

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 62 (1971)
Heft: 19

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 13.01.2026

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

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Übertragung, Verteilung und Schaltung Transmission, distribution et couplage

Spannungsverteilung bei Schaltern mit Mehrfachunterbrechung

621.316.542.048.001.5

[Nach M. M. Beloussow: Über die Spannungsverteilung an einem Schalter mit Mehrfachunterbrechung (russ.), Elektritschestwo 91(1971)4, S. 72...75]

Zum Ausgleich der Spannungsverteilung zwischen den einzelnen Unterbrechungsstellen eines Schalters mit Mehrfachunterbrechung werden in den meisten Fällen Kondensatoren verwendet, die den Unterbrechungsstellen parallelgeschaltet sind.

Bei Druckluft- und ölarmen Schaltern befinden sich parallel zu den Unterbrechungsstellen noch Wirkleitwerte der Ableitwege äusserer Isolation. Diese Leitwerte sind bei trockenen und sauberen Isolatoren verschwindend klein und üben auf die Spannungsverteilung keinen Einfluss aus. Anders verhält es sich, wenn der Schalter unter Regen steht und — ganz besonders — wenn die mit Staub verschmutzte Porzellanoberfläche durch Regen oder Tau benetzt ist. Unter Regen erreicht der Ableitstrom über den Stützisolator bei sauberen Isolatoren 20...30 mA und bei verschmutzten — 60...80 mA.

Bei verschmutzten oder nassen Oberflächen der äusseren Isolation von Schaltern mit Mehrfachunterbrechung entsteht an den Unterbrechungsstellen eine unregelmässige Spannungsverteilung, wobei der Unregelmässigkeitsgrad von zufälligen Faktoren abhängt. Er kann so gross werden, dass die Steuerkondensatoren ihren Einfluss auf die Spannungsverteilung im stationären Betrieb sowie bei niedrfrequenten Ausgleichsvorgängen verlieren. Immerhin bleibt ihre steuernde Wirkung auch bei feuchten und verschmutzten Isolatoren während schneller Ausgleichsvorgänge bestehen.

Bei Schaltern mit Steuer-Widerständen verteilt sich die Spannung während Kurzschlussabschaltungen nach den Widerstandswerten. Steuerkondensatoren haben nur bei der Abschaltung des Wirkstromes der Parallelwiderstände einen Einfluss. Da aber bei der Wirkstromabschaltung der Vorgang der wiederkehrenden Spannung niederfrequent ist, bleibt die Wirksamkeit der Steuerkondensatoren an schönes Wetter gebunden, während sie bei Regen für die niedrfrequenten Vorgänge ohne Einfluss auf die Spannungsverteilung bleiben. Es besteht aber auch für Schalter mit Steuer-Widerständen ein Betriebszustand, bei dem die Steuerkondensatoren von ausschlaggebender Bedeutung sein können, und zwar bei der Beanspruchung des ausgeschalteten Schalters durch Stoss mit steiler Wellenfront. Nur wenn ein Schalter mit Steuer-Widerständen auch ohne Kondensatoren die vorgeschriebene Stoßspannungsprüfung zu bestehen vermag, kann auf seine Ausrüstung mit Steuerkondensatoren verzichtet werden.

Bei Schaltern ohne Steuerwiderstände sind Steuerkondensatoren nicht nur in der Stoßprüfung des ausgeschalteten Schalters mit steiler Wellenfront wirksam, sondern auch während des Vorganges der wiederkehrenden Spannung nach einer Kurzschlussabschaltung, wenn der Reststrom vernachlässigbar klein und wenn der Schalter gegenüber der Anstiegsgeschwindigkeit der wiederkehrenden Spannung empfindlich ist.

G. v. Boletzky †

Elektrische Regelungstechnik, Fernwirkschnit Réglage électrique, télécommande

Ein neuer Netzkommadosender

621.398:621.316

[Nach K. Wegener und G. Beinholt: Ein neuer Rundsteuersender. Elektrowirtschaft 70(1971)9, S. 237...241]

Während die Netzkommandoanlagen in immer grösserem Masse zur Übertragung von Befehlen in den Netzen der Elektrizitätsversorgung eingesetzt werden, hat die Entwicklung der Starkstromelektronik zur weitgehenden Verdrängung der bisher verwendeten rotierenden Frequenzumformer durch statische Wechselrichter geführt. Wegen der relativ hohen festen Kosten für die Steuereinheit sind die Wechselrichter besonders bei höheren Leistungen wirtschaft-

lich, so dass für Sendeleistungen von einigen kVA die rotierenden Umformer weiterhin eingesetzt werden.

Die zur Erzeugung der Sendefrequenz und Sendeleistung entwickelten Wechselrichter arbeiten nach folgendem Prinzip:

Die 50-Hz-Netzspannung wird einem Diodengleichrichter in Drehstrombrückenschaltung zugeführt. Die gleichgerichtete Spannung wird gesiebt und geglättet und dann einem zwangskommutierten Wechselrichter in Drehstrombrückenschaltung zugeführt. Dabei entsteht durch geeignete synchrone Aussteuerung der Haupttransistoren ein symmetrisches Drehstromsystem von der Netzkommmandofrequenz. Entsprechend dem vorgegebenen kodierten Impulstelegramm wird der Wechselrichter ein- und ausgeschaltet. Ein spezielles Tastschütz, ausgelegt für die Sendeleistung erübrigert sich daher. Anderseits wird die Sendefrequenz nicht kontinuierlich erzeugt; bei jedem Sendeimpuls entsteht also ein Einschwingvorgang im Strom und in der Spannung, was zur Folge hat, dass besonders zur Vermeidung von unerwünschten Stromspitzen besondere Massnahmen getroffen werden müssen. Durch Anschnittsteuerung lassen sich diese aber sehr elegant lösen, wie übrigens auch der Kurzschlusschutz.

Sollen in einem vermaschten Netz mehrere räumlich dezentralisierte Sender das gleiche Impulstelegramm ausstrahlen, so ist nicht nur gleichzeitige Aussendung, sondern auch Synchronismus der Sendefrequenz absolut erforderlich. Bei den neuen Wechselrichtern lässt sich diese Bedingung sehr leicht verwirklichen unter Verwendung einer Leitfrequenz, welche von der zentralen Kommandoeinheit allen Sendern zugeführt wird. Laufzeitunterschiede, welche sich infolge ungleicher Weglänge ergeben, können mit elektronischen Mitteln auf einfache Weise korrigiert werden.

A. Baumgartner

Elektrische Messtechnik, elektrische Messgeräte Métrie, appareils de mesure

Regelungstechnik in der Messtechnik

62-53:53.08
[Nach Th. Gast: Neuere Beispiele für die Anwendung regelungstechnischer Prinzipien in der Messtechnik. VDI-Z 113(1971)5, S. 347...353]

Zwischen der Regelungstechnik und der Messtechnik herrscht eine enge Beziehung. Um zu wissen, wie man einen Vorgang regeln soll, muss man erst eine Grösse, die den Vorgang kennzeichnet, messen. Anderseits ist die Regelungstechnik ein Hilfsmittel bei verschiedenen Messmethoden. So eignet sich z. B. die Regelungstechnik für die Analysierung funktioneller Zusammenhänge. An drei Beispielen kann man zeigen, wie die Regelungstechnik mit Vorteil in der Messtechnik angewendet wird. Bei der Kraftmessung durch Bestimmen der Frequenz einer schwingenden Saite, bei der Messung der Masse mit Hilfe eines gespannten schwingenden Bandes und bei der Gewichtsbestimmung durch Ausnutzung des magnetischen Schwebzustandes.

Mit einer schwingenden Saite kann man Kräfte messen. Zwischen der Frequenz der schwingenden Saite und der auf diese ausgeübte Zugkraft besteht ein nichtlinearer Zusammenhang. Durch zwei in Reihe geschaltete Saiten, von denen die eine durch die zu messende Kraft stärker und die andere Saite weniger stark gespannt wird, lässt sich eine angenäherte Linearisierung erreichen. Weitere Linearisierungen sind durch direkte oder indirekte Korrekturmethoden mit Hilfe der Regelungstechnik möglich.

Mit einem schwingenden Band kann man die Staubmasse messen. Die träge Masse der Staubteilchen beeinflusst die Frequenz des schwingenden Bandes. Bei Versuchen wurde ein 3 µm dickes metallisiertes Kunststoffband elektrostatisch oder akustisch zum Schwingen angeregt. Die Amplitude der Schwingungen wurde kapazitiv gemessen. Die Resonanzfrequenz, die sich sehr einfach bestimmen lässt, ist ein Mass für die Staubbelastration des Bandes. In die Anordnung sind für die Anregung des Bandes und für die Linearisierung der Messwerte Regelkreise eingebaut.

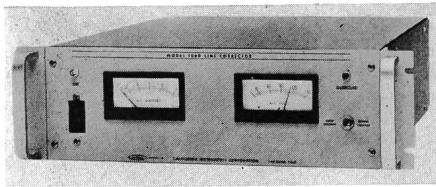
Bei der Schwebewaage wird die zu messende Gewichtsgrösse in einen analogen Frequenz- oder Gleichstromwert umgesetzt. Fühler und Stellglieder in Kombination mit einem Regelkreis sorgen für die Schwebelagerung der Waage. Gleichzeitig kann das Gewicht des zu wägenden Körpers bestimmt werden.

H. Gibas

Technische Neuerungen — Nouveautés techniques

Ohne Verantwortung der Redaktion — Cette rubrique n'engage pas la rédaction

Netzspannungs-Stabilisatoren. Neue elektronische «Super-Regulatoren», dynamische Netzspannungs-Stabilisatoren der California Instruments Co., Elin Division,

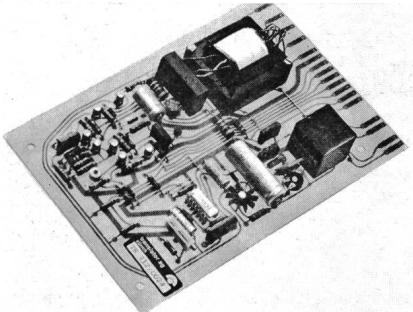


schützen empfindliche Geräte, wie z. B. Computer, vor Netzstörungen. Verzerrungen der Sinuskurve werden bis auf $1/50$ reduziert und sowohl langsame Schwankungen wie auch kurze Impulse ausgeglichen. Der genaue Wert der Ausgangsspannung ist einstellbar zwischen 95 und 135 V, bzw. 180 und 264 V. Diese bleibt konstant vom Leerlauf bis Vollast, auch bei induktiver Last bis $\cos \varphi = 0,7$. Schwankungen der Eingangsspannung von 10 % oder Lastschwankungen zwischen Leerlauf und Vollast, ergeben am Ausgang Schwankungen von nur 0,025 % bis 0,1 %, je nach Modell.

Kathodenstrahlröhren mit Elektronenvervielfächern, entwickelt von Philips, Eindhoven, weisen auch noch bei hohen Frequenzen eine grosse Empfindlichkeit auf. Im Laboratorium wurden Röhren gebaut, von denen ein Typ eine Ablenkempfindlichkeit von 20 mm/V bei einer Frequenz von 2 GHz und von 5 mm/V bei einer Frequenz von 3,3 GHz hat. Der schreibende Elektronenstrahl trifft auf die

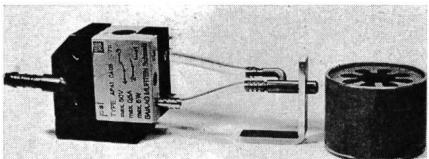
Kathode eines Elektronenvervielfachers, von dem ein verstärkter Strom auf den Fluoreszenzschirm der Kathodenstrahlröhre trifft. Das entstehende Bild hat grosse Helligkeit auch bei hohen Schreibgeschwindigkeiten, die 25 cm/ns betragen können.

Zündeinheit für Thyristoren. Die Transistor AG, Zürich, hat eine Zündeinheit für Thyristoren und Triacs entwickelt. Mit einer Steuergleichspannung von 0...100 mV kann der Zündwinkel im Bereich von 10...170° el. verschoben werden. Diese hohe Steuerempfindlichkeit und der grosse Eingangswiderstand von ca. 50 kΩ ermöglichen vielseitige Anwendungen, selbst bei hochohmigen Steuersignalen. Der lineare Zusammenhang von Steuerspannung und Zündwinkel sowie die sehr kleinen Exemplarstreuungen ermöglichen auch die Verwendung der Zündeinheit in Mehrphasenschaltungen. Durch äussere Beschaltung



mit Widerständen kann der Zündwinkel im Bereich $\varphi_{\min.} = 10\ldots 90^\circ$ el. und $\varphi_{\max.} = 90\ldots 170^\circ$ el. begrenzt werden.

PEL-Kegeldüse. Automatische Überwachung an Produktionsmaschinen wäh-



rend der laufenden Fabrikation ergibt optimalen Ausnutzungsgrad. Das SAIA PEL-System (pneumatisch-elektrisches Schaltsystem) hilft, dieses Optimum zu erfüllen, indem es berührungslos abtastet und ein digitales elektrisches Signal weitergibt. Mit der Kegeldüse wird ein grosser Abstandsbereich von 4 mm (Fühlerdüse — Prüfobjekt) erreicht, wodurch Positionsmeldungen, Anwesenheitskontrollen, Durchgangszählungen und Toleranzkontrollen besonders vereinfacht werden.

Chrommasken. In den letzten Jahren haben sich in der Halbleiterindustrie Chrommasken gegenüber Photoemulsionsmasken für anspruchsvolle Anwendungen durchgesetzt. Vor allem die längere Lebensdauer, das höhere Auflösungsvermögen, eine bessere Reproduzierbarkeit und damit höhere Ausbeuten begründen die Bevorzugung von Chrommasken.

Balzers hat vor 2 Jahren chrombeschichtete Glasplatten zur Herstellung von Chrommasken auf den Markt gebracht. Durch ihre Qualität (geringe Anzahl von Pinholes, gleichmässiges Ätzverhalten, einfache Verarbeitbarkeit) haben sie sich in kurzer Zeit bestens eingeführt.

Mitteilungen — Communications

Verschiedenes — Divers

50 Jahre Schweizerischer

Energie-Konsumenten-Verband (EKV)

Meinungsverschiedenheiten zwischen Energiekonsumenten, Energieproduzenten und den für die Landesversorgung mit elektrischer Energie zuständigen Bundesbehörden über Notverordnungen bezüglich der Energiepreisgestaltung gaben 1921 Anlass zur Gründung des Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verbandes. Nach 50 Jahren aktiver Tätigkeit als kompetenter Vertreter der Energiekonsumenten kann dieser Verband mit Genugtuung feststellen, dass nicht nur die ursprünglichen Differenzen zwischen Konsumenten und Produzenten einer von gegenseitigem Verständnis getragenen Partnerschaft Platz gemacht haben, sondern dass er auch in vielen wichtigen Fragen der Energieversorgung massgeblich an deren Lösung mitgearbeitet hat. Heute stellen sich dem EKV primär 2 Aufgaben:

Als repräsentative Vertreter der Energiekonsumenten arbeiten seine Delegierten in verschiedenen eidgenössischen Kommissionen und helfen so, die schweizerische Energiewirtschaft zu gestalten.

Als Berater in technischen und wirtschaftlichen Belangen hilft die Geschäftsstelle des Verbandes seinen Mitgliedern bei der Lösung ihrer Probleme, insbesondere im Rahmen der Versorgung mit elektrischer Energie.

Die sich aus dem breiten Tätigkeitsfeld ergebenden vielfältigen Kontakte mit Behörden, Industrie und Elektrizitätswerken kam durch die grosse Zahl von Teilnehmern, welche der Präsident des EKV, H. Bühler-Krayer, am 17. Juni 1971 an der Jubiläums-Generalversammlung in Horgen begrüssen konnte, augenfällig zum Ausdruck. In seiner Präsidialansprache umriss Bühler-Krayer Zweck und Aufgaben des Verbandes und wies ganz besonders auf die ihm gefährlich scheinenden Tendenzen zur Sozialisierung der Elektrizitätswirtschaft hin. Im Namen der eingeladenen befreundeten Vereinigungen dankte der Präsident des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, R. Richard, und gratulierte dem EKV zu seinem Jubiläum, ganz besonders zu den auf vielen Gebieten der Energiewirtschaft in sachlicher und enger Zusammenarbeit mit anderen Vereinigungen der Energie- und Wasserversorgung erzielten Erfolgen.

Verantwortung in unserer technischen Welt war das Thema des von Prof. Dr. O. Jaag gehaltenen Festvortrages, welcher mit seinem Appell an die persönliche Verantwortlichkeit gegenüber unserem Lebensraum, den Belangen der Technik sowie dem Schutz ideeller Güter allen Anwesenden einen nachhaltigen Eindruck hinterliess.

Mit einem kleinen Konzert des Zürcher Kammerorchesters unter der Leitung von Edmond de Stoutz klang der Festakt aus und begann ein neuer, sicher wiederum erfolgreicher Zeitschnitt für den Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verband.

E. D.

Veranstaltungen — Manifestations

Datum Date	Ort Lieu	Organisiert durch Organisé par	Thema Sujet
1971			
19. 9.-23. 9.	Chicago	IEEE (Inf.: Technical Activities Board, 345 East 47th Street, New York, N.Y. 10017)	Electrical Insulation Conference
20. 9.-24. 9.	Zürich	British-Swiss Chamber of Commerce (Inf.: Dufourstrasse 51, 8008 Zürich)	Seminar über die neuesten Entwicklungen in der britischen Technologie
20. 9.-24. 9.	Manchester	The University of Manchester Institute of Science and Technology (Inf.: P. O. Box No. 88, Manchester M60 1 QD)	The Testing of Power Apparatus and Systems Operating in the Megavolt Range
22. 9.-24. 9.	Boston	IEEE (Inf.: Technical Activities Board, 345 East 47th Street, New York, N.Y. 10017)	International Computer Technical Conference
22. 9.-24. 9.	Manchester	The University of Manchester Institute of Science and Technology (Inf.: P. O. Box No. 88, Manchester M 60 1 QD)	The Testing of Power Apparatus and Systems Operating in the Megavolt Range
23. 9.-24. 9.	Saint-Etienne	Centre Stéphanois de Recherches Mécaniques, Hydromécanique et Frottement (Inf.: rue Benoît Fourneyron, F-42 Andrezieux-Bouthéan)	2e Journées d'Etude sur «Les Traitements de Surface contre l'Usure»
23. 9.-24. 9.	Köln	Energiewirtschaftliches Institut der Universität Köln (Inf.: Albertus-Magnus-Platz, D-5 Köln 41)	16. Arbeitstagung
24. 9.-26. 9.	Films	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV) und Verband Schweiz. Elektrizitätswerke (VSE) (Inf.: SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich)	Jahresversammlung 1971
27. 9.-30. 9.	Balaton-fürd (Ungarn)	kamc — 71 — Hungary (Inf.: Budapest 3, Postafiók: 113)	III. Internationale Konferenz für Grubenautomatisierung.
27. 9.-29. 9.	Torino	(Inf.: Segreteria del Convegno, corso Massimo d'Azeglio 15, I-10126 Torino)	Elettronica '71, 1. Internationale Tagung über die Anwendung der Elektronik auf dem Industriegebiete
28. 9.-2. 10.	Paris	Europtection (8, Rue de la Michodière, Paris 2e)	3ème Salon International pour la Prévention, la Sécurité et la Protection de l'Homme
28. 9.- 1. 10.	London	(Inf.: D. Page, Dorset House, Stamford Street, GB-Londres, S.E.1.)	Interfreight 71, Les problèmes de demain
30. 9.-1. 10.	Zürich	Lehrstuhl für Feintechnik der ETHZ (Inf.: Leonhardstrasse 27, 8001 Zürich)	Feintechnische Tagung
4.10.- 6. 10.	Toronto	IEEE (Inf.: Technical Activities Board, 345 East 47th Street, New York 10017)	International Electrical & Electronics Conference & Exhibition
6.10.-17. 10.	Leningrad	(Inf.: Glahé International GmbH & Co., Postfach 800349, D-5 Köln 80)	SYSTEMOTECHNIKA 71, Internationale Ausstellung für Organisations- und Datentechnik
11.10.-13. 10.	Düsseldorf	VDI/VDE-Fachgruppe Regelungstechnik (Inf.: Postfach 1139, D-4 Düsseldorf 1)	2. IFAC-Symposium über Mehrgrößen-Regelsysteme
11.10.-15. 10.	München	Verband deutscher Elektrotechniker (Inf.: VDE-Bezirksverein Südbayern e. V., Postfach 126, D-8 München 38)	ICEB 71, Internationaler Kongress Elektrische Bahnen
12.10.-16. 10.	Genova	Istituto Internazionale delle Comunicazioni (Inf.: 18, viale Brigate Partigiane, I-16129 Genova)	XIX Convegno Internazionale delle Comunicazioni
14.10.-21. 10.	Jaarbeursplein	Königlich Niederländische Messe (Inf.: Abt. Externe Beziehungen, Jaarbeursplein, Utrecht)	MILIEU '71, Internationale Fachmesse für Milieubeherrschungstechniken
14.10.-21. 10.	Düsseldorf	Düsseldorfer Messegesellschaft mbH., (Inf.: Postfach 10 203, D-4 Düsseldorf 10)	5. INTERKAMA, Internationaler Kongress mit Ausstellung für Messtechnik und Automatik
15. 10.	Biel	Pensionskasse Schweiz. Elektrizitätswerke (Inf.: Löwenstrasse 29, 8001 Zürich)	Delegiertenversammlung
18. 10.-22. 10.	Zürich	Hybridrechenzentrum der ETHZ (Inf.: Lehrstuhl für Automatik der ETH, Zürichbergstrasse 18, 8028 Zürich)	Einführungskurse des Hybridrechenzentrums der ETHZ
18.10.-22. 10.	Lausanne	The Institut of Electrical and Electronics Engineers Inc. (Inf.: Institute of Technology Lausanne, 24 Chemin de Bellerive, 1007 Lausanne)	EUROCON 71, the meeting for professional growth
18. 10.-22. 10.	Mannheim	Studiengesellschaft für Hochspannungsanlagen e. V. (Inf.: Postfach 5, D-68 Mannheim 81)	38. Tagung über Aspekte künftiger Energieübertragung
19. 10.-21. 10.	St. Gallen	Studenten-Comitee für Umweltschutz-Ökonomie (Inf.: Postfach, 9001 St. Gallen)	Symposium für wirtschaftliche und rechtliche Fragen des Umweltschutzes an der Hochschule St. Gallen
19.10.-20.10.	Mannheim	Studiengesellschaft für Hochspannungsanlagen e. V. (Inf.: Postfach 5, 6800 Mannheim 81)	Aspekte künftiger Energieübertragung
20. 10.-22. 10.	Zürich	Hybridrechenzentrum der ETHZ (Inf.: Zürichbergstrasse 18, 8028 Zürich)	Einführungskurs des Hybridrechenzentrums der ETHZ
28.10.-29. 10.	Düsseldorf	Kommission Reinhal tung der Luft des VDI (Inf.: Verein Deutscher Ingenieure, Postfach 1139, 4 Düsseldorf 1)	Kolloquium über Kohlenmonoxyd in der Luft
5. 11.-14. 11.	Berlin	Ausstellungs-Messe-Kongress GmbH (Inf.: Messedamm 22, D-100 Berlin 19)	Deutsche Industrieausstellung 1971
9.11.	Bern	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV) (Inf.: SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich)	Diskussionsversammlung über Laserstrahlung und ihre Anwendungen
10.11.-11. 11.	Liblice (Prag)	Czechoslovak Academy of Sciences (Inf. Secretariat: Prague 1, Revoluční)	II. Internationales Symposium über Methoden der Modellierung klimatischer Einflüsse auf Elektrotechnische und Maschinen-Ausrüstung
10. 11.-13. 11.	Düsseldorf	Düsseldorfer Messegesellschaft mbH. (Inf.: NOWEA, Postfach 10203, D-4 Düsseldorf 10)	Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
17. 11.	Zürich	Lehrstuhl für Automatik der ETHZ. (Inf.: Gloriastrasse 35, 8006 Zürich)	Regelungsprobleme bei der digitalen Übertragung von Zeichnungen

Datum Date	Ort Lieu	Organisiert durch Organisé par	Thema Sujet
18.11.-19. 11.	Versailles	Comité Français d'Electrothermie (Inf.: 25, rue de la Pépinière, Paris)	2 ^e Colloque sur le chauffage et le conditionnement des locaux par l'électricité
23. 11.	Lausanne	Office d'Electricité de la Suisse Romande et Union Suisse pour la Lumière (USL) (Inf.: USL, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich)	Lampes et accessoires (Session d'experts)
29.11.-1. 12.	Brighton	Institute of Fuel (Inf.: The Institute of Fuel, secretary, 18 Devonshire street, Portland Place, London WIN 2AU)	Conference on total energy
7.12.-9. 12.	Detroit	IEEE (Inf.: Technical Activities Board, 345 East 47th Street, New York 10017)	Vehicular Technology Conference
15. 12.	Zürich	Lehrstuhl für Automatik der ETHZ. (Inf.: Gloriastrasse 35, 8006 Zürich)	Quelques méthodes d'optimisation d'un
1972			
19. 1.	Zürich	Lehrstuhl für Automatik der ETHZ. (Inf.: Gloriastrasse 35, 8006 Zürich)	Recent developments in sensitivity analysis of linear systems
19. 1.-24. 1.	Paris	(Inf.: 22, av. Franklin Roosevelt, 75 Paris 8)	7. Internationale Leuchtenfachmesse
16. 2.	Zürich	Lehrstuhl für Automatik der ETHZ. (Inf.: Gloriastrasse 35, 8006 Zürich)	Zustandsidentifikation in elektrischen Netzen
22. 2.-25. 2.	Lahore (Pakistan)	Dep. of Electrical Engineering and Technology (Inf.: Dr. Alauddin Javed, Secretary, Technical Committee, Lahore, Westpakistan)	Pakistan International Symposium on Electrical Engineering
9. 3.-14. 3.	München	Verband Deutscher Elektrotechniker (Inf.: VDE-Bezirksverein Südbayern, Arnulfstrasse 205, D-8 München 19)	Internationales Symposium über Hochspannungstechnik
15. 3.-17. 3.	Zürich	A. E. Bachmann (Inf.: Abt. Forschung und Versuche PTT, Speicherstrasse 6, 3000 Bern)	Internationales Zürich, Seminar über integrierte digitale Nachrichtensysteme für Sprache, Bilder und Daten
20. 3.-23. 3.	Warwick	Illuminating Engineering Society (Inf.: IES, Westminster Bridge Road, GB-London SE 1)	IES National Lighting Conference
21. 3.	Neuchâtel	Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft (Inf.: Sekretariat Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich)	Generalversammlung SLG 1972
20. 4.-28. 4.	Hannover	Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG, (Inf.: D-3 Hannover-Messegelände)	Hannover-Messe 1972
14. 5.-17. 5.	Stuttgart	Gesellschaft für Biomedizinische Technik e. V. (Inf.: Postfach 560, D-7 Stuttgart 1)	Ausstellung und wissenschaftlicher Kongress für Medizin-Technik
15. 4.-25. 4.	Basel	Schweizer Mustermesse (Inf.: 4000 Basel 21)	56. Schweizer Mustermesse
29. 5.- 9. 6.	Split	Commission Electrotechnique Internationale (CEI) (Inf.: 1, rue Varambé, 1200 Genève)	37. Réunion Générale (nur für Delegierte)
31. 5.- 8. 6.	Paris	La Biennale de l'Équipement Électrique (Inf.: 11, rue Hamelin, Paris 16 ^e)	Exposition Internationale, la VIe Biennale de l'Équipement Électrique
26. 6.-30. 6.	Paris	Colloque International (Inf.: 16, rue de Presles, 75 Paris 15 ^e)	Colloque International Electronique et Aviation Civile
5. 9.- 9. 9.	Basel	Interfinish (Inf.: Postfach, 4000 Basel 21)	Interfinish, 8. Internationale Konferenz für Oberflächenbehandlung
22. 9.	Zürich	Pensionskasse Schweiz. Elektrizitätswerke (Inf.: Löwenstrasse 29, 8001 Zürich)	Jubiläums-Delegiertenversammlung
25. 9.-27. 9.	Roma	Organizing Committee (Inf.: c/o ENEL, via G. B. Martini, 3, I-00198 Roma)	6th Symposium IAHR, (International Association for Hydraulic Research)
9.10.-14. 10.	Köln	Verband Deutscher Elektrotechniker (Inf.: VDE-Sekretariat, Stremannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	57. Hauptversammlung des VDE
16. 10.-21. 10.	Basel	Schweizer Mustermesse (Inf.: 4000 Basel 21)	NUCLEX 72, 3. Internationale Fachmesse für die kerntechnische Industrie

Vereinsnachrichten

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

Sitzungen

Fachkollegium 12 des CES Radioverbindungen

Das FK 12 hielt am 27. Mai 1971 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, in Bern seine 34. Sitzung ab. Zuerst wurden die Teilnehmer für die Sitzungen des CE 12 und seiner Sous-Comités an der bevorstehenden CEI-Tagung in Brüssel bestimmt.

Die Durchsicht der Traktandenliste von Brüssel, Dokument 12A(Bureau Central)66, ergab kommentarlose Zustimmung. Der

Revision der Publikation 106 wurde ebenfalls zugestimmt. Man möchte jedoch die in Leningrad akzeptierten CISPR-Werte beibehalten. Das im Dokument 12(USA)204 vorgeschlagene Arbeitsprogramm auf dem Gebiet der Funkverbindungen mit Fahrzeugen wurde diskutiert. Das FK 12 ist dagegen, dass dafür ein neues Sous-Comité des CE 12 gebildet wird, obwohl das niederländische Sekretariat dies vorschlägt. Zahlreiche weitere Dokumente wurden ohne Kommentar zur Kenntnis genommen. Im Anschluss wurde eine Reihe von durch das FK 3 zur Stellungnahme vorgelegten Vorschlägen für graphische Symbole für die Kennzeichnung von Geräten diskutiert. Die Besprechung des Dokumentes 3C(Bureau Central)5 führte zum Antrag an das FK 3, das alte Pfeilsymbol für «Gefährliche Spannung» beizubehalten. Betref-

fend Dokument 3C(Bureau Central)8 soll dem FK 3 mitgeteilt werden, dass das Symbol Nummer 55 nicht gefällt, da es eher «Konvergenz» bedeutet als «Focus». Das Dokument sollte zudem komprimiert werden. Kleinere Symbole und für Schwarz-Weiss und Farbe dasselbe Symbol, jedoch eine Unterscheidung im Text, würden dazu beitragen. Zum Dokument 3C(Bureau Central)9 ist zu bemerken, dass das Symbol Nummer 75 «Kardioide» nicht richtig gezeichnet ist. Gegen die im Dokument 3C(Bureau Central)11 verwendeten Erdungssymbole soll erneut Einspruch erhoben und auf die Zuständigkeit des Sicherheitsausschusses verwiesen werden. Entsprechend wurden Entwürfe des Sekretariates des SC 3C, die Dokumente 3C(Secretariat)6, 7, 8, 10 und 11, kritisiert. Der Vorsitzende übernahm die Ausarbeitung einer Stellungnahme zu Handen des FK 3.

Das FK 12 prüfte in der Folge die Frage der unveränderten Übernahme der Publikation 315-1 der CEI, Conditions générales de mesure et méthodes de mesure applicables à divers types de récepteurs, in der Schweiz und beschloss, sie ohne Zusatzbestimmungen zu übernehmen.

H. Seiler

Fachkollegium 34D des CES

Leuchten

Das FK 34D hielt am 6. Mai 1971 in Schneisingen seine 20. Sitzung unter dem Vorsitz seines Präsidenten, H. Weber, ab.

Zuerst genehmigte das FK das Protokoll der letzten Sitzung, die vor vier Jahren stattfand. In der Zwischenzeit tagte die Arbeitsgruppe des FK regelmässig, um die laufenden Geschäfte zu behandeln, und unterbreitete die Resultate ihrer Arbeit auf dem Zirkulationsweg dem FK. 1970 erschienen die durch das FK ausgearbeiteten Sicherheitsvorschriften für Leuchten (SEV 1053.1970). Einige Mutationen sind im FK inzwischen eingetreten. Es scheint zweckmässig, das FK mit einem Vertreter des FK 34C, Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen, und mit einem Vertreter der Heimleuchtenfabrikanten zu ergänzen.

Mit dem CEI-Dokument 34D(Bureau Central)17, Modifications à la deuxième édition de la publication 162, Appareils d'éclairage pour lampes tubulaires à fluorescence, war das FK ohne Bemerkungen einverstanden.

Das FK behandelte im weiteren die Anträge seiner Arbeitsgruppe über Auslegungen, Ergänzungen und Änderungen der SEV-Publikation 1053.1970 im Prinzip. Diese Anträge sind die Folge der gemäss SEV-Publikation 1053 in der Materialprüfanstalt des SEV durchgeföhrten Prüfungen, sowie der neuen Änderungen in den CEI-Dokumenten. Eine ausführliche Diskussion dieser Anträge wird an der nächsten Sitzung stattfinden.

Es folgte eine Besprechung über den Radiostörschutz der Leuchten, an der der Vorsitzende des FK 34C, G. Bloch, als Gast teilnahm. Er orientierte über die durch das FK 34C ausgearbeiteten, neuen Vorschriften für Vorschaltgeräte der Fluoreszenzlampen. Hier sind 30dB als minimal zulässiger Dämpfungswert für Vorschaltgeräte vorgeschrieben; die PTT stimmte der Reduktion von 34 auf 30dB zu. Die Radiostörmessung an Leuchten soll bei Verwendung geprüfter Vorschaltgeräte entfallen. Andernfalls sollten die Leuchten den CEI-Werten entsprechen, die in zwei Gruppen eingeteilt und niedriger sind. Die durch das FK 34C für Vorschaltgeräte vorgeschriebenen Werte, mit denen die PTT einverstanden war, sind zu streng für Leuchten. Deshalb wird das FK das ganze Problem eingehend prüfen und einen Änderungsantrag für Radiostörschutz der Leuchten an die PTT richten.

Über das weitere Arbeitsprogramm der Arbeitsgruppe konnte wegen Zeitmangels nur ganz kurz diskutiert werden; es soll an der nächsten Sitzung ausführlich besprochen werden.

Das FK 34D hielt am 2. Juni 1971 in Schneisingen seine 21. Sitzung unter dem Vorsitz seines Präsidenten, H. Weber, ab.

Zu Beginn wurde das Dokument der Arbeitsgruppe über Anträge für Auslegungen, Ergänzungen und Änderungen zu der SEV-Publikation 1053.1970, Sicherheitsvorschriften für Leuchten, im Detail diskutiert. Das Dokument beruht in erster Linie auf den Erfahrungen der Prüfpraxis in der Materialprüfanstalt des SEV und enthält rund 40 konkrete Vorschläge. Die Ergänzungen und Änderungen müssen publiziert werden, und ihre Inkraftsetzung wird

erst nach Ablauf einer Übergangsfrist erfolgen. Sie sollte mit der Übergangsfrist der SEV-Publikation 1053.1970 (31. Mai 1973) übereinstimmen. Die Auslegungen müssen nicht publiziert werden; sie können zusammen mit den Ergänzungen in der Prüfpraxis bereits nach Genehmigung durch das FK angewendet werden. Die dreijährige Übergangsfrist der SEV-Publikation 1053 wurde als zu lang betrachtet, denn es sollte während dieser Frist keine Konstruktion nach alter Ordnung (provisorische Vorschriften) zugelassen werden. In den vorliegenden Vorschriften wird diese Frist allerdings nicht geändert; für die Zukunft soll aber die Übergangsfrist auf ein Jahr nach Inkraftsetzung der Vorschriften festgesetzt werden. Unter anderem wurde der Einschränkung der Leuchten der Klasse 0 zugestimmt (in Zukunft dürfen nur gewöhnliche, ortsfeste, nicht verstellbare Leuchten ohne berührbare leitfähige Teile, die bei Defekten unter Spannung geraten können, mit Nenn- oder Leerlaufspannungen bis 300 V gegen Erde, der Klasse 0 zugelassen werden). Nach einigen Präzisierungen des Textes wurde der Vorschlag auf Herabsetzung der Prüfspannungen bis nach Vorliegen der neuen internationalen Werte zurückgestellt. Die Messung des Ableitstromes und die Anforderungen an die Anschlußschüre sollen durch die Arbeitsgruppe überarbeitet werden. Die Mindestquerschnitte der Leiter der Anschlußschnüre wurden als Funktion der maximalen Nennstromstärke der Leuchten, entsprechend den Anforderungen der Hausinstallationsvorschriften des SEV, festgelegt. In Leuchten mit Anschlußschnüren dürfen die Leiter der Anschlußschnüre gemeinsam mit inneren Leitern in dieselbe Klemme eingeführt werden. Es werden ergänzende Anforderungen und Prüfbestimmungen für Handleuchten mit Halogenlampen eingefügt. Nach Diskussion aller Vorschläge, von welchen viele angenommen, einige bis zur internationalen Behandlung zurückgestellt wurden und andere wieder neu formuliert werden müssen, wurde die Arbeitsgruppe beauftragt das Dokument zu bereinigen.

Hierauf wurde das weitere Arbeitsprogramm der Arbeitsgruppe eingehend besprochen. Dieses Programm soll außer der Bereinigung des Dokumentes über Auslegungen, Ergänzungen und Änderungen der SEV-Publikation 1053.1970 unter anderem die Normung von Abmessungen der Strassenleuchten und Deckeneinbauleuchten, sowie die Darstellung der lichttechnischen Werte umfassen. Die Arbeitsgruppe soll auch Entwürfe für Qualitätsvorschriften und für Anforderungen an nicht prüfpflichtige Leuchten ausarbeiten. Sie soll sich weiterhin mit dem Radiostörschutz und der Geräuschkämpfung der Leuchten befassen (betr. Radiostörschutz sei auf die Diskussion an der 20. Sitzung des FK verwiesen). Sie soll auch Entwürfe für die Sonderbestimmungen der Einbauleuchten und Klimaleuchten, für die Schutzart «insektengeschützt», für die Installationskanäle und Sammelschienen, ferner für Instruktionsblätter und Aufschriften vorbereiten. Die Arbeitsgruppe soll auf Grund dieser Diskussion dem FK ein konkretes Arbeitsprogramm vorlegen. Die von der AG zu bearbeitenden Aufgaben werden in der Zukunft vom FK diskutiert und verabschiedet. Die Mitglieder des SEV werden somit über die Arbeit der Arbeitsgruppe durch die Berichte über die Sitzungen des FK im Bulletin orientiert; der Wunsch, Berichte über Sitzungen der Arbeitsgruppe im Bulletin zu veröffentlichen, wird damit gegenstandslos.

J. Martos

Fachkollegium 40 des CES

Kondensatoren und Widerstände für Elektronik und Nachrichtentechnik

Das FK 40 trat am 22. Juli 1971 unter dem Vorsitz von A. Klein in Horgen zu seiner 63. Sitzung zusammen. Sie diente in erster Linie der Vorbereitung auf die Sitzungen des CE 40 und des SC 40A, die vom 1. bis 8. September 1971 in Leningrad (USSR) stattfinden werden. Während die auf der provisorischen Traktandenliste für das CE 40 aufgeföhrten Dokumente bereits alle vorlagen, fehlten beim SC 40A noch einige.

Zur Diskussion standen drei der 6-Monate-Regel unterstehende Dokumente, von denen zwei mit einigen Bemerkungen hauptsächlich redaktioneller Art angenommen wurden. Dagegen wurde zum Dokument 40(Bureau Central)262, Dimensions et positions des sorties et méthodes de montage applicables aux condensateurs électrolytiques à aluminium, Stimmenthaltung beschlossen, da sein Inhalt derart wenig zu einer Normung beiträgt. Die zahlreichen zur

Stellungnahme vorliegenden Dokumente wurden diskutiert und zu einigen die Einreichung von Bemerkungen beschlossen. Zu andern wurde den Delegierten an den Sitzungen in Leningrad die Meinung des Fachkollegiums für die Diskussion mitgegeben. Das Dokument 40 (*Secrétariat*) 233, Aluminium electrolytic capacitors, general requirements and selection of methods of test, das von einem Mitglied der WG 13 ohne Einverständnis der übrigen Mitglieder der Arbeitsgruppe dem Sekretariat des CE 40 zur Verteilung übergeben wurde und das deshalb bei unserem Schweizer Mitglied in der WG 13 auf heftigen Protest stiess, wurde kurz vor der Sitzung vom Bureau Central zurückgezogen. Damit wurde eine Unkorrektheit, die bestimmt von vielen Seiten zu Reklamationen Anlass gegeben hätte, aus der Welt geschafft.

D. Kretz

Fachkollegium 202 des CES

Installationsrohre

Das FK 202 hielt am 20. April 1971 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, J. Isler, seine 5. Sitzung ab.

In der Besprechung in bezug auf das Dokument *CEE(26-SEC)D 105/71, Draft agenda for the Meeting of CEE – TC 26 «Conduits and Fittings» to be held in Copenhagen on May 11th and 12th 1971*, und der darin genannten Dokumente wurde für die schweizerischen Vertreter an dieser Tagung eine gewisse Richtlinie festgelegt. Nach dieser soll die Neunormierung der Stahlpanzerrohre nach ISO weiterhin befürwortet werden. Allerdings mit dem ausdrücklichen Vorbehalt, das ISO-Gewinde auszuklammern und für Stahlpanzerrohre das P. G.-Gewinde zu belassen ist. Das in der provisorischen Tagesordnung aufgeföhrte Dokument *CEE(26-SEC)D 113/70, Modifications to CEE-Publication 26, Specification for Rigid Conduits of Polyvinyl Chloride for Electrical Installations and their Fittings*, wird von einem Mitglied des Fachkollegiums noch einer genauen Kontrolle unterzogen werden. Das Dokument *CEE(26-SEC)D 112/70, Revision of CEE-Publication 23, Specification for steel conduits and fittings for electrical installations*, wurde nochmals durchgesprochen und festgestellt, dass die dazugehörige schweizerische Stellungnahme, Dokument *CEE(26-CH) 122/70* nach wie vor Gültigkeit hat. Ebenso kann die schweizerische Stellungnahme *CEE(26-SEC)D 109/70, Specification for flexible self-extinguishing conduits for electrical installations*, von der schweizerischen Delegation vertreten werden. Als Korrektur zum Dokument *CEE(26-SEC)D 110/70, Specification for flexible non self-extinguishing conduits for electrical installations*, sollen für die Rohrtypen A und B (brennbar und flammenwidrig) die gleichen Prüfvorschriften in bezug auf die Temperaturbeständigkeit vorgeschlagen werden. In der Diskussion über Stahlpanzerrohre und deren Gewinde, wurde auch die Frage, welche Wichtigkeit Gewinde in Zukunft noch haben werden, behandelt. Dabei wurde festgestellt, dass nur in Ausnahmefällen von der Verbrauchseite Stahlpanzerrohre ohne Gewinde gewünscht werden.

Das FK 202 hielt am 26. Mai 1971 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, J. Isler, seine 6. Sitzung ab.

Zur Diskussion standen die Ergebnisse der Sitzung des TC 26 «Conduits and Fittings» an der Tagung des CEE in Kopenhagen vom 11. und 12. Mai 1971 und Behandlung der dadurch für das FK 202 entstandenen Aufgaben.

Das Fachkollegium fasste den Beschluss, dem VSM den Antrag zu stellen, für Panzerrohr-Gewinde eine ISO-Norm zu schaffen. Sollte dieser Antrag wider Erwarten nicht zum Erfolg führen, soll der ISO der Vorschlag unterbreitet werden, für den Rohrdurchmesser 63 mm ein ISO-Gewinde auf der Basis eines PG-Gewindes festzulegen. Im weiteren wurde der Beschluss gefasst, einen schriftlichen Antrag an die CEI zu stellen, wonach für Elektro-Installationsrohre nach wie vor das PG-Gewinde als Norm belassen werden soll. Die Schweiz hat diesen Vorschlag bereits an der CEI-Tagung in Teheran vorgebracht. Auch wurde festgestellt, dass die bisherige Farbkennzeichnung, der Elektro-Installationsrohre und zwar orange für brennbare und grau für flammenwidriges Polyäthylen im Gegensatz zu schwarzen Wasserleitungsrohren auf alle Fälle beibehalten werden sollen. Zur Überarbeitung der Prüfvorschriften und anschliessenden Eingabe an die CEE wurde eine Arbeitsgruppe bestimmt. H. H. Schrage

Fachkollegium 208 des CES

Steckvorrichtungen

Das FK 208 hielt am 6. Mai 1971 in Zürich unter dem Vorsitz seines Präsidenten, E. Richi, die 60. Sitzung ab.

Ein Verbot der Industriesteckvorrichtung Typ 30 wird als unzweckmässig oder sogar als undurchführbar betrachtet. Es wurde auf die negativen Auswirkungen eines solchen Verbotes hingewiesen. Da auch ein kurzfristiges Auswechseln der Steckvorrichtungen des Typs 30 auch arbeitsmässig nicht realisierbar ist, wurde folgender Beschluss gefasst: Die Sperrung zwischen Stecker und Steckdose oder Kupplungssteckdose ist gemäss den bestehenden Anträgen zu verbessern. Um einen möglichst grossen Teil der Unfälle durch Eingriffe oder unsachgemäss Reparaturen zu vermeiden, müssen die die Spannung übernehmenden Teile mit den Kontaktinsätzen «unlösbar» verbunden sein. Dies gilt in besonderem Masse für ortsveränderliche Stecker und Kupplungsdosen. Nach Auffassung des Starkstrominspektorens, sollte der Metall-Sperrmantel des Steckers in diesem besonderen Falle nicht geerdet werden. Hingegen sollten Kriechwege und Luftdistanzen der für doppelte Isolation vorgesehenen Länge von 8 mm entsprechen. Um auch bei nassem oder stark verschmutzten Steckerteil die Unfallgefahr zu verringern, ist zu prüfen, ob der Metallmantel nicht zusätzlich mit einem isolierten Überzug versehen werden kann. Auch müssen an Kunststoffmantel beim Typ 30 erhöhte Anforderungen betreffend Stabilität des Gehäuses gegenüber Feuchtigkeit und Wärme gestellt werden. Anschliessend wurden die Ergebnisse der Umfrage bezüglich Steckvorrichtungen in 500-V-Verteilnetzen besprochen. Nach diesen Ergebnissen kann bei den Netzsteckvorrichtungen der Typen 7, 9, 33, 34 sowie bei den Apparate-Steckvorrichtungen Typ 133 und 134 die Nennspannung von 500 V auf 380 V herabgesetzt werden, was durch eine Normänderung erfolgen soll.

Anschliessend konnten noch zu verschiedenen CEI- und CEE-Dokumenten Stellungnahmen formuliert werden.

Das FK 208 hielt am 3. Juni in Rüschlikon unter dem Vorsitz seines Präsidenten, E. Richi, die 61. Sitzung ab.

Zurückkommend auf ein eventuelles Verbot der Industriesteckvorrichtung Typ 30, vertrat das FK 208 die Ansicht, dass ein solches Verbot unrealistisch ist und eine sicherheitstechnisch und wirtschaftlich optimale Lösung gefunden werden muss. Auch sollte diese Angelegenheit dem FK 200, Hausinstallationen, nochmals zur Begutachtung vorgelegt werden. Die Ergebnisse der seinerzeitigen Umfrage in bezug auf Steckvorrichtungen von 60...1000 Hz zeigte, dass bei Kleinspannung der Frequenzbereich 100...400 Hz beträgt. Die Frequenzunterteilung in der CEI-Publikation 17, § 8g von 100...200 Hz, 300 Hz, 400 Hz und grösser 400...500 Hz entspricht den Anforderungen. Entgegen den Erwartungen haben sich die Apparate für Mittelfrequenz und Niederspannung nicht stark vermehrt. Im weiteren wurde über die Verwendung von schraubenlosen Schutzleiterklemmen in Steckdosen diskutiert. Nach der CEE-Empfehlung 4 dürfen diese Klemmen nicht zum Anschluss von Schutzleitern verwendet werden. Hingegen war das FK 208 der Ansicht, dass schraubenlose Klemmen für den Schutzleiter zuzulassen sind, sofern sie nur mit einem Werkzeug gelöst werden können. Ferner konnte gezeigt werden, wie ein sogenannter verklinkter Eurostecker mit einem Schraubenzieher ohne weiteres geöffnet werden konnte. Der in den Vorschriften genannte Grundsatz der unlösbareren Einheit war in diesem Falle nicht erfüllt.

Abschliessend konnten noch einige Dokumente der CEI und der CEE besprochen werden.

H. H. Schrage

Weitere Vereinsnachrichten

Jahresversammlung 1971 des SEV und VSE in Flims

Zu dem in Nr. 17 des Bulletins veröffentlichten Programm der Jahresversammlung in Flims teilen wir ergänzend mit, dass am gemeinsamen Abend der Gäste und Mitglieder vom 24. Sept. 1971 im Park-Hotel-Pavillon (grosser Festsaal) Konsumationen (*nicht* Nachtessen) serviert werden. Ferner besteht im 2. Teil des Abends, nach den Darbietungen, ausgiebig Gelegenheit zum Tanzen.

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

Die Prüfzeichen und Prüfberichte sind folgendermassen gegliedert:

1. Sicherheitszeichen; 2. Qualitätszeichen; 3. Prüfzeichen für Glühlampen; 4. Prüfberichte

2. Qualitätszeichen



für besondere Fälle

— — — — — }

Isolierte Leiter
Ab 1. April 1971.

Huber + Suhner AG, Pfäffikon (ZH).

Verstärkte Doppelschlauchschnüre Typ Cu-Gdv, flexible Zwei- bis Fünfleiter 1 bis 16 mm² Kupferquerschnitt. Sonderausführungen mit Textilfaserband unter dem Schutzmantel anstelle einer Beflechtung.

Ab 15. Mai 1971.

Helkama AG, Basel.

Schweizervertretung der Helkama-Radio Oy Helkama Cable, Hanko (Finnland).

Firmenkennfaden: gelb/weiss verdrillter Kunstfaserfaden.

1. leicht isolierte Doppeladerlitze flach Typ Cu-T1f 2 × 0,75 mm², trennbar.
2. leicht isolierte Doppelschlauchschnüre flach und rund, Typ Cu-Tdfl und Cu-Tdlr, flache Zweileiter und runde Zwei- und Dreileiter 0,75 mm² Kupferquerschnitt.
3. normale Doppelschlauchschnüre rund Cu-Td, Zwei- bis Fünfleiter 0,75 mm² bis und mit 1,5 mm² Kupferquerschnitt. Alle Leiter mit Isolation und Schutzmantel auf PVC-Basis. Mantelfarbe beliebig.

Ab 1. Juni 1971.

E. A. Schürmann, Zürich.

Vertretung der Kabel- und Metallwerke Gutehoffnungshütte, Nürnberg (Deutschland).

Firmenkennzeichen: Firmenkennfaden rot/grün zweifädig verdrillt oder Prägung KABELMETAL.

1. Doppelschlauchschnüre Typ CEE(2)53, SEV Gd, flexible Zwei- bis Fünfleiter 0,75 bis 2,5 mm² Kupferquerschnitt mit Aderisolation und Schutzmantel auf Kautschuk-Basis.
2. Doppelschlauchschnüre Typ CEE(13)53, SEV Td, flexible Zweileiter flach und Zwei- und Dreileiter rund 0,75 und 1 mm² Kupferquerschnitt mit Aderisolation und Schutzmantel auf PVC-Basis.

Ab 15. Juni 1971.

Werner Kuster AG, Muttenz (BL).

Vertretung der Firma AG. Nordiske Kabel-og Traadfabriker, Kopenhagen F (Dänemark).

Firmenkennzeichen: blau-gelb-rot, dreifädig verdrillt.

Leichte Doppeladerlitze flach Typ Cu-Tlf 2 × 0,5 mm² Kupferquerschnitt. Flexibler Zweileiter mit Isolation auf PVC-Basis. Farben beliebig.

Ab 1. Juli 1971.

A. Heiniger & Cie. AG, Ostermundigen.

Firmenkennfaden: schwarzer Kunstfaserfaden.

1. Installationsleiter flexibel Typ Cu-T 0,5 und 0,75 mm² Kupferquerschnitt mit Isolation auf PVC-Basis.
2. Doppelschlauchschnur flach Typ Cu-Tdf 2 × 1 mm² Kupfer-

querschnitt. Flexibler Zweileiter mit Aderisolation und Schutzmantel auf PVC-Basis.

Alfred Steffen AG, Würenlos (AG).

Schweizervertretung der Seger & Angermeyer KG, Ittersbach b. Karlsruhe (Deutschland).

Firmenkennfaden: gelb-grün-gelb-lila, einfädig bedruckt.

Doppelschlauchschnüre rund Typ Cu-GdB oder Cu-Gd (Ausführung mit oder ohne Beflechtung des Mantels) flexible Dreileiter 0,75 mm² Kupferquerschnitt mit Aderisolation und Schutzmantel auf Kautschuk-Basis.

Kondensatoren

Ab 1. April 1971.

Condensateurs Fribourg S. A., Fribourg.

Fabrikmarke:



Motorkondensatoren 5 µF ± 10 %, 360 V~, +70 °C.

Runder Leichtmetallbecher mit angezogenem Befestigungs- bolzen.

49612: Messerkontaktanschlüsse im Giessharzverschluss.

49842: mit Schutzhülle und thermoplast-isolierten Anschluss- litzen.

Verwendung: Einbau in Apparate für feuchte Räume.

Leclanché S. A., Yverdon (VD).

Fabrikmarke:



Metallpapier-Kondensator

Typ: Bms 140-1, 1 µF ± 10 %, 700 V, 50 Hz, 70 °C.

Runder Leichtmetallbecher mit angezogenem Befestigungs- bolzen. Anschluss-Lötähnchen im Giessharzverschluss.

Verwendung: Einbau in Apparate für trockene Räume.

Ab 1. Juli 1971.

Standard Telephon und Radio AG, Zürich.

Fabrikmarke:



MP-Kondensatoren.

Typ: Z 6503-1, MP, 0,1 µF, 380 V~, 70 °C.

Metallpapier-Kondensator in rundem Leichtmetallrohr. Durch Kunstmumiverschlüsse achsial abgehende blanke Anschluss- drähte.

Verwendung: Einbau in Apparate für trockene Räume.

Leclanché S. A., Yverdon (VD).

Fabrikmarke:



MP-Kondensatoren Typ: Bm 63 — 250 V~, +70 °C

0,47, 1, 1,5, 1,8, 2, 2,4, 3, 3,9, 4,7, 5,6, 6,8, 8,2, 10, 12, 15 und 16 µF ± 10 %.

Metallpapier-Kondensatoren in rundem Leichtmetallbecher. Anschlusslötfähnen im Giessharzverschluss eingegossen.

Verwendung: Einbau in Apparate für trockene Räume.

Modulator S. A., Bern.

Vertretung der Ducati Elettrotecnica, Bologna (Italia).

Fabrikmarke:



MP-Kondensatoren Ducati 420 V, +70 °C

Typ: 40.16.03... mit 1, 1,25, 1,6, 2 und 2,5 μ F
 Typ: 40.16.01 ... mit 3,15, 3,75, 4, 5, 6 und 6,3 μ F
 Metallpapier-Kondensatoren in rundem Kunststoffbecher.
 Messer-Anschlusskontakte im Giessharzverschluss.
 Verwendung: Einbau in Apparate für trockene Räume.

Netzsteckvorrichtungen

Ab 15. Mai 1971.

S. A. des Câbleries et Tréfileries de Cossonay, Cossonay-Gare (VD).

Fabrikmarke: 

Ortsveränderliche Mehrfachsteckdosen.

Verwendung: in feuchten Räumen.

Ausführung: 4 Steckdosen Typ 13, in einem Gummiblock 102 \times 79 \times 60 mm, unlösbar verbunden mit einer mit Stecker Typ 12 versehenen Anschlußschnur Gd 3 \times 1 mm 2 .

Nr. MP 4.13G: 2P+E, 10 A, 250 V.

Ab 15. Juni 1971.

Max Hauri, Bischofszell.

Vertretung der Popp & Co., Bad Berneck (Deutschland)

Fabrikmarke: 

Stecker 2 P + E, 10 A, 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Steckerkörper aus Isolierpreßstoff.

Nr. 56414 56424 : Typ 14 | Normblatt SNV 24509.
 Nr. 56415 56425 : Typ 14a

Schalter
Ab 1. Juli 1971.

Adolf Feller AG, Horgen (ZH).

Fabrikmarke: 

Druckknopfschalter für 6A, 250~.

Verwendung: für den Einbau in Türzargen, Profile, Apparate usw., zur Steuerung von Storenmotoren.

Ausführung: Tastkontakte aus Silber (2 einpolige Arbeitskontakte). Sockel und Druckknöpfe aus thermoplastischem Isolierstoff. Flansch aus Duroplast. Schraubenlose Befestigung.

Nr. 7892 AA FLF 36: Knöpfe in der Einschaltstellung nicht einrastend.

Nr. 7892 AAV FLF 36: Knöpfe in der Einschaltstellung einrastend.

L. Wachendorf & Cie., Basel.

Vertretung der Kautt & Bux, Stuttgart-Vaihingen (Deutschland).

Fabrikmarke: Kautt & Bux

Einbau-Schieberadschalter für 2A, 250V~.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Schleifkontakte aus Bronze und versilbertem Messing. Kontaktträgerplatte aus Hartpapier.

Typ HM 18: einpol. Stufenschalter für Handrührwerke usw. mit 3 Regulierstufen und Ausschaltstellung.

TRACO Trading Company Limited, Zürich.

Vertretung der K. A. Schmersal & Co., Wuppertal-Barmen (Deutschland).

Fabrikmarke: 

Endschalter

Verwendung: für Einbau (ohne Gehäuse) oder Aufbau (mit spritzwassersicherem Gussgehäuse).

Ausführung: Tastkontakte aus Silber. Einpoliger Umschaltkontakt mit Sprungschaltung. Kontaktsockel aus Isolierpreßstoff.

a) für Einbau

Typ MS 302-11e: für 5 A, 250 V~

Typ M 688 und M 689-11: für 6 A, 250 V~

b) für Aufbau

Typ M.. 302-11y: für 5 A, 250 V~

Typ M.. 330-11y: für 6 A, 250 V~

TRACO Trading Company Limited, Zürich.

Vertretung der Firma K. A. Schmersal & Co., Wuppertal-Barmen (Deutschland).

Fabrikmarke: 

Endschalter für 1 A, 220 V~, 60 VA.

Ausführung: Reedkontakte in Silicon-Kautschuk bzw. glasfaserverstärktem Polyamidgehäuse eingegossen. Für Aufbau in Gussgehäuse eingebaut, mit Kabel oder Stecker. Berührungslose Betätigung der Schaltkontakte durch dazugehörigen Magnet bzw. durch Eisenfahne.

a) *Schalteinsätze allein*

Typ BN 20-..e oder re: mit 1 oder 2 Schliess- oder Öffnungs- kont.

e = monostabil, re = bistabil

b) *mit spritzwassersicherem Gussgehäuse*

Typ BN 20-..z oder rz: mit 1 oder 2 Schliess- oder Öffnungs- kont.

z = monostabil, rz = bistabil

c) *mit glasfaserverstärktem Polyamidgehäuse, mit eingegossenem Kabel*

Typ BN 31-..y oder ry: mit 1 Schliess- oder Öffnungskontakt

y = monostabil, ry = bistabil

d) *mit A1-Gussgehäuse und eingebautem Magnetpaar,*

1 Schliesskontakt

Typ BN 50-10z (e): mit Kabel

Typ BN 52-10y (e): mit Stecker

Typ BN 54-10z (e): mit Kabel und Kompensationsspule

e = Schalteinsätze allein.

Kleintransformatoren

Ab 1. Juli 1971.

Transmetra AG., Schaffhausen (SH).

Vertretung der Joh. Schlenker-Maier, Elektrotechn. Fabrik, Schweningen a. N. (Deutschland)

Fabrikmarke: 

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsichere Einphasen-Einbautrafosformatoren, Klasse 2 b. Wicklungen auch mit Anzapfungen. Schutz gegen Überlastung durch normale Sicherungen oder Kleinsicherungen. Anschlüsse über Klemmen oder Flach- Steckkontakte.

Primärspannung: 110 bis 500 V.

Sekundärspannung: 4 bis 500 V.

Leistung: 30 bis 900 VA.

Verwendung: ortsfest, in nassen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsichere Einphasentransformatoren mit Stahlblechgehäuse für Wandmontage Klasse 2 b. Je eine Primär- und Sekundärspannung. Schutz gegen Überlastung durch Kleinsicherungen. Anschlüsse über Klemmen.

Primärspannung: 220 V.

Sekundärspannung: 12 bis 42 V.

Leistung: 25 bis 630 VA.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsichere Einphasentransformatoren mit Gehäuse aus Isolierpreßstoff, Klasse 2 b. Je eine Primär- und Sekundärspannung. Schutz gegen Überlastung durch Kleinsicherungen. Anschlüsse über Klemmen.

Primärspannung: 220 V.

Sekundärspannung: 12 bis 42 V.

Leistung: 25 VA.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsichere Einphasen-Steuervertransformatoren für Einbau, Klasse 2 b. Wicklungen auch mit Anzapfungen. Auch mit mehreren getrennten Sekundärwicklungen. Schutz gegen Überlastung durch normale Sicherungen oder Kleinsicherungen. Anschlüsse über Klemmen.

Primärspannung: 220 bis 550 V ± 5 %.

Sekundärspannung: 24 bis 220 V.

Leistung: 50 bis 3000 VA.

Leiterverbindungsmaßmaterial

Ab 15. Juni 1971.

Oskar Woertz, Basel

Fabrikmarke:



Schnellanschluss-Reihenklemmen für 2,5 mm², 800 V.

Ausführung: Einpolige schraubenlose Schnellanschluss-Reihenklemmen zum Aufstecken auf Tragschienen. Isolierkörper aus schwerbrennbarem und kriechwegfestem Polyamid.

Nr. 2725 gr: grau

Nr. 2725 N: gelb

Nr. 2725 E: gelb/grün

Lampenfassungen

Ab 1. Juli 1971

Friedrich von Känel, Bern

Vertretung der Brökelmann, Jaeger und Busse KG., Neheim-Hüsten (Deutschland)

Fabrikmarke: BJB

Verwendung: in nassen Räumen

Ausführung: Fluoreszenzlampenfassung G 13 aus weissem Isolierpreßstoff. Überwurfmutter zum Abdichten auf der Lampe. Schraubenlose Anschlussklemmen.

Typenbezeichnung: Nr 27.222.

4. Prüfberichte

Gültig bis Ende Juni 1974.

P. Nr. 6025

(Ersetzt P. Nr. 5870)

Gegenstand: **Einbau-Ventilator**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 300 740 vom 21. Juni 1971.

Auftraggeber: GEC-Woods AG, Langstrasse 14, Zürich.

Aufschriften:

XPELAIR
A Product of Xpelair Ltd.
Made in England
~ c/s 50 220/240 V 1250 R.P.M.
(Hz) 60 220/240 V 1500 R.P.M.
0,2 A 30 W
A.C. only Cat. No./Type GXC 6 Z
Product No. 01 70 97340 B



Beschreibung:

Ventilator für Einbau in Fenster. Antrieb des siebenteiligen Kunststoff-Flügels von 170 mm Durchmesser durch Spaltmotor. Gehäuse aus Kunststoff und Metall. Zugschalter und verschließbare Luftklappe gleichzeitig mit Nylonschnur bedienbar. Anschluss der Zuleitung durch nicht genormten Steckkontakt 2 P.

Der Einbau-Ventilator hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen Räumen.

Gültig bis Ende Mai 1974.

P. Nr. 6026

Gegenstand: **Thermo-Mischventil**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 300 723 vom 29. April 1971.

Auftraggeber: A. Lins, Thermische Armaturen, Gossau ZH.

Aufschriften:

HOVAL
Typ MV 1700 Fabr.-Nr. ...
Volt 220 21 Watt

Beschreibung:

Thermisches Mischventil für Heizanlagen. Expansionsgefäß mit elektrischer Heizpatrone und Kolben, welcher einen Ventilteller betätigt. Gehäuse aus Kunststoff. Ventilkörper aus Messing. Anschlussklemme 2 P+E für die Zuleitung. Das Ventil kann auch von Hand verstellt werden.

Das Thermo-Mischventil hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen Räumen.

Gültig bis Ende Februar 1974.

P. Nr. 6027

Gegenstand: **Lüftungsklappenantrieb**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 300 663 vom 3. Februar 1971.

Auftraggeber: Stäfa Control System AG, Stäfa ZH.

Aufschriften:

STÄFA-PUSH PULL
Stäfa Control System AG,
CH — 8712 Stäfa, Schweiz
Made in Switzerland
Typen: ARH 20, ARH 20 P, ARH 20 P/SE
ARH 20 SE und ARH 20/SSE
220 V 50 Hz 5 VA Ser. No.
60 mm 65 s 20 kp



Beschreibung:

Antriebsmotor gemäß Abbildung zum Öffnen und Schließen von Lüftungsklappen. Antrieb der aus Isoliermaterial bestehenden Schubstange über Getriebe durch Synchronmotor mit zwei Wicklungen und Seriekondensator für Vor- und Rückwärtslauf. Gehäuse aus Isoliermaterial. Je ein Mikroschalter in beiden Endstellungen. Zuleitung Tdl. Die Typen ARH 20 P und ARH 20 P/SE sind zudem mit einem Rückführpotentiometer für stetige Regelung in Verbindung mit externem Regler ausgerüstet. Die dafür notwendige Verbindung erfolgt durch separate Zuleitung Tdl mittels Kleinspannung von 24 V.

Bei den Typen ARH 20 P/SE und ARH 20/SSE sind je ein, beim Typ ARH 20/SSE, zwei zusätzliche Mikroschalter 1 P, 6 A, 380 V, mit separater Zuleitung eingebaut.



Die Lüftungsklappenantriebe haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in feuchten Räumen.

Gültig bis Ende Juni 1974.

P. Nr. 6028

(Ersetzt P. Nr. 4612)

Gegenstand: **Einbau-Steckdose**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 300 757 vom 29. Juni 1971.

Auftraggeber: Max Bertschinger & Co. AG, Lenzburg.

Aufschriften:

15A 380V~ (auch 250V)
27.24002 T



Beschreibung:

Steckdose 2 P+E für den Anschluss von Grillheizstäben in Backöfen. Klemmenträger aus keramischem Material.

Die Einbau-Steckdose hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Schutz gegen gefährliche Einwirkspannung

Der Vorstand des SEV veröffentlicht hiermit einen Revisionsentwurf des Abschnittes «A. Erdung» des Kapitels III. Schutzmassnahmen, der Verordnung über die Erstellung, den Betrieb und Unterhalt von elektrischen Starkstromanlagen (Starkstromverordnung). Die neue Überschrift des Revisionsentwurfs soll lauten: Schutz gegen gefährliche Einwirkspannung. Der Entwurf wurde von der Erdungskommission des SEV ausgearbeitet und seine Veröffentlichung vom Vorstand des SEV beschlossen.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, den nachstehenden Entwurf zu prüfen und allfällige Bemerkungen *schriftlich im Doppel bis zum 1. November 1971* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, einzureichen. Wenn bis zum genannten Datum keine Bemerkungen eingehen, wird der Vorstand annehmen, dass die Mitglieder mit dem Entwurf einverstanden sind.

Entwurf

Schutzmassnahmen gegen gefährliche Einwirkspannung

1. Begriffe

Erden heisst einen leitfähigen Gegenstand über eine Erdleitung mit Erdern oder an deren Stelle tretenden Wasserleitungen, Kabelmäntel und dergleichen zu verbinden.

Erder sind Leiter, die zum alleinigen Zweck des Erdens im Erdreich oder in Betonfundamenten eingebettet sind und mit dem Erdreich in gut leitender Verbindung stehen.

Erdung ist die Gesamtheit aller miteinander verbundenen Erder und Erdleitungen, einschliesslich Wasserleitungen, Kabelmetallmäntel, Erdseile und andere metallische Leitungen.

Erdleitung ist die von den zu erdenden Teilen zu Erdern oder an deren Stelle tretenden Wasserleitungen, Kabelmäntel und dergleichen führende Leitung, soweit sie ausserhalb des Erdreiches oder isoliert im Erdreich verlegt ist.

Sammelerdleitung ist der Teil der Erdleitung, an dem mehrere Erdleitungen zusammengeschlossen sind.

Erdungsstellen sind die zur Kontrolle der Erdung vorgesehenen Trennstellen in den Erdleitungen.

Anlagenerdung ist die Erdung einer Hochspannungsanlage.

Sondererdung ist eine Erdung, die von der Anlageerdung einer Hochspannungsanlage isoliert ist und von dieser nur unwe sentlich beeinflusst wird.

Polleiter sind die zur Stromführung bestimmten Leiter, welche von den Polen, d. h. nicht vom Mittel- oder Sternpunkt einer Stromquelle oder eines Transformators ausgehen.

Mittelleiter ist der mit dem Mittelpunkt oder Sternpunkt einer Niederspannungs-Stromquelle oder der Niederspannungswicklung eines Transformators verbundene und in normalem Betrieb zur Stromführung dienende Leiter.

Nulleiter ist ein Mittelleiter, der geerdet ist und gleichzeitig zum Schutz gegen Einwirkspannung dient.

Schutzleiter ist der in normalem Betrieb stromlose, ausschliesslich zum Schutz gegen Einwirkspannung verwendete Leiter.

Nullung ist die Verwendung des Nulleiters als Schutzmassnahme gegen Einwirkspannung.

Schutzerdung ist die Verwendung örtlicher Erder oder an deren Stelle tretende Wasserleitungen und dergleichen als Schutzmassnahme gegen Einwirkspannung.

Bezugserde (neutrale Erde) ist der Teil der Erdoberfläche, ausserhalb des Einflussbereiches der Erdung, in welchem zwischen zwei beliebigen Punkten keine erheblichen vom Erdungsstrom herrührenden Spannungen auftreten.

Erderstrom ist der gesamte in die Erder fliessende Strom.

Erderspannung ist die zwischen der Gesamtheit der Erder und der Bezugserde gemessene Spannung.

Erderwiderstand ist das Verhältnis zwischen der Erderspannung und dem Erderstrom.

Erdungsstrom ist der gesamte in die Erdung fliessende Strom.

Erdungsspannung ist die zwischen der Erdung und der Bezugserde auftretende Spannung.

Erdungsimpedanz ist das unter betriebsmässigen Bedingungen messbare Verhältnis zwischen der Erdungsspannung und dem Erdungsstrom bei Betriebsfrequenz.

Berührungsspannung ist der Teil der Erdungsspannung, welcher vom Menschen durch Berührung mit zwei Körperteilen überbrückt werden kann.

Schrittsspannung ist der Teil der Erdungsspannung, welcher vom Menschen mit einem Schritt von 1 Meter überbrückt werden kann.

Einwirkspannung ist eine Berührungs- oder Schrittsspannung.

Werkbereich umfasst denjenigen Teil der Hochspannungsanlage und des angrenzenden Gebietes, dessen Spannungsverteilung durch die Anlageerdung so gesteuert wird, dass der Spannungsabfall am Boden erst ausserhalb dieses Bereiches erfolgt.

Übergangsbereich ist das unmittelbar an den Werkbereich anschliessende, zwischen diesem und der Bezugserde liegende Gebiet, in welchem zwischen zwei Punkten erhebliche, vom Erdungsstrom herrührende Spannungen auftreten können.

Hochspannungsbereich umfasst den Werk- und Übergangsbereich.

Niederspannungsbereich ist der Bereich einer Niederspannungsanlage oder eines Niederspannungsnetzes, der sich nicht im Hochspannungsbereich befindet.

2. Allgemeines

Art. 1

Als Massnahmen zur Verringerung der Gefährdung dienen:

Massnahmen zur Verringerung der Gefährdung

a) Im allgemeinen

— Vielfache Vermischung aller berührbaren normalerweise nicht unter Spannung stehenden, leitfähigen Teile.

— Erden, Nullen, Schutzschalten.

— Anbringen von Erdseilen bei Freileitungen.

— Steuerung des Spannungsgefälles.

b) In besonderen Fällen

— Isolierung gegenüber Einwirkspannungen (Isolieren von Bedienungsgriffen, Einlegen von Schotterschichten, Asphalt usw.).

— Abschrankungen.

— Schnellabschaltung.

Art. 2

Die Schutzeinrichtungen müssen so wirken, dass

Zulässige Einwirk- und Erdungs- spannung

a) von Hochspannungsanlagen herrührend die Einwirkspannung während unbegrenzter Zeit 50 V und kurzzeitig die in der Kurve Fig. 1¹⁾ festgehaltenen Werte nicht überschreitet.

b) von Niederspannungsanlagen herrührend, die Erdungsspannung während unbegrenzter Zeit 50 V nicht überschreitet, jedoch innerst 5 Sekunden abgeschaltet wird, wenn sie diesen Wert überschreitet.

3. Hochspannungsbereich

(Hochspannungsanlagen wie Kraftwerke, Unterwerke, Hochspannungsschaltstationen, Transformatorenstationen usw.)

3.1 Werkbereich

Art. 3

Für sämtliche im Werkbereich liegenden Hochspannungsanlagen besteht grundsätzlich nur eine einzige Erdung, die Anlagenerdung.

Erdung

¹⁾ Aus technischen Gründen kann Fig. 1 erst in Heft 20 des Bullets veröffentlicht werden.

Art. 4

An die Anlagenerdung sind anzuschliessen:

- die zu Hochspannungsstromkreisen gehörenden Gehäuse von Maschinen, Transformatoren, Apparaten und deren Gestelle, Isolatorenträger, Kabelträger, leitfähige Abschrankungen usw.
- die metallischen Umhüllungen von Kabeln und deren Garnituren, sofern nicht Art. 7 zur Anwendung kommt.
- die Erdseile von Freileitungen.
- die Nullpunkte der Hochspannungssysteme (sofern sie geerdet werden) entweder direkt oder über Widerstände oder Löschspulen.
- die für Arbeiten abgeschalteten, sonst unter Spannung stehenden Teile der Hochspannungsanlage einschließlich Hochspannungs-Freileitungen und -Kabel.
- Die Erdklemmen der Überspannungsableiter, sofern nicht Art. 7 zur Anwendung kommt.
- Ein Punkt der Sekundärwicklungen der Hochspannungswandler.
- Die leitfähigen Gebäudeteile, wie Türen, Armierungen, Stahlgerüste, metallische Rohrleitungen usw.
- Die Ableitungen des Gebäudeblitzschutzes.
- Die leitfähigen Zäune.

Hochspannungsanlage

a) Durch räumliche Distanzierung der gesamten Niederspannungsapparate und Niederspannungsinstallationen gegenüber der Anlagenerdung. In diesem Falle sind folgende Teile der Niederspannungsanlage an die Sondererderung anzuschliessen:

- Die Systemnullpunkte.
- Die Gehäuse der Apparate.
- Die metallischen Umhüllungen der Kabel und deren Garnituren.
- Die Erdklemmen der Überspannungsableiter.

b) Durch Bemessung der Isolation der gesamten Niederspannungsstromkreise gegenüber deren metallischen Umhüllungen, Apparateschränken usw. für die genannte Prüfspannung. In diesem Falle sind folgende Teile der Niederspannungsanlage an die Sondererderung anzuschliessen:

- Die Systemnullpunkte.
- Die metallischen Umhüllungen von Kabeln und deren Garnituren.
- Die Erdklemmen der Überspannungsableiter.

Apparate und Installationsmaterialien, deren Isolation den genannten Prüfspannungen nicht genügt, sind gegenüber der Anlagenerdung zu isolieren und an die Sondererderung anzuschliessen.

Alle an die Sondererderung angeschlossenen Teile sind als unter Spannung stehend zu betrachten und dementsprechend zu bezeichnen.

Art. 5

Sofern keine Niederspannungsleitungen über den Werkbereich hinausführen, sind folgende Teile der Niederspannungsanlage an die Anlagenerdung anzuschliessen:

- Die Systemnullpunkte.
- Die Gehäuse und Gestelle der Apparate.
- Die metallischen Umhüllungen der Kabel und deren Garnituren.
- Die Erdklemmen von Überspannungsableitern.

Niederspannungsanlagen im Werkbereich

Befinden sich Schwachstromanlagen im Hochspannungsbereich, so sind diese gemäß Art. 6 bis der Schwachstromverordnung zu behandeln.

Schwachstromanlagen

Art. 6

Führen Niederspannungsanlagen über den Werkbereich hinaus, so kann ihr Systemnullpunkt mit der Anlagenerdung verbunden werden, wenn dadurch bei einem ein- (und doppel-) poligen Erdchluss im Hochspannungssystem die Einwirkspannung nach Art. 2 Abschnitt a) an einem beliebigen Punkt des Niederspannungsnetzes nicht überschritten wird.

Ausser dem Systemnullpunkt sind mit der Anlagenerdung zu verbinden:

- Die Gehäuse und Gestelle der Apparate.
- Die metallischen Umhüllungen von Kabeln und deren Garnituren.
- Die Erdklemmen der Überspannungsleiter.

Niederspannungsanlagen ohne Sondererderung

Art. 8

Die Anlagenerdung ist so zu bemessen, dass bei höchstmöglichen Erdschlußstrom grundsätzlich keine grösseren als die in Art. 2 aufgeführten Einwirkspannungen auftreten.

Der Betriebshinhaber ist verpflichtet, sich gegenüber dem Starkstrominspektorat über Erdungs- und Einwirkspannungen anhand von einer von diesem genehmigten Mess- und Berechnungsmethode auszuweisen.

Bemessung der Anlagenerdung

Art. 7

Führen Niederspannungsanlagen über den Werkbereich hinaus und würde die Einwirkspannung im Niederspannungsnetz bei Ausführung nach Art. 6 bei ein- (und doppel-) poligem Erdchluss die in Art. 2, Abschnitt a) angegebenen Werte überschreiten, so ist für diese Niederspannungsanlagen eine Sondererderung zu erstellen. Die Teile der Stromkreise dieses Niederspannungsnetzes, welche innerhalb des Hochspannungsbereiches liegen, sind gegenüber der Anlagenerdung und allen mit ihr verbundenen leitfähigen Teilen für die höchste zu erwartende Erdungsspannung der Anlagenerdung, mindestens jedoch für eine Prüfspannung von 4 kV zu isolieren. Die Dauer der Spannungsprüfung beträgt in beiden Fällen 1 Minute.

Diese Isolierung kann wie folgt ausgeführt werden:

Niederspannungsanlagen mit Sondererderung

Können wegen schwierigen Erdungsverhältnissen die in Art. 2 vorgeschriebenen Werte nicht eingehalten werden, so ist durch Anwendung weiterer Massnahmen nach Art. 1 dafür zu sorgen, dass die Einwirkspannung auf die in Art. 2 vorgeschriebenen Höchstwerte vermindert wird.

Zusätzliche Schutzmassnahmen in Hochspannungsanlagen

3. Übergangsbereich

Art. 11

Der Übergangsbereich von Anlagen mit grossen Erdungsströmen (Sternpunkt dauernd oder kurzzeitig über eine kleine Impedanz oder direkt geerdet) ist durch Messung zu ermitteln.

Ausdehnung

Bei Anlagen mit isoliertem oder mit Löschspulen ausgerüsteten Sternpunkt kann der Übergangsbereich als Zone von 20 m Breite ausserhalb des Werkbereiches angenommen werden, wenn nicht besondere Verhältnisse vorliegen (besonders hoher Erdungsstrom, sehr schlechte Bodenleitfähigkeit).

Bei Anlagen, die mit einem Schalter zur kurzzeitigen Erdung des Sternpunktes über eine kleine Impedanz ausgerüstet sind, gilt Abs. 1.

Art. 12

Lassen sich die Einwirkspannungen nach Art. 2, Abschnitt a) in Niederspannungsanlagen im Übergangsbereich nicht durch Anwendung der in Art. 6 und 7 vorgeschriebenen Massnahmen einhalten, so sind zusätzlich Massnahmen nach Art. 13 zu treffen.

Art. 13

Wird eine Niederspannungsanlage von einem Punkt ausserhalb des Hochspannungsbereiches gespeist, so sind unzulässige Einwirkspannungen infolge des Spannungsgefälles im Übergangsbereich durch Trenntransformatoren, örtliche Schutzerdung oder auf andere Weise zu vermeiden.

An den Gas-, Wasser- und anderen Leitungen in der Nähe von Niederspannungsanlagen sind Vorkehrten zu treffen, damit die nach Absatz I an den Niederspannungsanlagen durchgeführten Massnahmen nicht unwirksam werden.

Art. 14

Unzulässige Einwirkspannungen, die innerhalb oder ausserhalb des Übergangsbereiches an Gas-, Wasser- und Kabelleitungen oder ähnlichen metallischen Gegenständen infolge ihrer Lage im Übergangsbereich auftreten könnten, sind durch Isolieren von unterirdischen Leitungen, berührbaren Teilen oder Bedienungsstandorten, Unterteilen mit Isolermuffen, Potentialsteuerung usw. zu vermeiden.

Der möglichen Gefährdung durch metallische Zäune, die den Übergangsbereich durchschneiden, ist Beachtung zu schenken. Solche Zäune dürfen nicht mit der Anlagenerdung verbunden sein.

4. Niederspannungsbereich

Art. 15

In Wechselstrom-Niederspannungsverteilnetzen ist ein Punkt des Systems zu erden. In Drehstromnetzen ist es der Mittel- oder Sternpunkt. In Hausinstallationen sind Ausnahmen von dieser Bestimmung zulässig.

Art. 16

Wird in Verteilnetzen Schutzerdung angewendet, so müssen beim Auftreten von ein- und zweipoligen Erdschlüssen die Bedingungen von Art. 2 eingehalten werden.

An den Schutzleiter sind anzuschliessen:

— Alle nicht stromführenden Metallteile, für welche für den Fall möglicher elektrischer Isolationsdefekte besondere Schutzmassnahmen notwendig sind, auch wenn sie natürlicherweise mit der Erde verbunden sind.

— Ausgedehnte zusammenhängende metallene Rohrleitungen und ausgedehnte Metallkonstruktionen.

— Die Gebäudeblitzschutzanlage und die Erdklemmen allfälliger Überspannungsableiter.

Art. 17

Wird in Verteilnetzen die Nullung angewendet, so müssen beim Auftreten von ein- und zweipoligen Erdschlüssen die Bedingungen gemäss Art. 2 eingehalten werden. Der Nulleiter ist beim Übergang vom Netz in die Installation über eine Nullungserdeleitung zu erden.

An den zur Nullung dienenden Leiter sind anzuschliessen:

— Alle nicht stromführenden Metallteile, für welche für den Fall möglicher elektrischer Isola-

Niederspannungsanlagen mit Speisung aus dem Werkbereich

Übrige Niederspannungsanlagen

Andere Objekte

Erdung der Niederspannungsverteilnetze

Schutzerdung

Nullung

tionsdefekte besondere Schutzmassnahmen notwendig sind, auch wenn diese natürlicherweise gut leitend mit der Erde verbunden sind.

— Ausgedehnte zusammenhängende metallene Rohrleitungen und ausgedehnte Metallkonstruktionen.

— Die Gebäudeblitzschutzanlage und die Erdklemmen allfälliger Überspannungsableiter.

In genullten Freileitungsnetzen müssen Querschnitt und mechanische Festigkeit der Nulleiter überall mindestens so gross sein wie bei den zugehörigen Polleitern; die Festigkeit darf jedoch nicht kleiner sein als diejenige eines Kupferleiters von 6 mm Durchmesser.

Bei Mehrphasenkabelleitungen, deren Polleiter einen grösseren Leitwert als denjenigen eines Kupferleiters von 16 mm² aufweisen, darf der Leitwert des Nulleiters bis auf die Hälfte desjenigen der zugehörigen Polleiter reduziert werden, jedoch nicht unter den Leitwert eines Kupferleiters von 16 mm².

An Abzweig- und Verbindungsstellen darf die Leitfähigkeit und Dauerhaftigkeit des Nulleiters nicht verringert werden.

Art. 18

Können in schutzgeordneten oder genullten Netzen, ungünstiger Erdungs- oder Leitungsverhältnisse wegen, an einzelnen Objekten die in Art. 2, Abschnitt b) vorgeschriebenen Bedingungen nicht eingehalten werden, so sind bei diesen andere Schutzmassnahmen zu treffen, um diese Bedingungen zu erfüllen.

Art. 19

Die gleichzeitige Anwendung von Schutzerdung und Nullung ist nur zulässig, sofern durch entsprechende Bemessung der Nullpunkt- und Schutzerdung sichergestellt wird, dass bei allen vorkommenden Erdschlüssen die in Art. 2, Abschnitt b, vorgeschriebenen Bedingungen erfüllt werden.

Weitere Schutzmassnahmen

5. Erdung von Leitungen

5.1 Erdung von Freileitungen

Art. 20

Tragwerke aus Metall oder Stahlbeton sind so weit direkt oder über ein Erdseil zu erden, dass Artikel 21 eingehalten wird.

Erden von Tragwerken

Art. 21

Bezüglich Gefährdung durch Einwirkspannungen sind folgende 3 Gebiete zu unterscheiden:

1. Besiedeltes Gebiet, wo grössere Menschenansammlungen zu erwarten sind, oder wo sich über längere Zeit Personen aufzuhalten. In diesem Gebiet sind die in Art. 2 angegebenen zulässigen Einwirkspannungen einzuhalten. Ist dies allein durch Erden der Tragwerke nicht zu erreichen, so sind weitere Massnahmen gemäss Art. 1 anzuwenden, oder es sind besondere Vorkehrten zur Verhütung von Erdschlüssen auf der Leitung zu treffen.

2. Übriges besiedeltes Gebiet, wie nähtere Umgebung von Einzelbauten und Verkehrswegen, wo sich regelmässig in kurzen Abständen Personen aufzuhalten. Überschreiten die Einwirkspannungen in diesem Gebiet die in Art. 2 angegebenen Werte, so dürfen sie längstens zwei Sekunden bestehen bleiben.

3. Nicht besiedeltes und nicht an Verkehrswegen liegendes Gebiet. In diesem Gebiet werden in bezug auf die Höhe der Einwirkspannung keine

Einwirkspannung

Anforderungen gestellt, hingegen soll ihre Dauer wenige Stunden nicht überschreiten.

Art. 22

Isolatorenträger leitender Traversen von Stahlbetontragwerken sind mit den elektrischen durchgehenden Armierungseisen zu verbinden. Diese durchverbundenen Armierungseisen müssen mindestens gemäss Art. 26 dimensioniert sein. Verbindungen müssen den Anforderungen gemäss Art. 29 genügen.

Art. 23

Bei Betätigungsseinrichtungen von Mastschaltern sind die Einwirkspannungen gemäss Art. 2 einzuhalten. Ist dies durch Erden allein nicht möglich, so sind weitere Massnahmen gemäss Art. 1 anzuwenden.

5.2 Erdung von Kabelleitungen

Art. 24

Metallene Kabelmäntel sind grundsätzlich an beiden Enden zu erden. Führt diese beidseitige Erdung bei Einleiterkabeln infolge Strömen in den Kabelmetallmänteln zu erheblichen technischen und wirtschaftlichen Nachteilen, so sind an Stelle der beidseitigen Erdung Massnahmen zu treffen, um eine Gefährdung gemäss Art. 2 zu verhindern. Innerhalb derselben Hochspannungsanlage ist das einseitige Erden der Metallumhüllungen zulässig.

6. Ausführung der Erdung

Art. 25

Die Ausdehnung der Erder und an deren Stelle tretenden Wasserleitungen und dergleichen muss so sein, dass bei den höchsten auftretenden Erdungsströmen die Einwirkspannungen nach Art. 2 nicht überschritten werden, wobei die Abschaltzeiten und die Bodenleitfähigkeiten zu berücksichtigen sind. Die Erder sind so tief zu verlegen, dass sie vor Veränderung des Erderwiderstandes durch Austrocknen und Frost geschützt sind. Die Erder und an deren Stelle tretenden Wasserleitungen müssen den korrosiven, mechanischen und thermischen Beanspruchungen gewachsen sein. Bei der Wahl des Materials ist auf die Gefahr der Bildung galvanischer Elemente mit andern im Boden vorhandenen Metallteilen Rücksicht zu nehmen. Die Mindestdicke von Erdern darf 3 mm und der Mindestquerschnitt 50 mm² nicht unterschreiten.

Art. 26

Die Erdleitungen

— sind so zu bemessen, dass sie den höchsten voraussehbaren in den betreffenden Leitungen fliessenden Strom bis zum Ausschalten durch Schutzeinrichtungen ohne Beschädigung durch Erwärmung zu ertragen vermögen. Der Leiterquerschnitt darf jedoch nicht kleiner sein als 16 mm² für offen verlegte und 50 mm² für im Boden verlegte oder eingemauerte Erdleitungen.

— müssen den elektrodynamischen Beanspruchungen gewachsen sein.

— müssen vor mechanischen und chemischen Beschädigungen geschützt sein.

— müssen von brennbaren Teilen distanziert werden.

— müssen leicht als solche erkennbar sein, soweit sie sich nicht im Erdreich befinden.

Isolatorenträger von Stahlbetontragwerken	— müssen an schwer zugänglichen Stellen (Mauer durchgänge usw.) in Rohre verlegt oder mit genügend lichtem Raum umgeben werden, so dass der Zustand der Leitung kontrolliert werden kann. Falls dies nicht möglich ist (einbetoniert), müssen sie mit einer Trennstelle versehen sein (Erdungsstelle), die die Kontrolle der Erdung ermöglicht. Diese Trennstelle muss zugänglich sein und darf nur mit Werkzeugen gelöst werden können.
Mastschalter	— dürfen weder Sicherungen noch Schalter enthalten.
	— für Sondererdungen müssen für die höchste zu erwartende Erderspannung, mindestens jedoch für eine Prüfspannung von 4 kV, isoliert sein.
	Art. 27
	Sammelerdleitungen sind möglichst als Ring auszubilden und haben den Anforderungen gemäss Art. 26 zu genügen.
	Art. 28
	Metallkonstruktionen dürfen zur Erdung von darauf montierten Gehäusen von Apparaten sowie von Isolatorenträgern und dergleichen benutzt werden, sofern diese Metallkonstruktionen zur Erdung in gleicher Weise dauernd genügen wie eine Erdleitung gemäss Art. 26. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass beim Ausbau einzelner Teile aus einer Anlage die Erdung anderer Teile nicht unterbrochen wird, sofern die Möglichkeit besteht, dass diese Anlageteile unter Spannung gesetzt werden können. Verbindungen müssen den Anforderungen gemäss Art. 29 genügen.
	Art. 29
	Verbindungen von Erdern und Erdleitungen müssen den korrosiven, mechanischen und thermischen Beanspruchungen gewachsen sein. Lötmittel aus Legierungen, die unter 600 °C schmelzen, sind nicht zulässig. Lösbare Verbindungen dürfen nur mit Werkzeugen geöffnet werden können.
	Art. 30
	Eine Hochspannungsanlage oder deren Sammelerdleitung ist über mindestens zwei unabhängige Erdleitungen zu erden. Bei Ausfall einer Erdleitung müssen die Schutzmassnahmen noch erfüllt bleiben.
	7. Kontrolle der Erdungen
	Art. 31
	Für jede Erdungsanlage ist nach ihrer Erstellung die Einwirkspannung beim höchstmöglichen Erdschluss-Strom nach einer vom Starkstrominspektorat genehmigten Methode zu bestimmen. Diese Bestimmung ist zu wiederholen, wenn durch Änderungen im Netz oder in der Erdungsanlage eine unzulässige Erhöhung der Einwirkspannung zu erwarten ist.
	Art. 32
	Jede Erdungsanlage ist periodisch auf ihre Wirksamkeit zu prüfen. Für Anlage- und Sondererdung soll diese Prüfung in Abständen von höchstens 10 Jahren erfolgen.
	Art. 33
	Über die Ergebnisse der Untersuchungen nach Art. 31 und Art. 32 sowie über die Lage der Erder und Erdleitungen sind übersichtliche Aufzeichnungen zu führen.

Regeln für Hohlleiterflanschen

Der Vorstand des SEV hat am 22. April 1971 beschlossen, den Mitgliedern des SEV die folgende Publikation der Commission Electrotechnique Internationale (CEI) im Hinblick auf die beabsichtigte Inkraftsetzung in der Schweiz zu unterbreiten:

Publ. 154-2 der CEI, Brides pour guides d'ondes, Deuxième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes rectangulaires normaux, 1. Auflage (1968) [Preis Fr. 30.—] mit Modification 1(1969) [Preis Fr. 15.—], als Publ. 3065-2.1971 des SEV, Regeln für Hohlleiterflanschen, Besondere Anforderungen an Flanschen für rechteckförmige Hohlleiter.

Diese Publikation enthält den französischen und englischen Wortlaut in Gegenüberstellung. An der Ausarbeitung waren die im Schweizerischen Elektrotechnischen Komitee (CES) vertretenen schweizerischen Fachleute massgebend beteiligt, insbesondere die Mitglieder des FK 46, Kabel, Drähte und Wellenleiter für die Nachrichtentechnik.

Der Vorstand und das CES vertreten die Ansicht, es sollte aus wirtschaftlichen Gründen auf die Ausarbeitung besonde-

rer schweizerischer Regeln und auf den Abdruck des Textes der CEI-Publikation im Bulletin verzichtet werden. Mitglieder des SEV, welche die oben aufgeführte CEI-Publikation noch nicht kennen, sich für die Materie jedoch interessieren, werden eingeladen, sie bei der Verwaltungsstelle des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich zum angegebenen Preise zu beziehen.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, die CEI-Publikation zu prüfen und eventuelle Bemerkungen dazu bis spätestens *Samstag, den 9. Oktober 1971, schriftlich in doppelter Ausfertigung* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, einzureichen. Sollten bis zu diesem Termin keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit der Übernahme einverstanden, und auf Grund der ihm von der 78. Generalversammlung 1962 erteilten Vollmacht über die Inkraftsetzung beschlossen.

Herausgeber:

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Seefeldstrasse 301,
8008 Zürich.
Telephon (051) 53 20 20.

Redaktion:

Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich.
Telephon (051) 53 20 20.

Redaktoren:

Chefredaktor: **H. Marti**, Ingenieur, Sekretär des SEV.
Redaktor: **E. Schiessl**, Ingenieur des Sekretariates.

Inseratenannahme:

Administration des Bulletin des SEV, Postfach 229, 8021 Zürich.
Telephon (051) 23 77 44.

Erscheinungsweise:

14täglich in einer deutschen und einer französischen Ausgabe.
Am Anfang des Jahres wird ein Jahresheft herausgegeben.

Bezugsbedingungen:

Für jedes Mitglied des SEV 1 Ex. gratis. Abonnemente im Inland:
pro Jahr Fr. 84.—, im Ausland pro Jahr Fr. 98.—. Einzelnummern
im Inland: Fr. 7.—, im Ausland: Fr. 9.—. (Sondernummern: Fr. 12.—)

Nachdruck:

Nur mit Zustimmung der Redaktion.

Nicht verlangte Manuskripte werden nicht zurückgesandt.