschlussklemme nicht beeinträchtigen.

1.25.9

Falls die Gewindelänge in der Buchsenklemme, die Länge des Muttergewindes oder die Gewindelänge der Schraube kleiner sind als die Werte in der entsprechenden Tabelle, oder wenn die Länge des Durchzuges mehr als 80 % der ursprünglichen Materialdicke beträgt, erfolgt die Kontrolle der mechanischen Festigkeit durch folgende Prüfungen.

Die Schraubverbindung wird der Prüfung gemäss 1.27.1 unterzogen, wobei jedoch die 1,2fachen Werte der dort in Tabelle 15 angegebenen Drehmomente angewandt werden.

Zugkräfte zur Prüfung der Leiteranschlussklemmen

Tabelle 14

Nennstrom des Apparates A	Zugkraft N
bis und mit 6	40
über 6 bis und mit 10	50
über 10 bis und mit 16	50
über 16 bis und mit 25	60
über 25 bis und mit 32	80
über 32 bis und mit 40	90
über 40 bis und mit 63	100

Nach dieser Prüfung darf die Anschlussklemme keine ihren weiteren Gebrauch beeinträchtigende Beschädigung aufweisen.

Ein Leiter wird gemäss 1.25.3 noch einmal angeschlossen und dann 1 min rucklos einem Zug gemäss Tabelle 14 unterworfen.

Während dieser Prüfung darf sich der Leiter in der Klemme nicht merklich verschieben.

1.25.10

Wo für den Anschluss von äusseren Leitungen Anschlussklemmen vorgesehen sind, müssen alle zusammengehörenden Klemmen und eine allfällig vorhandene Schutzleiterklemme nahe beieinander angeordnet sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

1.25.11

Anschlussklemmen dürfen nicht ohne Hilfe von Werkzeug zugänglich sein, auch wenn ihre spannungführenden Teile nicht berührbar sind.

Anschlussklemmen müssen so angeordnet oder abgedeckt sein, dass selbst wenn ein Draht einer Litze sich nach dem Anschluss des Leiters löst, keine Gefahr der zufälligen Berührung zwischen spannungführenden Teilen und berührbaren Metallteilen besteht.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung, durch Handprobe und durch folgende Prüfung.

Vom Ende einer isolierten Litze mit dem Nennquerschnitt gemäss 1.24.4, Tabelle 7, wird auf eine Länge von 8 mm die Isolation entfernt. Die Litze wird dann ganz in die Klemme eingeführt, mit Ausnahme eines Drahtes, der freigelassen wird.

Dieser freie Draht wird in allen möglichen Richtungen gebogen, ohne aber die Isolation dabei aufzureissen und scharfe Bögen um Rippen und dgl. zu formen.

Der freie Draht eines an eine spannungführende Klemme angeschlossenen Leiters darf keine Metallteile berühren, die ihrerseits berührbar sind oder die mit berührbaren Metallteilen verbunden sind. Der freie Draht eines Schutzleiters darf bei dieser Prüfung keine spannungführenden Teile berühren.

1.25.12

Die Klemmschrauben dürfen nicht in Berührung mit irgendwelchen berührbaren Metallteilen oder mit diesen verbundenen Metallteilen kommen, wenn sie so weit wie möglich gelöst sind.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung während der Prüfung gemäss 1.25.2.

1.26 Schutzleiter-Klemmen und -Verbindungen

1.26.1

Berührbare Metallteile von Apparaten der Klasse 0I und Klasse I, welche im Falle eines Isolationsfehlers spannungführend werden können, müssen dauerhaft und zuverlässig mit einer Schutzleiterklemme des Apparates oder mit dem Schutzkontakt am Apparatestecker verbunden sein.

Schutzleiterklemmen und Schutzkontakte dürfen nicht elektrisch mit der allfällig vorhandenen Nulleiterklemme verbunden sein.

Apparate der Klasse III dürfen keine Vorrichtung zur Erdung aufweisen.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

Für berührbare Metallteile, welche von spannungführenden Teilen durch geerdete Metallteile oder doppelte Isolation oder verstärkte Isolation abgeschirmt sind, gilt es als unwahrscheinlich, dass sie im Falle eines Isolationsfehlers spannungführend werden.

Metallteile hinter einer Zierabdeckung, die der Prüfung gemäss 1.20.1 nicht standhält, werden als berührbar betrachtet.

1.26.2

Schutzleiterklemmen müssen den Anforderungen von 1.25 entsprechen.

An eventuell vorhandene äussere Klemmen für den Anschluss eines separaten Schutzleiters müssen Leiter mit Nennquerschnitten von 2,5 bis 6 mm² angeschlossen werden können, und sie dürfen nicht als Verbindungsstelle für die Schutzleiter zwischen verschiedenen Apparateteilen verwendet werden.

Die Klemmittel von Schutzleiterklemmen sind gegen zufällige Lockerung an-

gemessen zu sichern und es darf nicht möglich sein, sie ohne Hilfe von Werkzeug zu lösen.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung, Handprobe und durch die Prüfungen gemäss 1.25.

Im allgemeinen weisen die gebräuchlichen Anschlussklemmen für stromführende Leiter, ausgenommen gewöhnliche Buchsenklemmen, genügend Elastizität auf, um der letzteren Anforderung zu genügen; gewisse Konstruktionen können besondere Massnahmen erfordern, wie die Anwendung eines entsprechenden federnden Teiles, welcher nicht leicht unbeabsichtigterweise entfernt werden kann.

1.26.3

Wenn auswechselbare Teile eine Schutzleiterverbindung aufweisen, muss beim Anbringen dieses Teiles diese Verbindung vor den stromführenden Verbindungen hergestellt werden, und beim Abnehmen des Teils müssen die stromführenden Verbindungen vor der Schutzleiterverbindung unterbrochen werden.

1.26.4

Alle Teile der Schutzleiterklemme müssen derart beschaffen sein, dass keine Gefahr der Korrosion durch Berührung zwischen diesen und dem Kupfer des Schutzleiters oder irgendeinem sie berührenden Metall besteht.

Der Klemmkörper muss aus Messing oder anderem, nicht weniger korrosionsbeständigem Metall bestehen, ausgenommen, es handle sich um einen Teil des Metallrahmens oder der Metallumhüllung, wo die Schraube oder Mutter aus Messing oder anderem, nicht weniger korrosionsbeständigem Metall bestehen muss.

Wenn der Klemmkörper ein Teil des Metallrahmens oder der Metallumhüllung aus Aluminium oder Aluminiumlegierung ist, müssen Massnahmen zur Verhinderung der Korrosionsgefahr wegen Berührung zwischen Kupfer und Aluminium oder seinen Legierungen getroffen sein.

Genauere Vorschriften sind in Vorbereitung.

Die Kontrolle von 1.26.3 und 1.26.4 erfolgt durch Besichtigung und Handprobe.

1.26.5

Die Verbindung zwischen Schutzleiterklemme oder Schutzkontakt und den zu erdenden Teilen muss gut leitend sein.

Die Kontrolle erfolgt durch folgende Prüfung:

Ein Wechselstrom von 25 A, der durch eine Stromquelle mit einer Leerlaufspannung von höchstens 6 V geliefert wird, fliesst zwischen Schutzleiterklemme oder Schutzkontakt und der Reihe nach zu jedem berührbaren Metallteil.

Der Spannungsabfall zwischen Schutzleiterklemme oder Schutzkontakt und berührbarem Metallteil wird gemessen und aus Strom und Spannungsabfall der Widerstand errechnet. Dieser darf in keinem Fall 0,1 Ω übersteigen.

Es ist dafür zu sorgen, dass die Übergangswiderstände der Meßspitzen das Resultat nicht beeinträchtigen.

1.27 Schrauben und Verbindungen

1.27.1

Schraubverbindungen, elektrische und andere, müssen den mechanischen Beanspruchungen beim normalen Gebrauch gewachsen sein.

Schrauben, die Kontaktdruck übertragen und metallene Schrauben, für welche eine Betätigung durch den Benützer wahrscheinlich ist und die einen Nenndurchmesser unter 3 mm aufweisen, müssen in ein metallenes Muttergewinde eingreifen.

Schrauben dürfen nicht aus weichem oder zum Fliessen neigendem Metall, wie Zink oder Aluminium, bestehen.

Schrauben aus Isolierstoff müssen wenigstens einen Nenndurchmesser von 3 mm haben und dürfen für irgendwelche elektrischen Verbindungen nicht angewendet werden.

Schrauben dürfen nicht aus Isolierstoff bestehen, wenn ihre Auswechslung durch eine metallene Schraube zusätzliche oder verstärkte Isolierung beeinträchtigen könnte. Ferner dürfen Schrauben, welche beim regelmässigen Unterhalt des Apparates, eingeschlossen der Ersatz von festangeschlossenen ortsveränderlichen Leitungen, gelöst werden, nicht aus Isolierstoff bestehen, wenn ihre Auswechslung durch eine metallene Schraube die Betriebsisolierung beeinträchtigen könnte.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und für Schrauben und Muttern, die Kontaktdruck übertragen oder für die eine Betätigung durch den Benützer wahrscheinlich ist, durch folgende Prüfung:

Die Schrauben oder Muttern werden angezogen und wieder gelöst: 10mal bei Schrauben, die in ein Gewinde aus Isolierstoff eingreifen, 5mal in anderen Fällen.

Schrauben, die in ein Gewinde aus Isolierstoff eingreifen, werden jedesmal vollständig heraus- und wieder eingedreht.

Bei der Prüfung von Klemmschrauben und -muttern wird in die Klemme ein Leiter vom grössten in 1.25.2 vorgeschriebenen Nennquerschnitt eingeführt, und zwar ein Draht oder Seil bei Apparaten für den ständigen Anschluss an ortsfeste Verdrahtung und eine Litze in den übrigen Fällen.

Die Prüfung wird mit einem einstellbaren Schraubenzieher oder Schraubenschlüssel durchgeführt; für die anzuwendenden Drehmomente nach Tabelle 15 gelten die Kolonnen:

Für metallene Gewindestifte, die im angezogenen Zustand nicht aus dem Gewinde vorstehen	I
Für andere metallene Schrauben und Muttern	II
Für mit Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel anzuziehende Schrauben aus Isolierstoff mit Aussen- oder Innensechskant, bei denen das Eckmass des Sechskantes grösser ist als der Aussendurchmesser des Gewindes	II
Für Schrauben aus Isolierstoff, welche einen Schlitz oder Kreuzschlitz mit einer den 1,5fachen Aussendurchmesser des Gewindes übersteigenden Länge aufweisen	II
Für andere Schrauben aus Isolierstoff	III

Der Leiter wird bei jedem Lösen der Schraube oder Mutter verschoben.

Drehmomentprüfung von Schraubverbindungen

Tabelle 15

Nenndurchmesser der Schraube mm	Drehmoment Nm		
	I	II	III
bis und mit 2,8	0,2	0,4	0,4
über 2,8 bis und mit 3,0	0,25	0,5	0,5
über 3,0 bis und mit 3,2	0,3	0,6	0,6
über 3,2 bis und mit 3,6	0,4	0,8	0,6
über 3,6 bis und mit 4,1	0,7	1,2	0,6
über 4,1 bis und mit 4,7	0,8	1,8	0,9
über 4,7 bis und mit 5,3	0,8	2,0	1,0
über 5,3 bis und mit 6,0	—	2,5	1,25

Bei dieser Prüfung dürfen keine für die weitere Verwendung der Schraubverbindung nachteiligen Schäden entstehen.

Mit Schrauben oder Muttern, für die eine Betätigung durch den Benutzer wahrscheinlich ist, sind auch Klemmschrauben oder -muttern, Befestigungsschrauben für Abdeckungen, soweit sie zum Öffnen oder Entfernen der Abdeckung gelöst werden müssen, Schrauben zum Befestigen von Handgriffen, Knöpfen, usw. gemeint.

Die Schneide des Prüfschraubenziehers soll in den Schlitz der zu prüfenden Schraube passen.

Die Schrauben oder Muttern dürfen nicht ruckweise angezogen werden.

1.27.2

Bei Schrauben, die in ein Gewinde aus Isolierstoff eingreifen, soll die Gewindeeingriffslänge mindestens 3 mm plus ein Drittel des Gewindenenndurchmessers betragen; diese Länge muss jedoch nicht grösser als 8 mm sein.

Das richtige Einführen der Schraube in ihr Gegenstück muss gewährleistet sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung, Messung und Handprobe.

Die Anforderung bezüglich richtigen Einführens der Schraube ist erfüllt, wenn dem Einführen in schräger Richtung vorgebeugt ist, z. B. durch Führung der Schraube durch den zu befestigenden Teil, durch eine Ansenkung am Muttergewinde oder durch Verwendung einer Schraube mit Führungszapfen.

1.27.3

Elektrische Verbindungsstellen müssen so aufgebaut sein, dass die Übertragung des Kontaktdruckes nicht über anderen Isolierstoff als keramisches oder hinsichtlich Formbeständigkeit gleichwertiges Material erfolgt, ausser in Fällen, wo genügende Elastizität der metallischen Teile zum Ausgleich jeder möglichen Schrumpfung des Isolierstoffes vorhanden ist.

1.27.4

Blechschrauben (Schrauben mit grobem Gewinde) dürfen für stromführende Verbindungen nicht verwendet werden, es sei denn, dass sie die sich gegenseitig berührenden stromführenden Teile direkt aufeinanderpressen und dass entsprechende Sicherungsmittel gegen Lockern vorhanden sind.

Selbstschneidende Schrauben dürfen für stromführende Verbindungen nicht verwendet werden.

Kriech- und Luftstrecken und Abstände durch Isolierstoff

Tabelle 16

	Apparate der Klassen 0, 0I und I	Apparate der Klasse III
Kriechstrecken:		
Zwischen spannungführenden Teilen verschiedener Polarität:		
falls sie gegen Verschmutzung geschützt sind	2	2
falls sie nicht gegen Verschmutzung geschützt sind	3	2
Zwischen spannungführenden Teilen und anderen Metallteilen:		
über Betriebsisolation, die gegen Verschmutzung geschützt ist:		
keramisches Material, Glimmer und dgl.	3 (2)	2
anderes Material	3	2
über Betriebsisolation, die gegen Verschmutzung nicht geschützt ist	4	2
über verstärkte Isolation	8	—
Zwischen Metallteilen, welche durch zusätzliche Isolation getrennt sind	4	—
Zwischen spannungführenden Teilen, die in der Aussenseite des Apparates versenkt sind, und der Oberfläche, auf welcher der Apparat befestigt ist	6	2
Luftstrecken:		
Zwischen spannungführenden Teilen verschiedener Polarität:		
falls sie gegen Verschmutzung geschützt sind	3 (2)	5
falls sie nicht gegen Verschmutzung geschützt sind	3	2
Zwischen spannungführenden Teilen und anderen Metallteilen:		
getrennt durch Betriebsisolation:		
falls sie gegen Verschmutzung geschützt sind	3 (2)	2
falls sie nicht gegen Verschmutzung geschützt sind	3	2
getrennt durch verstärkte Isolation	8	—
Zwischen Metallteilen, welche durch zusätzliche Isolation getrennt sind	4	—
Zwischen spannungführenden Teilen, die in der Aussenseite des Apparates versenkt sind, und der Oberfläche, auf welcher der Apparat befestigt ist	6	2
Abstände durch Isolierstoff zwischen Metallteilen:		
getrennt durch zusätzliche Isolation	1	—
getrennt durch verstärkte Isolation	2	—

Die Werte in Klammern gelten nur, wenn keine Wahrscheinlichkeit einer Verlagerung oder Verdrehung von Teilen besteht, durch die die Kriech- oder Luftstrecken unter die vorgeschriebenen Werte vermindert werden.

Wenn die elektrische Verbindung von zu erdenden leitenden Teilen von einer selbstschneidenden Schraube abhängig ist, soll ein Lösen der Verbindung im normalen Gebrauch sowie auch bei regelmässigem Unterhalt nicht notwendig sein, und für jede Verbindung müssen wenigstens zwei Schrauben benützt werden.

Die Kontrolle von 1.27.3 und 1.27.4 erfolgt durch Besichtigung.

1.27.5

Schrauben, die gleichzeitig eine mechanische und elektrische Verbindung verschiedener Apparateteile herstellen, sind gegen Lockern zu sichern.

Nieten, welche für solche Verbindungen verwendet werden, sind ebenfalls gegen Lockern zu sichern, wenn diese Verbindung im normalen Gebrauch auf Verdrehung beansprucht ist.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und Handprobe.

Federnde Unterlagscheiben und dgl. können einen ausreichenden Schutz gegen Lokkern gewährleisten.

Bei Nietverbindungen kann ein unrunder Nietschaft oder eine geeignete Einkerbung genügen.

Vergussmasse, welche beim Erhitzen weich wird, ist als Sicherung nur ausreichend, wenn die Schraubverbindung im normalen Gebrauch nicht auf Verdrehung beansprucht wird.

1.28 Kriech- und Luftstrecken und Abstände durch Isolierstoff

1.28.1

Kriech- und Luftstrecken und Abstände durch Isolierstoff dürfen die in der Tabelle 16 in mm angegebenen Werte nicht unterschreiten.

Die Kontrolle erfolgt durch Messung.

Bei Apparaten mit Apparatesteckern wird die Messung sowohl bei eingeführter als auch bei nicht eingeführter Apparatesteckdose vorgenommen. Bei anderen Apparaten wird die Messung am Apparat, an den eine Netzanschlussleitung des grössten gemäss 1.25.2 vorgeschriebenen Querschnittes angeschlossen ist, ausgeführt und ebenso ohne dass eine Leitung angeschlossen ist.

Bewegliche Teile sowie Schrauben und Muttern mit unrundem Kopf werden in ihre ungünstigste Stellung gebracht.

Die Luftstrecke zwischen spannungführenden Teilen von Anschlussklemmen und berührbaren Metallteilen wird auch mit ganz ausgeschraubter Schraube oder Mutter gemessen. Die Luftstrecke darf dann nicht kleiner als 50 % des Wertes in der Tabelle sein.

Bei Apparaten mit äusseren Teilen aus Isolierstoff werden die Abstände durch Schlitze oder Öffnungen gegen eine Metallfolie auf der berührbaren Oberfläche gemessen.

Die Kriech- und Luftstrecken müssen auch dann eingehalten werden, wenn mit dem Tastfinger gemäss Fig. 1 auf blanke Leiter eine Kraft von 2 N und auf die Aussenseite von Metallgehäusen eine Kraft von 30 N ausgeübt wird.

Bei der Messung der Kriechstrecke wird eine Einsenkung von weniger als 1 mm Breite nur mit der Breite gewertet.

Eine Teil-Luftstrecke von weniger als 1 mm wird bei der Bewertung der Gesamtluftstrecke unberücksichtigt gelassen.

Die vorgeschriebenen Luftstrecken zwischen spannungführenden Teilen verschiedener Polarität gelten nicht für den Luftspalt zwischen Kontakten oder stromführenden Teilen von Temperaturreglern, Temperaturbegrenzungsvorrichtungen, Überlastungsschutzvorrichtungen, Mikroschaltern und dgl., wo durch die Kontaktbewegung die Luftstrecken verändert werden.

Im allgemeinen gilt das Innere von Apparaten mit einem ausreichend staubgeschützten Gehäuse als gegen Verschmutzung geschützt, sofern der Apparat nicht selber im Innern Schmutz erzeugt. Eine hermetische Abdichtung wird nicht verlangt.

Bei der Beurteilung von Luft- und Kriechstrecken werden isolierende Auskleidungen von Metallgehäusen oder Metallabdeckungen berücksichtigt.

Wenn die Isolation auf einem Leiter hinsichtlich der Spannungsfestigkeit nicht mindestens gleichwertig ist jener von Leitern mit Gummiisolation gemäss den Sicherheitsvorschriften, SEV 1006, oder jener von Leitern mit thermoplastischer Kunststoffisolation gemäss den Sicherheitsvorschriften, SEV 1004, ist dieser Leiter als blanker Leiter zu betrachten.

Die vorgeschriebenen Abstände durch Isolierstoff können sich auch aus Dicke der Isolation plus einem oder mehreren Luftspalten zusammensetzen.

Kriech- und Luftstrecken und Abstände durch Isolierstoff für zusätzliche und verstärkte Isolierung sind aufgeführt, weil für gewisse Apparateteile in diesen Vorschriften solche Isolation vorgeschrieben ist.

1.29 Wärme- und Feuerbeständigkeit und Kriechwegfestigkeit

1.29.1

Äussere Teile aus Isoliermaterial, deren Formveränderung die Sicherheit des Apparates vermindern könnte, müssen ausreichend wärmebeständig sein.

Die Kontrolle erfolgt dadurch, dass Gehäuse und andere äussere Teile aus Isoliermaterial einer Kugeldruckprüfung mit einem Prüfgerät entsprechend Fig. 13 unterzogen werden.

Die Oberfläche des zu prüfenden Teiles wird in waagrechte Lage gebracht, und eine Stahlkugel von 5 mm Durchmesser wird mit einer Kraft von 20 N gegen die Oberfläche gepresst.

Die Prüfung wird in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur von 75 ± 2 °C oder bei einer Temperatur, welche 40 ± 2 °C über der Temperaturerhöhung liegt, welche für den entsprechenden Teil während der Prüfung gemäss 1.11.1 gemessen wurde, durchgeführt, je nachdem, welche Temperatur die höhere ist.

Nach 1 h wird die Kugel entfernt und der Durchmesser des Kugeleindruckes gemessen. Dieser Durchmesser darf nicht grösser als 2 mm sein.

Die Prüfung wird an Teilen aus keramischem Material und reinem Glimmer nicht durchgeführt.

Eine Revision dieser Prüfung ist in Vorbereitung.

1.29.2

Teile aus Isoliermaterial, welche spannungführende Teile in ihrer Lage halten, müssen ausreichend widerstandsfähig gegen abnormale Hitze und gegen Feuer sein.

Die Kontrolle erfolgt durch folgende Prüfungen.

Eine Prüfung wird gemacht wie in 1.29.1 beschrieben, aber bei einer Temperatur von 125 ± 2 °C oder bei einer Temperatur von 40 ± 2 °C über der Temperaturerhöhung, welche für den entsprechenden Teil bei der Prüfung gemäss 1.11.1 gemessen wurde, je nachdem, welcher Wert der höhere ist.

Zusätzlich werden solche Teile auch einer Prüfung mit einem elektrisch beheizten konischen Dorn gemäss Fig. 14 unterworfen.

Der Dorn wird in ein konisch aufgeriebenes Loch, das in den zu prüfenden Teil gebohrt wird, derart eingesetzt, dass zu beiden Seiten gleich lange Teile des Konus herausragen. Der Prüfling wird mit einer Kraft von 12 N auf den Dorn gepresst. Die Vorrichtung, durch die die Kraft ausgeübt wird, wird dann blockiert, um jede weitere Bewegung zu verhindern. Der Dorn wird in etwa 3 min auf eine Temperatur von 300 °C aufgeheizt und innerhalb 10 °C während 2 min auf diesem Wert gehalten.

Die Temperaturmessung erfolgt mit Hilfe eines im Innern des Dorns angebrachten Thermoelementes.

Während der Prüfung werden Funken von etwa 6 mm Länge an der oberen Austrittsstelle des Dornes auf der Oberfläche des Prüflings mit Hilfe eines Hochfrequenzgenerators erzeugt.

Bei der Erhitzung dürfen sich durch die Funken weder der Prüfling noch irgendwelche erzeugten Gase entzünden lassen.

Die Prüfung wird an Teilen aus keramischem Material und reinem Glimmer nicht durchgeführt.

Eine Revision dieser Prüfung ist in Vorbereitung.

1.29.3

Teile aus Isoliermaterial, welche spannungführende Teile in ihrer Lage halten, müssen, wenn sie übermässiger Feuchtigkeitsablagerung oder Verschmutzung im normalen Gebrauch unterliegen, aus kriechwegfestem Material bestehen.

Die Kontrolle erfolgt durch nachstehende Prüfung.

Eine ebene Oberfläche des zu prüfenden Teiles von möglichst mindestens 15 × 15 mm wird in waagrechte Lage gebracht.

Zwei Platinelektroden oder Elektroden aus anderem ausreichend korrosionsfestem Material mit den Abmessungen gemäss Fig. 15 werden auf die Oberfläche des Prüflings in der in dieser Figur gezeigten Weise aufgesetzt, so dass die gerundeten Schneiden in ihrer vollen Breite auf dem Prüfling aufliegen.

Die von jeder Elektrode auf die Oberfläche ausgeübte Kraft beträgt ungefähr 1 N.

Die Elektroden werden an eine praktisch sinusförmige Wechselspannungsquelle mit 175 V, 50 Hz, angeschlossen. Die Gesamtimpedanz des Stromkreises bei Kurzschluss der beiden Elektroden wird mittels eines regelbaren Widerstandes so eingestellt, dass der Strom 1,0 ± 0,1 A bei $\cos \varphi = 0{,}9...1$ beträgt.

Der Stromkreis enthält ein Überstromrelais, dessen Auslösezeit wenigstens 0,5 s beträgt.

Die Oberfläche des Prüflings wird benetzt, indem Tropfen einer Lösung von Ammonium-Chlorid in destilliertem Wasser mitten zwischen die Elektroden aufgegeben werden. Die Lösung hat einen spezifischen Durchgangswiderstand von 400 Ωcm bei 25 °C, was einer Konzentration von ungefähr 0,1 % entspricht.

Die Tropfen haben ein Volumen von $20 \begin{smallmatrix}+5\\-0\end{smallmatrix}$ mm³ und fallen aus einer Höhe von 30...40 mm.

Der Zeitabstand zwischen dem Fall eines Tropfens und dem des nächsten beträgt 30 ± 5 s.

Es darf weder ein Durchschlag noch ein Überschlag zwischen den Elektroden erfolgen, bevor im ganzen 50 Tropfen gefallen sind.

Die Prüfung wird an drei Stellen des Prüflings ausgeführt.

Es muss dafür gesorgt werden, dass vor jedem Versuch die Elektroden sauber und ordnungsgemäss gerundet und aufgesetzt sind.

Im Zweifelsfalle wird die Prüfung an einem neuen Prüfling wiederholt.

Die Prüfung wird an Teilen aus keramischem Material und reinem Glimmer nicht durchgeführt.

Eine Revision dieser Prüfung ist in Vorbereitung.

1.30 Rostschutz

1.30.1

Eisenteile, durch deren Rosten die Sicherheit des Apparates beeinträchtigt werden könnte, müssen ausreichend gegen Rosten geschützt sein.

Die Kontrolle erfolgt durch die nachstehende Prüfung.

Die zu prüfenden Teile werden zur Entfettung 10 min in Tetrachlor-Kohlenstoff eingetaucht. Darauf werden sie 10 min in eine 10 %ige wässrige Chlorammonium-Lösung mit einer Temperatur von 20 ± 5 °C gelegt.

Ohne Trocknung, jedoch nach Abschütteln etwaiger anhaftender Tropfen, werden die Teile dann 10 min in einen feuchtigkeitsgesättigten Raum mit einer Temperatur von 20 ± 5 °C gebracht.

Die alsdann in einem Wärmeschrank 10 min bei 100 ± 5 °C getrockneten Teile dürfen an ihrer Oberfläche keine Rostspuren zeigen.

Rostspuren an scharfen Kanten und ein gelblicher Niederschlag, der sich durch Reiben entfernen lässt, werden nicht beanstandet.

Bei kleinen Schraubenfedern und dgl. sowie bei Eisenteilen, die der Abnutzung ausgesetzt sind, wird Einfettung als ausreichender Schutz gegen Rosten angesehen. Derartige Teile werden der Prüfung nur unterworfen, wenn Zweifel über die Wirksamkeit der Fettschicht bestehen. Die Prüfung wird in diesem Falle ohne vorangehende Entfettung gemacht.

499-513

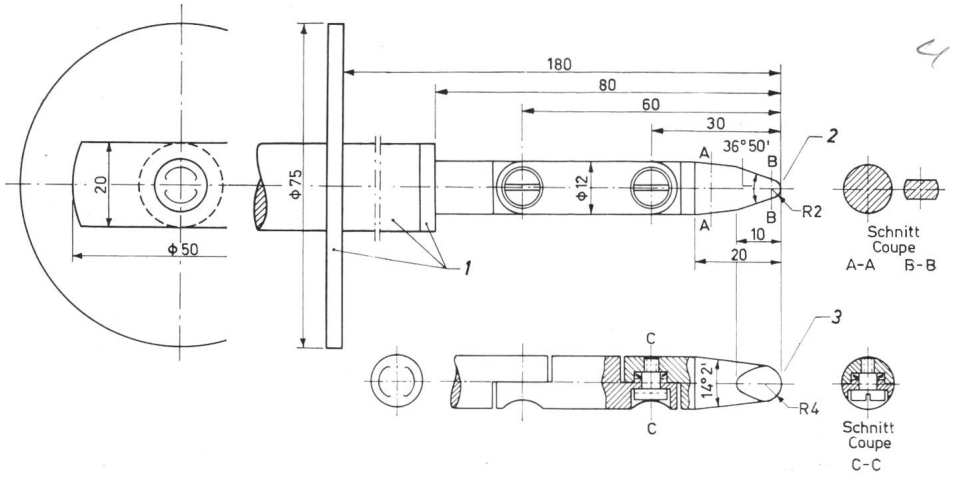


Fig. 1
Tastfinger

Toleranzen:
für Winkel ± 5′
für Längen von:
weniger als 25 mm +0 —0,05
mehr als 25 mm ± 0,2

1 Isolierstoff
2 zylindrisch
3 kugelig

Masse in mm

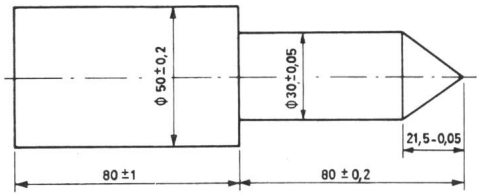


Fig. 2
Prüfdorn

Masse in mm

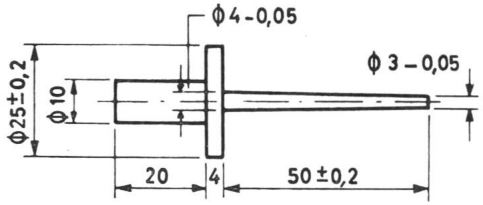


Fig. 3
Langer Prüfstift

Masse in mm

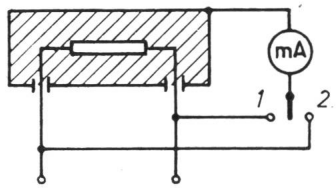


Fig. 4
Schaltbild für die Messung des Ableitstromes im warmen Zustand von Einphasenapparaten und Dreiphasenapparaten mit Nulleiterklemme

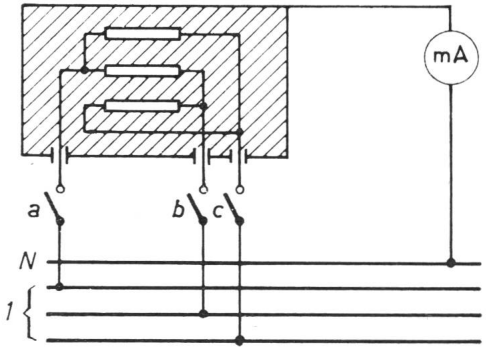


Fig. 5
Schaltbild für die Messung des Ableitstromes im warmen Zustand für Dreiphasenapparate

1 Drehstromnetz

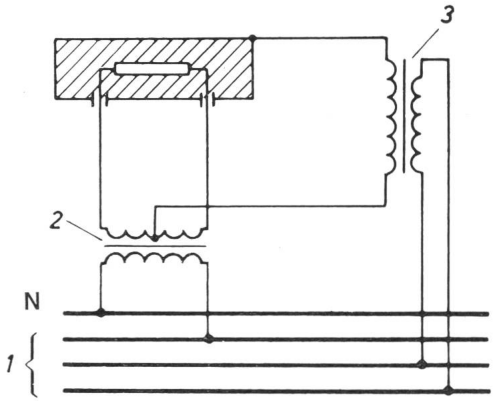


Fig. 6
Schaltbild für die Spannungsprüfung im warmen Zustand

1 Drehstromnetz
2 Trenntransformator
3 Prüftransformator

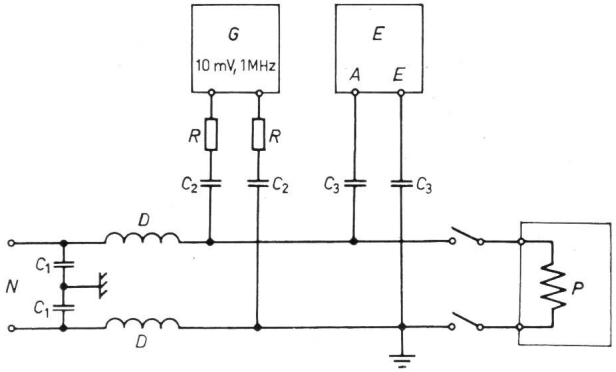


Fig. 7
Schaltbild zur Prüfung der Sekundärmodulations-Störungen

G HF-Generator	C_2 2500 pF
E Empfänger	C_3 1000 pF
N Speisenetz	*R* 200 Ω
P Prüfling	*D* 300 µH, 10 A
C_1 0,1 µF	

Alle Elemente dürfen eine Toleranz von ± 20 % aufweisen

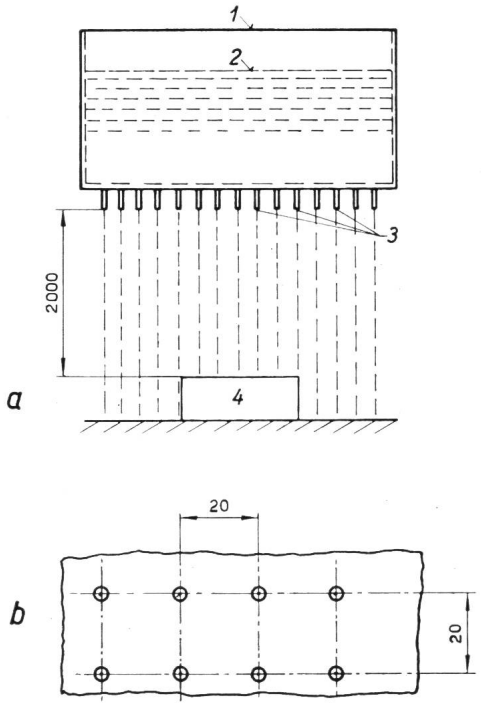


Fig. 8
Tropfwasserapparat

a Prüfanordnung
b Anordnung der Tropfkapillaren im Boden des Wassergefässes
1 Gefäss
2 Wasserfüllung
3 Tropfkapillaren
4 Prüfling

Masse in mm

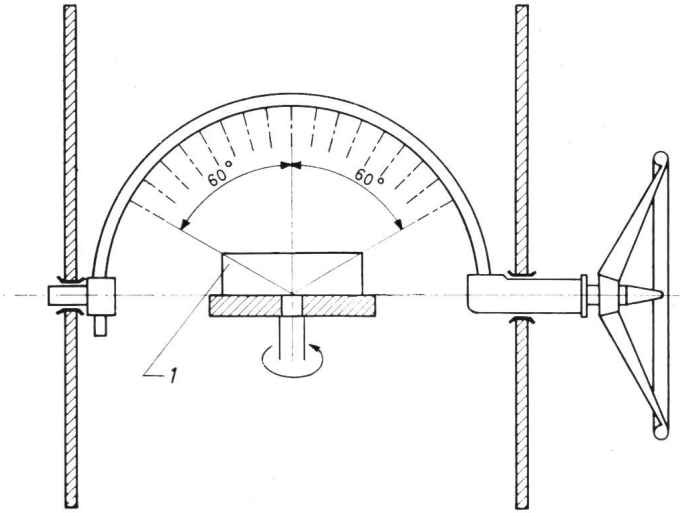


Fig. 9
Spritzwassergerät (direkt)

Innendurchmesser des Rohres 15 mm
Löcher von 0,4 mm Durchmesser in den Spritzdüsen, die im Abstand von 50 mm auf der Innenseite des Rohrbogens über einem Winkel von 60° auf beiden Seiten der Vertikalen angeordnet sind
1 Prüfling

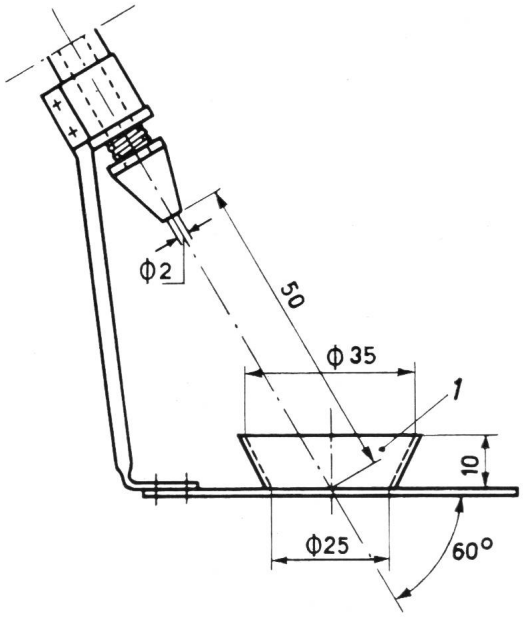


Fig. 10
Spritzwassergerät (indirekt)

1 Becken

Masse in mm

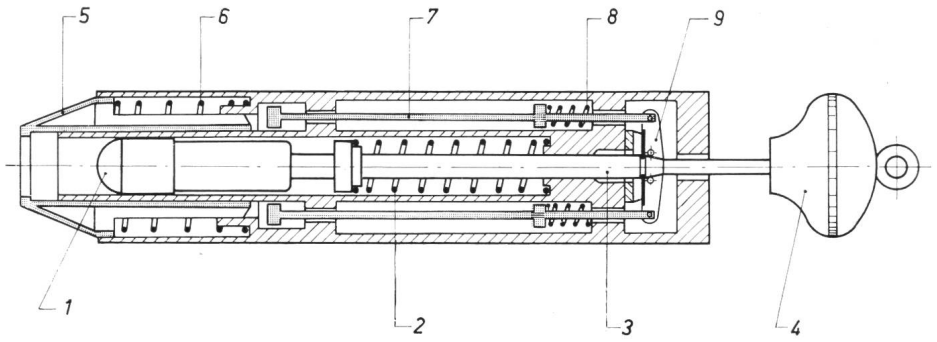


Fig. 11
Federschlagapparat

1 Hammerkopf
2 Hammerfeder
3 Hammerschaft
4 Spannknopf
5 Auslösenase
6 Nasenfeder
7 Auslösestange
8 Feder des Auslösemechanismus
9 Auslösebacken

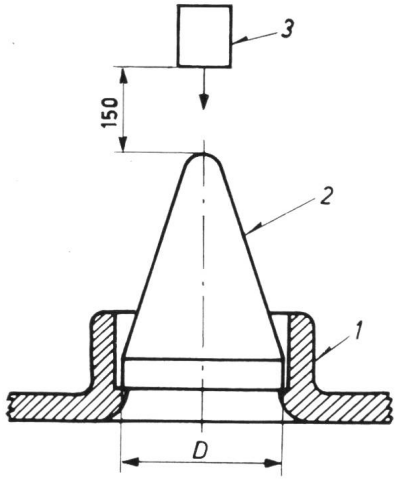


Fig. 12
Vorrichtung zur Prüfung von Rohreinführungen

1 Schulter der Rohreinführung
2 Prüfkegel aus Stahl
3 Stahlkörper 250 g

Masse in mm

Nenndurchmesser des Rohres mm	Durchmesser *D* mm	Toleranz mm
16	15,7	+0,2
19	18,7	+0,2

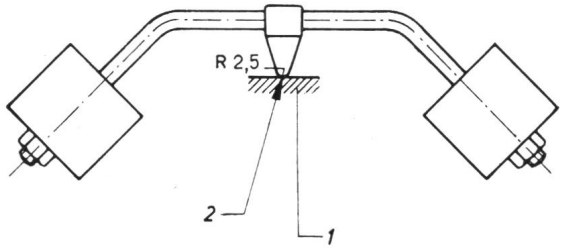


Fig. 13
Kugeldruck-Prüfgerät

1 Prüfling
2 kugelig

Masse in mm

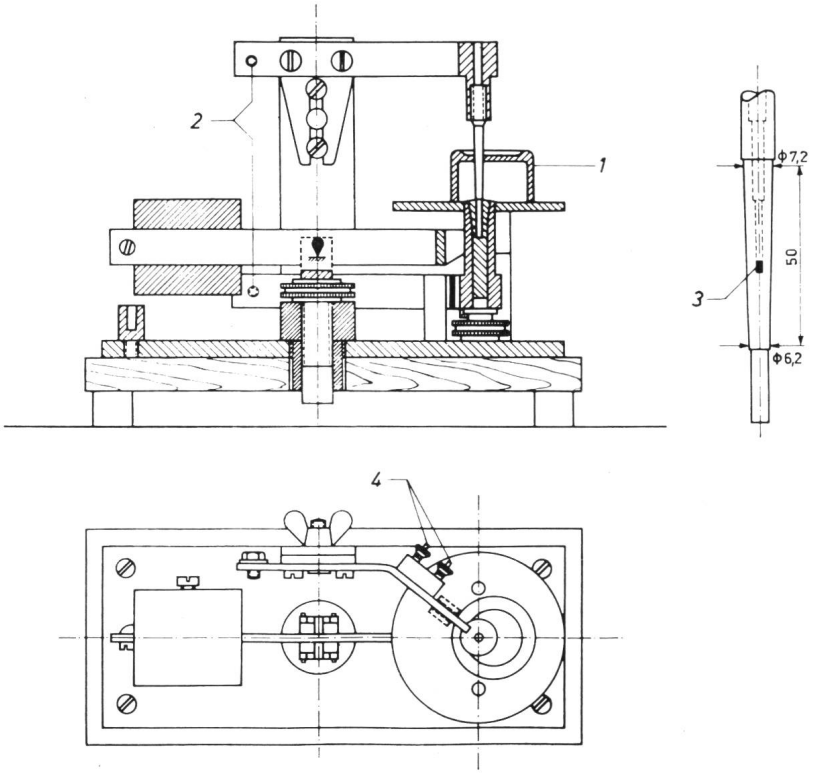


Fig. 14
Glühdorn-Prüfgerät

1 Prüfling
2 Anschlussklemmen für den Heizstrom
3 Thermoelement
4 Anschlussklemmen für das Thermoelement

Masse in mm

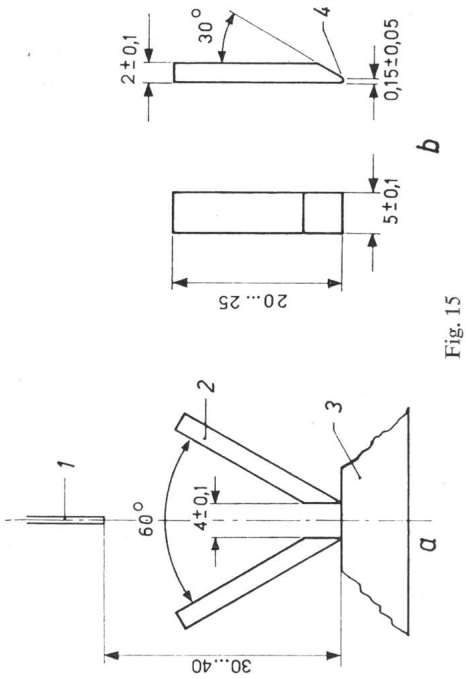


Fig. 15
Einrichtung für die Bestimmung der Kriechwegfestigkeit

a Anordnung der Elektroden
b Elektroden
1 Tropfengeber
2 Elektrode
3 Prüfling
4 leicht gerundete Kante

Masse in mm

Herausgeber

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich.
Telephon (051) 34 12 12.

Redaktion:

Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich.
Telephon (051) 34 12 12.

«Seiten des VSE»: Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, 8001 Zürich.
Telephon (051) 27 51 91.

Redaktoren:

Chefredaktor: **H. Marti,** Ingenieur, Sekretär des SEV.
Redaktor: **E. Schiessl,** Ingenieur des Sekretariates.

Inseratenannahme:

Administration des Bulletins SEV, Postfach 229, 8021 Zürich.
Telephon (051) 23 77 44.

Erscheinungsweise:

14täglich in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe. Am Anfang des Jahres wird ein Jahresheft herausgegeben.

Bezugsbedingungen:

Für jedes Mitglied des SEV 1 Ex. gratis. Abonnemente im Inland: pro Jahr Fr. 73.—, im Ausland pro Jahr Fr. 85.—. Einzelnummern im Inland: Fr. 5.—, im Ausland: Fr. 6.—.

Nachdruck:

Nur mit Zustimmung der Redaktion.

Nicht verlangte Manuskripte werden nicht zurückgesandt.