Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 51 (1960)

Heft: 23

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: 02.10.2025

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

Miscellanea

In memoriam

Max Wettstein †. Am 4. Oktober 1960 starb im Alter von 77 Jahren Ingenieur Max Wettstein, gewesener Oberbetriebsleiter der EKZ. Nach Absolvierung des Technikums Winterthur war er im Sommer 1905 als Techniker ins Konstruktionsbüro der damaligen unter Wysslings Leitung stehenden Sihlwerk AG in Wädenswil eingetreten. Als dann drei Jahre später die EKZ gegründet wurden, trat der ganze Personalstab des Sihlwerkes und damit auch Max Wettstein zur neuen Unternehmung über. 1910 wechselte er von der Konstruktion in den Betrieb, dem er bis zuletzt treu blieb, anfänglich als Assistent, dann ab 1931 als Oberbetriebsleiter.

Max Wettstein war ein überaus gewissenhafter und vielseitiger Ingenieur, ausgestattet mit grossem technischem Verständnis, Geschick und viel Initiative. Er ging den auftauchenden Fragen nie aus dem Weg, sondern packte sie stets energisch an und führte wenn nötig zur Abklärung der Probleme ausgedehnte und sorgfältige Versuche durch. Besondere Verdienste erwarb er sich um die Abklärung der mit der Erdung und Nullung zusammenhängenden Fragen, über

Max Wettstein
1883—1960

die er im Bulletin des SEV eingehend berichtete. Durch seine gründliche Art hat er, der noch in der Pionierzeit begonnen hatte, viel zur Weiterentwicklung der technischen Anlagen und zur Verbesserung des Betriebes beigetragen. Für diese Arbeiten, wie auch überhaupt für seine rege Mitwirkung bei der Ausarbeitung von Vorschriften und als aktiver Teilnehmer aller wichtigen Veranstaltungen des SEV und des VSE bleiben ihm auch diese Kreise dankbar verbunden.

Max Wettstein war streng gegen sich selbst und gegen seine Mitarbeiter. Aber nach getaner Arbeit war es um ihn auch recht gemütlich. Die dauernde, starke Beanspruchung und die vielen Aufregungen, die es im Betrieb stets gab, nagten aber vorzeitig an seiner Gesundheit. Schon mit 58 Jahren musste er sich eines Herzleidens wegen pensionieren lassen. Mit eisernem Willen unterzog er sich den ärztlichen Vorschriften und brachte es fertig, noch einige Jahre in beschränktem Masse weiterzuarbeiten.

Autofahren und Filmen waren die Hobbys, die Max Wettstein noch manche schöne Stunden im Kreise seiner sehr glücklichen und harmonischen Ehe bereiteten. Allen, die ihn kannten, wird er in bester Erinnerug bleiben. *H. W.*

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Carl Bodmer 70 Jahre alt

Am 20. November 1960 vollendet Carl Bodmer, a. Oberingenieur der Maschinenfabrik Oerlikon, Mitglied des SEV seit 1928, sein siebtes Jahrzehnt.

Als Winterthurer Techniker arbeitete er von 1913—1918 in der Gleichstromabteilung der AG Brown, Boveri & Cie., Baden, in der damals alle Arten von Gleichstrommaschinen einschliesslich Einankerumformer berechnet und konstruiert wurden. Weitere fünf Jahre befasste er sich bei der S. A. des Ateliers de Sécheron in Genf zunächst mit Gleichstromturbogeneratoren und Einankerumformern und dann mit Bahnmotoren, deren Entwicklung er später massgebend beeinflusste. 1923 kehrte Carl Bodmer in seine Vaterstadt Zürich zurück und machte sich als Konstrukteur der leichtesten Bahnmotoren einen Namen.

Bis Anfang 1956 war er Chef der Bahnabteilung der Maschinenfabrik Oerlikon. Seine bahnbrechenden Arbeiten betrafen Berechnung und Konstruktion leichterer Bahnmotoren durch bessere Materialausnützung und bessere Beherrschung der Erwärmung. Das von ihm schon Ende der zwanziger Jahre vertretene Prinzip: «Verstärkung durch Massenverminderung» hat manchen Erfolg ermöglicht und ist heute allgemein anerkannt. Er baute die Motoren der SBB-Lokomotiven C 6/8 III (1925) sowie Ae 3/6 und Ae 4/7 (1927/28), die beide völlig überschlagsfrei waren und noch heute 400 000...500 000 km von einer Hauptrevision bis zur andern bewältigen. 1934 machte Carl Bodmer eine Studienreise nach Amerika. Häufig traf man ihn auch in Paris und auf den Linien Paris–Orléans und der Paris–Lion–Méditerrané und später der Société Nationale de Chemin de Fer Français (SNCF), zuerst im Zusammenhang mit der Gleichstromelektrifikation und dann mit der 50-Hz-Traktion. Seine sachliche Beurteilung der Möglichkeiten und sein Wagemut haben wesentlich zum Entschluss der Ingenieure der SNCF, die 50-Hz-Traktion einzuführen, beigetragen. Im Frühling 1958 trat er in den wohlverdienten Ruhestand und ist seither mit allerlei Liebhabereien mindestens ebenso stark beschäftigt wie vorher mit seinen Bahnmotoren.

Möge ihm das achte Jahrzehnt, das er nun antritt, noch vieles von der Sonnenseite des Lebens bescheren.

Dätwyler AG, Altdorf. Dr. E. Naef jun. und Dr. Th. Isenrich wurden zu Direktoren ernannt. Zu Vizedirektoren wurden ernannt M. Streuli und Dr. M. Brüesch. Kollektivunterschrift wurde Dr. M. Wismer erteilt.

Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft Winterthur. Kollektivprokura, beschränkt auf den Geschäftskreis des Hauptsitzes, wurde J. Bon erteilt.

Vereinigte Drahtwerke AG, Biel. Kollektivprokura wurde Dr. H. Thomann erteilt.

Alpha AG, Nidau (BE). Kollektivprokura wurde Hj. P. Dändliker erteilt.

Kleine Mitteilungen

25 Jahre Elektrona S. A., Boudry

Es brauchte vor 25 Jahren sehr viel Mut und Zukunftsglauben, in der schweren Wirtschaftskrise eine Fabrik für Akkumulatoren-Batterien zu eröffnen. Zudem sah der Bau von Autobatterien gar nicht verheissungsvoll aus, war doch der Automobilbestand und -verkehr in der Schweiz zu dieser Zeit sehr minim und die in- und ausländische Konkurrenz stark. Trotzdem wurde am 19. Dezember 1935 in Solothurn die Electrona S. A. gegründet und bald die ersten Starterbatterien fertiggestellt. Schon früh zeigte sich die Notwendigkeit, das Fabrikationsprogramm den vielen in der Schweiz zirkulierenden Automarken und den damit verlangten unterschiedlichen Batterietypen anzupassen. Im Juli 1936 wurden somit bereits anstelle von 15 Typen 48 verschiedene Ausführungen hergestellt.

Auf dem Sektor der transportablen Batterien wurde im August 1936 die erste Grossoberflächen-Platte für Telephonbatterien hergestellt. Die PTT-Verwaltung gab im Oktober 1936 die erste Bestellung von 40 Telephonbatterien in Auftrag. Die SBB und private Bahnen interessierten sich für Plattensätze und für ganze Batterien für die Zugbeleuchtung. Als weiteres Fabrikationsgebiet sind die Stahl-Akkumulatoren zu nennen. Bald darauf wurden Flugzeugbatterien ins Lieferprogramm aufgenommen.

Ein weiteres interessantes Anwendungsgebiet für Batterien ist die elektrische Traktion. Electrona-Fahrzeugbatterien in der seinerzeit üblichen Ausführung mit Gitterplatten, fanden rasch überall Eingang.

Mit den Kriegsjahren stellten sich bedeutende Materialschwierigkeiten ein. Durch den Ausbau der neu hinzugekommenen Abteilungen Galvanisation, Vernickelung und Verchromung konnten jedoch die Kriegsjahre überbrückt werden.

Fig. 1
Gesamtansicht der Electrona S. A. in Boudry

Das vielfältige Fabrikationsprogramm verlangte dringend nach grösseren Räumlichkeiten und 1942 konnte sich die Electrona S. A. in einem alten Fabrikgebäude in Boudry, einem malerischen neuenburgischen Winzerstädtchen, einrichten. Mehr Platz war nun vorhanden, und neben einer Erweiterung in der Herstellung von Batterien wurden andere Fabrikationszweige, wie die Herstellung und Montage von elektrischen Apparateteilen für die Telephonie und von mannigfaltigen und komplizierten Artikeln aus Kunststoffen aufgenommen.

Der 11. Juli 1953 ist in der Fabrikgeschichte ein schwarzer Tag. Ein Grossbrand im östlichen Fabrikflügel hinterliess nur Ruinen. Die Stadt Boudry stellte in anerkenneder Weise ihre Schullokalitäten zur Verfügung, so dass der Fabrikationsunterbruch auf ein Minimum beschränkt werden konnte.

Ein anderes markantes Datum bedeutet der 1. Juli 1955, als die Fabrikation einer neuen Batteriekonstruktion aufgenommen wurde. Diese zeichnet sich besonders durch den Einbau von Doppelröhrchen-Platten aus.

Das Unternehmen weist heute modern eingerichtete Werkstätten und Laboratorien auf, die der ständigen Überwachung der Fabrikation und der Forschung dienen. Sie sind nebst dem geschulten Mitarbeiterstab die Garanten des Erfolges.

Aus Anlass des 25jährigen Bestehens der Firma lud die Geschäftsleitung die etwa 260 Angestellten und Arbeiter Ende September 1960 zu einer Kreuzfahrt auf dem Neuenburger-, Murten- und Bielersee ein. Dieser Ausflug konnte bestimmt dazu beitragen, das gute Verhältnis zwischen der jubilierenden Firma, die sich aus bescheidenen Anfängen zum heute gut fundierten Unternehmen mit ausgebauten Sozialeinrichtungen entwickelt hat, und der Mitarbeiterschaft zu festigen.

Ein neues elektronisches Rechenzentrum in Zürich

Die Omni Ray AG hat — in Zusammenarbeit mit der amerikanischen Bendix Corporation, New York — in Zürich (Dufourstrasse 56) ein Rechenzentrum eröffnet, welches mathematische Berechnungen aus den verschiedensten Gebieten der Wissenschaft, Technik und Verwaltung ausführt. Für den mathematischen Dienst ist ein Stab von Spezialisten vorhanden, dem eine Bendix G-15 Rechenanlage zur Verfügung steht. Das Kernstück dieser Anlage ist der G-15 Elektronenrechner mit einem Magnettrommelspeicher, dessen Kapazität 2176 siebenstellige Zahlen beträgt. Die Steuerung des Elektronenrechners erfolgt mit Lochstreifen oder mit der Schreibmaschine; die Resultate können ebenfalls als Lochstreifen oder als geschriebenes Dokument gewonnen werden. Als erste bestehende Rechenanlage in der Schweiz besitzt dieses Rechenzentrum einen Magnetbandspeicher mit einem Fassungsvermögen von 300 000 siebenstelligen Zahlen, welcher sowohl zur Ein- oder Ausgabe von Daten, Programmbefehlen oder Resultaten als auch als Erweiterung des internen Speichers des Elektronenrechners verwendet wird. Als eine weitere Besonderheit besitzt dieses Rechenzentrum ein sogenanntes Differential-Analysator-Zusatzgerät, durch dessen Anschluss der Elektronenrechner in eine numerische Integrieranlage verwandelt wird, welche in einfacher Form zur ziffernmässigen Lösung von Differentialgleichungen eingesetzt werden kann. In diesem Arbeitsmodus wird die Anlage ähnlich wie eine Analogie-Rechenmaschine programmiert. Die Resultate, d. h. die Lösungsfunktionen der Differentialgleichungen können sowohl in graphischer Form mit einem Kurvenzeichner als auch in Tabellenform auf sieben Stellen genau gewonnen werden.

Dem Rechenzentrum steht eine umfangreiche Programmbibliothek zur Verfügung, welche dauernd durch neue Beiträge aus dem grossen Benützerkreis des Rechengeräts ergänzt wird. Besonders zahlreich sind die Programme aus den verschiedensten Gebieten der Technik, so dass sich die Rechenanlage als ein wertvolles Werkzeug des Ingenieurs präsentiert.

Das Rechenzentrum führt regelmässig Programmierungskurse für Interessenten durch. Diese Kurse sind von ein- bis zweitägiger Dauer und gestatten auch Anfängern, innert kürzester Zeit das Aufstellen von Programmen zu erlernen, welche dann im Rechenzentrum durchgeführt werden können.

Thermatom AG

Die vor einigen Monaten aus dem ostschweizerischen Konsortium hervorgegangene Thermatom AG hielt am 28. September 1960 unter dem Vorsitz von Direktor R. Huber, Zürich, eine ausserordentliche Generalversammlung ab. Nach eingehender Orientierung über die in Aussicht genommene nationale Gesellschaft für den Sektor Atomenergie und über die mit den Bundesorganen geführten Verhandlungen erteilte die Generalversammlung dem Verwaltungsrat die Vollmacht, zu gegebener Zeit der nationalen Vereinigung beizutreten. Nachdem die in der ENUSA zusammengeschlossenen westschweizerischen Konstruktionsfirmen der Thermatom beigetreten sind, hat deren Verwaltungsrat folgende neue Mitglieder gewählt: E. Kronauer, directeur général des Ateliers de Sécheron S. A., Genève; D. Gaden, directeur des Ateliers des Charmilles S. A., Genève; L. Du Pasquier, administrateur de Gardy S. A., Genève; J. Zwahlen, directeur de Zwahlen et Mayr S. A., Lausanne; P. de Haller, Direktor der Gebr. Sulzer AG, Winterthur. Zum Vizepräsidenten des Verwaltungsrates wurde J. Zwahlen ernannt.

In der Thermatom AG sind nunmehr 16 Firmen zusammengeschlossen, um den nuklearen, den thermischen und den elektrischen Teil des ersten schweizerischen Atomversuchskraftwerks in Lucens zu projektieren und zu bauen.

Mitgliederversammlung der Elektrowirtschaft

Die Genossenschaft «Elektrowirtschaft», der eine Reihe von Elektrizitätswerken, Industrieunternehmungen und Finanzgesellschaften als Mitglieder oder Subvenienten angehört, hielt am 26. Oktober 1960 ihre Mitgliederversammlung ab. Als Versammlungsort diente der gediegen umgebaute Kursaal Bern. Nach der raschen Abwicklung der statutarischen Traktanden unter der Führung von Dr. H. Sigg, Direktor der NOK, gab der Direktor G. Lehner einen Überblick über die Tätigkeit der «Elektrowirtschaft» seit ihrer Neuorientierung vor fünf Jahren. Der Rückblick auf die Vergangenheit leitete über zur Vorschau in die Zukunft, zur Verwertung gemachter Erfahrungen und zur Anpassung an die Anforderungen der kommenden Zeiten. Am Nachmittag besichtigte eine Schar von Interessenten die im saisonbedingten Vollbetrieb stehende Zuckerfabrik Aarberg. Das unerwartet aufhellende Wetter liess schon die Fahrt mit dem Postauto durch die farbenprächtigen Wälder des Berner-Mittellandes den Teilnehmern zum Genuss werden.

Kurse des Schweizerischen Vereins für Schweisstechnik, Basel. Der Verein führt in der nächsten Zeit folgende Kurse für Lichtbogenschweissung durch:

Einführungs-Abendkurs
vom 7. bis 26. November 1960.

Einführungs-Tageskurs
vom 21. bis 25. November 1960.

Weiterbildungs-Abendkurs
vom 28. November bis 17. Dezember 1960.

Auskunft erteilt das Sekretariat des Schweiz. Vereins für Schweisstechnik, St. Albanvorstadt 95, Basel, Telephon (061) 23 39 73.

Literatur — Bibliographie

621.31 *Nr. 10 863,2*

Starkstromtechnik. Taschenbuch für Elektrotechniker, Bd. II. Von *E. von Rziha*, hg. von *R. Genthe*. Berlin, Wilhelm Ernst, 8. völlig neu bearb. Aufl. 1960; 8°, VIII, 578 S., 669 Fig., 159 Tab. — Preis: geb. DM 72.80.

Mit dem Erscheinen des zweiten Bandes liegt nun die vollständige Neubearbeitung dieses beliebten Handbuches vor. Der zweite Band ist der Verteilung der elektrischen Energie gewidmet.

Im ersten Abschnitt über Hochspannungsschaltgeräte werden sehr ausführlich die Aus- und Einschaltvorgänge in den verschiedensten Stromkreisen behandelt, die Löschprinzipien der Leistungsschalter erläutert und die wichtigsten ausgeführten Konstruktionen besprochen. Auch die Niederspannungsschaltgeräte sind in ihren Grundlagen (Lichtbogenlöschung, Kontaktfrage, Abstufung, Antriebe) sowie der verschiedenen Ausführung gründlich berücksichtigt. Spezielle Kapitel enthalten Wissenswertes über Auslöser, Relais und Sicherungen. Der Hauptabschnitt «Energieverteilung» bringt einleitend Formeln, Tabellen und Beispiele zur Berechnung und Planung von Nieder-, Hoch- und Höchstspannungsnetzen, legt die Mittel zur Spannungshaltung und Blindlastverteilung dar und behandelt, allerdings etwas kurz, die Grundlagen der Frequenz- und Leistungsregulierung. Zum Thema «Störungen der Netze» kann der berücksichtigte Stoff mit folgenden Stichworten angegeben werden: Berechnung der Kurzschlussströme, Isolationsbemessung, Überspannungsschutz, Erdschlußstrom und Schutz gegen Berührungsspannung, Beeinflussung von Fernmeldeleitungen. In speziellen Kapiteln wird auf die mechanische Bemessung der Freileitungen und auf alle mit Starkstromkabeln zusammenhängenden Fragen eingegangen. Auch die Installationstechnik ist berücksichtigt, ebenso die mit der Berechnung und dem Betrieb von Kondensatoren zur Blindstromkompensation zusammenhängenden Fragen. Zum Abschluss wird der Aufbau industrieller Steuerungen erläutert und auf die Methoden zur Drezahlregulierung von Motoren eingegangen.

Das Buch kann für alle, die sich mit der Starkstromtechnik befassen, als jederzeit nützliches Nachschlagewerk empfohlen werden. Die einzelnen Kapitel sind von anerkannten Fachleuten verfasst, welche es verstehen, auf knappem Raum sowohl die klaren, physikalischen Grundlagen wie auch die praktischen Anwendungen für jedes Gebiet darzulegen. Literaturhinweise geben bei Bedarf die Möglichkeit zum eingehenderen Studium interessierender Fragen. *E. Elmiger*

621.039.572 *Nr. 122 011,2*

Directory of Nuclear Reactors. Vol. II: Research, Test & Experimental Reactors. Vienna. International Atomic Energy Agency, 1959; 4°, XIV, 348 p., fig., tab. — Price: stitched $ 3.50.

Mit dem vorliegenden zweiten Band hat die Internationale Atomenergie-Organisation in Wien, die im ersten Band mit den Leistungsreaktoren begonnene, systematische Zusammenstellung der wichtigsten Daten und Konstruktionsmerkmale auch auf die Forschungs- und Versuchsreaktoren ausgedehnt. Die Übersicht umfasst 77 Reaktoren, welche in 22 Ländern im Betrieb oder im Bau sind. Die verschiedenen Bauarten werden in sieben Gruppen zusammengefasst, nämlich:

Leichtwassermoderierte Schwimmbadreaktoren, Leichtwassermoderierte Forschungsreaktoren in Tankbauart, Homogene Forschungsreaktoren mit flüssiger und fester Spaltstoff-Moderatormischung, Schwerwassermoderierte Forschungsreaktoren, Graphitmoderierte Forschungsreaktoren und Forschungsreaktoren mit organischen Flüssigkeiten als Moderator.

In schematischen Schnittzeichnungen ist der Aufbau der einzelnen Reaktoren dargestellt.

Zur raschen Orientierung des Lesers sind in einer Tabelle der Aufstellungsort, die Wärmeleistung, sowie der maximale thermische Neutronenfluss der einzelnen Reaktoren zusammengefasst.

Die Herausgeber haben das von den Mitgliedstaaten zur Verfügung gestellte umfangreiche Material kritisch durchgearbeitet und die Daten für die einzelnen Reaktoren auf den neuesten Stand gebracht. Wir schätzen das Buch als ein wertvolles Hilfsmittel für den Unterricht in Reaktorkursen. Ausserdem gibt es die nötigen Auskünfte, damit in einer Forschungsreaktorstation Anfragen für die Durchführung von Bestrahlungsversuchen gemacht werden können. *W. Dubs*

Die hydraulischen Maschinen. Von Prof. *Hans Gerber*, ETH, Zürich. Ein Separatabdruck dieses in der Zeitschrift Wasser- und Energiewirtschaft Bd. 52(1960), Nr. 5/6, erschienenen Artikels kann zum Preis von Fr. 2.— im Institut für hydraulische Maschinen und Anlagen, Maschinenlaboratorium der ETH, Sonneggstrasse 3, Zürich 6, bezogen werden.

Vereinsnachrichten

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

Totenliste

Am 23. Oktober 1960 starb in Bad Ragaz im Alter von 50 Jahren *Hermann Nigg-Zyndel*, Direktor der AG Elektrizitätswerke Bad Ragaz, Kollektivmitglied des SEV. Wir entbieten dem Unternehmen unser herzliches Beileid.

Am 8. November 1960 entschlief nach langem Leiden im 77. Lebensjahr *Emil Sontheim*, früherer Vizepräsident und Delegierter des Verwaltungsrates der Siemens Elektrizitätserzeugnisse AG, Zürich sowie ehemaliger Präsident und Delegierter des Verwaltungsrates der Albiswerk Zürich AG. Der Trauerfamilie sprechen wir unser herzliches Beileid aus.

Fachkollegium 12 des CES

Radioverbindungen

Das FK 12 trat am 6. Oktober 1960 in Zürich unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, zur 29. Sitzung zusammen. Es besprach im Sinne einer gegenseitigen Orien-

tierung den im Bulletin Nr. 18 vom 10. September 1960 auf den Seiten 889...892 veröffentlichten Entwurf «Änderung des Sicherheitszeichen-Reglementes», um insbesondere zu erwägen, ob der Abschnitt «Apparate der Fernmeldetechnik, die nicht instruierten Personen zugänglich sind», den besonderen Gegebenheiten dieses Fachgebietes genügt. Die gegenseitige Aussprache diente der Aufklärung von Missverständnissen und der Vermeidung von aus Missverständnissen hervorgehenden Stellungnahmen, dann aber auch der Absicht, darum besorgt zu sein, dass die für Material der Nachrichten- und Fernmeldetechnik geltenden Besonderheiten im neuen Text des Sicherheitszeichen-Reglementes Berücksichtigung finden.

Die Diskussion des der 6-Monate-Regel unterstehenden Dokumentes 12–2(Bureau Central)21, Sicherheitsregeln für elektronische und ähnliche Apparate für allgemeine Verwendung und mit Netzanschluss, führte zur Ablehnung des Entwurfs. Die Hauptgründe für die Ablehnung bestehen in den grundsätzlichen Gegensätzen zu unserer Sicherheitspraxis, im Wunsche die weitere wirtschaftliche Entwicklung (EWG, EFTA) abzuwarten und schliesslich in materiellen Anforderungen, die nach unseren Begriffen zu weit gehen. Ein Ausschuss, bestehend aus Prof. W. Druey, E. Ganz, A. Klein und E. Häussler, übernahm die Ausarbeitung einer schweizerischen Stellungnahme.

Das FK 12 genehmigte sodann eine von E. Ganz verfasste Kritik am Dokument 12–6(Italie)1, einem italienischen Entwurf zu «Regeln für die Prüfung von Sendern». Schliesslich wurde zu Handen des CES die Delegation an die Sitzungen der CE 12, SC 12–1, 12–2 und 12–7 gewählt, die Anfang November 1960 in Neu Delhi stattfinden und an denen abwechslungsweise 2 Mitglieder des FK 12 teilnehmen.

H. Lütolf

Fachkollegium 36 des CES

Durchführungen und Leitungsisolatoren

Das FK 36 trat am 9. September 1960 in Zürich im Anschluss an die Sitzung des FK 8 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Dir. A. Métraux, zur 2. selbständigen Sitzung zusammen. Ing. W. Meyer führte als Nachfolger des zurückgetretenen R. Gonzenbach erstmals das Protokoll.

Vorerst besprach es den der 6-Monate-Regel unterstehenden CEI-Entwurf zu Regeln für Stützisolatoren für Spannungen von 1000 und mehr Volt. Es stimmte dem Entwurf zu und beschloss, dazu eine schweizerische Stellungnahme einzureichen. In dieser Stellungnahme, deren Redaktion Dr. A. Kläy, H. Lütolf und W. Meyer übertragen wurde, soll die Aufnahme einer Prüfung mit Ultraschall vorgeschlagen werden. Ebenso soll beantragt werden, bei der Prüfung auf Biegelast die entsprechend reduzierte Biegekraft über dem Kopfende des Isolators angreifen zu lassen, um damit zu erreichen, dass bei der Konstruktion der Stützisolatoren darauf geachtet wird, dass diese auch am oberen Ende ein bestimmtes Widerstandsmoment aufweisen. Ferner soll angeregt werden, die Prüfungen auf Durchschlag und Überschlag abzubrechen, wenn der Prüfling die Prüfung bis zur festgelegten Spannung ausgehalten hat.

Bei der Besprechung von drei weiteren CEI-Entwürfen für Standard-Abmesungen für Innenraum-Stations-Stützisolatoren und für gewöhnliche und für zylindrische Stations-Stützisolatoren für Freiluftaufstellung vertrat das FK 36 die Meinung, die Festlegung der Abmessungen sei unnötig und behindere den technischen Fortschritt. Es empfiehlt dem CES, die Weiterführung dieser Arbeiten abzulehnen.

Die Diskussion eines CEI-Entwurfes zu Regeln für Überwürfe aus keramischem Material für Isolatoren für Spannungen über 1000 V führte zum Beschluss, den Entwurf vorerst mit Fachleuten der im FK 36 nicht vertretenen keramischen Industrie zu besprechen.

Schliesslich prüfte das FK 36 den ihm vom FK 25 zur Vorprüfung unterbreiteten Entwurf «Verwendung von Vorsätzen zu Einheitensymbolen» und stimmte ihm zu.

H. Lütolf

Fachkollegium 40–1 des CES

Kondensatoren und Widerstände

Das FK 40–1 hielt am 1. September 1960 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, A. Klein, in Zürich seine 21. Sitzung ab. Zum Dokument 40–1(Secretariat)51, Specification for composition variable resistors, wurde unter anderem beschlossen, international zu beantragen, die sogenannten «pre-set»-Typen vom Dokument nicht auszuschliessen und für sie entsprechend ihren speziellen Eigenschaften bei einzelnen Prüfbestimmungen (insbesondere bei der mechanischen Dauerprüfung) Erleichterungen vorzusehen. Überdies wird angeregt, zwischen dem elektrischen und mechanischen Drehwinkel deutlich zu unterscheiden und diese Angaben so zu ergänzen, dass auch Potentiometer mit mehreren Umdrehungen unter die Bestimmungen des Dokumentes fallen.

Zum Dokument 40–1(Secretariat)53, Specification for the revision of Publication 109: Non-wire-wound resistors type II, beantragt das FK 40–1, die Lötprüfung generell mittels eines Tauchlötbades durchzuführen, unabhängig davon, ob der Widerstand für gedruckte Schaltungen oder für normale Verdrahtung gebraucht wird, da für beide Verwendungsarten die gleichen Widerstandstypen in Frage kommen können.

Zu einer längeren Diskussion führte die Frage, ob das Dokument 40–1(Secretariat)55, Specification for polyethylene terephthalate (polyester) foil capacitors for d. c., eventuell auch auf Kondensatoren mit metallisierter Folie und mit «selbstheilenden» Eigenschaften ausgedehnt werden soll. Die Diskussion zeigte aber, dass entsprechend den derzeitigen Erkenntnissen die «Selbstheilung» bei einem allfälligen Durchschlag bei solchen Typen noch nicht immer gewährleistet werden kann, so dass von einer solchen Erweiterung des Geltungsbereiches des Dokumentes abzusehen ist. Wenn in der Zukunft die Fabrikation derartiger Kondensatoren mit voll garantierter Selbstheilung möglich sein wird, soll hiefür ein eigenes Dokument aufgestellt werden. Dagegen wird vorgeschlagen, die Anforderungen an den Isolationswiderstand wesentlich zu verschärfen, um gegenüber den Papierkondensatoren einen eindeutigen Unterschied zu gewährleisten. Die vom internationalen Sekretariat vorgeschlagene Klasse für eine Umgebungstemperatur von max. 155 °C ist abzulehnen, da bei solch hoher Temperatur der Isolationswiderstand zufolge seines stark negativen Temperaturkoeffizienten sehr klein wird und dadurch der Vorteil dieser Kondensatorenart verloren geht.

Zum Dokument 40–1(Secretariat)52, Draft Specification for radio interference suppression capacitors, wurde beschlossen, die speziellen schweizerischen Sicherheitsbestimmungen für solche Kondensatoren (z. B. die Festlegung der statistisch ermittelten minimalen Stoss-Durchschlagspannung) nicht mehr vorzuschlagen, da sich schon bei früheren internationalen Diskussionen zeigte, dass wir hiemit in der CEI nicht durchzudringen vermögen. Da das SC 40–1 jedoch gewillt ist, die von der CEE festgelegten entsprechenden Bestimmungen vollumfänglich zu übernehmen, muss das CES in Zukunft versuchen, eine Anpassung der CEE-Regeln an unsere SEV-Vorschriften zu erreichen, wodurch dann auch eine Angleichung der Regeln der CEI ermöglicht würde.

Im Dokument 40–1(Secretariat)56, Electrolytic capacitors, wurde eine Reihe von Fragen über die Anwendung und die gewünschten Eigenschaften von Aluminium-Elektrolytkondensatoren gestellt. Diese Fragen wurden sorgfältig besprochen und die Antworten festgelegt. Die Auswertung der Antworten soll durch eine neu gebildete internationale Arbeitsgruppe des SC 40–1 erfolgen; G. Naef soll vom CES als Mitglied dieser Arbeitsgruppe zur Vertretung unserer Interessen vorgeschlagen werden.

E. Ganz

Erdungskommission des SEV

Im Bull. SEV Bd. 51(1960), Nr. 19, S. 926 wurden die vom Schweizerischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern (SVGW), dem Schweizerischen Spenglermeister- und Installateur-Verband (SSIV) und dem SEV gemeinsam vereinbarten Preiszuschläge für Schraubmuffen-Überbrücker veröffentlicht. In der Zwischenzeit sind einige Preisänderungen eingetreten, so dass ab 10. Oktober 1960 für die nachstehend aufgeführten Rohr-Lichtweiten folgende Preiszuschläge gelten:

Lichtweite des Rohres	A. bei Akkord- und Taglohn-Arbeiten und Rohrmengen unter 10 t	B. bei Akkord-Arbeiten und Rohrmengen über 10 t
mm	Fr./Stück	Fr./Stück
60	4.50	4.10
175	8.60	7.80

Die Preiszuschläge für die übrigen Rohr-Lichtweiten bleiben unverändert.

Die jeweils gültigen Preisblätter sind vom Sekretariat des SSIV (Postfach Zürich 23) zu beziehen.

O. Hartmann

Commission Internationale de l'Eclairage (CIE)

Die Berichte über die 14. Vollversammlung der CIE, die 1959 in Brüssel stattfand, erschienen mit einiger Verzögerung. Diesmal füllt diese Berichterstattung vier Bände, die zusammen 616 Seiten zählen. Das Werk ist wie folgt gegliedert:

Band A: *Strahlungsquellen*, Photometrie, Farbmessung
Band B: *Beleuchtungstechnik*, Beleuchtung und Sehen, Tageslicht, Lichttechnischer Unterricht
Band C: *Beleuchtungspraxis*, Wohnräume, Schulen, Industrie, Bergwerke, Verkaufsräume usw.
Band D: *Beleuchtung und Verkehr*, Strassen und Autobahnen, Automobile, Flugwesen, Lichtsignale usw.

Jedem Einzelbericht folgt die zugehörige Diskussion. Der erste Band enthält die Protokolle der beiden Plenarsitzungen und die offiziellen Empfehlungen der CIE.

Die Bände sind vom Format A4 und aus gutem Papier, ähnlich den früher erschienenen Drucksachen der CIE angefertigt. Die vier Bände können einzeln oder zusammen bezogen werden. Im letzten Fall wird ein Schutzkarton mitgeliefert.

Die Bezugspreise für die CIE-Mitglieder liegen 40 % unter denen des Buchhandels (Katalogpreise).

	Katalogpreis NF	Preis für CIE-Mitglieder NF
Bände A, B, C, D mit Schutzkarton	105	63
Band A allein	37	22
Band B allein	25	15
Band C allein	25	15
Band D allein	18	11

Bestellungen sind an das Bureau Central der CIE, 57 Rue Cuvier, Paris 5e zu richten unter genauer Angabe, ob sie sich auf die ganze Sammlung (A, B, C, D), oder nur auf einzelne Bände bezieht. Die Lieferung erfolgt durch das Verlagshaus der «Revue d'Optique», 3 Boulevard Pasteur, Paris 15e, welches den Bezügern Rechnung stellt.

Schweizerisches Komitee für Optik (SKO)

Am 26. Oktober 1960 fand im Physikgebäude der Eidg. Technischen Hochschule die diesjährige Sitzung der Sektion für Lichtoptik des SKO statt. Der Präsident, *Dr. N. Schätti*, Direktor der Firma Paillard S. A., berichtete einleitend über die Tagung des Internationalen Optischen Komitees in Stockholm 1959. Aus dem Programm dieses Komitees seien folgende bevorstehende Veranstaltungen hervorgehoben:

1961, 5....8. Juli, Paris: Kolloquium über das Thema: «Matériaux optiques»
10....14. Juli, South Kensington: Kolloquium über das Thema: «Techniques et instruments d'optique»
1962, München: Tagung des Internationalen Komitees für Optik, Hauptthema: «Information durch optische Methoden»

Weiter erwähnte der Vorsitzende die Durchführung von Sommerkursen über optische Probleme, deren erster dieses Jahr in Frankreich stattgefunden hat.

Zur Tätigkeit des Schweizerischen Komitees für Optik erinnerte er an die Tagung vom 26. Mai 1959 in Neuenburg, die mit Themen über die Anwendung der Elektronenmikroskopie in Biologie und Metallurgie für die Sektion für Elektronenoptik zu einem sehr schönen Erfolg wurde, während die Sektion für Lichtoptik mit dem Thema «Photometrie» mangels Beteiligung ihr Programm nicht durchführen konnte. Für das nächste Jahr ist wiederum eine gemeinsame Tagung der beiden Sektionen des SKO geplant.

Anschliessend an diese Orientierung wurden in drei Kurzvorträgen folgende Themen behandelt:

Dr. Lotmar, Eidg. Amt für Mass und Gewicht, Bern: «Ein Gerät zur Serienmessung des Farbstiches optischer Systeme». Die Vergütung optischer Systeme durch Belegung der Oberflächen mit reflexvermindernden dünnen Schichten kann als Nebenwirkung einen gewissen Farbstich ergeben. Es wird über ein Gerät berichtet, das durch Vergleich der Durchlässigkeiten im Rot- und Blaubereich des Spektrums optische Systeme serienmässig zu kontrollieren gestattet.

H. Rüetschi, SBB: «Möglichkeiten und Grenzen von Sehprüfungen in Betrieben». Sehprüfungen als Eignungstests für die Ausübung bestimmter Tätigkeiten erweisen sich entgegen den anfänglichen optimistischen Erwartungen als heikel und komplex. Die psychische Situation des zu Prüfenden spielt dabei eine ausschlaggebende Rolle. Serienprüfungen durch angelerntes Personal sind nur von sehr bedingtem Wert. Sollen die Sehprüfungen zuverlässige Erkenntnisse liefern, so müssen sie von erfahrenen Photometristen oder Augenärzten mit grossem psychologischem Verständnis durchgeführt werden. Die Schweizerischen Bundesbahnen haben für die Prüfung der Lokomotivführer ein im Handel erhältliches Testgerät weiterentwickelt und bei seiner Anwendung unter den erwähnten Voraussetzungen gute Erfahrungen gemacht.

Dr. Ritter, Gerätebau-Anstalt, Balzers: «Gesichtspunkte bei der Stoffauswahl dünner Schichten in der Optik». Dünne Interferenzschichten in der Optik werden vor allem durch Aufdampfen hergestellt. Dieses Verfahren selber, weiter die Anforderungen an die mechanische und chemische Beständigkeit und die optischen Eigenschaften, wie Absorptionskoeffizienten und Brechungsindex, schränken die Zahl der verwendbaren Stoffe stark ein. Der Referent gibt eine kurze Übersicht über die verbleibenden etwa 20 wichtigsten Stoffe mit ihren Brechungsindizes und absorptionsfreien Bereichen.

Nach einem gemeinsamen Mittagessen hatten die Teilnehmer Gelegenheit, die Gretag AG, Zürich, zu besuchen. Es war ausserordentlich eindrücklich, zu erleben, welche technische Vollkommenheit der Eidophor-Projektor heute erreicht hat. Basierend auf dem einfachen Grundversuch der Verformung einer Ölschicht durch elektrostatische Felder, welche zur Modulation eines Lichtstrahles verwendet werden kann, ist in zwanzigjähriger Entwicklungsarbeit ein durchaus handliches und betriebssicheres Gerät entstanden, das eine lichtstarke Grossprojektion von Schwarz-Weiss- und Farbfernsehen gestattet, und das seit zwei Jahren serienmässig hergestellt wird. Die Betriebsbesichtigung zeigte allerdings, welche grosse Sorgfalt bei der Herstellung vor allem der Hochvakuumteile und des Spiegelsystems beachtet werden muss, um eine einwandfreie Funktion des Gerätes zu gewährleisten.

H. Schindler

Neue Mitglieder des SEV

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

1. als Einzelmitglieder des SEV

a) Jungmitglieder

Bertrums F. S., Elektroingenieur, Weissnbouchstrasse 19, Arnhem (Niederlande).
Flury Urs, Dr. oec., Sälistrasse 66, Olten (SO).
Hürzeler Paul, dipl. Elektroing. ETH, Dreitannenstrasse 5, Olten (SO).
Weber Peter, Elektrotechniker, Auf der Mauer 9, Zürich 1.

b) ordentliche Einzelmitglieder des SEV

Antolic Clemens, dipl. Ingenieur, Baslerstrasse 119, Zürich 9/48.
Born Hugo, dipl. Elektrotechniker, c/o Standard Telephon und Radio AG, Seestrasse 395, Zürich 2/38.
Hodel Alfons, dipl. Elektrotechniker, Schützenweg 10, Oberwil (BL).
Louis H. P., Dr., dipl. Ingenieur, Etzelstrasse 60, Zürich 2/38.
Mayor Jean, Elektroingenieur EPUL, Schaffhauserstrasse 499, Zürich 11/52.
Schläfli Kurt, Vertreter, Eigerweg 21, Gümligen (BE).
Schwegler Hans, dipl. Elektroinstallateur, Hergiswil bei Willisau (LU).
Spycher Karl, dipl. Fernmeldetechniker, Zurlindenstrasse 111, Zürich 3.

2. als Kollektivmitglieder des SEV

Verzasca S. A. Officina idroelettrica, Lugano (TI).
Morandi Frères S. A., Tuileries-Briqueteries, Service technique, Corcelles-Payerne (VD).
Kelag, Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Hauptverwaltung, Völkermarktring 29, Klagenfurt (Österreich).
Cellpack AG, Wohlen (AG).
Transmetra AG, Schaffhauserstrasse 593, Zürich 11/52.
M. Parravicini & Co., Stallikon (ZH).
Ericsson AB Stockholm, Zweigniederlassung Zürich, Othmarstrasse 8, Zürich 8.

Diskussionsversammlung des SEV

Voranzeige

Am 19. Januar 1961 findet in Bern eine Diskussionsversammlung des SEV statt über das Thema **«Regelprobleme in hydraulischen Kraftwerken»**. Das detaillierte Programm wird in Nr. 26 des Bulletins SEV veröffentlicht.

Resultate der Umfrage vom Mai 1960 über die Gestaltung des Bulletins

Allgemeines

Auf den ersten zwei Seiten des Bulletin-Jahrganges 1960 fanden die Leser eine Ankündigung von Gestaltungsversuchen, die in der Folge im Rahmen der ersten acht Hefte des laufenden Jahrganges angestellt wurden. Als Komponenten der Versuche waren genannt: die Schrift, die Reihenfolge der Rubriken, die Paginierung, die Bogeneinteilung und das Inhaltsverzeichnis. Dazu kam ein Versuch mit bibliographischen Karten in den Heften Nrn. 7 und 8. Die Umfrage umfasste auch Fragen über die Wertschätzung, welche die einzelnen Rubriken geniessen.

Im Hinblick auf eine Entscheidung über die allfällige Verwendung einer anderen Schrift ab Neujahr 1961, was zur Beschaffung neuer Schriftsätze und zur Durchführung von Anpassungsarbeiten in der Druckerei eine Zeitspanne von einem halben Jahr bedingen würde, sollte die Beschlussfassung auf den Juli 1960 vorbereitet werden. Mitte Juli 1960 lagen die Ergebnisse der im Mai 1960 veranstalteten Umfrage unter allen Mitgliedern und Abonnenten vor. Der Vorstand und sein Bulletin-Ausschuss waren im Besitze aller Unterlagen. Leider gelang es wegen der Ferienzeit nicht, im Bulletin-Ausschuss des Vorstandes die Entscheidungen gemäss dem Zeitplan zu treffen und die Aufmachung, zwar ohne Wechsel der Schrift, dem neuen Kurs spätestens ab Heft Nr. 21 anzupassen. Die Redaktion erachtete es daher als richtig, die Hefte Nrn. 21 bis 26 im gleichen Aufbau erscheinen zu lassen, wie die vorangehenden Hefte ihn hatten und Änderungen erst mit dem 52. Jahrgang einzuführen. Damit behält der ganze laufende Jahrgang einen einheitlichen Aufbau.

Die Umfrage-Resultate

Im Mai 1960 erhielten alle Mitglieder des SEV und die Abonnenten des Bulletins in einem Umschlag eine Mitteilung über die Gestaltung des Bulletins durch die Post zugestellt, die die ausführliche Fragestellung enthielt; ihr lagen Schriftmuster und eine Anleitung zum Ausfüllen der Antwortkarte bei. Der Aufbau dieser Karte war so einfach wie möglich gehalten, um dem Leser das Ausfüllen und der Redaktion die Auswertung zu erleichtern (Randkerbkarten).

Insgesamt sind 5296 Karten ausgegeben worden und 1625 Antworten eingegangen. Demnach beträgt die erfreulich rege Beteiligung 30,7 %. Sie lässt auf das wache Interesse der Leser an der Gestaltung des Bulletins schliessen. Die Struktur der Beteiligung geht aus Tabelle I hervor.

Mitgliederbestand und eingegangene Antworten

Tabelle I

	Ehren- und Freimitglieder	Einzelmitglieder	Kollektivmitglieder SEV/VSE	Kollektivmitglieder SEV	Abonnenten
Mitgliederbestand am 1. Januar 1960:	290	2576	411	832	1217
Antworten absolut:	98	1059	154	158	156
Antworten relativ %:	33,8	41,1	37,5	19,0	12,8

1. Fragengruppe

Wertschätzung

Tabelle II

	Antworten absolut	Antworten relativ (%)
1. Hauptartikel	1385	85,2
2. Technische Mitteilungen	1318	81,8
3. Nachrichten und HF-Technik	644	39,6
4. Prüfberichte	551	33,9
5. Zeitschriftenrundschau	570	35,1
6. Inserate	589	36,2

2. Fragengruppe

Schrift

Tabelle III

	Antworten absolut	Antworten relativ (%)
Schriftprobe Nr. 2 (Grotesk)	590	36,3
Schriftprobe Nr. 1 (Times)	293	18,0
Bisherige Schrift (Bodoni)	219	13,5
Schriftprobe Nr. 3 (Times, 3spaltig)	210	12,9
Schriftprobe Nr. 5 (Excelsior)	180	11,1
Schriftprobe Nr. 4 (Garamond)	112	6,9
leer (keine Stellungnahme)	21	1,3

3. Fragengruppe

Reihenfolge der Rubriken

Tabelle IV

	Antworten absolut	Antworten relativ (%)
Frühere Reihenfolge (1959)	927	57
Neue Reihenfolge (1960)	495	30,4
leer (keine Stellungnahme)	203	12,6

4. Fragengruppe

Texteinteilung und Zerlegbarkeit der Hefte

Tabelle V

	Antworten absolut	Antworten relativ (%)
Frühere Texteinteilung ohne Rücksicht auf die Zerlegbarkeit	639	39,3
Neue Texteinteilung mit Rücksicht auf die Zerlegbarkeit	849	52,2
leer (keine Stellungnahme)	137	8,5

5. Fragengruppe

Zusammenfassung oder bibliographische Karten

Tabelle VI

	Antworten absolut	Antworten relativ (%)
Bisherige Zusammenfassungen	926	57,0
Bibliographische Karten	527	32,4
leer (keine Stellungnahme)	172	10,6

6. Fragengruppe

Gestaltung der 1. Umschlagseite

Tabelle VII

	Antworten absolut	Antworten relativ (%)
1. Früherer Umschlag mit ausführlichem Inhaltverzeichnis	858	52,8
2. Neuer Umschlag mit gekürztem Inhaltverzeichnis	456	28,1
3 Neuer Umschlag mit Bild und gekürztem Inhaltverzeichnis	90	5,5
4. Neuer Umschlag mit Inserat und gekürztem Inhaltverzeichnis	69	4,2
5. Umschlag mit Bild, ausführliches Inhaltverzeichnis auf Streifen	91	5,6
6. Umschlag mit Inserat, ausführliches Inhaltverzeichnis auf Streifen	53	3,3
7. leer (keine Stellungnahme)	8	0,5

Die Beteiligung an der Umfrage seitens der Einzelmitglieder und der Kollektivmitglieder SEV/VSE ist beachtenswert hoch.

Die Tabellen II bis VII drücken die Ergebnisse der Umfrage in Zahlen aus. Wenn die höchste Stimmenzahl in einer Fragengruppe als Bevorzugung einer Position angesehen wird, lauten die Resultate der Umfrage in Worten folgendermassen:

Fragengruppe:	*Bevorzugt:*
1. Wertschätzung	Hauptartikel und Technische Mitteilungen
2. Schrift	Schriftprobe Nr. 2 (Groteskschrift)
3. Reihenfolge der Rubriken	Frühere Reihenfolge (1959)
4. Texteinteilung und Zerlegbarkeit der Hefte, Paginierung	Neue Texteinteilung; Paginierung in fünf Gruppen (1960)
5. Zusammenfassungen oder bibliographische Karten	Zusammenfassungen in bisheriger Art (1959)
6. Gestaltung der ersten Umschlagseite	Früherer Umschlag mit ausführlichem Inhaltsverzeichnis (1959)

Die Redaktion hat die Fragestellung sorgfältig abgewogen. Sie war sich jedoch bewusst, dass es für den Leser, der zuvor nicht laufend seine Beobachtungen gesammelt und zu jeder Fragengruppe sich schon eine Meinung gebildet hatte, nicht leicht war, diese erst im Zeitpunkt der Umfrage zu formen. Gleichzeitig bittet die Redaktion die Leser, die späte Berichterstattung über die Umfrage zu entschuldigen.

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

Die Prüfzeichen und Prüfberichte sind folgendermassen gegliedert:
1. Sicherheitszeichen; 2. Qualitätszeichen; 3. Prüfzeichen für Glühlampen; 4. Radiostörschutzzeichen; 5. Prüfberichte.

1. Sicherheitszeichen

+S+S+S — — — — --- } für besondere Fälle

Jura Elektroapparate-Fabriken, L. Henzirohs AG, Niederbuchsiten (SO).

Fabrikmarke: jura

Küchenmaschine mit Saftzentrifuge und Mixer. Antrieb durch Einphasen-Seriemotor. Gehäuse aus Isoliermaterial.

Typ 1779, 220 V~, 180 W.

Leumann & Uhlmann AG, Muttenz (BL).

Fabrikmarke: Firmenschild.

Explosionssichere Drehstrom-Kurzschlussankermotoren.

Typ DK 3 H 0,5 PS ⅄ 380 V 1440 U./min Ex eD
Typ DK 5 A 5 PS △ 380 V 1450 U./min Ex eC

Spälti Söhne & Co., Zürich.

Fabrikmarke: SPÄLTI.

Industrie-Netzsteckvorrichtungen für 25 A, 500 V.

Verwendung: in nassen Räumen.

Ausführung: Steckdosen: Gehäuse aus Grauguss, Einsätze aus Isolierpreßstoff, Kontaktbüchsen aus vernickeltem Messing mit Stahlfeder. Stecker: Gehäuse aus Aluminiumguss, Einsätze aus Isolierpreßstoff, Kontaktstifte aus vernickeltem Messing, Griffe aus schwarzem Isolierstoff.

Ausführung nicht nach SNV (kein Normblatt).

Typ	Ausführung
142 – 3 z – 25: 3 P + E 142 – 3 zd – 25: 3 P + E (D) 142 – 4 az – 25: 3 P + N + E	Steckdose für Anbau an Schalter oder Sicherungskasten, unverriegelt.
142 – 3 zp – 25: 3 P + E 142 – 3 zpd – 25: 3 P + E (D) 142 – 4 azp – 25: 3 P + N + E	Steckdose für Anbau an Schalter, verriegelt.
142 – 3 w – 25: 3 P + E 142 – 3 wd – 25: 3 P + E (D) 142 – 4 aw – 25: 3 P + N + E	Steckdose für Wandmontage.
143 – 3 – 25: 3 P + E 143 – 3 d – 25: 3 P + E (D) 143 – 4 a – 25: 3 P + N + E	Stecker mit Isolierhandgriff.

Adolf Feller AG, Horgen (ZH).

Fabrikmarke:

Netzsteckvorrichtung 3 P + N + E, 10 A, 380 V.

Ausführung: Steckdosen so ausgebildet, dass entweder der dazugehörige 3 P + N + E-Stecker für 10 A, 380 V oder die genormten Stecker Typ 11 bzw. 12 für 10 A, 250 V eingeführt werden können.

Nr. 8715 F, Fc, FJ, FJc:	Aufputz-Wandsteckdose für feuchte Räume.
Nr. 8715 J, Jc, G, AG:	Aufputz-Wandsteckdose für nasse Räume.
Nr. 8715 GUP:	Unterputz-Wandsteckdose für nasse Räume.
Nr. 7715 EMA-G:	Halbversenkte Einbausteckdose für nasse Räume.
Nr. 7715 B Sch, bB Sch:	Einbau-Steckdose für Schalttafeln, für trockene Räume.
Nr. 8815 L:	Stecker für feuchte Räume.

Therma AG, Schwanden (GL).

Fabrikmarke: Therma

Übertemperatursicherungen.

Verwendung: für Heisswasserspeicher und dergleichen.

Ausführung: zwei unter Federdruck stehende versilberte Kontakte in einem Gehäuse aus Isolierpreßstoff und mit einer Metallasche, die am Flansch des zu schützenden Objektes befestigt wird. Bei Überhitzung wird ein Lot zum Schmelzen gebracht, wodurch bei Nr. 7260 die beiden Kontakte geöffnet und bei Nr. 7261 geschlossen werden. In diesem Fall werden die vorgeschalteten Sicherungen zum Schmelzen gebracht.

Nr. 7260: 500 V~, 15 A.

Nr. 7261: 500 V, 60 A.

Bewilligungsinhaber:

Max Hauri, Bischofszell (TG).

Fabrikationsfirma: Heinrich Popp & Co., Röhrenhof, Post Goldmühl (Deutschland).

Fabrikmarke:

Apparatesteckdosen für 6 A, 250 V, Nr. 747.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: 2 P-Apparatesteckdosen mit Kontaktbüchsen aus Bronze für 3-mm-Stifte in 10 mm Abstand. Äussere Abmessungen wie Typ 102a, Dimensionsblatt S 24549. Körper aus dunkelbraunem Isolierpreßstoff.

---

2. Qualitätszeichen

— --- - ---— } für besondere Fälle
ASEV

Lampenfassungen

Ab 1. August 1960.

Rudolf Fünfschilling, Basel.

Vertretung der Vossloh-Werke GmbH, Werdohl (Deutschland).

Fabrikmarke:

Starterhalter für 2 A, 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Isolierkörper aus weissem oder braunem Isolierpreßstoff.

Nr. 1493: Kontaktschrauben-Betätigung vorderseitig.

Ab 15. August 1960.

Rudolf Fünfschilling, Basel.

Vertretung der Firma Lindner GmbH, Bamberg (Deutschland).

Fabrikmarke: LJS.

«DECO»-Lampenfassungen E 14.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Lampenfassung aus Porzellan. Kontakte aus vernickelter Bronze. Gewindehülse E 14 aus vernickeltem Kupfer.

Nr. 6420: Wandfassung .

Leiterverbindungsmaterial

Ab 15. Juli 1960.

Adrian Michel, Walde (AG).

Fabrikmarke: O-O

Verbindungsklemmen:

Ausführung: 7polige Verbindungsklemmen, speziell für Kochherde bestimmt. Sockel aus Steatit.

Nr. 451: 4 mm², 500 V.

Ab 15. August 1960.

Walter J. Borer, Oberbuchsiten (SO).

Fabrikmarke: BO

Motorenklemmen für 500 V, 6 mm².

Ausführung: Isolierkörper aus Porzellan, Leiterbefestigungsschrauben und Anschlussklemmen aus vernickeltem Messing.

Nr. 155/1 einpolig, ohne Befestigungsloch.
Nr. 155/2 zweipolig, ohne Befestigungsloch.
Nr. 155/3 dreipolig, ohne Befestigungsloch.
Nr. 135/2 zweipolig, mit 1 Befestigungsloch.
Nr. 135/3 dreipolig, mit 2 Befestigungslöchern.

Installationsrohre

Ab 1. August 1960.

Isolierrohrfabrik Hallau AG, Hallau (SH).

Fabrikmarke: HALOTHEN.

Polyäthylen-Rohre orange, Typ ECI. «HALOTHEN-ROHRE».

Rohr Nr.	9	11	13,5	16	21
Benennung	15/10	18/13	20/14	22/16	28/21

Kleintransformatoren

Ab 1. Juli 1960.

H. Leuenberger, Oberglatt (ZH).

Fabrikmarke:

Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in feuchten Räumen.

Ausführung: Vorschaltgeräte für Warmkathoden-Fluoreszenzlampen. Streutransformator mit zusammenhängenden Wicklungen aus lackisoliertem Draht. Gehäuse aus Eisenblech. Klemmen auf Isolierpreßstoff. Geräte auch mit Gummimantel für Handlampen lieferbar.

Lampenleistung: 2 × 4 W und 15 W, 2 × 8 W und 20 W.
Spannung: 24 V, 50 Hz, 36 V, 50 Hz.

Ab 15. August 1960.

H. Leuenberger, Oberglatt (ZH).

Fabrikmarke:

Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in nassen und in explosionsgefährdeten Räumen.

Ausführung: starterlose Vorschaltgeräte für Warmkathoden-Fluoreszenzlampen TL «M». Induktives Gerät mit symmetrisch geschalteter Wicklung, Heiztransformator und Störschutzkondensator. Kapazitives Gerät mit 2 Drosselspulen, kombiniertem Serie- und Störschutzkondensator und Heiztransformator. Blechgehäuse mit Araldit vergossen. Fest angeschlossene Zuleitungen. Geräte für Einbau, in Sonderschutzart.

Typ: Rzo Ex u. Rzko Ex.
Lampenleistung: 40 W.
Spannung: 220 V, 50 Hz.

Franz Carl Weber AG, Zürich.

Vertretung der Firma Gebr. Märklin GmbH, Göppingen (Deutschland).

Fabrikmarke: MÄRKLIN.

Spielzeugtransformatoren.

Verwendung: ortsveränderlich, in trockenen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsicherer Einphasentransformator, Klasse 2b, mit doppelter Isolation. Eingebauter Maximalstromschalter. Gehäuse aus Eisenblech. Typ 6045.

Leistung: 16 VA.

Spannungen: primär 125 V, sekundär B 7–16 V, L 16 V.

Ab 1. September 1960.

E. Bevilacqua, Markircherstrasse 5, Basel.
vormals R. Heer & Co.

Vertretung der Firma Gebr. Fleischmann, Metall- und Spielwarenfabrik, Nürnberg (Deutschland).

Fabrikmarke: Fleischmann

Niederspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsveränderlich, in trockenen Räumen.

Ausführung: kurzschlußsicherer Einphasentransformator (Spielzeugtransformator), Klasse 1a. Gehäuse aus Kunststoff. Trockengleichrichter, Stufenschalter und Polwendeschalter sekundärseitig eingebaut. Zuleitung Doppelschlauchschnur. Typ 710.

Spannungen: primär 220 V, sekundär 3,8...14 V–.
Leistung: 3,5 VA.

Philips AG, Zürich.

Fabrikmarke: PHILIPS

Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: Überkompensierte Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen. Drosselspule in Serie mit Kondensator in Gehäuse aus Eisenblech. Drosselspule vergossen. Klemmen auf Isolierpreßstoff. Geräte für Einbau in Leuchten.

Lampenleistung: 25 W und 1 × 30 W oder 2 × 15 W.
Spannung: 220 V, 50 Hz.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: Vorschaltgerät für Fluoreszenzlampen. Belastung je zur Hälfte induktiv und kapazitiv. Zusatzwicklung für die 40-W-Lampe im kapazitiven Teil. Drosselspulen vergossen. Serie- und Störschutzkondensatoren vorhanden. Blechgehäuse. Klemmen auf Isolierpreßstoff. Gerät für Einbau in Leuchten.

Lampenleistung: 2 × 40 W oder 4 × 20 W.
Spannung: 220 V, 50 Hz.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: Induktives Vorschaltgerät für Fluoreszenzlampen. Drosselspule in Blechgehäuse vergossen. Klemmen auf Isolierpreßstoff. Gerät für Einbau in Leuchten.

Lampenleistung: 1 × 30 W oder 2 × 15 W.
Spannung: 220 V, 50 Hz.

5. Prüfberichte

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5146.

Gegenstand: **Tischventilator**

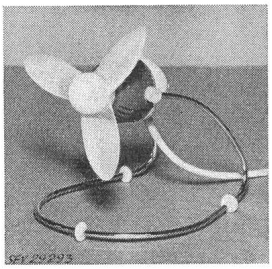
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37889 vom 17. Juni 1960.

Auftraggeber: Otto Pfenninger, Ing. Büro, Dufourstrasse 56, Zürich.

Aufschriften:

Bresges u. Co. Rheydt
Mod. KV2 220 V~
50 Hz 10 W

Beschreibung:



Tischventilator gemäss Abbildung, angetrieben durch Spaltpolmotor. Ventilatorflügel von 160 mm Durchmesser, sowie Gehäuse aus Isoliermaterial. Ventilator auf Metallfuss verstellbar befestigt. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker 2 P, fest angeschlossen. Der Ventilator ist doppelt isoliert. Der Tischventilator hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5147.

Gegenstand: **Kleinoffsetmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37913 vom 10. Juni 1963.

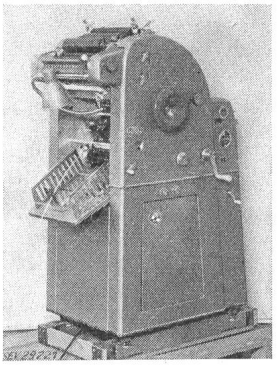
Auftraggeber: J. F. Pfeiffer AG, Löwenstrasse 61, Zürich.

Aufschriften:

J. F. P F E I F F E R A. G.
Löwenstrasse 61 Zürich
A. B. DICK
Offset Duplicator 350
A. B. Dick Company, Chicago
Made in U. S. A.

Antriebsmotor	Pumpenmotor
220 V 50~ 2,3 A	220 V 50~ 3,1 A
1/4 PS 1425 U/min	1/3 PS 1425 U/min

Beschreibung:



Kleinoffsetmaschine gemäss Abbildung. Antrieb des Mechanismus und einer Luftpumpe durch je einen Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung, Kondensator und Zentrifugalschalter. Leuchte mit Fassung E 27 aus Isoliermaterial und Schalter beweglich angebracht. Zweipolige Kipphebelschalter für die Motoren sowie Steckdose für die Leuchte eingebaut. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen.

Die Kleinoffsetmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5148.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37288a vom 4. Juli 1960.

Auftraggeber: Novelectric AG, Claridenstrasse 25, Zürich.

Aufschriften:

C O N S T R U C T A K 6
Super
Maschinenfabrik
Peter Pfenningsberg G. m. b. H.
Düsseldorf — Oberkassel
Typ K 6 Masch. Nr. 2415369
V 3 × 380/220 Hz 50 Sicherung A 3 × 15/10
Heizung kW 4,2 Motor kW 0,25/0,48

Beschreibung:

Automatische Waschmaschine gemäss Abbildung. Wäschetrommel aus rostfreiem Material führt Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Umsteuerung durch Polwendeschalter. Antrieb durch Drehstrom-Kurzschlussankermotor für zwei Geschwindigkeiten. Drei Heizstäbe im Laugebehälter eingebaut. Pumpe, angetrieben durch Waschmotor. Programmschalter für Vorwaschen, Waschen, Spülen und Zentrifugieren. Schaltschütze, Kleintransformator für Signallampen und Summer, sowie Programmschalter in geschlossenem Preßstoffgehäuse. Drucktastenschalter für Steuerstromkreis, Wiederholen des Vorwaschens und für Summer. Motorschutzschalter, verstellbarer Temperaturregler, Magnetventil, Schwimmerschalter, Membranschalter und Kleinsicherung eingebaut. Vorrichtung für Wasserstandsregulierung bei Beschickung mit 4 und 6 kg Wäsche. Zuleitung Doppelschlauchschnur 3 P + N + E, fest angeschlossen. Handgriffe aus Isoliermaterial. Zur Radioentstörung sind ein Störschutzfilter und ein Kondensator eingebaut.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen. Nur für festen Anschluss, ohne Steckkontakt.

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5149.

Gegenstand: **Heizstrahler**

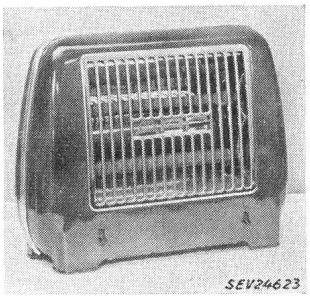
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 38234 vom 5. Juli 1960.

Auftraggeber: Nimex AG, Grütlistrasse 44, Zürich.

Aufschriften:

A B C (auch UNILECTRIC)
Nr. 950 220 V 1200 W

Beschreibung:



Heizstrahler gemäss Abbildung. Zwei Keramikstäbe mit aufgewickelter Heizwendel übereinander angeordnet. Reflektor aus Aluminium. Gehäuse aus lackiertem Blech. Zwei einpolige Kippschalter zum Regulieren der Heizleistung. Versenkter Apparatestecker für den Anschluss der Zuleitung. Handgriff aus Isolierpreßstoff.

Der Heizstrahler hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5150.

Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37882 vom 15. Juni 1960.

Auftraggeber: Migros-Genossenschafts-Bund, Limmatstrasse 152, Zürich.

Aufschriften:

S I G M A
Genossenschaft Migros Soc. Coop. Migros
220 V ~ 50 Hz 105 Watt Fabrik Nr. 9121
0,18 kg Kältemittel F 12 max. 12 at.

Beschreibung:

Kompressor-Kühlschrank gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung. Anlaufrelais und Motorschutzschalter. Verdampfer mit Raum für Eisschubladen und Gefrierkonserven. Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Glühlampe mit Türkontakt. Gehäuse aus lackiertem Blech. Kühlraumwandungen aus Kunststoff. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 670×485×435 mm, Kühlschrank 850×600×610 mm.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5151.

Gegenstand: **Durchlauferhitzer**

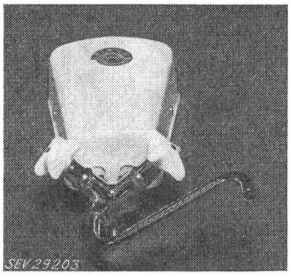
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 38073 vom 9. Juni 1960.

Auftraggeber: A. R. Joos, Stampfenbachstrasse 111, Zürich.

Aufschriften:

E L D U R
Alfred Eckerfeld, Langenberg (Rhld.)
T FN 3 Nr. 58 475 165 B 5
6 atü V 380 Y kW 6,3
Nur für Wechselstrom
Schutzrechte angemeldet
Nur mit Schutzmassnahme betreiben

Beschreibung:



Durchlauferhitzer gemäss Abbildung, mit drei Heizwendeln in Sternschaltung, die betriebsmässig mit Wasser in Berührung stehen. Durch Wasserdruck betätigter dreipoliger Schalter, der bei einem bestimmten Wasserdurchfluss die Heizung einschaltet. Wasserbehälter aus Kunststoff, äusseres Gehäuse aus Isolierpreßstoff. Anschlussklemmen 3 P + E und Stopfbüchse für die Zuleitung. Mischbatterie angebaut.

Der Durchlauferhitzer entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für Durchlauferhitzer» (Publ. Nr. 133).

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5152.

Gegenstand: **Heissluftdusche**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37636a vom 28. Juni 1960.

Auftraggeber: Intertherm AG, Nüschelerstrasse 9, Zürich.

Aufschriften:

L E S A
LESA ASCA/3 Patent Made in Italy
V 220 ~ W 500 No. 02531

Beschreibung:

Heissluftdusche mit Ständer gemäss Abbildung. Gebläse angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Widerstandswendel auf Körper aus keramischem Material gewickelt. Gehäuse aus Isolierpreßstoff. Im Handgriff eingebaute Kipphebelschalter ermöglichen den Betrieb mit Heiss- und Kaltluft. Zuleitung Flachschnur mit Stecker 2 P, fest angeschlossen. Zur Radioentstörung ist ein Kondensator eingebaut.

Die Heissluftdusche entspricht den «Vorschriften und Regeln für Apparate für Haarbehandlung und Massage» (Publ. Nr. 141).

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5153.

Gegenstand: **Tischventilator**

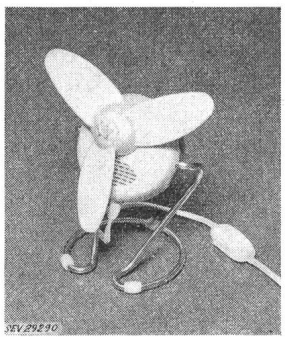
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37635a vom 27. Juni 1960.

Auftraggeber: Intertherm AG, Nüschelerstrasse 9, Zürich.

Aufschriften:

— L E S A —
Made in Italy
Intertherm
ATP/0 No. 02492
220 V 20 W 50 Hz

Beschreibung:



Tischventilator gemäss Abbildung. Antrieb durch Spaltpolmotor. Dreiteiliger Flügel aus thermoplastischem Material von 226 mm Durchmesser. Gehäuse aus Isolierstoff. Ventilator auf Ständer aus Rundeisen schwenkbar befestigt. Zuleitung Flachschnur mit Schnurschalter und Stecker 2 P, fest angeschlossen. Apparat mit doppelter Isolation. Der Tischventilator hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen Räumen.

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5154.

Gegenstand: **Drei Heizelemente**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 38075 vom 17. Juni 1960.

Auftraggeber: Eugen Hilti, Dufourstrasse 56, Zürich.

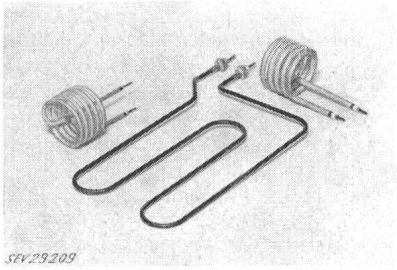
Aufschriften:

STIEBEL ELTRON GERMANY
Prüf-Nr. 1 und 2:
220 V 2000 W HO 260 BEC
Prüf-Nr. 3:
220 V 1200 W BEX

Beschreibung:

Heizelemente gemäss Abbildung. Prüf-Nr. 1 und 2: Wendelförmig gebogener Heizstab mit Kupfermantel von 6,5 bzw. 8,5 mm Durchmesser, für Einbau in Heisswasserspeicher. Gestreckte Länge ca. 1450 mm. Enden der Heizwiderstände auf Klemmen mit Keramikisolation geführt und vergossen. Prüf-Nr. 3: Schlaufenförmig gebogener Heizstab mit Mantel aus Chromnickelstahl von 6,5 mm Durchmesser, für Einbau in

Grills etc. Gestreckte Länge ca. 1550 mm. Anschlussbolzen mit Keramikisolation. Befestigung des Heizelementes mittels Gewindenippeln.



Die Heizelemente haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5155.

Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37859 vom 8. Juni 1960.

Auftraggeber: Euromat Ltd., Seefeldstrasse 45, Zürich.

Aufschriften:

NORGE
EUROMAT Ltd. Zürich
Product of Borg — Warner Corporation
220 V 50 Per. 90 W Freon 12 Mod. D 360

Beschreibung:

Kompressor-Kühlschrank gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung, Anlaufrelais und Motorschutzschalter. Verdampfer mit Raum für Eisschubladen und Gefrierkonserven. Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Glühlampe mit Türkontakt. Gehäuse aus lackiertem Blech. Kühlraumwandungen aus Kunststoff. Zuleitung Gummiaderschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 660×435×410 mm, Kühlschrank 915×560×570 mm.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5156.

Gegenstand: **Drei Bandschleifmaschinen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37696a vom 30. Juni 1960.

Auftraggeber: Elmag Maschinen AG, Zweierstrasse 100, Zürich.

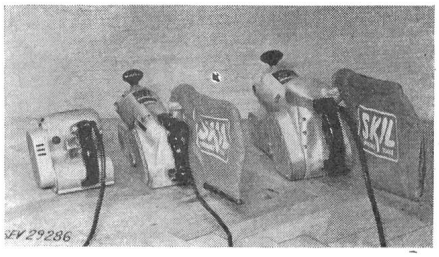
Aufschriften:

SKIL
Skil Belt Sander
Skil Corporation Chicago, Ill.
Made in U. S. A.
D. C. - A. C. to 60 Cycles

Model	405	449	324
Inch	4	3	4½
Volt	230	220	220
Amp	3,5	5	5
Ser. Nr.	P-926617	B 240676	A 709311

Beschreibung:

Bandschleifmaschinen gemäss Abbildung. Antrieb durch ventilierten Einphasen-Seriemotor. Gehäuse aus Leichtmetall. Handgriffe aus Isoliermaterial. Modell 405 ist durch einen Motorschutzschalter gegen Überlastung geschützt. Modell 449



und 324 mit Zentrifugalgebläse und Staubsack. Zweipolige Schalter. Zuleitung verstärkte Doppelschlauchschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen.

Dieser Prüfbericht gilt auch für die Typen 323 und 448.

Die Bandschleifmaschinen haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5157.

Gegenstand: **Kühlschrank**

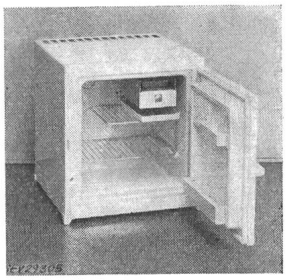
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37829 vom 20. Juni 1960.

Auftraggeber: Electrolux AG, Badenerstrasse 587, Zürich.

Aufschriften:

ELECTROLUX
Volt 200 ≅ Watt 85
LB 16

Beschreibung:



Absorptions-Kühlschrank gemäss Abbildung. Kocher mit Heizelement und Blechgehäuse an der Rückwand. Verdampfer mit Raum für Eisschublade. Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Gehäuse aus lackiertem Blech. Kühlraumwandungen aus Kunststoff. Zuleitung Gummiaderschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 400×365×315 mm, Kühlschrank 550×495×530 mm.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5158.

Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37830/II vom 9. Juni 1960.

Auftraggeber: Electrolux AG, Badenerstrasse 587, Zürich.

Aufschriften:

ELECTROLUX
ELECTROLUX G.m.b.H.
220 V 50 Hz 95 W
Type S 51a Kompr.
Ausführung 30
Bruttoinhalt 150 l
Kältemittel CCL2 F2 130 cm³
No. S 7011841

Beschreibung:

Kompressor-Kühlschrank gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung, Anlaufrelais und Motorschutzschalter. Verdampfer mit Raum für Eisschubladen und Gefrierkonserven. Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Glühlampe mit Türkontakt. Gehäuse aus lackiertem Blech. Kühlraumwandungen aus Kunststoff. Zuleitung Gummiaderschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 710×460×460 mm. Kühlschrank 850×660×555 mm.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5159.

Gegenstand: **Kühlschrank**

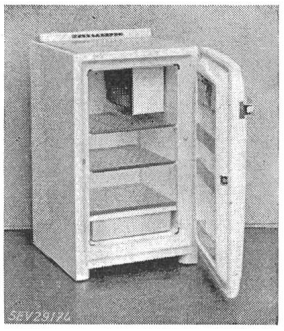
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37830/I vom 9. Juni 1960.

Auftraggeber: Electrolux AG, Badenerstrasse 587, Zürich.

Aufschriften:

ELECTROLUX
S 48 a
Volt 220 Amp. 0,9 W 85 Hz 50
Kältemittel F 12

Beschreibung:



Kompressor-Kühlschrank gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung, Anlaufrelais und Motorschutzschalter. Verdampfer mit Raum für Eisschubladen und Gefrierkonserven. Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Glühlampe mit Türkontakt. Gehäuse aus lackiertem, Kühlraumwandungen aus emailliertem Blech. Zuleitung Gummiaderschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 705×480×405 mm, Kühlschrank 955×640×555 mm.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5160.

Gegenstand: **Diktiergerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 38333 vom 25. Juli 1960.

Auftraggeber: I. Weinberger, Grabenwies 2, Zürich.

Aufschriften:

REX-RECORDER
Typ TN 5
220 V~ 50 Hz 60 VA
(N) No. 562008 (S)
Manufacturers Zeuthen und Aagaard LTD Denmark

Beschreibung:

Apparat gemäss Abbildung, zur Aufnahme von direkt oder telephonisch übermittelten Gesprächen auf magnetisierbaren Plasticplatten und zur Wiedergabe derselben. Röhrenverstärker mit Lautsprecher und Hochfrequenzgenerator zum Löschen der Aufnahmen. Netztransformator mit getrennten Wicklungen. Selengleichrichter für Anoden- und Steuerspannung. Schutz durch Thermosicherung im Primär- und Kleinsicherung im Anodenstromkreis. Spaltpolmotor für den Antrieb der Plasticplatte. Tonkopf für Aufnahme und Wiedergabe. Fußschalter und Hand- bzw. Tischmikrophon mit eingebauten Schaltern zur Steuerung des Apparates. Apparatesteckdose 2 P. Gehäuse aus Isolierpreßstoff. Telephonanschluss ohne Eingangsübertrager.

Das Diktiergerät entspricht den «Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik» (Publ. Nr. 172).

P. Nr. 5161.

Gegenstand: **Staubsauger**

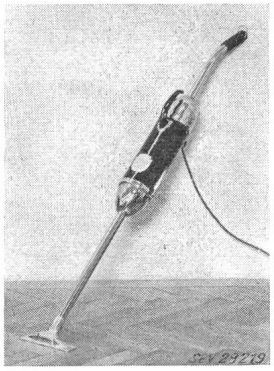
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 36895a vom 10. Juni 1960.

Auftraggeber: Baumgarten AG, Baumackerstrasse 53, Zürich.

Aufschriften:

ARISTA SPEZIAL
V 220 W 225
2381732

Beschreibung:



Staubsauger gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Apparat mit Rohr und verschiedenen Düsen zum Saugen und Blasen verwendbar. Eingebauter Kipphebelschalter. Zuleitung Gummiaderschnur mit Stecker 2 P, fest angeschlossen. Der Staubsauger ist doppelt isoliert. Gewicht mit Zuleitung 3,2 kg.

Der Staubsauger entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Staubsauger (Publ. Nr. 139) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5162.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37839 vom 14. Juni 1960.

Auftraggeber: Maschinenfabrik Ad. Schulthess & Co. AG, Wolfhausen (ZH).

Aufschriften:

SCHULTHESS 4 SUPER
Com. No. 63652 A 13589 2/1960
Stromart V 3 × 380 Perioden 50
Steuerstrom V 220 Heizung kW 5,7
Schaltung ⅄
(ohne Heisswasserspeicher kW 4,0)
Motor kW 0,28/0,47 T/min 220/2820

Beschreibung:

Automatische Waschmaschine gemäss Abbildung. Wäschetrommel aus rostfreiem Stahl führt Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Umsteuerung durch Polwendeschalter. Antrieb durch Drehstrom-Kurzschlussankermotor für zwei Geschwindigkeiten. Heizstäbe im Laugebehälter und Heisswasserspeicher. Laugepumpe, angetrieben durch Spaltpolmotor. Durch Lochkarten gesteuerter Programmschalter, Schaltschütze, Magnetventile, Schwimmerschalter und Signallampe eingebaut. Handgriff isoliert. Klemmen 3 P + N + E für die Zuleitung. Zur Radioentstörung ist ein Störschutzfilter eingebaut. Die Waschmaschine wird auch ohne Heisswasserspeicher geliefert.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende September 1963.

P. Nr. 5163.

Gegenstand: **Nähmaschine**

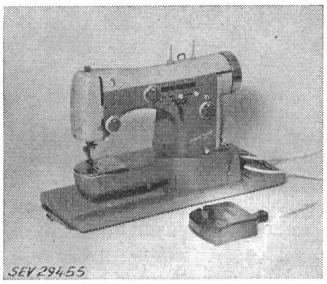
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 36315 vom 12. September 1960.

Auftraggeber: Henri Wettstein, Grand-rue 5, Neuchâtel.

Aufschriften:

NECCHI
SUPERNOVA (N) (D) (S)
Typ SAC 100 W 50 Hz
110...220 V Se omkopplaren på undersidan
Made in Italy

Beschreibung:



Nähmaschine gemäss Abbildung, für Einbau, mit Zickzack- und Ziersticheinrichtung. Antrieb durch Einphasen-Seriemotor, umschaltbar für zwei Drehzahlen, mit Fussanlasser. Transformator für 110, 125, 160 und 220 V Primärspannung, Lämpchen und Schalter eingebaut. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker 2 P und Spezialsteckdose 4 P. Die Maschine ist doppelt isoliert. Der elektrische Teil der Typen BUS, BUSC und BFS ist gleich ausgeführt wie bei der geprüften Maschine.

Die Nähmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende August 1963.

P. Nr. 5164.

Gegenstand: **Kaffeemaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 38178a vom 29. August 1960.

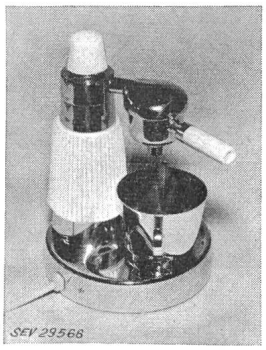
Auftraggeber: Eagle Trading Co. Ltd., Palais «La Fenice», Lugano (TI).

Aufschriften:

UTENTRA
Volts 220 CA Watts 675
Made in Italy
Eagle Trad. Co. Ltd. Lugano Agents

Beschreibung:

Kaffeemaschine gemäss Abbildung. Wendelförmiger Heizstab unten im Wasserbehälter. Dampfdruck treibt siedendes Wasser durch ein Überlaufrohr und den Filter. Sicherheitsventil und Schmelzsicherung vorhanden. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen.



Die Kaffeemaschine entspricht den «Vorschriften und Regeln für direkt beheizte Kocher» (Publ. Nr. 134).

Gültig bis Ende Juni 1963.

P. Nr. 5165.

Gegenstand: **Leuchte**

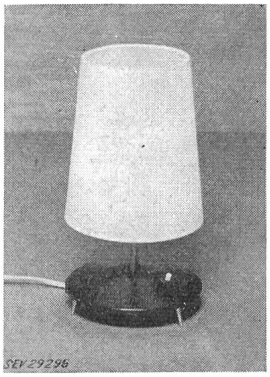
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37960 vom 30. Juni 1960.

Auftraggeber: J. Burgstaller, Mühlebachstrasse 164, Zürich.

Aufschriften:

JELESOL Varialux-Lampe
Made in Switzerland Pat. ang. ⧈
220 V 40 W 50 Hz Fabr. Nr. 1001
Rohrer & Co. Zürich 6 Nordstr. 20
Schweiz

Beschreibung:



Tischleuchte gemäss Abbildung, mit eingebautem Widerstand zum Regulieren der Helligkeit. Fassung E 27 aus Isoliermaterial. Der Widerstand ist im Lampenfuss eingebaut, welcher oben und unten mit Ventilationsöffnungen versehen ist. Druckknopfschalter. Durch Drehen desselben wird der Widerstand und somit auch die Helligkeit der Lampe verändert. Zuleitung Flachschnur mit Stecker 2 P, durch Isoliertülle eingeführt. Die Leuchte ist doppelt isoliert.

Die Leuchte hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5166.

Gegenstand: **Entwicklerschale**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 38225 vom 22. Juli 1960.

Auftraggeber: Ernolit AG, Falkenstrasse 12, Zürich.

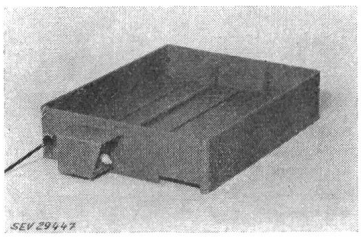
Aufschriften:

ERNO-STAT
220 V~ 100 W
Nr. 600248

Beschreibung:

Entwicklerschale aus Kunststoff, gemäss Abbildung, mit im Boden eingebautem Heizwiderstand. Verstellbarer Temperaturregler vorhanden. Ablaufvorrichtung mit Gummizapfen. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker 2 P + E, fest an-

geschlossen. Abmessungen: Länge 530 mm, Breite 430 mm, Höhe 120 mm.



Die Entwicklerschale hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in feuchten Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5167.

Gegenstand: **Herdschaltuhren**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 38113 vom 21. Juli 1960.

Auftraggeber: Albert Schelling, Seefeldstrasse 96, Zürich.

Herstellerfirma: W. Holzer & Co. K. G., Meersburg (Deutschland).

—

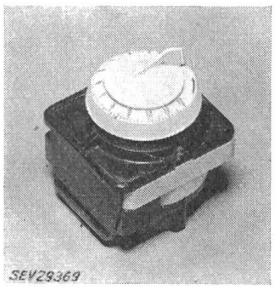
Bezeichnung:

Typ ZMH 720-1B4
15 A 380 V~
Steuerspannung 380 V~ oder 220 V~

Aufschriften:

HOLZER
15/380 ~ ZM
AC only
Motor ...V/50 Hz

Beschreibung:



Zeitschalter mit Uhrwerk (Synchronmotor), gemäss Abbildung, zum Einbau in Kochherde. Als einpoliger Ausschalter gestattet er am Zeitskalenring die Einstellung einer Wartezeit von 0 bis 12 Stunden und am Drehknopf eine an die Wartezeit anschliessende Kochzeit von 0 bis 4 Stunden. Kontakte aus Silber, Sockel aus crèmefarbigem, Abdeckung aus braunem und Skalenring und Drehknopf aus weissem Isolierpreßstoff.

Die Herdschaltuhren haben die Prüfung in Anlehnung an die Sicherheitsvorschriften für Haushaltschalter, SEV-Publ. Nr. 1005, bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

P. Nr. 5168.

Gegenstand: **Staubsauger**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 38293 vom 21. Juli 1960.

Auftraggeber: Walter Widmann AG, Löwenstrasse 20, Zürich.

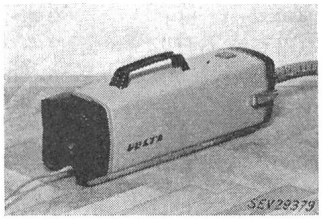
—

Aufschriften:

V O L T A
Mod. U 124 Ser. b Nr. E 0001001
Volt ≃ 220 Watt 400 ⧈
Radioschutzzeichen des SEV

Beschreibung:

Staubsauger gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Apparat mit ca. 2 m langem Schlauch, Führungsrohren und verschiedenen Mundstücken zum Saugen und Blasen verwendbar. Kipphebelschalter und



Apparatestecker 2 P eingebaut. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker und Apparatesteckdose 2 P. Handgriff aus Isoliermaterial. Gewicht ohne Zubehör 5,6 kg. Der Staubsauger ist doppelt isoliert.

Der Staubsauger entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Staubsauger» (Publ. Nr. 139) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

P. Nr. 5169.

Gegenstand: **Staubsauger**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 38152 vom 21. Juli 1960.

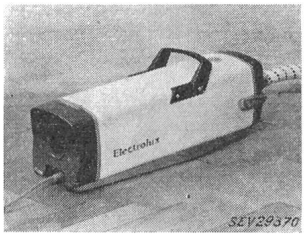
Auftraggeber: Electrolux AG, Badenerstrasse 587, Zürich.

—

Aufschriften:

E l e c t r o l u x
Mod. Z 68 Ser. b Nr. E 0001405
Volt ≃ 220 Watt 400 ⧈
Radioschutzzeichen des SEV
Signe «antiparasite» de l'ASE

Beschreibung:



Staubsauger gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Apparat mit ca. 2 m langem Schlauch, Führungsrohren und verschiedenen Mundstücken zum Saugen und Blasen verwendbar. Kipphebelschalter und Apparatestecker 2 P eingebaut. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker und Apparatesteckdose 2 P. Handgriff aus Isoliermaterial. Gewicht ohne Zubehör 5,6 kg. Der Staubsauger ist doppelt isoliert.

Der Staubsauger entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Staubsauger» (Publ. Nr. 139) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5170.

Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37670/I vom 20. Juli 1960.

Auftraggeber: Intertherm AG, Nüschelerstrasse 9, Zürich.

—

Aufschriften:

A T E
brillant
Intertherm AG., Zürich
Typ TS 12 V 220 Hz 50 W 85

Beschreibung:

Kompressor-Kühlschrank gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung, Anlaufrelais und Motorschutzschalter. Verdampfer mit Raum für Eisschubladen und Gefrierkonserven. Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Glühlampe mit Türkontakt. Gehäuse aus lackiertem Blech. Kühlraumwandungen aus Kunststoff. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 665×485×390 mm, Kühlschrank 850×610×570 mm.
Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5171.

Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37670/II vom 20. Juli 1960.

Auftraggeber: Intertherm AG, Nüschelerstrasse 9, Zürich.

Aufschriften:

A T E
J U W E L 13 T
Intertherm AG., Zürich
Typ 13 T V 220 Hz 50 W 85

Beschreibung:

Kompressor-Kühlschrank gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung, Anlaufrelais und Motorschutzschalter. Verdampfer mit Raum für Eisschubladen und Gefrierkonserven. Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Glühlampe mit Türkontakt. Gehäuse aus lackiertem Blech. Kühlraumwandungen aus Kunststoff. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 670×480×425 mm, Kühlschrank 850×610×570 mm.
Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5172.

Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37670/III vom 20. Juli 1960.

Auftraggeber: Intertherm AG, Nüschelerstrasse 9, Zürich.

Aufschriften:

A T E
J U W E L 160
Intertherm AG., Zürich
Typ 160 s V 220 Hz 50 W 130

Beschreibung:

Kompressor-Kühlschrank gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung, Anlaufrelais und Motorschutzschalter. Verdampfer mit Raum für Eisschubladen und Gefrierkonserven. Temperaturregler mit Ausschaltstellung und Drucktaste für Abtauung. Glühlampe mit Türkontakt. Gehäuse aus lackiertem Blech. Kühlraumwandungen aus Kunststoff. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 920×440×430 mm, Kühlschrank 1155×570×565 mm.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5173.

Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37670/IV vom 20. Juli 1960.

Auftraggeber: Intertherm AG, Nüschelerstrasse 9, Zürich.

Aufschriften:

A T E
J U W E L 190
Intertherm AG., Zürich
Typ 190 S V 220 Hz 50 W 130

Beschreibung:

Kompressor-Kühlschrank gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung, Anlaufrelais und Motorschutzschalter. Verdampfer mit Raum für Eisschubladen und Gefrierkonserven. Temperaturregler mit Ausschaltstellung und Drucktaste für Abtauung. Glühlampe mit Türkontakt. Gehäuse aus lackiertem Blech. Kühlraumwandungen aus Kunststoff. Zuleitung Gummiaderschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen.
Abmessungen: Kühlraum 990×450×405 mm, Kühlschrank 1300×570×565 mm.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5174.

Gegenstand: **Bestrahlungsapparat**

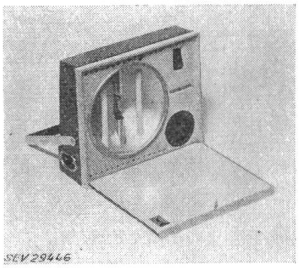
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 38124 vom 20. Juli 1960.

Auftraggeber: Siemens Elektrizitätserzeugnisse AG, Abt. Sirewa, Löwenstrasse 35, Zürich.

Aufschriften:

H O E H E N S O N N E
Original Hanau
Typ 111 220 V~ 300 W UV + IR 400 W IR
Quarzlampen Ges. m. b. H. Hanau

Beschreibung:



Ultraviolett- und Infrarot-Bestrahlungsapparat gemäss Abbildung. Quarzbrenner mit zwei Heizwiderständen. Letztere sind in Quarzrohre eingezogen und dienen zur Wärmestrahlung. Gehäuse aus Isolierpreßstoff mit aufklappbarem Deckel und Reflektor aus Leichtmetall. Kipphebelschalter ermöglicht Betrieb als UV + IR — oder IR = Strahler. Versenkter Apparatestecker für die Zuleitung. Weckeruhr eingebaut.

Der Bestrahlungsapparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5175.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 37287a vom 19. Juli 1960.

Auftraggeber: Novelectric AG, Claridenstrasse 25, Zürich.

—

Aufschriften:

CONSTRUCTA ELAN K4
Maschinenfabrik
Peter Pfenningsberg G.m.b.H.
Düsseldorf — Oberkassel
Typ K 4 Masch. Nr. 1410202
V 3 × 380/220 Hz 50 Sicherung 3 × 20/10 A
Heizung kW 3,5 Motor kW 0,2/0,33

Beschreibung:

Automatische Waschmaschine gemäss Abbildung. Wäschetrommel aus rostfreiem Material führt Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Umsteuerung durch Polwendeschalter. Antrieb durch Drehstrom-Kurzschlussankermotor für zwei Geschwindigkeiten. Zwei Heizstäbe im Laugebehälter. Pumpe, angetrieben durch Waschmotor. Programmschalter für Vorwaschen, Waschen, Spülen und Zentrifugieren. Schaltschütze, Kleintransformator 220/6 V für Signallampe und Summer, sowie Programmschalter in geschlossenem Preßstoffgehäuse. Drucktastenschalter und Kleinsicherung für Steuerstromkreis, verstellbarer Temperaturregler, Motorschutzschalter, Magnetventil, Schwimmerschalter und Membranschalter eingebaut. Zuleitung Doppelschlauchschnur 3 P + N + E, fest angeschlossen. Handgriffe aus Isoliermaterial. Zur Radioentstörung sind 1 Störschutzfilter und 1 Kondensator eingebaut.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen. Nur für festen Anschluss, ohne Steckkontakt.

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5176.

Gegenstand: **Wäschezentrifuge**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 38151 vom 18. Juli 1960.

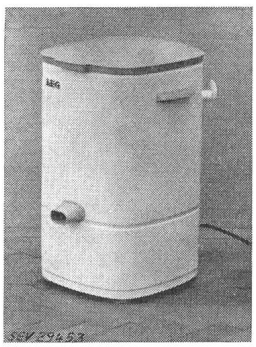
Auftraggeber: Elektron AG, Seestrasse 31, Zürich.

—

Aufschriften:

AEG
AEG Typ 615 320 919 F. Nr. T 27 317
220 V~ 150 W 50 Hz
Nur für Wechselstrom

Beschreibung:



Transportable Wäschezentrifuge gemäss Abbildung. Konische Trommel aus Stahlblech, mit Kunststoff überzogen. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Kondensator. Kipphebelschalter, welcher beim Öffnen des Deckels den Stromkreis unterbricht, sowie elektromagnetische Bremse vorhanden. Zuleitung Gummiaderschnur 2 P + E, fest angeschlossen. Handgriff und Deckel aus Isolierpreßstoff.

Die Wäschezentrifuge hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5177.

Gegenstand: **Grill**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 38135 vom 14. Juli 1960.

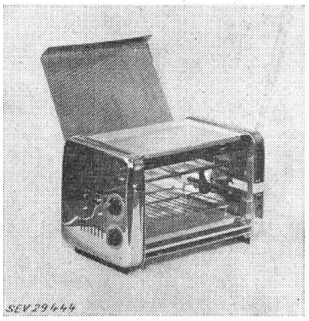
Auftraggeber: Migros-Genossenschafts-Bund, Limmatstrasse 152, Zürich.

—

Aufschriften:

ROTOVIT
220 V~ 1300 W 50 Hz
SEV geprüft Fabr. Nr. 30450
GENOSSENSCHAFT MIGROS
SOC. COOP. MIGROS

Beschreibung:



Grill gemäss Abbildung, mit drehbarem Spiess und Gitterrost. Wärmeplatte oben unter dem Deckel. Verchromtes Blechgehäuse mit Glastüre. Heizstab mit Metallmantel oben eingebaut. Spaltpolmotor für den Antrieb des Bratspiesses. Drehschalter, Zeitschalter sowie Signallampe eingebaut. Handgriffe aus Isoliermaterial. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen.

Der Grill hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juli 1963.

P. Nr. 5178.

Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 38076 vom 14. Juli 1960.

Auftraggeber: Elvag, Elektromaschinen Verkaufs-AG, St. Moritzstrasse 21, Zürich.

—

Aufschriften:

ELVAG
ELVAG-ZUERICH
Alleinvertrieb Zürich 6, St. Moritzstr. 21
V 220 Hz 50 W 100 Kältemittel F 12

Beschreibung:

Kompressor-Kühlschrank gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung, Anlaufrelais und Motorschutzschalter. Verdampfer mit Raum für Eisschubladen und Gefrierkonserven. Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Glühlampe mit Türkontakt. Gehäuse aus lackiertem Blech. Kühlraumwandungen aus Kunststoff. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 660×465×415 mm, Kühlschrank 930×575×600 mm.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Regeln für anzeigende elektrische Messgeräte und deren Zubehör

Der Vorstand des SEV veröffentlicht im folgenden den Entwurf der 2. Auflage der Regeln für anzeigende elektrische Messgeräte und deren Zubehör. Der Text ist in Inhalt und Form grundlegend neu gestaltet. Er wurde vom FK 13B, Elektrische Messinstrumente [1]), in weitgehender Übereinstimmung mit der entsprechenden Publ. 51 der CEI ausgearbeitet und vom CES genehmigt.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, den Entwurf zu prüfen und eventuelle Bemerkungen dazu bis *spätestens Samstag, den 10. Dezember 1960, in doppelter Ausführung* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu unterbreiten. Sollten keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit dem Entwurf einverstanden. Er würde dann über die Inkraftsetzung beschliessen.

—

Entwurf

Regeln für anzeigende elektrische Messgeräte und deren Zubehör

Inhaltsverzeichnis

Seite

Vorwort ... ...

1 Geltungsbereich ... ...

2 Definitionen ... ...
- 2.1 Allgemeine Begriffe ... ...
- 2.2 Beschreibung der Messgeräte nach der Arbeitsweise ihrer Messwerke ... ...
- 2.3 Bauteile von Messgeräten ... ...
- 2.4 Nennwerte ... ...
- 2.5 Einflussgrössen und Bezugsbedingungen ...
- 2.6 Grund-Fehler und Änderungen der Anzeige
- 2.7 Genauigkeit ... ...

3 Einteilung ... ...
- 3.1 Einteilung nach der Arbeitsweise ... ...
- 3.2 Einteilung nach der Genauigkeitsklasse ...

4 Zulässige Grund-Fehler von Messgeräten ... ... Seite
- 4.1 Zulässiger Grund-Fehler ... ...
- 4.2 Bedingungen zur Bestimmung des Grund-Fehlers von Messgeräten (Bezugsbedingungen) ... ...
- 4.3 Vorzugswerte für Temperaturen ... ...
- 4.4 Reibungsfehler und Kippfehler ... ...

5 Zulässige Grund-Fehler bei Zubehör ... ...
- 5.1 Auswechselbares Zubehör ... ...
- 5.2 Nicht auswechselbares Zubehör ... ...

6 Zulässige Änderungen der Anzeige von Messgeräten ... ...
- 6.1 Zulässige Änderungen der Anzeige ... ...
- 6.2 Bedingungen, unter denen die Änderungen der Anzeige bestimmt werden sollen ... ...
- 6.3 Einfluss äusserer magnetischer Felder ...
- 6.4 Einfluss ferromagnetischer Tafeln beim betriebsmässigen Zusammenbau ... ...
- 6.5 Einfluss von Tafeln aus leitendem Material beim betriebsmässigen Zusammenbau ... ...
- 6.6 Einfluss der Unsymmetrie von Strömen auf die Wirkungsweise mehrphasiger Watt- und Varmeter ... ...

7 Zulässige Änderungen für auswechselbares Zubehör ... ...

8 Weitere elektrische und mechanische Anforderungen an Messgeräte und Zubehör ... ...
- 8.1 Dämpfung ... ...
- 8.2 Dauerlast ... ...
- 8.3 Zulässige Überlast ... ...
- 8.4 Grenztemperaturen ... ...
- 8.5 Gegenseitige Beeinflussung zwischen verschiedenen Stromkreisen mehrphasiger Watt- und Varmeter ... ...
- 8.6 Spannungsprüfung ... ...
- 8.7 Erschütterungsprüfungen ... ...
- 8.8 Klimatische und mechanische Prüfungen ...

9 Baubestimmungen und Normen ... ...
- 9.1 Siegelung ... ...
- 9.2 Skalen ... ...
- 9.3 Normwerte ... ...
- 9.4 Nullstellung ... ...
- 9.5 Klemmen ... ...
- 9.6 Dimensionsnormen ... ...

10 Aufschriften und Symbole für Messgeräte und Zubehör ... ...
- 10.1 Aufschriften und Symbole für Messgeräte
- 10.2 Aufschriften und Symbole für Nebenwiderstände ... ...
- 10.3 Aufschriften und Symbole für Vorwiderstände (Vorschaltdrosselspulen, Vorkondensatoren) ... ...
- 10.4 Aufschriften betreffend die Bezugsbedingungen und den Nenngebrauchsbereich ...

11 Prüfung auf Übereinstimmung mit den vorliegenden Regeln; Reihenfolge der Prüfungen ...

Anhang: Erläuterungen und Beispiele zu einigen neuen Begriffen ... ...

Vorwort

Im Jahre 1940 erschien die erste Auflage der Publikation 156 des SEV, Regeln für zeigende elektrische Messinstrumente: Ampèremeter, Voltmeter und Einphasenwattmeter. Die vom Fachkollegium 13 des Comité Electrotechnique Suisse (CES) ausgearbeitete Veröffentlichung lehnte sich sehr stark an die entsprechende Publikation 51 der Commission Electrotechnique Internationale (CEI) an.

Die Publikation 51 der CEI wurde in den Jahren 1956...1958 revidiert und erfuhr dabei eine grundlegende neue Gestaltung in Inhalt und Form. Das Fachkollegium 13 sah sich vor der

---

[1]) Die Zusammensetzung des FK 13B, Elektrische Messinstrumente, welches den vorliegenden Entwurf der 2. Auflage der Regeln für anzeigende elektrische Messgeräte und deren Zubehör ausarbeitete, ist folgende:

Prof. Dr. *H. König*, Direktor, Eidg. Amt für Mass und Gewicht, Bern (Präsident),

H. Fröhlich, Ingenieur, Landis & Gyr AG, Zug (Protokollführer),

H. Christen, Elektrotechniker, EMA AG, Meilen (ZH),

Dr. sc. techn. *G. Fontanellaz*, Forschungs- und Versuchsanstalt, Generaldirektion PTT, Bern,

A. Gantenbein, Oberingenieur, Materialprüfanstalt des SEV, Zürich,

G. Induni, Ingenieur, AG Brown, Boveri & Cie., Baden (AG)

W. Luder, Elektrotechniker, Camille Bauer Messinstrumente AG, Wohlen (AG),

Ch. Schneider, Ingenieur, Chef der Bauabteilung, Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich,

Th. Staub, Ingenieur, Geschäftsleiter der Elmes, Staub & Co., Richterswil (ZH),

O. Tanner, Elektrotechniker, Trüb, Täuber & Co. AG, Zürich,

H. Marti, Sekretär des CES, Zürich.

Bearbeitender Ingenieur ist *H Lütolf*, Sekretariat des SEV, Zürich.

Das engere Redaktionskomitee bestand aus dem Präsidenten, dem Protokollführer, dem bearbeitenden Ingenieur und den früheren Mitgliedern

O. Borel, Ancien Directeur, Société des Compteurs de Genève, St-Cergue sur Nyon (VD),

A. Hug, Dipl. Ingenieur, Ackerstrasse 12, Uster (ZH).

Entscheidung, entweder besonders auf die schweizerischen Verhältnisse zugeschnittene neue Regeln zu entwerfen, oder sich wiederum weitgehend an den internationalen Text zu halten. Da es an der Ausarbeitung der neuen Regeln der CEI massgeblich beteiligt war und diese im grossen und ganzen als zweckmässig erachtete, beschloss es, als neue schweizerische Regeln eine möglichst getreue Übersetzung der neuen CEI-Regeln herauszugeben. Immerhin wurden auch in dieser Übersetzung als nötig erachtete Anpassungen an die besonderen schweizerischen Verhältnisse vorgenommen, ebenso wurden zweckmässige Ergänzungen angebracht.

Die Rücksichtnahme auf den internationalen Text zwang zu verschiedenen Konzessionen an Inhalt und insbesondere Form der neuen schweizerischen Regeln. Diese Konzessionen wurden gemacht in der Überzeugung, eine möglichst weitgehende Übereinstimmung zwischen den Regeln der CEI und jenen des SEV sei ein Entgegenkommen wert.

Zürich, ... 1960.

Sekretariat des SEV

Regeln für anzeigende elektrische Messgeräte und deren Zubehör

1 Geltungsbereich

1.1

Diese Regeln gelten für anzeigende elektrische Messgeräte für Gleich- und Wechselstrom, nämlich:

Ampèremeter
Voltmeter
Einphasige Watt-, Var- und Phasenmeter
Mehrphasige Watt-, Var- und Phasenmeter
Zeiger- und Zungenfrequenzmeter
Ohmmeter

Sie gelten ebenfalls für Zubehör zu solchen Geräten, wie:

Nebenwiderstände
Vorwiderstände usw.

Messwandler sind nur dann als Zubehör zu betrachten, wenn sie einen festen Bestandteil der Messeinrichtung bilden, d. h. wenn die Eichung der Messeinrichtung die Fehler der Messwandler einschliesst.

1.2

Diese Regeln gelten auch für elektrische Messgeräte zur Messung von nichtelektrischen Grössen, sofern diese eindeutig auf elektrische Grössen zurückgeführt werden können.

1.3

Diese Regeln gelten nicht für elektronische Messgeräte.

Die Bestimmungen für Zähler, Registriergeräte, Kontaktgebende Messgeräte und austauschbare Messwandler werden in separaten Regeln niedergelegt.

1.4

Es wird vorausgesetzt, dass die elektrischen Messgeräte unter folgenden klimatischen Bedingungen arbeiten:

Luftdruck 860...1060 mbar (650...800 mm Hg)
relative Feuchtigkeit maximal 75 %
Temperatur siehe Ziff. 4.2.1, 4.3 und 8.4

2 Definitionen

Die Mehrzahl der folgenden Definitionen entspricht denen der Gruppe 20 des Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuches, Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), der CEI [1]). In diesen Fällen ist jeweils der zugehörige VEI-Hinweis angegeben. Gewisse neue Definitionen oder Ergänzungen wurden hinzugefügt, um die vorliegenden Regeln zu erläutern.

2.1 *Allgemeine Begriffe*

2.1.1

Elektrisches Messgerät. Ein Gerät, das elektrische Grössen misst (VEI 20–05–150).

Bemerkung:

Wenn das Hauptaugenmerk auf die prinzipielle Wirkungsweise gerichtet ist, wird das Messgerät ohne Zubehör (im allgemeinen also nur bestehend aus Messwerk, Skala und Gehäuse) im Sprachgebrauch oft noch als *Messinstrument* bezeichnet. Der Einheitlichkeit halber und der voraussichtlichen Entwicklung Rechnung tragend, wird in diesen Regeln ausschliesslich der umfassendere Ausdruck *Messgerät* verwendet.

2.1.2

Zubehör. Teile der Stromkreise (Widerstände, Drosselspulen, Kondensatoren usw.), welche dem Messgerät zugeordnet und entweder von ihm getrennt oder mit ihm mechanisch fest verbunden sind, und deren Abweichung vom Sollwert direkt in die Messung eingeht.

2.1.3

Elektrisch messendes Gerät. Ein Gerät zur elektrischen Messung nichtelektrischer Grössen (VEI 20–05–155).

2.1.4

Elektronisches Messgerät. Ein Gerät, in welchem die Messung durch elektronische Mittel erfolgt (VEI 20–05–100).

2.1.5

Anzeigendes Messgerät. Ein Gerät, welches jederzeit den Momentan-, Effektiv-, Mittel- oder Scheitelwert der gemessenen Grösse anzeigt (VEI 20–05–010).

2.1.6

Registriergerät. Ein Gerät, welches im allgemeinen Momentan-, Effektiv-, Mittel- oder Scheitelwerte der gemessenen Grösse schreibt oder registriert (VEI 20–05–015).

2.1.7

Kontaktgebendes Messgerät. Ein Gerät, in welchem das bewegliche System Kontakte öffnet oder schliesst, wenn es bestimmte Lagen einnimmt (VEI 20–05–185).

2.1.8

Magnetisch abgeschirmtes Messgerät. Ein Gerät, für welches der Einfluss von magnetischen Fremdfeldern mittels einer Abschirmung aus ferromagnetischem Material stark abgeschwächt wird (VEI 20–05–200).

2.1.9

Elektromagnetisch abgeschirmtes Messgerät. Ein Gerät, welches mit leitenden Abschirmungen versehen ist, die es gegen Einflüsse äusserer elektromagnetischer Felder schützen (VEI 20–05–205).

2.1.10

Astatisches Messgerät. Ein Gerät mit astatischem System (VEI 20–05–175), d. h. welches so gebaut ist, dass es gegen Einflüsse eines gleichförmigen elektromagnetischen Feldes unempfindlich ist (VEI 20–35–020).

2.1.11

Elektrostatisch abgeschirmtes Messgerät. Ein Gerät, welches mit Abschirmungen versehen ist, die es gegen Einflüsse elektrischer Fremdfelder schützen (VEI 20–05–210).

2.1.12

Strompfad (Seriekreis). Der Teil eines Messgerätes, welcher vom Meßstrom durchflossen wird oder von einem abhängigen Strom, den ein Stromwandler oder ein Nebenwiderstand liefert.

2.1.13

Spannungspfad (Parallelkreis). Der Teil eines Messgerätes, welcher durch die Meßspannung gespiesen wird oder durch eine von dieser abhängigen Spannung, die ein Spannungswandler oder ein Spannungsteiler liefert.

2.1.14

Nebenwiderstand. Ein Widerstand, welcher dem Strompfad eines Messgerätes parallelgeschaltet wird, insbesondere zur Änderung des Strombereiches.

2.1.15

Vorwiderstand [Vorschaltdrosselspule] [Vorkondensator]. Ein Widerstand [Drosselspule] [Kondensator], welcher dem Spannungspfad eines Messgerätes vorgeschaltet wird, insbesondere zur Änderung des Spannungsbereiches (VEI 20–35–110).

2.1.16

Messleitungen. Leitungen, die speziell dafür vorgesehen sind, ein Messgerät mit seinem Zubehör zu verbinden (VEI 20–35–140).

[1]) CEI = Commission Electrotechnique Internationale.

2.1.17

Geeichte Messleitungen. Leitungen wie in 2.1.16 definiert, jedoch auf einen bestimmten Widerstandswert abgeglichen; sie sind damit Zubehör des Messgerätes.

2.1.18

Messgerät mit mechanisch unterdrücktem Nullpunkt. Ein Gerät, in welchem das bewegliche System durch einen Anschlag festgehalten wird, wenn die Messgrösse einen bestimmten Wert unterschreitet (VEI 20–05–190).

2.1.19

Sinusförmige Grösse. Eine Grösse, welche sich entsprechend einer Sinus-Funktion der unabhängigen Variablen verändert (VEI 05–02–030).

2.1.20

Klirrfaktor. Das Verhältnis des Effektivwertes des Gehaltes an höheren Harmonischen zum Effektivwert der nichtsinusförmigen Grösse (VEI 05–02–120).

2.1.21

Reibungsfehler. Fehler in der Anzeige eines Messgerätes infolge mechanischer Reibung (Lagerreibung) des beweglichen Organs.

2.1.22

Kippfehler. Spanne der Unbestimmtheit der Anzeige eines Messgerätes mit vertikaler Achse als Folge des radialen Lagerspieles des beweglichen Organs.

2.2 *Beschreibung der Messgeräte nach der Arbeitsweise ihrer Messwerke*

2.2.1

Drehspul-Messgerät. Ein Gerät, dessen Arbeitsweise auf der Reaktion zwischen dem Strom in einer oder mehreren Drehspulen und dem Feld eines festen Dauermagneten beruht (VEI 20–05–035).

2.2.2

Drehmagnet-Messgerät. Ein Gerät, in welchem eine oder mehrere feste stromführende Spulen auf einen beweglichen Magneten oder ein System von Magneten wirken (VEI 20–05–050).

2.2.3

Dreheisen-Messgerät. Ein Gerät, in welchem ein beweglicher Eisenteil (ferromagnetisches Material) entweder durch eine oder mehrere feste stromführende Spulen oder durch ein festes, vom Strom magnetisiertes Eisenstück abgelenkt wird (VEI 20–05–040).

2.2.4

Eisennadel-Messgerät. Ein Gerät, in welchem ein beweglicher Eisenteil (ferromagnetisches Material) durch einen feststehenden Dauermagneten und eine feststehende stromführende Spule abgelenkt wird (VEI 20–05–045).

2.2.5

Elektrodynamisches (eisenloses elektrodynamisches) Messgerät. Ein Gerät, welches die Kraftwirkung zwischen den stromführenden feststehenden und beweglichen Spulen ausnützt, jedoch im magnetischen Feldfluss keine ferromagnetischen Teile enthält (VEI 20–05–055).

2.2.6

Ferrodynamisches (eisengeschlossenes) Messgerät. Ein Gerät, in welchem die elektrodynamische Wirkung durch das Vorhandensein von ferromagnetischem Material im magnetischen Feldfluss verstärkt wird (VEI 20–05–060).

2.2.7

Induktions-Messgerät (Ferraris-Gerät). Ein Gerät, in welchem die in festen Spulen fliessenden Ströme auf solche wirken, die durch sie in beweglichen Leitern induziert werden (VEI 20–05–065).

2.2.8

Hitzdraht-Messgerät. Ein Gerät, in welchem die Ausdehnung eines mittels Strom direkt oder indirekt erwärmten Drahtes auf das Anzeigeorgan übertragen wird (VEI 20–05–080).

2.2.9

Bimetall-Messgerät. Ein Gerät, in welchem die Verformung eines durch Strom direkt oder indirekt erwärmten Bimetalls auf das Anzeigeorgan übertragen wird (VEI 20–05–085).

2.2.10

Thermoumformer-Messgerät. Ein Gerät, in welchem ein Thermoumformer enthalten ist, der durch den Strom erwärmt eine elektromotorische Kraft liefert, die mit einem Drehspul-Messwerk gemessen wird (VEI 20–05–095).

2.2.11

Gleichrichter-Messgerät. Ein Gerät, in welchem ein Gleichstrom-Messwerk kombiniert ist mit einem Gleichrichter zum Zweck der Messung von Wechselströmen (-spannungen) (VEI 20–05–105).

2.2.12

Elektrostatisches Messgerät (Elektrometer). Ein Gerät, dessen Arbeitsweise auf elektrostatischen Kräften beruht (VEI 20–05–025).

2.2.13

Zungen-Frequenzmesser. Ein Messgerät, in welchem Metallzungen zur Resonanz angeregt werden durch Einwirkung eines periodischen Stromes, welcher durch feste Spulen fliesst, die mit einem Dauermagneten versehen sein können (VEI 20–05–110).

2.2.14

Quotienten-Messer. Ein Gerät zur Messung des Verhältnisses (des Quotienten) zweier elektrischer Grössen (VEI 20–15–235).

2.2.15

Mehrphasen-Messgerät. Ein Gerät zur Messung der Wirk- oder Blindleistung oder des Leistungsfaktors in einem gleich oder ungleich belasteten Mehrphasensystem.

2.2.16

Gleichlast-Mehrphasen-Messgerät. Ein Gerät zur Messung der Wirk- oder Blindleistung oder des Leistungsfaktors in einem gleichbelasteten Mehrphasensystem, dessen Messsysteme mehr als einen Spannungspfad oder mehr als einen Strompfad enthalten, welche durch mehr als eine Spannung oder mehr als einen Strom gespiesen werden [2]).

2.3 *Bauteile von Messgeräten*

2.3.1

Messwerk

2.3.1.1

Messwerk, Meßsystem. Der wirksame Teil eines Messgerätes, welcher sämtliche Elemente einschliesst, die die Bewegung des beweglichen Organs hervorrufen (VEI 20–35–050).

2.3.1.2

Bewegliches Organ. Der bewegliche Teil eines Messwerks, dessen Ausschlag beobachtet wird (VEI 20–35–005).

2.3.1.3

Zeiger (Anzeigeorgan, z.B. auch Lichtmarke). Element, mittels welchem die jeweilige Stellung des beweglichen Organs des Messwerks angezeigt wird (VEI 20–35–025).

2.3.2

Skala

2.3.2.1

Skala. Die Folge von Teilstrichen und Ziffern, welche den Wert der gemessenen Grösse angeben, und die Fläche, auf welcher die Teilstriche und Ziffern angebracht sind (VEI 20–35–045).

2.3.2.2

Skalenteilung. Gesamtheit der Teilstriche, welche es ermöglichen, die Stellung des beweglichen Organs des Messwerks abzulesen (VEI 20–40–005).

2.3.2.3

Intervall. Der Abstand zweier aufeinanderfolgender Teilstriche (VEI 20–40–020).

---

[2]) Wenn die Messung einer Wirk- oder Blindleistung in einem gleichbelasteten Mehrphasensystem mittels eines Einphasen-Wattmeters erfolgt, welches aber entsprechend der Mehrphasenleistung geeicht ist, so soll dieses Messgerät im Sinne dieser Regeln als Einphasen-Messgerät mit Skalenfaktor betrachtet werden.

2.3.2.4

Skalenbezifferung. Gesamtheit der Zahlen zur Bezeichnung der Skalenteilung (VEI 20–40–010).

2.3.2.5

Länge der Skalenteilung. Die Länge der Linie (oder des Kreissegmentes), welche die kleinsten Teilstriche der Skalenteilung halbiert (VEI 20–40–015).

2.3.2.6

Messbereich. Teil der Skala, innerhalb welchem Messungen mit der angegebenen Genauigkeit durchgeführt werden können (VEI 20–40–035).

Bemerkung:

Die Forderungen betreffend die Bezeichnung der Messbereichgrenzen sind in Ziff. 9.2.4 angegeben.

2.3.2.7

Messbereich-Höchstwert. Der Wert der gemessenen Grösse, auf welchen sich die Genauigkeitsangaben an Messgeräten im Sinne dieser Regeln beziehen.

a) Befindet sich der Nullpunkt an einem Skalenende, dann entspricht der Messbereich-Höchstwert dem Messbereich-Endwert.

b) Befindet sich der Nullpunkt innerhalb der Skala, so ist der Messbereich-Höchstwert gleich der Summe der beiden Messbereich-Endwerte.

c) Ist der Nullpunkt unterdrückt (nicht mehr innerhalb der Skala), dann entspricht der Messbereich-Höchstwert der Differenz zwischen der oberen und der unteren Messbereich-Grenze.

d) Im Sinne dieser Regeln entspricht der Messbereich-Höchstwert von Phasenmetern dem Werte 90° (elektrisch).

2.3.3

Nullpunkt und Nullpunkteinstellung.

2.3.3.1

Mechanischer Nullpunkt. Der Skalenpunkt, auf den sich der Zeiger einstellt, wenn das bewegliche Organ seine Gleichgewichtslage einnimmt, sofern den elektrischen Teilen des Messwerks von aussen in keiner Weise elektrische oder magnetische Energie zugeführt wird (VEI 20–40–115).

Bei Messwerken ohne mechanisches Rückstell-Moment ist der mechanische Nullpunkt unbestimmt.

Bei Messwerken mit unterdrücktem Nullpunkt entspricht der mechanische Nullpunkt keiner Skalenmarke.

2.3.3.2

Mechanische Nullpunkt-Einstellvorrichtung. Der Mechanismus, durch welchen der mechanische Nullpunkt derart verschoben werden kann, dass der Zeiger sich auf den Skalennullpunkt einstellt.

2.3.3.3

Einrichtung zum Voreinstellen des Zeigers. Der Mechanismus, mit welchem der Zeiger auf einen beliebigen Skalenpunkt voreingestellt werden kann.

2.3.3.4

Dynamische Nullpunktsabweichung. Der Teil des Ausschlages eines Messgerätes mit mechanischem Rückstellmoment, welcher übrig bleibt, wenn die Ursache für diesen Ausschlag verschwunden ist.

2.4 *Nennwerte*

2.4.1

Nennwert. Vom Hersteller angegebener Wert (oder einer der Werte) der Messgrösse auf den (oder die) sich die Anforderungen in den vorliegenden Regeln beziehen.

Die durch den Hersteller angegebenen Werte der Spannung, des Stromes und des Leistungsfaktors für Watt-, Var- und Phasenmeter werden ebenfalls als Nennwerte betrachtet.

2.4.2

Nennwert der Messgrösse. Wert der Messgrösse, welcher der oberen Messbereichgrenze entspricht (VEI 20–40–050).

2.4.3

Nennspannung. Die höchste Spannung, die in einem Stromkreis zulässig ist, in welchem das Messgerät verwendet wird, nach welcher sich auch die Höhe der Prüfspannung richtet (VEI 20–40–215).

2.4.4

Nennwerte für nicht austauschbare Nebenwiderstände.

2.4.4.1

Nennstrom. Nennwert des Stromes, für welchen der Nebenwiderstand samt angeschlossenem Messgerät bemessen und benannt ist.

2.4.4.2

Nennspannungsabfall. Die Potentialdifferenz, welche an den Potentialklemmen des Nebenwiderstandes auftritt, wenn der Nennstrom durch den Nebenwiderstand samt angeschlossenem Messgerät fliesst.

2.4.5

Nennspannungsabfall eines austauschbaren Nebenwiderstandes. Die Potentialdifferenz, welche an den Potentialklemmen des Nebenwiderstandes auftritt, wenn der Nennstrom durch den Nebenwiderstand ohne angeschlossenes Messgerät fliesst.

2.4.6

Nennstrom eines austauschbaren Vorwiderstandes [Vorschaltdrosselspule] [Vorkondensators]. Der vom Hersteller angegebene Nennstrom, bei welchem der Vorwiderstand [Vorschaltdrosselspule] [Vorkondensator] den Anforderungen dieser Regeln entspricht.

2.4.7

Nennleistungsfaktor (cos φ); Nenn-sin φ. Faktor, mit welchem das Produkt aus Nennspannung und Nennstrom zu multiplizieren ist, um die Nennleistung zu erhalten.
Für ein Wattmeter:

$$\text{Nenn-Leistungsfaktor} = \frac{\text{Nennleistung}}{\text{Nennspannung} \times \text{Nennstrom}}$$

Für ein Varmeter:

$$\text{Nenn-sin } \varphi = \frac{\text{Nenn-Blindleistung}}{\text{Nennspannung} \times \text{Nennstrom}}$$

Bemerkung:

Die oben definierten Begriffe entsprechen nicht unmittelbar dem trigonometrischen cosinus, bzw. sinus des Phasenwinkels φ. Entsprechende Zahlenwerte können grösser als 1 sein, weil als Nennleistung (bzw. Nenn-Blindleistung) der Messbereich-Endwert eingesetzt wird. Letzterer ist oft so ausgelegt, dass der Strom oder die Spannung ihre Nennwerte selbst bei $\cos \varphi = 1$ (bzw. $\sin \varphi = 1$) überschreiten könnten.

Bei Mehrphasengeräten ist ausserdem ein der Schaltung und der Phasenzahl entsprechender Faktor zu berücksichtigen.

2.5 *Einflussgrössen und Bezugsbedingungen*

2.5.1

Einflussgrösse. Eine der Grössen, welche die Anzeige des Messgerätes beeinflusst, aber nicht die von ihm gemessene Grösse ist (VEI 20–40–060).

2.5.2

Bezugsbedingungen. Alle vom Hersteller festgelegten Werte für die verschiedenen Einflussgrössen, bei oder innerhalb denen das Messgerät (oder das Zubehör) den Forderungen bezüglich Grund-Fehler entspricht. Die Bestimmung der Grund-Fehler erfolgt unter diesen Bezugsbedingungen nach den Kapiteln 4 bzw. 5.

2.5.2.1

Bezugswert. Ein Einzelwert einer Einflussgrösse, bei dem das Gerät den Bestimmungen betreffend Grund-Fehler entspricht.

2.5.2.2

Bezugsbereich. Bereich zwischen zwei Werten einer Einflussgrösse, innerhalb welchem das Messgerät den Bestimmun-

gen betreffend Grund-Fehler entspricht und in dem die Grund-Fehler durch die Einflussgrösse nicht wesentlich verändert werden.

Bemerkung:

Eine Abhängigkeit des Grundfehlers von der Einflussgrösse innerhalb des Bezugsbereiches ist praktisch nie ganz zu vermeiden. Der Bezugsbereich ist so zu begrenzen, dass die Änderung der Anzeige innerhalb dieses Bereichs kleiner bleibt als ein Fünftel des durch den Klassenindex definierten maximal zulässigen Grundfehlers (siehe Anhang).

2.5.3

Nenngebrauchsbereich. Bereich zwischen zwei durch den Hersteller festgelegten Werten, welche eine Einflussgrösse einnehmen kann, ohne dass die Änderung der Anzeige grösser wird, als in den Kapiteln 6 und 7 zugelassen ist.

2.6 *Grund-Fehler und Änderungen der Anzeige*

Innerhalb dieser Regeln ist der Begriff Grund-Fehler auf solche Fehler beschränkt, welche unter Bezugsbedingungen bestimmt werden (siehe 2.5.2). Dieser Begriff bezieht sich auf die Grundeigenschaften eines Messgerätes (z. B. die Eichgenauigkeit), im Gegensatz zur Änderung der Anzeige, welche auftreten kann, wenn das Messgerät unter anderen als den Bezugsbedingungen verwendet wird [3]).

2.6.1

Absoluter Fehler. Der algebraisch ausgedrückte Unterschied zwischen dem gemessenen Wert einer Grösse und deren wahrem Wert (VEI 20–40–085).

2.6.2

Relativer Fehler. Das Verhältnis des absoluten Fehlers zum wahren Wert der Messgrösse (VEI 20–40–090).

2.6.3

Änderung der Anzeige (früher: Zusatzfehler). Der Unterschied zwischen gemessenen Werten einer Grösse, wenn eine Einflussgrösse nacheinander zwei bestimmte Werte annimmt (VEI 20–40–130).

2.6.4

Grund-Fehler [Änderung der Anzeige], ausgedrückt in Prozenten des Messbereichhöchstwertes. Hundertmal das Verhältnis aus dem absoluten Grund-Fehler [der absoluten Änderung der Anzeige] und dem Wert der zu messenden Grösse entsprechend dem Messbereich-Höchstwert, wie er in 2.3.2.7 definiert ist.

2.6.5

Grund-Fehler [Änderung der Anzeige], ausgedrückt in Prozenten des wahren Wertes. Der relative Grund-Fehler [die relative Änderung der Anzeige] multipliziert mit dem Faktor Hundert.

2.6.6

Grund-Fehler [Änderung der Anzeige], ausgedrückt in Prozenten der Skalenlänge. Hundertmal das Verhältnis aus dem absoluten Grund-Fehler [der absoluten Änderung der Anzeige] und der Skalenlänge. Die Werte sind in gleichen Längeneinheiten auszudrücken.

2.7 *Genauigkeit*

Die Genauigkeit von Messgeräten und von Zubehör ist definiert durch die Grund-Fehler sowie die durch die Einflussgrössen bedingten Änderungen der Anzeige.

2.7.1

Genauigkeitsklasse. Eine Genauigkeitsklasse umfasst die Gesamtheit der Messgeräte oder des Zubehörs, deren Genauigkeit durch die gleiche Zahl bezeichnet werden kann, welche die obere Fehlergrenze darstellt, wenn sie unter Bezugsbedingungen verwendet werden.

Die bezeichnende Zahl wird «Klassenindex» genannt und ist gleichbedeutend mit dem Genauigkeitsgrad.

[3]) Diese Überlegungen sind im Anhang näher erläutert.

2.7.2

Genauigkeitsgrad, Klassenindex. Eine Zahl, welche den grössten Grund-Fehler des Messgerätes oder des Zubehörs angibt (VEI 20–40–095).

3 Einteilung

Messgeräte, welche den vorliegenden Regeln genügen, werden eingeteilt:

3.1 *nach ihrer Arbeitsweise*

entsprechend einer der in Ziff. 2.2 angegebenen Definitionen von Messgeräten.

3.2 *nach ihrer Genauigkeitsklasse*

entsprechend der Definition in Ziff. 2.7.1 und zwar:

3.2.1

Messgeräte in eine der folgenden Klassen:

0,1 — 0,2 — 0,5 — 1,0 — 1,5 — 2,5 — 5,0

3.2.2

Austauschbare Neben- und Vorwiderstände in eine der folgenden Klassen:

0,05 — 0,1 — 0,2 — 0,5 — 1,0

4 Zulässige Grund-Fehler von Messgeräten[4])

4.1 *Zulässige Grund-Fehler*

Wenn das Messgerät unter den in den Tabellen II, III und IV angegebenen Bezugsbedingungen und innerhalb des Bezugsbereiches arbeitet, darf der absolute Betrag des Grundfehlers an jedem Prüfpunkt den Klassenindex gemäss Tab. I nicht überschreiten.

Die in der mit dem Gerät gelieferten Korrekturtabelle enthaltenen Werte dürfen bei Bestimmungen der Fehler nicht berücksichtigt werden.

Grenze der Grund-Fehler in Funktion des Klassenindexes

Tabelle I

Klassenindex	0,1	0,2	0,5	1,0	1,5	2,5	5,0
Zulässiger Fehler in %	± 0,1	± 0,2	± 0,5	± 1,0	± 1,5	± 2,5	± 5,0

Die Fehler werden in folgender Art ausgedrückt:

4.1.1

in Prozenten des Messbereich-Höchstwertes (Symbol E_1 der Tab. XIII) bei allen Geräten mit Ausnahme der folgenden:

Zungenfrequenzmesser (Ziff. 4.1.2)

Quotientenmesser (Ziff. 4.1.3)

Ohmmeter und andere Messgeräte mit hyperbolischen oder logarithmischen Skalen oder mit unterdrücktem Nullpunkt (Ziff. 4.1.4).

4.1.2

in Prozenten des wahren Wertes bei Zungenfrequenzmetern (Symbol E_3 der Tab. XIII).

4.1.3

in Prozenten der Skalenlänge bei Quotientenmessern (Symbol E_2 der Tab. XIII).

4.1.4

in Prozenten der Skalenlänge oder in Prozenten des wahren Wertes im Falle von Ohmmetern und anderen Messgeräten mit hyperbolischen oder logarithmischen Skalen oder mit unterdrücktem Nullpunkt, und zwar entsprechend der Bezeichnung, welche vom Hersteller auf dem Messgerät angebracht ist (Symbole E_2 und E_3 der Tab. XIII).

[4]) siehe die Erläuterungen im Anhang.

4.2

Bedingungen zur Bestimmung der Grund-Fehler von Messgeräten (Bezugsbedingungen)

4.2.1

Vor der Bestimmung der Grund-Fehler muss das Messgerät die Raumtemperatur angenommen haben. Diese Temperatur hat der Bezugstemperatur zu entsprechen (siehe Tab. III).

4.2.2

Das Messgerät muss unter den in Tab. II angegebenen Bedingungen und während der dort vorgeschriebenen Zeit betriebsmässig (interne Lichtmarkenbeleuchtung, Skalenbeleuchtung usw.) eingeschaltet sein.

Bedingungen für die Vorwärmung der Messgeräte

Tabelle II

Prüfbedingungen	Messgeräte der Klassen 0,1 - 0,2 - 0,5	Messgeräte der Klassen 1,0 - 1,5 - 2,5 - 5,0
Spannung (in % der Nennspannung)	100	100
Strom (in % des Nennstromes)	100	100
Einschaltdauer	Beliebige Zeit (praktisch auf 2 h begrenzt)	1/2 h

4.2.3

Vor dem Vorwärmen gemäss Tab. II und vor der Bestimmung der Grund-Fehler ist der Zeiger bei Messgeräten mit mechanischem Nullpunkt auf die richtige Marke zu bringen.

4.2.4

Bei Präzisionsmessgeräten der Klassen 0,1 bis 0,5, wo der Grad der Reproduzierbarkeit einer Anzeige von besonderem Interesse ist, kann es angebracht sein, bei der Bestimmung der Grundfehler sich nicht auf eine einzige Messreihe zu beschränken.

Für Präzisionsmessgeräte der Klasse 0,1 oder genauer wird das Eidg. Amt für Mass und Gewicht in Zusammenarbeit mit dem SEV später ergänzende Prüfvorschriften aufstellen.

4.2.5

Die Bezugsbedingungen für jede der einzelnen Einflussarten bzw. Einflussgrössen sind in Tab. III wiedergegeben.

Die Bezugsbedingungen für Spannung, Strom oder Leistungsfaktor sind in Tab. IV angegeben.

4.3 *Vorzugswerte für Temperaturen*

4.3.1

Vorzugswerte für Bezugstemperaturen sind:

20 °C, 23 °C, 27 °C

4.3.2

Vorzugswerte für Bezugsbereiche der Temperatur sind:

+15...+35 °C, oder

Bezugstemperatur ± 5 °C, oder
Bezugstemperatur ± 10 °C

4.4 *Reibungsfehler und Kippfehler*

4.4.1

Reibungsfehler und Kippfehler sind im allgemeinen nicht reproduzierbar. Sie werden grössenordnungsmässig bestimmt und dürfen die Hälfte der Klassengenauigkeit nicht überschreiten.

Bezugsbedingungen für die verschiedenen Einflussarten

Tabelle III

Einflussart	Bezugswert oder Bezugsbereich		Toleranz des Bezugswertes	
	Bezugsbedingungen auf Messgerät angegeben	ohne Bezeichnung auf Messgerät	Messgeräte der Klassen 0,1 - 0,2 - 0,5	Messgeräte der Klassen 1,0 - 1,5 - 2,5 - 5,0
Temperatur	Bezugstemperatur od. Temperatur im Bezugsbereich	20 °C	± 1 °C	± 2 °C
Lage	Bezugslage	beliebig	± 1 Grad (± 0,1 Grad bei Messwerken mit Schwerkraft-Drehmoment oder freier Bandaufhängung)	wie Klassen 0,1 bis 0,5
Orientierung (bezüglich Erdfeld)	N-S-orientiert	beliebig	± 5 Grad	± 5 Grad
Magnetisches Fremdfeld	ohne Fremdfeld	ohne Fremdfeld	Erdfeld	Erdfeld
Ferromagnetische Montage-Tafel	Montage-Tafel gemäss Bezugsbedingungen[1])	unmagnetisch	—	—
Leitende Montage-Tafel	Montage-Tafel gemäss Bezugsbedingungen[2])	beliebig	—	—
Frequenz	Bezugsfrequenz oder Frequenz im Bezugsbereich	45...65 Hz	± 2% oder 1/10 des Nenngebrauchsbereichs (jeweils der kleinere Wert) für einphasige Var- und Phasenmeter 0,1%	± 2% für einphasige Var- u. Phasenmeter 0,2%
Kurvenform [3])	sinusförmig	sinusförmig	Klirrfaktor 5% (für Gleichrichtergeräte 1%)	wie Klassen 0,1 bis 0,5
Welligkeit des Gleichstromes [4])	Null	Null	1 %	3 %

[1]) siehe Tabelle VIII.
[2]) siehe Ziffer 6.5.
[3]) für andere Kurvenformen und Welligkeiten ist eine Verständigung zwischen Hersteller und Abnehmer nötig.
[4]) Die Welligkeit des Gleichstromes ist definiert als: $\frac{\text{Effektivwert} - \text{Gleichstromanteil}}{\text{Gleichstromanteil}} \times 100$

Bezugsbedingungen für Spannung, Strom und Leistungsfaktor

Tabelle IV

Messgerät	Bezugswerte		
	Spannung	Strom	Leistungsfaktor
Wattmeter	Nennspannung ± 2%	—	cos φ = 1 (Toleranz 0,01) oder Nenn-cos φ ± 0,01
Varmeter	Nennspannung ± 2%	—	sin φ = 1 (Toleranz 0,01) oder Nenn-sin φ ± 0,01
Phasenmeter	Nennspannung ± 2%	Beliebiger Strom innerhalb des Bezugsbereiches. Wenn nicht bezeichnet, innerhalb 40...100% des Nennstromes	—
Frequenzmeter und Ohmmeter	Nennspannung oder beliebige Spannung im Bezugsbereich	—	—
Mehrphasen-Messgeräte	Symmetrische Spannungen[1])	Symmetrische Ströme[1])	—

[1]) Jede der Spannungen (zwischen beliebigen Polleitern oder zwischen Polleiter und Nulleiter) eines symmetrischen Mehrphasensystems darf nicht mehr als 1% von der mittleren Spannung (der verketteten oder den Phasenspannungen) des Systems abweichen.

Jeder Phasenstrom darf nicht mehr als 1% vom Mittel der Ströme abweichen.

Die Phasenwinkel-Unterschiede zwischen jedem der Ströme und den bezüglichen Phasenspannungen dürfen nicht mehr als 2° betragen.

4.4.2

Der Reibungsfehler wird bestimmt, indem für 10 gleichmässig über die Skala verteilte Ausschläge die maximalen, durch leichtes Klopfen erzeugbaren Änderungen der Anzeige ermittelt werden.

4.4.3

Der Kippfehler wird bestimmt, indem das Messgerät im unbelasteten Zustand aus der Gebrauchslage nach verschiedenen Seiten leicht geneigt wird, bis die grösste Spanne der Unbestimmtheit der Nullage als Folge des Lagerspiels ermittelt ist.

5 Zulässige Grund-Fehler bei Zubehör

5.1 *Auswechselbares Zubehör*

Die Grund-Fehler werden in Prozenten des Nennwertes ausgedrückt, wobei sich das Zubehör unter den Bezugsbedingungen nach Ziff. 4.2 befinden soll.

Der absolute Betrag jedes Grund-Fehlers darf den Klassenindex gemäss Tab. V nicht überschreiten.

Grenze der Grund-Fehler in Funktion des Klassenindexes

Tabelle V

Klassenindex	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0
Zulässiger Fehler in %	± 0,05	± 0,1	± 0,2	± 0,5	± 1,0

Für Temperatur, Frequenz und Kurvenform gelten die in Tab. III festgelegten Bezugsbedingungen. Ist die Frequenz nicht angegeben, so sind die Fehler der Nebenwiderstände mit Gleichstrom zu bestimmen.

Für Spannungen oder Ströme gelten als Bezugsbedingungen alle Werte, die kleiner oder gleich dem Nennwert sind.

Auswechselbares Zubehör ist mindestens um eine Klasse genauer auszuführen, als die Messgeräte, für die es vorgesehen ist.

5.2 *Nicht auswechselbares Zubehör*

Wenn Zubehör einem Messgerät zugeordnet ist, kommt Kapitel 4 sinngemäss für Gerät und Zubehör zur Anwendung.

Bemerkung:

Gewisses nicht austauschbares Zubehör ist so abgestimmt, dass es zusammen entweder mit einem einzigen Messgerät oder mit irgendeinem Messgerät gleichen Widerstandes oder gleicher Impedanz verwendet werden kann (z. B. kann ein Nebenwiderstand so abgeglichen werden, dass einem gegebenen Messgerätestrom Rechnung getragen wird). In solchen Fällen wird das Zubehör für alle Messgeräte mit gleichen Eigenschaften als austauschbar betrachtet.

6 Zulässige Änderungen der Anzeige von Messgeräten[5])

6.1 *Zulässige Änderungen der Anzeige*

Befindet sich das Messgerät unter den in den Tab. III und IV angegebenen Bezugsbedingungen und wird eine einzelne Einflussart in Übereinstimmung mit Ziff. 6.2 geändert, dann darf der absolute Wert der daraus resultierenden Änderung der Anzeige, welche gemäss Ziff. 6.2.1 zu bestimmen ist, folgende Werte nicht überschreiten:

für Einflussarten der Tab. VI den Klassenindex,

für die anderen Einflussarten die in den Ziff. 6.3 bis 6.6 angegebenen Grenzen.

Die Änderungen der Anzeige werden in gleicher Weise ausgedrückt, wie dies in den Ziff. 4.1.1 bis 4.1.4 für die Grund-Fehler desselben Messgerätetyps angegeben ist.

Grenzen des Nenngebrauchsbereichs (falls für das Messgerät keine abweichenden Angaben bestehen)

Tabelle VI

Einflussart	Grenze des Nenngebrauchsbereichs	
Temperatur	Bezugstemperatur ± 10°C	
Lage[1])	Bezugslage ± 5° Bezugslage ± 1° für Messwerke mit freier Bandaufhängung	
Frequenz	Bezugsfrequenz ± 10%	
Spannung	Bezugsspannung ± 10%	
Strom (für Phasenmeter)	20% und 120% des Nennstroms	
Äussere magnetische Induktion (siehe Ziff. 6.3)	$0{,}5 \cdot 10^{-3}$ MKSA-Einheiten (Tesla)	
	Messgeräte der Klassen 0,1—0,2—0,5	Messgeräte der Klassen 1,0—1,5—2,5—5,0
Leistungsfaktor (cos φ) für Wattmeter	Nenn-cos φ und cos φ = 0 nacheilend	Nenn-cos φ und cos φ = 0,5 nacheilend
sin φ für Varmeter	Nenn-sin φ und sin φ = 0	Nenn-sin φ und sin φ = 0,5 nacheilend

[1]) Gilt nicht für Messwerke mit Schwerkraft-Drehmoment und solche mit Nivelliereinrichtungen.

[5]) siehe die Erläuterungen im Anhang.

Bemerkung:

Bei gleichzeitiger Einwirkung mehrerer Einflussgrössen im Betrieb kann die gesamte Änderung der Anzeige grösser als die Summe der einzelnen Änderungen sein.

6.2 *Bedingungen, unter denen die Änderungen der Anzeige bestimmt werden sollen*

6.2.1

Die durch jede der Einflussgrössen bedingte Änderung der Anzeige ist an je einem Skalenpunkt zu bestimmen:

a) innerhalb 40...60 % des Messbereiches und
b) innerhalb 80...100 % des Messbereiches.

Gewisse Einflussarten wie Lage und Leistungsfaktor erfordern die Kontrolle der Änderung der Anzeige auch am Nullpunkt.

6.2.2

Die Änderungen der Anzeige müssen für jede Einflussart einzeln bestimmt werden; während jeder Prüfung haben alle übrigen Einflüsse den Bezugsbedingungen zu entsprechen.

6.2.3

Die Änderung der Einflussgrössen hat folgendermassen zu erfolgen:

6.2.3.1

Wenn ein Bezugs*wert* auf dem Messgerät angegeben ist [6]), ist die Einflussgrösse zwischen diesem Wert und irgendeinem Wert innerhalb des Nenngebrauchsbereichs gemäss Tabelle VI zu verändern, bzw. hat den Angaben in den Ziff. 6.3 bis 6.6 zu entsprechen.

6.2.3.2

Wenn ein Bezugs*bereich* auf dem Messgerät angegeben ist [6]), ohne dass Grenzen eines Nenngebrauchsbereichs angegeben sind, dann entfällt für die entsprechende Einflussgrösse die Prüfung der Änderung der Anzeige.

6.2.3.3

Wenn *Grenzen für einen Bezugsbereich und solche für einen Nenngebrauchsbereich* auf dem Messgerät angegeben sind [6]), so muss die entsprechende Einflussgrösse zwischen jeder der Grenzen des Bezugsbereiches und irgendeinem Wert innerhalb desjenigen Nenngebrauchsbereichs verändert werden, der neben der gewählten Grenze liegt.

6.3 *Einfluss äusserer magnetischer Felder*

6.3.1

Für Messgeräte, welche mit dem Symbol F_{30} (siehe Tab. XIII) bezeichnet sind, wird die Durchflutung des in Ziff. 6.3.4 beschriebenen Prüfgerätes so gewählt, dass ohne das zu prüfende Messgerät eine magnetische Induktion erzeugt wird, welche der im Symbol angegebenen Zahl mal 10^{-3} Tesla entspricht. Bei diesem und bei kleineren Werten der Induktion darf die Änderung der Anzeige des Messgerätes den Klassenindex nicht überschreiten.

6.3.2

Bei Fehlen des Symbols F_{30} wird die Durchflutung des in Ziff. 6.3.4 beschriebenen Prüfgerätes so gewählt, dass ohne das zu prüfende Messgerät eine magnetische Induktion von 0,5 Millitesla erzeugt wird. Bei diesem und bei kleineren Werten der Induktion darf die Änderung der Anzeige des Messgerätes die in Tab. VII angegebenen Grenzen nicht überschreiten.

Zulässige Grenzen der Änderung der Anzeige für eine magnetische Induktion von $0{,}5 \cdot 10^{-3}$ MKSA-Einheiten (Tesla)

Tabelle VII

Messgerät	Genauigkeitsklasse	
	0,1 – 0,2 – 0,5	1,0 – 1,5 – 2,5 – 5,0
Astatische und magnetisch abgeschirmte Geräte, sowie Drehspulgeräte . .	± 1,5 %	± 3 %
Andere Messgeräte . . .	± 3 %	± 6 %

[6]) Die Bezeichnungen sollen mit den Anforderungen in Ziff. 10.4 übereinstimmen.

6.3.3

Der Einfluss eines magnetischen Fremdfeldes auf das Messgerät ist sowohl mittels eines Gleichfeldes als auch mittels eines Wechselfeldes zu ermitteln. Im Falle eines Wechselfeldes hat die Frequenz jener der Stromkreise des Messgerätes zu entsprechen. Die Bedingungen für Phase und Richtung sind so zu wählen, dass der grösste Unterschied in der Anzeige erreicht wird.

Bei Messgeräten, welche ausschliesslich zur Messung von Gleichstromgrössen dienen, und solchen, welche zur Messung von Grössen dienen, die eine Prüffrequenz von mehr als 1000 Hz bedingen, wird die Prüfung bei Wechselstrom weggelassen.

6.3.4

Für die Prüfung ist das Messgerät in der Mitte einer kreisförmigen Spule von 1 m mittlerem Durchmesser aufzustellen. Die Spule soll einen quadratischen Querschnitt und — verglichen mit dem Durchmesser — eine kleine radiale Dicke aufweisen. Der Strom ist so zu wählen, dass im Zentrum der Spule eine magnetische Induktion gemäss Ziff. 6.3.1 und 6.3.2 entsteht.

Messgeräte, deren Durchmesser oder Kantenlänge 25 cm übersteigt, müssen in einer Spule geprüft werden, die einen Durchmesser von nicht weniger als viermal die grössten Abmessungen des Messgerätes hat. Der Strom ist so zu wählen, dass die gleiche Induktion im Zentrum der Spule erreicht wird wie in Ziff. 6.3.1 und 6.3.2 angegeben.

6.4 *Einfluss ferromagnetischer Tafeln beim betriebsmässigen Zusammenbau*

6.4.1

Alle Geräte, welche das Symbol Fe x (siehe Tab. VIII) tragen, müssen in einer ferromagnetischen Tafel der Dicke x (mm) verwendet werden. Es ist hingegen nicht notwendig, dass der Einfluss durch den Einbau in andersartige Tafeln geprüft wird.

6.4.2

Alle Geräte, welche die Symbole Fe oder NFe (siehe Tab. VIII) tragen, müssen die Verwendung in einer Tafel von der angegebenen Art und beliebiger Dicke gestatten, ohne dass eine merkliche Änderung der Anzeige auftritt.

6.4.3

Geräte, welche keine Bezeichnung nach Tab. VIII tragen, müssen in einer ferromagnetischen Schalttafel von 3 ± 0,5 mm Dicke verwendbar sein, ohne dass die Änderung der Anzeige den halben Klassenindex überschreitet.

Einfluss ferromagnetischer Tafeln beim betriebsmässigen Zusammenbau (Prüfbedingungen und zulässige Grenzen der Änderung der Anzeige)

Tabelle VIII

Symbol	Bezugsbedingungen		Prüfbedingungen		Zulässige Grenzen der Änderung der Anzeige
	Art der Tafel	Dicke mm	Art der Tafel	Dicke mm	
Fe x	Eisen	$x \pm 0{,}5$	— [1])	— [1])	(siehe Ziff. 6.4.1)
Fe	Eisen	beliebig	Eisen	beliebig	vernachlässigbar
NFe	Nicht Eisen	beliebig	Nicht Eisen	beliebig	vernachlässigbar
Fe . NFe	beliebig	beliebig	beliebig	beliebig	vernachlässigbar
kein Symbol	Nicht Eisen	beliebig	Eisen	3 ± 0,5	1/2 Klassenindex

[1]) keine Prüfung erforderlich

6.5 *Einfluss von Tafeln aus leitendem Material beim betriebsmässigen Zusammenbau*

Messgeräte, die nicht das Symbol F_{34} (Tab. XIII) tragen, dürfen durch den betriebsmässigen Zusammenbau mit Tafeln aus Material von hoher Leitfähigkeit keine merkliche Änderung der Anzeige erleiden [7]).

6.6 *Einfluss der Unsymmetrie von Strömen auf die Wirkungsweise mehrphasiger Watt- und Varmeter*

Die Änderung der Anzeige, welche durch eine Unsymmetrie von Strömen entsteht, darf den doppelten Klassenindex nicht überschreiten. Diese Forderung hat keine Gültigkeit für einphasige Messgeräte, welche für gleichmässig belastete Drehstromnetze geeicht sind.

Die Änderung der Anzeige wird folgendermassen ermittelt: Das Messgerät wird unter den Bezugsbedingungen nach Tabellen II, III und IV in Betrieb genommen. Die Ströme sind so einzustellen, dass der Ausschlag ungefähr in der Mitte des Messbereiches liegt. Nach Feststellung des Fehlers unterbricht man einen der Ströme. Die andern Ströme werden bei symmetrischen Spannungen so eingestellt, dass sie unter sich gleich sind und den ursprünglichen Ausschlag bewirken, wonach der neue Fehler ermittelt wird. Der Versuch ist für alle Phasen durchzuführen.

7 Zulässige Änderungen für auswechselbares Zubehör [8])

Die Änderungen werden in Prozenten des Nennwertes des Zubehörs ausgedrückt.

Die Grenzen der Änderungen, welche durch Einfluss von Temperatur, Frequenz oder Spannung entstehen, dürfen den Klassenindex nicht überschreiten, wenn als Nenngebrauchsbereiche jene der Tab. VI angenommen werden.

8 Weitere elektrische und mechanische Anforderungen an Messgeräte und Zubehör

8.1 *Dämpfung*

Die Dämpfung der Messgeräte hat den folgenden Forderungen zu entsprechen:

8.1.1

Überschwingung. Wenn der Zeiger auf Null steht, wird das Gerät plötzlich eingeschaltet, wobei der zu messende Wert so zu wählen ist, dass ein dauernder Ausschlag von $^2/_3$ der totalen Skalenlänge zustande kommt. Die Überschwingung darf nicht grösser sein als 30 % der Skalenlänge.

8.1.2

Einstellzeit. Die Einstellzeit ist die Zeit, die erforderlich ist, um den Zeiger unter den Bedingungen gemäss Ziff. 8.1.1 seine endgültige, feste Stellung bis auf 1,5 % der totalen Skalenlänge genau einnehmen zu lassen. Sie darf 4 s nicht überschreiten.

8.1.3

Wenn der Widerstand des Stromkreises, an den das Gerät angeschlossen ist, die Dämpfung beeinflusst, so dass die unter Ziff. 8.1.1 und 8.1.2 genannten Werte überschritten werden, so muss die Dämpfung unter den tatsächlichen Gebrauchsverhältnissen geprüft werden (entsprechend Ziff. 10.1.2 r).

8.1.4

Die Forderungen gemäss Ziff. 8.1.1 und 8.1.2 gelten nicht für die folgenden Messgeräte und Messwerke:

Phasenmeter
Hitzdraht-Geräte
Thermoumformer-Geräte
Bimetall-Geräte
Elektrostatische Geräte
Zungenfrequenzmeter
Messwerke mit freier Bandaufhängung (ausgenommen solche mit Spannband)
Geräte, deren Skala oder Zeiger länger als 150 mm oder kürzer als 60 mm ist
Geräte, deren Messbereich weniger als 60 mV oder 1 mA beträgt.
Elektrisch messende Geräte für nichtelektrische Grössen

8.2 *Dauerlast*

Das ganze Messgerät (einschliesslich Zubehör) muss unter den Bezugsbedingungen gemäss Tab. III und IV bei einer dauernden Belastung beim Messbereichendwert den Forderungen für die betreffende Genauigkeitsklasse entsprechen. Diese Forderung gilt nicht für Messgeräte mit nicht arretierbarem Druckknopf-Schalter.

8.3 *Zulässige Überlast*

8.3.1

Dauerüberlast. Die Dauerüberlast, der ein Gerät ohne Beschädigung standhalten muss, ist in Tab. IX angegeben. Messgeräte und deren Zubehör sind unter diesen Bedingungen während einer Zeitdauer von 2 Stunden zu prüfen unter Einhaltung aller anderen Bezugsbedingungen.

Nachdem das Gerät bis zu seiner Bezugstemperatur abgekühlt ist, hat es den seiner Genauigkeitsklasse entsprechenden Forderungen zu genügen, mit Ausnahme der Prüfung mit Dauerüberlast.

Messgeräte mit nicht arretierbarem Druckknopf-Schalter und Ampèremeter und Voltmeter der Klassen 0,1 bis 0,5 werden nicht mit Dauerüberlast geprüft.

Prüfung mit Dauerüberlast (Werte von Strom, Spannung und Leistungsfaktor)

Tabelle IX

Messgerät	Strom in % des Nennstromes	Spannung in % der Nennspannung	Leistungsfaktor
Ampèremeter . .	120	—	—
Voltmeter . . .	—	120	—
Wattmeter . . .	120	120	$\cos\varphi = 1$ oder $\cos\varphi =$ Nennwert
Varmeter	120	120	$\sin\varphi = 1$ oder $\sin\varphi =$ Nennwert
Phasenmeter . .	120	120	—
Frequenzmeter . .	—	120	—

8.3.2

Kurzzeitige Überlast. Die kurzzeitige Überlast, der ein Gerät ohne Beschädigung standhalten muss, ist in Tab. X angegeben. Bei der Prüfung soll der Prüfstromkreis praktisch induktionsfrei sein.

Ein Messgerät *mit mechanischem Nullpunkt* wird als unbeschädigt betrachtet, wenn nach Durchführung der Belastungsprüfung und darauffolgender Abkühlung auf die Bezugstemperatur folgende Bedingungen erfüllt sind:

a) Dynamische Nullpunktsabweichung in Prozenten der Skalenlänge kleiner als 0,5 % für Messgeräte der Klassen 0,1 und 0,2 und kleiner als der Klassenindex für Instrumente der übrigen Klassen.

b) Nach erneuter Einstellung des Zeigers auf Null muss das Messgerät allen Anforderungen für die betreffende Genauigkeitsklasse genügen.

Messgeräte *ohne mechanischen Nullpunkt* müssen den Anforderungen der entsprechenden Genauigkeitsklasse spätestens eine Minute nach erfolgter Prüfung wieder genügen.

Für *Quotientenmesser* der Klassen 1.0, 1.5, 2.5 und 5.0 ist bei Nennspannung der Einfluss einer Unterbrechung in einem der Stromkreise festzustellen. Vor der Unterbrechung ist der Zeiger des Messgerätes elektrisch auf die Skalenmitte

[7]) Die Bedingungen für Messgeräte, welche das Symbol F_{34} tragen, und das Symbol selbst werden später festgelegt.

[8]) siehe Ziff. 5.1.

Prüfung mit kurzzeitiger Überlast

Tabelle X

Geräteart	Reihenfolge der Prüfungen	Strom[1]) (Vielfaches des Nennstromes)	Spannung[1]) (Vielfaches der Nennspannung)	Zahl der Überlastungen	Dauer jeder Überlastung s	Intervall zwischen 2 Überlastungen s
		Klassen 0,1—0,2—0,5				
Ampèremeter		2	—	5	[2])	15
Voltmeter u. Frequenzmeter		—	2	5	[2])	15
Wattmeter, Varmeter und Phasenmeter	1.	1	2	1	5	—
	2.	2	1	5	[2])	15
		Klassen 1,0—1,5—2,5—5,0				
Ampèremeter	1.	10	—	9	0,5	60
	2.	10	—	1	5	—
Voltmeter u. Frequenzmeter	1.	—	2	9	0,5	60
	2.	—	2	1	5[3])	—
Wattmeter, Varmeter und Phasenmeter	1.	10	1	9	0,5	60
	2.	10	1	1	5[4])	—
	3.	1	2	1	5	—

[1]) Die Prüfung ist unter Bezugsbedingungen durchzuführen.
[2]) Die Dauer der Überlast muss gerade lange genug sein, dass der Zeiger bis zum äussersten Skalenende ausschlägt (ausgenommen für Frequenzmeter und Phasenmeter).
[3]) Ausgenommen tragbare Frequenzmeter.
[4]) Ausgenommen tragbare Phasenmeter.

zu stellen. Die Unterbrechungen sind 10mal zu wiederholen, wobei jeweils der Strom während 2 s ausgeschaltet und während 10 s wieder eingeschaltet ist. Die Quotientenmesser gelten als unbeschädigt, wenn sie nach der Prüfung allen Anforderungen für die betreffende Genauigkeitsklasse entsprechen.

Die Prüfung mit kurzzeitiger Überlast ist nicht durchzuführen bei folgenden Messgeräten und Messwerken:

Gleichrichter-Geräte
Elektrostatische Geräte
Zungenfrequenzmeter
Messwerke mit freier Bandaufhängung (ausgenommen solche mit Spannband)
Hitzdraht-Geräte
Bimetall-Geräte
Thermoumformer-Geräte
Elektrisch messende Geräte für nichtelektrische Grössen

8.4 *Grenztemperaturen*

8.4.1

Sofern nichts anderes angegeben ist (siehe auch Ziff. 8.8), müssen Anzeigegeräte der Klassen 1.5, 2.5 und 5.0, sowie Schalttafelgeräte der Klasse 1.0 im Dauerbetrieb bei Umgebungstemperaturen zwischen —20 und +50 °C ohne mechanische Störung arbeiten und dürfen nicht Schaden nehmen.

8.4.2

Sofern nichts anderes angegeben ist (siehe auch Ziff. 8.8), müssen die Geräte anderer Klassen im Dauerbetrieb bei Umgebungstemperaturen zwischen —10 und +35 °C ohne mechanische Störung arbeiten und dürfen nicht Schaden nehmen.

Bemerkung:

Die Bestimmungen nach Ziff. 8.4.1 und 8.4.2 beziehen sich nicht auf die Messgenauigkeit.

8.5

Gegenseitige Beeinflussung zwischen verschiedenen Stromkreisen mehrphasiger Watt- und Varmeter

Die Änderungen der Anzeige, die sich aus der gegenseitigen Beeinflussung zwischen verschiedenen Stromkreisen mehrphasiger Watt- und Varmeter ergeben, können nach folgender Methode festgestellt werden:

Alle Stromkreise (Spannungs- und Strompfade) werden bei den Nenndaten betrieben. Ein Spannungspfad wird unterbrochen und die Änderungen der Anzeige werden notiert, wobei der dem unterbrochenen Spannungspfad zugeordnete Strom in der Phase zwischen 0° und 360° geändert wird. Die auf diese Weise erhaltene grösste Änderung der Anzeige darf den doppelten Klassenindex nicht überschreiten. Diese Prüfung wird wiederholt für jeden der Reihe nach abgeschalteten Spannungspfad. Analoge Prüfungen sind für die Strompfade durchzuführen.

8.6 *Spannungsprüfung*

Messgeräte und deren Zubehör haben einer Spannungsprüfung gemäss Ziff. 8.6.1...8.6.3 standzuhalten, wobei am Prüfobjekt weder ein Durchschlag noch ein Überschlag auftreten darf.

8.6.1

Spannungsprüfung. Die Spannungsprüfung wird nach den Regeln für Spannungsprüfungen, Publ. 173 des SEV, durchgeführt.

Die Prüfspannung wird zwischen den unter sich verbundenen Stromkreisen und dem Metallgehäuse (oder den metallischen, nicht mit den Stromkreisen verbundenen Teilen, welche von aussen zugänglich sind) angelegt und ist während 1 Minute aufrechtzuerhalten.

Wenn das Gehäuse des Gerätes vollständig oder teilweise aus Isoliermaterial besteht, ist das Gerät auf einer Metalltafel betriebsmässig zu befestigen. Die Prüfspannung wird in diesem Fall zwischen der Metalltafel und den Stromkreisen des Messgerätes angelegt. Die von aussen zugänglichen Bestandteile der mechanischen Nullpunkteinstellung oder der Zeigereinstellung — soweit vorhanden — müssen während der Prüfung unter dem gleichen Potential stehen wie die Metalltafel.

Die Prüfung erfolgt mit sinusförmiger Wechselspannung von Industriefrequenz. Der Wert der Prüfspannung muss in kV auf dem Gerät im Innern eines Sternzeichens angegeben sein (siehe Tab. XIII, Symbole C_1...C_3). Ist im Stern keine Zahl angegeben, beträgt die Prüfspannung 500 V. Die Angabe der Zahl 0 im Stern bedeutet, dass keine Spannungsprüfung durchgeführt wurde.

Die Prüfspannung für Schalttafel-Messgeräte bis 650 V Nennspannung, ausgenommen Ausführungen für Sonderzwecke, beträgt 4 kV.

Werte der Prüfspannung

Tabelle XI

Nennspannung des Stromkreises V	Prüfspannung kV	Zahl im Prüfstern gemäss Tabelle XIII (Symbole $C_1 \ldots C_3$)
bis 40	0,5	keine Zahl
41—650	2	2
651—1500	5	5
1501—3000	10	10
über 3000	Prüfspannung für Hochspannungsapparate nach Tabelle IV der Regeln und Leitsätze für die Koordination der Isolation in Wechselstrom-Hochspannungsanlagen, Publ. 0183.1957 des SEV	die in Spalte 2 ermittelte Zahl

Die Werte der Prüfspannung für alle übrigen Messgeräte sind in Tab. XI in Abhängigkeit von der Nennspannung festgelegt.

Wenn die Betriebspannung eines Ampèremeters nicht angegeben ist, muss das Gerät mit mindestens 2 kV geprüft werden, im Falle eines Schalttafelgerätes mit 4 kV.

8.6.2

Spannungsprüfung zwischen Spannungs- und Stromkreisen. Die Prüfspannung ist zwischen den Spannungs- und Stromkreisen von Watt-, Var- und Phasenmetern anzulegen,

sofern diese Kreise nicht innerhalb des Gehäuses verbunden sind.

Die Prüfspannung muss das Doppelte der Nennspannung, mindestens aber 500 V betragen.

Die Prüfspannung für Watt- und Varmeter mit Verbrauchs-Kompensation ist auf 50 V begrenzt. Auf solchen Messgeräten ist das Symbol F_{33} (Tab. XIII) anzubringen.

8.6.3

Spannungsprüfung zwischen den Stromkreisen von elektrisch messenden Geräten zur Messung nichtelektrischer Grössen. Die Prüfspannung zwischen den Stromkreisen eines elektrisch messenden Gerätes zur Messung nichtelektrischer Grössen beträgt 500 V.

8.7 *Erschütterungsprüfungen*

In Vorbereitung.

8.8 *Klimatische und mechanische Sonderprüfungen*

In Vorbereitung.

Baubestimmungen und Normen

9.1 *Siegelung*

Bei einem versiegelten Gerät dürfen das Messorgan und das im Gehäuse selbst untergebrachte Zubehör nicht ohne Verletzung des Siegels zugänglich sein.

9.2 *Skalen*

9.2.1

Die Intervalle sind vorzugsweise das 1-, 2- oder 5fache der zu messenden Einheit oder diese Einheit selbst multipliziert mit oder dividiert durch 10 oder 100.

9.2.2

Bezifferung. Die Einheit der Bezifferung ist so zu wählen, dass die Zahlen auf der Skala (ganze oder Dezimalzahlen) nicht mehr als dreistellig sind (in Ausnahmefällen vierstellig).

Um die Skalenbezeichnungen zu vereinfachen, werden die Symbole A_1 bis A_{20} (Tab. XIII) benutzt und — wenn nötig — durch einen Dezimalfaktor (z. B. × 10) ergänzt.

9.2.3

Die Richtung der Beschriftung der Skala eines Messgerätes soll mit zunehmender positiver Grösse von links nach rechts oder von unten nach oben verlaufen.

Wenn der Winkelausschlag des Zeigers 180° übersteigt, soll der Ausschlag mit zunehmender Grösse im Uhrzeigersinn erfolgen.

Bei Phasenmetern mit einem Winkelausschlag von 360° soll der Teilstrich entsprechend $\cos \varphi = 1$ auf der vertikalen Mittellinie der Skala liegen.

Bei Messgeräten mit mehreren Skalen soll mindestens eine den Anforderungen genügen.

9.2.4

Messbereichgrenzen. Stimmt der Messbereich nicht mit dem Anzeigebereich überein, dann sind die Messbereichgrenzen auf der Skala zu bezeichnen (siehe Fig. 1 im Anhang).

Es ist jedoch unnötig, die Messbereichgrenzen zu bezeichnen, wenn der Wert der Intervalle oder die Art der Skalenteilstriche es gestatten, sie eindeutig zu erkennen.

9.3 *Normwerte*

9.3.1

Messbereichendwert. Als Messbereichendwerte von Ampère-, Volt-, Watt- und Varmetern sollen vorzugsweise die folgenden Werte gewählt werden:

1 — 1,2 — 1,5 — 2,0 — 2,5 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7,5 (8)

oder diese Werte multipliziert mit oder dividiert durch 10.

9.3.2

Nennspannungsabfall von Nebenwiderständen. Der Nennspannungsabfall eines getrennten Nebenwiderstandes (2.4.4.2 und 2.4.5) soll vorzugsweise einen der folgenden Werte aufweisen:

30 — 45 — 50 — 60 — 75 — 100 — 150 — 300 mV

9.4 *Nullstellung*

Für elektrische Messgeräte der Klassen 0.1, 0.2, 0.5 und 1.0, die eine Nullpunkt-Einstellvorrichtung aufweisen, soll der mögliche Einstellbereich 6 % der Skalenlänge nicht überschreiten. Das Verhältnis der Ausschlagsweiten der Verstellung auf beiden Seiten des Nullpunktes soll nicht grösser als 2 sein.

9.5 *Klemmen*

Wenn die Verwendung des Messgerätes es erfordert, sind die Klemmen zu bezeichnen.

9.5.1

Messgeräte für Gleichstrom. Die Klemme, an welcher ein positiver Pol anzuschliessen ist, muss mit «+» bezeichnet sein.

9.5.2

Messgeräte für Wechselstrom. Für Watt-, Var- und Phasenmeter sollen geeignete Bezeichnungen verwendet werden, um die Stromklemme, welche mit der Stromquelle zu verbinden ist, und die der Stromklemme entsprechende Spannungsklemme zu kennzeichnen, damit der Ausschlag entsprechend der Energierichtung erfolgt.

Aufschriften betreffend die Bezugsbedingungen und den Nenngebrauchsbereich und ihre Bedeutung

Tabelle XII

Aufschrift	Beispiel	Bedeutung
keine		Bezugswert + 20 °C (siehe Tab. III) Nenngebrauchsbereich + 10...+ 30 °C (siehe Tab. VI)
eine Zahl	+ 23 °C	Bezugswert + 23 °C Nenngebrauchsbereich + 13...+ 33 °C (siehe Tab. VI)
zwei Zahlen	+ 15...+ 25 °C	Bezugsbereich + 15...+ 25 °C Kein Nenngebrauchsbereich
drei Zahlen	+ 22...+ 27...+ 32 °C	Bezugswert + 27 °C Nenngebrauchsbereich + 22...+ 32 °C
	+ 22...+ 27...+ 32 °C	Bezugsbereich + 22...+ 27 °C Nenngebrauchsbereich + 22...+ 32 °C (zulässige Änderungen nur zwischen + 27...+ 32 °C)
vier Zahlen	+ 10...+ 20...+ 25...+ 30 °C	Bezugsbereich + 20...+ 25 °C Nenngebrauchsbereich + 10...+ 30 °C (zulässige Änderungen nur zwischen + 10...+ 20 °C und + 25...+ 30 °C)
drei Zahlen	15...45...65 Hz	Bezugsbereich 45...65 Hz Nenngebrauchsbereich 15...65 Hz (zulässige Änderungen nur zwischen 15 und 45 Hz)

9.5.3

Erdklemme. Wenn die leitenden Teile eines Gerätes mit dem Erdpotential verbunden werden müssen, so ist die Klemme, welche einer solchen Verbindung dient, mit dem Symbol ⏚ zu bezeichnen (Symbol F_{31}, Tab. XIII).

9.6 *Dimensionsnormen*

Für die Abmessungen der Frontrahmen von quadratischen und rechteckigen Schalttafel-Messgeräten gelten die Festlegungen in den Normblättern VSM 23210 und VSM 23211 des Vereins Schweizerischer Maschinenindustrieller (VSM).

10 Aufschriften und Symbole für Messgeräte und Zubehör

10.1 *Aufschriften und Symbole für Messgeräte*

Die Messgeräte müssen auf der Skala oder auf einer der äusseren Flächen die in Ziff. 10.1.1 aufgeführten Angaben tragen. Für die Aufschriften sind die Symbole der Tab. XIII zu benützen. Wenn die Grösse des Messgerätes nicht ausreicht (Durchmesser oder Seite des Gehäuses gleich oder weniger als 65 mm), ist es zulässig, nur die wesentlichen Angaben, auf jeden Fall die in 10.1.1 angeführten Punkte a), c), e) und g), auf dem Messgerät anzubringen und die übrigen Daten in einem mit dem Messgerät zu liefernden Datenblatt aufzuführen.

10.1.1

Aufschriften und Symbole, welche für alle Messgeräte unerlässlich sind:

a) Name oder Fabrikmarke des Herstellers

b) Das Symbol der Messgrösse (angegeben durch Symbole A_1...A_{20}, oder für Phasenmeter durch φ oder $\cos\varphi$)

c) Die Fabrikationsnummer für die Klassen 0.1, 0.2 und 0.5 und für die *tragbaren* Messgeräte aller Klassen

d) Die Genauigkeitsklasse (Symbole E_1...E_3)

e) Die Stromart (Symbole B_1...B_8)

f) Die Prüfspannung in kV, innerhalb eines Sternes angebracht (Symbole C_1...C_3)

g) Das Symbol für die Arbeitsweise des Messgerätes (Symbol F_1...F_{22})

h) Das Symbol für allfälliges Zubehör, mit welchem das Messgerät geeicht wurde.

10.1.2

Aufschriften und Symbole, welche im Bedarfsfall zusätzlich angebracht werden sollen:

i) Die Nennwerte

j) Das Datum der Herstellung oder die Fabrikationsnummer für Messgeräte der Klassen 1.0, 1.5, 2.5 und 5.0

k) Das Lagezeichen (Symbole D_1...D_3)

l) Das Symbol und die Nennwerte von nicht austauschbarem Zubehör und der Widerstand der Messleitungen von Ampère- und Wattmetern, mit welchen das Messgerät geeicht ist (siehe *h*)

m) Übersetzungsverhältnis der Strom- und Spannungswandler, für welche das Messgerät geeicht ist

n) Die Nennwerte der Ohmschen, kapazitiven oder induktiven Widerstände bei Nennfrequenz für die Strompfade von Messgeräten der Klassen 0.1, 0.2 und 0.5

o) Die Angabe des magnetischen Fremdfeldes, für welches der Zusatzfehler der Genauigkeitsklasse entspricht (Symbol F_{30})

p) Das Symbol, welches das Material der Montagetafel angibt, für die das Messgerät geeicht wurde (Tab. VIII)

q) Das Symbol, welches anzeigt, dass wesentliche Angaben in einer besondern Anweisung oder in einer separaten Bescheinigung aufgeführt sind (Symbol F_{33})

r) Der Widerstand des äusseren Stromkreises, wenn er die Dämpfung des Messgerätes beeinflusst (siehe Ziff. 8.1.3)

s) Die Code-Gruppe der Strengegrad-Ziffern der klimatischen und mechanischen Prüfungen nach Ziff. 8.8

t) Die berücksichtigten Regeln (z. B. Symbol E_4 bei Übereinstimmung mit den vorliegenden Regeln; siehe Ziff. 11).

10.2

Aufschriften und Symbole für Nebenwiderstände

Nebenwiderstände haben die folgenden Aufschriften zu tragen:

10.2.1

Nicht auswechselbare Nebenwiderstände:

a) Name oder Fabrikmarke des Herstellers

b) Angabe des Messgerätes, mit welchem der Nebenwiderstand abgestimmt wurde (z. B. gleiche Fabrikationsnummer wie Messgerät)

c) Nennstrom von Nebenwiderstand und Messgerät

d) Prüfspannung (wenn der Nebenwiderstand in einem eigenen Gehäuse eingebaut ist)

10.2.2

Auswechselbare Nebenwiderstände:

a) Name oder Fabrikmarke des Herstellers

b) Fabrikationsnummer für Nebenwiderstände der Klassen 0,05 und 0,1

c) Angabe des Typs, wenn die Auswechselbarkeit begrenzt ist auf einen Messgeräte-Typ der Klassen 0.1, 0.2, 0.5 oder 1.0 (siehe Bemerkung in Ziff. 5.2)

d) Genauigkeitsklasse

e) Nennstrom

f) Nennspannungsabfall

g) Der Messgerätestrom, wenn der Abgleich des Nebenwiderstandes diesen berücksichtigt

h) Prüfspannung (wenn der Nebenwiderstand in einem eigenen Gehäuse eingebaut ist).

10.3

Aufschriften und Symbole für Vorwiderstände (Vorschaltdrosselspulen, Vorkondensatoren)

Vorwiderstände (Vorschaltdrosselspulen, Vorkondensatoren) sind durch die folgenden Aufschriften zu kennzeichnen:

10.3.1

Nicht auswechselbare Vorwiderstände (Vorschaltdrosselspulen, Vorkondensatoren):

a) Name oder Fabrikmarke des Herstellers

b) Angabe des Messgerätes, mit welchem zusammen sie abgestimmt wurden (z. B. durch Verwendung der gleichen Fabrikationsnummer, wie sie das Messgerät trägt)

c) Der Messbereich oder die Messbereiche des Messgerätes mit dem Vorwiderstand (Vorschaltdrosselspule, Vorkondensator)

d) Prüfspannung.

10.3.2

Auswechselbare Vorwiderstände (Vorschaltdrosselspulen, Vorkondensatoren):

a) Name oder Fabrikmarke des Herstellers

b) Fabrikationsnummer für Zubehör der Klassen 0,05 und 0,1

c) Genauigkeitsklasse

d) Nennspannung

e) Nennstrom

f) Bezugsbereich für die Frequenz, wenn er nicht 15...65 Hz beträgt

g) Wert des Ohmschen Widerstandes (Scheinwiderstandes) bei der Bezugsfrequenz

h) Prüfspannung

i) Anschlussart.

10.4

Aufschriften betreffend die Bezugsbedingungen und den Nenngebrauchsbereich

Die Bezugswerte oder Bezugsbereiche für jede Einflussgrösse müssen angegeben werden, falls sie von den in Tab. III und IV festgelegten abweichen.

Der Nenngebrauchsbereich muss angegeben werden, falls er vom Grenzwert der Tab. VI abweicht, ausgenommen wenn nur ein Bezugsbereich und kein Nenngebrauchsbereich vorkommt (siehe 6.2.3.2).

Wenn ein Bezugswert oder ein Bezugsbereich angegeben wird, muss er durch Unterstreichen gekennzeichnet werden.

In den Beispielen in Tab. XII sind die korrekten Aufschriften und ihre Bedeutung wiedergegeben.

Die Einflussgrösse soll durch das Symbol derjenigen Einheit bezeichnet werden, in welcher sie gemessen wird.

11 Prüfung auf Übereinstimmung mit den vorliegenden Regeln; Reihenfolge der Prüfungen

Messgeräte und Zubehör, welche das Symbol E_4 (siehe Tab. XIII) und das Klassensymbol (E_1...E_3) tragen, müssen sämtlichen Bedingungen der vorliegenden Regeln entsprechen. Bei der Durchführung einer **Typenprüfung** sind die einzelnen Prüfungen in nachstehender Reihenfolge auszuführen:

1. Kontrolle der Aufschriften und Symbole nach Ziff. 10.
2. Kontrolle der Einhaltung der Baubestimmungen und Normen nach Ziff. 9.
3. Erschütterungsprüfung nach Ziff. 8.7 [9]).
4. Bestimmung des Grund-Fehlers nach Ziff 4 bzw. 5.
5. Bestimmung der Änderung der Anzeige nach Ziff. 6 bzw. 7.
6. Prüfung der Dämpfung nach Ziff. 8.1.
7. Prüfung des Arbeitens bei Dauerlast nach Ziff. 8.2.
8. Prüfung des Arbeitens bei zulässiger Überlast nach Ziff. 8.3.
9. Prüfung des Arbeitens bei den Grenztemperaturen nach Ziff. 8.4.
10. Prüfung der gegenseitigen Beeinflussung zwischen verschiedenen Stromkreisen mehrphasiger Watt- und Varmeter nach Ziff. 8.5.
11. Spannungsprüfung nach Ziff. 8.6.

Die Durchführung einer **Fertigungsprüfung** (Fabrikations- oder Abnahmeprüfung) beschränkt sich zweckmässigerweise auf folgende Prüfungen:

4. Bestimmung des Grundfehlers nach Ziff. 4 bzw. 5, mit Vereinfachungen, soweit die Eigenschaften der Geräte diese rechtfertigen.
11. Spannungsprüfung nach Ziff. 8.6.

[9]) Die Anforderungen an Erschütterungsbeständigkeit sind noch nicht festgelegt. Die Prüfung ist hier aufgeführt, damit die zweckmässige Reihenfolge gegeben ist, wenn eventuell zwischen Hersteller und Abnehmer eine solche Prüfung vereinbart wird.

Symbole für Messgeräte

Tabelle XIII

Nr.	Bezeichnung	Symbol
	A) *Symbole der hauptsächlichsten Einheiten, ihrer wichtigsten Vielfachen und Teile*	
A_1	Kiloampère	kA
A_2	Ampère	A
A_3	Milliampère	mA
A_4	Mikroampère	µA
A_5	Kilovolt	kV
A_6	Volt	V
A_7	Millivolt	mV
A_8	Mikrovolt	µV
A_9	Megawatt	MW
A_{10}	Kilowatt	kW
A_{11}	Watt	W
A_{12}	Megavar	MVar
A_{13}	Kilovar	kVar
A_{14}	Var	Var
A_{15}	Megahertz	MHz
A_{16}	Kilohertz	kHz
A_{17}	Hertz	Hz
A_{18}	Megohm	MΩ
A_{19}	Kiloohm	kΩ
A_{20}	Ohm	Ω
	B) *Symbole für die durch das Gerät gemessene Stromart*	
B_1	Gleichstrom	—
B_2	Wechselstrom	~
B_3	Gleichstrom und Wechselstrom	≂
B_4	Dreiphasig mit einem Strom- und einem Spannungspfad	≋
B_5	Dreiphasig mit zwei Strom- und zwei Spannungspfaden	≋
B_6	Dreiphasig mit drei Strom- und drei Spannungspfaden	≋
B_7	Drehstrom mit Nulleiter	3N ~
B_8	Drehstrom mit Nulleiter, 50 Hz	3 N ~ 50 Hz
	C) *Symbole für die Prüfspannung*	
C_1	Prüfspannung 500 V	☆
C_2	Prüfspannung höher als 500 V (z.B. 2 kV)	☆ 2
C_3	Symbol eines Gerätes, das keine Spannungsprüfung zu bestehen hat	☆ 0
	D) *Symbole für die Lage*	
D_1	Gerät mit vertikaler Gebrauchslage der Skala	⊥

Fortsetzung

Tabelle XIII

Nr.	Bezeichnung	Symbol
D_2	Gerät mit horizontaler Gebrauchslage der Skala	⊓
D_3	Gerät mit einer Gebrauchslage, bei der die Skala gegen die Horizontale geneigt ist (z.B. um 60°)	∠60°
	E) *Symbole für die Genauigkeitsklassen und die berücksichtigten Regeln*	
E_1	Klassensymbol, das sich auf Fehler bezieht, die in Prozenten des Messbereich-Höchstwertes angegeben werden (z.B. 1,5)	1,5
E_2	Klassensymbol, das sich auf Fehler bezieht, die in Prozenten der Skalenlänge angegeben werden (z.B. 1,5)	1,5
E_3	Klassensymbol, das sich auf Fehler bezieht, die in Prozenten des wahren Wertes angegeben werden (z.B. 1,5)	(1,5)
E_4	Symbol, das die Übereinstimmung mit den vorliegenden Regeln zum Ausdruck bringt	SEV
	F) *Symbole für die Arbeitsweise der Messgeräte und ihres Zubehörs*	
F_1	Gerät mit Drehspul-Messwerk	
F_2	Gerät mit Drehspul-Quotienten-Messwerk	
F_3	Gerät mit Drehmagnet-Messwerk	
F_4	Gerät mit Drehmagnet-Quotienten-Messwerk	
F_5	Gerät mit Dreheisen-Messwerk	
F_6	Gerät mit Eisennadel-Messwerk	
F_7	Gerät mit Dreheisen-Quotienten-Messwerk	
F_8	Gerät mit elektrodynamischem Messwerk	
F_9	Gerät mit ferrodynamischem Messwerk	
F_{10}	Gerät mit elektrodynamischem Quotienten-Messwerk	
F_{11}	Gerät mit ferrodynamischem Quotienten-Messwerk	
F_{12}	Gerät mit Induktions-Messwerk	
F_{13}	Gerät mit Induktions-Quotienten-Messwerk	
F_{14}	Gerät mit Hitzdraht-Messwerk	
F_{15}	Gerät mit Bimetall-Messwerk	

Fortsetzung Tabelle XIII

Nr.	Bezeichnung	Symbol
F_{16}	Gerät mit elektrostatischem Messwerk	
F_{17}	Gerät mit Vibrations-Messwerk, im besondern Zungenfrequenz-Messwerk	
F_{18}	Thermoumformer, nicht isoliert	1)
F_{19}	Thermoumformer, isoliert	1)
$F_{20a)}$	Gerät mit Drehspul-Messwerk und innerem isoliertem Thermoumformer	
$F_{20b)}$	Gerät mit Drehspul-Messwerk und äusserem, nicht isoliertem Thermoumformer	
F_{21}	Trockengleichrichter	1)
F_{22}	Gerät mit Drehspul-Messwerk und innerem Gleichrichter	
F_{23}	Nebenwiderstand	
F_{24}	Ohmscher Vorwiderstand	R
F_{25}	Vorgeschalteter Blindwiderstand	L oder
F_{26}	Vorgeschalteter Scheinwiderstand	Z
F_{27}	Elektrostatische Abschirmung	
F_{28}	Magnetische Abschirmung	
F_{29}	Astatisches Messgerät	ast
F_{30}	Dem Klassenindex entsprechendes magnetisches Feld (z. B. 0,5 Millitesla)	0,5
F_{31}	Erdklemme	
F_{32}	Nullpunkt-Einstellung	
F_{33}	Hinweis auf eine besondere Anweisung	

[1]) Falls keine Verwechslungen möglich sind, können diese Symbole an Stelle der entsprechenden Zeichen $F_{20a)}$, $F_{20b)}$ und F_{22} verwendet werden, um einen Thermoumformer (oder einen Gleichrichter) in Verbindung mit einem Messgerät zu kennzeichnen.

Anhang

Erläuterungen und Beispiele zu einigen neuen Begriffen

In Übereinstimmung mit den internationalen Regeln für anzeigende elektrische Messgeräte enthalten die vorliegenden Regeln einige Begriffe, die erstmals allgemein zur Anwendung kommen. Ihre Definitionen finden sich in Kapitel 2. Diese Begriffe gestatten eine bessere Beschreibung der Eigenschaften der Messgeräte. Es erscheint nützlich, sie nachstehend mit den altgewohnten Begriffen in Verbindung zu setzen und zu erläutern.

1. Messbereich, Messbereichhöchstwert

Die vorliegenden Regeln fordern, dass die Grenzen des Messbereichs eindeutig erkennbar sind. Zwei Möglichkeiten für die Verwirklichung dieser Forderung (Ziff. 9.2.4) sind in den Fig. 1 und 2 angegeben.

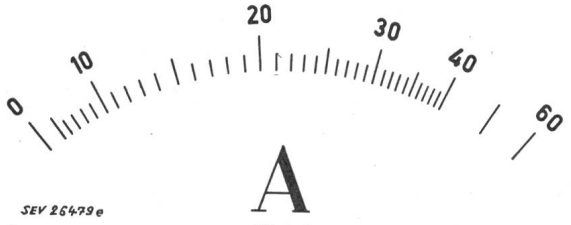


Fig. 1
Skala mit Messbereich von 5 bis 40 A

Die Grenzen des Messbereichs sagen nichts aus über die Lage des Teilstriches Null; dieser kann an einem Ende, im Innern oder ausserhalb der Skala liegen.

Fig. 2
Skala mit Messbereich von 2 bis 500 Ω

Die Genauigkeitsanforderungen sind nur im Innern des Messbereichs gültig und sind unabhängig von der Lage des Nullpunktes; es war daher nötig, einen Begriff zu schaffen, der wertmässig den Messbereich kennzeichnet, so dass die Grenzen der Fehler und der Änderungen der Anzeige festgelegt werden konnten. Dieser Wert wurde «*Messbereich-Höchstwert*» genannt (Ziff. 2.3.2.7).

Die folgenden Beispiele geben für einige Sonderfälle die betreffenden Messbereich-Höchstwerte an.

Messgerät	Grenzen des Messbereiches		Messbereich-Höchstwert
Ampèremeter	0	100	100 A
Voltmeter	—60	+60	120 V
Millivoltmeter	—15	+35	50 mV
Frequenzmesser . . .	375	425	50 Hz
Voltmeter	180	260	80 V

2. Nennwerte, Einflussgrössen, Bezugswerte, Bezugsbedingungen

Der Begriff des *Nennwertes* bezog sich schon in der alten Publikation 51 der CEI nur auf die Grössen, welche unmittelbar den Ausschlag des beweglichen Organs verursachen. Es musste deshalb für die *Einflussgrössen* ein neuer Begriff, der *Bezugswert*, eingeführt werden.

Dieses Vorgehen ist gerechtfertigt durch die Notwendigkeit, zwischen «Fehler» und «Änderung der Anzeige» zu unterscheiden. Tatsächlich werden die Messgeräte in der Praxis selten unter den gleichen Bedingungen verwendet, unter denen sie abgeglichen und geprüft wurden. Daraus geht hervor, dass für jede Grösse, welche die Anzeige des Gerätes beeinflusst, ein Bezugswert festgelegt werden muss, damit die Prüfungen reproduzierbar sind. Die Gesamtheit der festgelegten Bezugswerte der Einflussgrössen bilden die *Bezugsbedingungen*.

3. Bezugsbereich, Nenngebrauchsbereich, Genauigkeit

Die Grundfehler eines Messgerätes sind jene, die man ermittelt, wenn das Gerät unter Bezugsbedingungen arbeitet.

Wenn eine Einflussgrösse die Messung merklich zu beeinflussen vermag, dann ordnen die Regeln dem dieser Grösse entsprechenden Bezugswert nur eine kleine Toleranz zu (siehe Tabelle III). Im gegenteiligen Fall, wenn die Bezugsgrösse das Arbeiten eines Gerätes nur wenig beeinflusst, darf der Bezugswert in gewissen Grenzen variieren, und man darf dem Messgerät für die betreffende Einflussgrösse einen Bezugs*bereich* zuordnen. Für die tolerierten kleinen Abweichungen im Falle eines *Bezugswerts* wie auch für einen *Bezugsbereich* gilt die Voraussetzung, dass die Änderung der Anzeige bei Variation der betreffenden Einflussgrösse innerhalb der erwähnten Toleranzen bzw. innerhalb des angegebenen Bezugsbereichs nicht grösser als $^1/_5$ des durch den Klassenindex definierten maximal zulässigen Grundfehlers sein soll. Diese Änderung wird damit vernachlässigbar klein, so dass im Bezugsbereich mit praktisch konstanten Korrekturen gerechnet werden kann.

Die vorliegenden Regeln legen für jede Einflussgrösse ferner einen *Nenngebrauchsbereich* fest, der den Bezugswert oder den Bezugsbereich enthält und über diese hinausgeht. Die *Änderung der Anzeige* darf nun für Werte der Einflussgrösse, die zwischen dem Bezugswert, bzw. den Bezugsbereichsgrenzen und den benachbarten Grenzen des Nenngebrauchsbereichs liegen, einen bestimmten Betrag, der dem Klassenindex entspricht, nicht überschreiten. Die Bestimmung der Änderung der Anzeige setzt natürlich voraus, dass nur eine einzige Einflussgrösse verändert wird, während die andern den Bezugsbedingungen genügen.

Die Gesamtheit der Grundfehler und der Änderungen der Anzeige, welche in der vorgenannten Weise bestimmt wurden, kennzeichnen die *Genauigkeit* des Messgerätes.

4. Beispiele

Die obigen Ausführungen werden im folgenden durch drei Beispiele erläutert.

a) Einfluss der Temperatur auf die Anzeige eines Drehspulvoltmeters 0...200 V der Klasse 1,5, für das als Bezugstemperatur entsprechend Ziff. 10.4 23 °C angegeben ist.

Nach Tabelle III, Ziff. 4.2.5 der vorliegenden Regeln ist für diese Bezugstemperatur eine Toleranz von ± 2 °C gestattet. Innerhalb dieser Toleranz darf sich die Anzeige des Messgerätes höchstens um $^1/_5$ des Klassenindexes, also um höchstens 0,6 V verändern. Nach Tabelle VI, Ziff. 6.1 wird diese Bezugstemperatur von 23 °C mit ihrem Toleranzbereich von ± 2 °C von einem Nenntemperaturbereich umgeben, der von 13 °C bis 33 °C reicht. Innerhalb dieses Nenntemperaturbereiches darf die Anzeige des Messgerätes, wie sie bei 23 °C ± 2 °C ermittelt wurde, sich höchstens um den Betrag des Klassenindexes, d. h. um höchstens 3 V ändern.

Die in Fig. 3 gestrichelt gezeichneten Begrenzungslinien legen für den Nenngebrauchsbereich die Grenzen fest, die durch den Gesamtfehler, bestehend aus dem Grundfehler bei 23 °C und der Änderung der Anzeige als Folge einer Änderung der Temperatur innerhalb des Nenngebrauchsbereichs, für keinen Punkt des Messbereichs überschritten werden dürfen. Diese Grenzen sind in Vielfachen des Klassenindexes *c* angegeben.

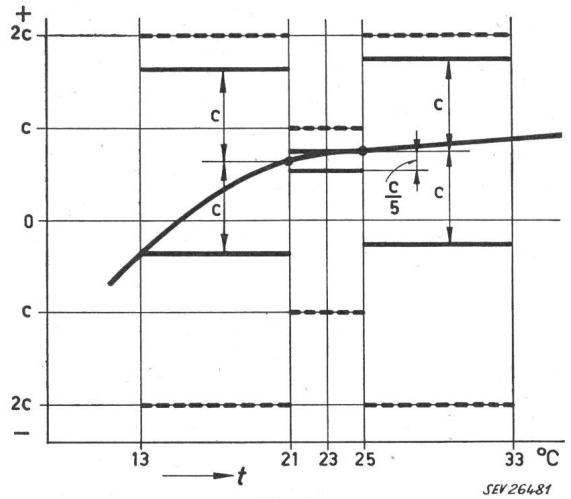


Fig. 3

Verlauf der Fehlerkurve in Abhängigkeit von der Temperatur *t* für Beispiel a)

Messgerät mit Aufschrift «23 °C»

Die Bezugstemperatur ist demnach 23 °C ± 2 °C gemäss Tabelle III und der Nenngebrauchsbereich 23 °C ± 10 °C gemäss Tabelle VI

c Klassenindex (im Beispiel *c* = 1,5 ≙ 3 V)

ausgezogen: Zulässige Grenzen der Änderung der Anzeige für einen einzelnen bestimmten Punkt des Messbereiches, z. B. 180 V

gestrichelt: Zulässige Grenzen für die Gesamtfehler aller Messpunkte

Von + 21 °C bis + 25 °C muss der Einfluss der Temperatur vernachlässigbar klein sein (siehe Ziff. 2.5.2.2) und der Grundfehler darf den Betrag des Klassenindexes nicht überschreiten.

Von + 13 °C bis + 21 °C einerseits und von + 25 °C bis + 33 °C anderseits ist eine Änderung der Anzeige, ausgehend vom Grundfehler, um den Betrag des Klassenindexes zulässig, d. h. der Gesamtfehler darf im Maximum den doppelten Klassenindex betragen.

Für einen einzelnen, bestimmten Punkt des Messbereiches sind diese Grenzen, wie die ausgezogenen Linien am Beispiel zeigen, enger, indem die Änderung der Anzeige ausgehend vom Grundfehler den Betrag von ± *c* nicht überschreiten darf, d. h. zwischen den ausgezogenen Horizontalen verlaufen muss.

b) Einfluss der Temperatur auf die Anzeige eines Messgerätes, für das ein Bezugsbereich und ein Nenngebrauchsbereich durch vier Zahlen entsprechend Ziff. 10.4 wie folgt angegeben sind:

0...+ 20...+ 30...+ 45 °C

Der Bezugsbereich geht von + 20 °C bis + 30 °C und der Nenngebrauchsbereich von 0 °C bis + 45 °C.

Die in Fig. 4 gestrichelt gezeichneten Begrenzungslinien legen für den Nenngebrauchsbereich die Fehlergrenzen fest, die durch den Gesamtfehler, bestehend aus dem Grundfehler an der betreffenden Grenze des Bezugsbereichs und der Änderung der Anzeige als Folge einer Änderung der Temperatur innerhalb des Nenngebrauchsbereiches, für keinen Punkt des Messbereiches überschritten werden dürfen. Die Fehlergrenzen sind in Vielfachen des Klassenindexes *c* angegeben. Die Anzeige des Gerätes für jeden Punkt des Messbereiches muss also derart sein, dass ihr Fehler noch innerhalb der Begrenzungslinien liegt.

Von + 20 °C bis + 30 °C muss der Einfluss der Temperatur vernachlässigbar klein sein (siehe Ziff. 2.5.2.2) und der Grundfehler darf den Betrag des Klassenindexes nicht überschreiten.

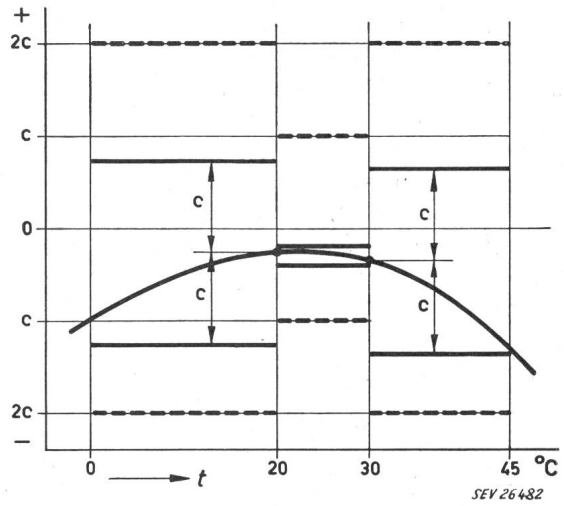


Fig. 4

Verlauf der Fehlerkurve in Abhängigkeit von der Temperatur *t* für Beispiel b)

Fehlerkurve für einen bestimmten Punkt des Messbereiches

Messgerät mit Aufschrift «0...+ 20...+ 30...+ 45 °C

Der Bezugsbereich ist demnach + 20...+ 30 °C, der Nenngebrauchsbereich 0...45 °C gemäss Ziff. 10.4

c Klassenindex

Von 0 °C bis 20 °C einerseits und von + 30 °C bis 45 °C anderseits ist eine Änderung der Anzeige ausgehend vom Grundfehler bei 20 °C bzw. 30 °C um den Betrag des Klassenindexes zulässig.

Die in Fig. 4 gezeichnete Kurve zeigt die Änderung der Anzeige in Abhängigkeit von der Temperatur für einen be-

stimmten Punkt des Messbereiches. Die zugelassene Änderung der Anzeige ist von den Grundfehlern aus zu rechnen, die an den Grenzen des Bezugsbereichs ermittelt werden. Für den angenommenen Punkt des Messbereiches ergeben sich Begrenzungslinien, wie sie in Fig. 4 durch ausgezogene Linien dargestellt sind.

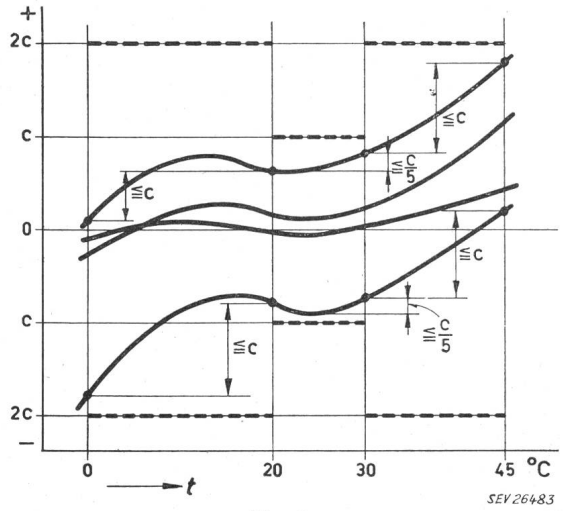


Fig. 5

Verlauf der Fehlerkurven in Abhängigkeit von der Temperatur *t* für Beispiel b)

Fehlerkurven für 4 Punkte des Messbereiches

Messgerät mit Aufschrift 0...+ 20...+ 30...+ 45 °C
jedoch anderes Messgerät als in Fig. 4
c Klassenindex

Für irgend einen andern Punkt können die Begrenzungslinien einen andern Verlauf haben; sie müssen aber, wie Fig. 5 für ein anderes Messgerät zeigt, in jedem Fall innerhalb der gestrichelten Begrenzungslinien liegen.

c) Einfluss der Frequenz auf die Anzeige eines Messgerätes, für das ein Bezugsbereich und ein Nenngebrauchsbereich durch 3 Zahlen entsprechend Ziff. 10.4 wie folgt angegeben sind:
15...45...65 Hz

Der Bezugsbereich geht von 45 Hz bis 65 Hz und der Nenngebrauchsbereich von 15 Hz bis 65 Hz.

Die Darstellung in Fig. 6 ist grundsätzlich die gleiche wie in den Fig. 3 und 4. Charakteristisch für dieses Beispiel ist das Fehlen einer Erweiterung des Nenngebrauchsbereichs über die obere Grenze des Bezugsbereiches hinaus. Eine solche Erweiterung wäre bei der angenommenen starken Frequenzabhängigkeit oberhalb 65 Hz wenig sinnvoll.

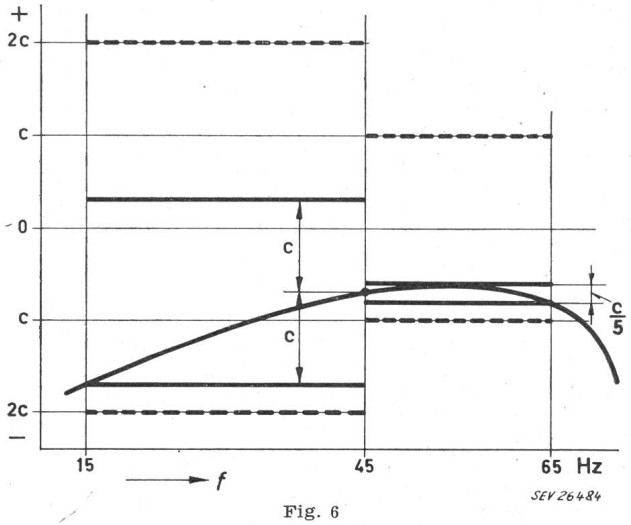


Fig. 6

Verlauf der Fehlerkurve in Abhängigkeit von der Frequenz *f* für Beispiel c)

Fehlerkurve für einen Punkt des Messbereiches

Messgerät mit Aufschrift «15...45...65 Hz»
c Klassenindex