Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 59 (1968)
Heft: 6

Rubrik: Communications ASE

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: 22.08.2025

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

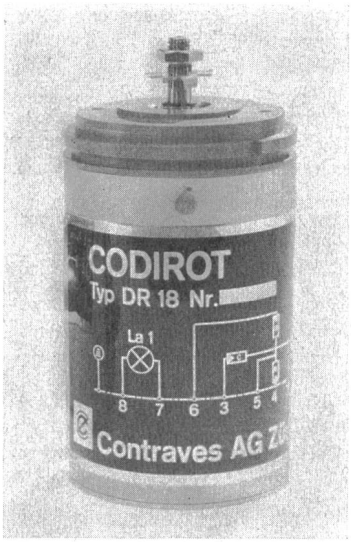
Fortsetzung von Seite 282

Suite de la page 282

Technische Neuerungen — Nouveautés techniques

Ohne Verantwortung der Redaktion — Sans responsabilité de la rédaction

Digitaler mechanisch-elektrischer Messwertwandler «Codirot». Dieser mechanisch-elektrische Messwandler setzt die Winkelverdrehung der Antriebswelle in elektrische Signale um. Das geschieht kontaktlos mit Hilfe einer Lichtquelle und Photozellen. Der Typ gemäss Fig. 1 liefert pro Umdrehung der Welle 1000 Perioden von zwei um 90° phasenverschobenen Signalen (Sinus- und Cosinus-Wert), womit die Drehrichtung bestimmt ist. Die Ausgangssignale sind inkrementell. Falls die Entfernung zwischen dem Gerät und nachfolgender Elektronik gross (d. h. über 1 m) und/oder ein starker Störpegel vorhanden ist, empfiehlt sich die Verwendung eines linearen Verstärkers oder eines Pulsdiskriminators. Beide Einheiten können am Messwertwandler selbst in dessen geringfügig verlängertem Gehäuse untergebracht werden. Sie erlauben die störfreie Weiterleitung der Ausgangssignale über lange Kabel. Die maximal zulässige Eingangsfrequenz von 100 kHz entspricht 6000 U./min an der Welle.



Der lineare Verstärker liefert 2 Signale (sin/cos) von ca. 6 V bei niedriger Impedanz und ermöglicht mit zusätzlicher Elektronik eine 10fache Interpolation (d. h. 10 000 Perioden pro Umdrehung). Der Pulsdiskriminator liefert in 2 Kanälen positive 15-V-Impulse, welche noch 2- oder 4fach interpolierbar sind (2000 bzw. 4000 Perioden/Umdrehung).

Der Codirot dient hauptsächlich zur Messung von Winkel- und Linearverschiebungen in digitalen Mess- und Steuersystemen.

(Contraves AG, Zürich)

Quadrupol-Massenspektrometer. Für sehr schnell ablaufende Reaktionen sowie für kurzzeitig aufeinander folgende gaschromatographische Eluate wurde von der *Electronic Associates Inc.*, Palo Alto (Kalifornien), ein neuer Massenspektrometer mit linearer Massenaufzeichnung für den Bereich von Masse 10...250 (oder 1...150) entwickelt. Dieses Quadrupol-Massenspektrometer zeichnet sich besonders durch eine sehr einfache Handhabung aus, es bedarf keiner besonderen Wartung und Justierung. Die Elektronik, das Vakuumsystem und ein Anzeigegerät (Oszillograph oder Schreiber) sind in einer fahrbaren Konsole eingebaut.

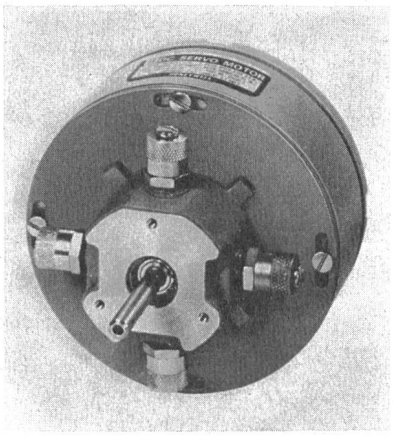
Das Vakuumsystem ist durch Verwendung einer luftgekühlten Öl-Diffusionspumpe unabhängig vom Kühlwasseranschluss. Für die Probeneingabe stehen verschiedene Eingabesysteme für feste, flüssige oder gasförmige Proben zur Verfügung (heizbar bis 250° im Betrieb).

Hochleistungs-Servomotor mit Beschleunigung von 0 auf 1200 U./min innert 1 ms. Dieser neue Servomotor eignet sich für Anwendungen mit Direktantrieb, die innert kurzer Zeit vom Stillstand auf einige tausend Umdrehungen beschleunigen. Weitere auffallende Merkmale des Servomotors sind:

1. Sehr grosses Drehmoment/Trägheitsmoment-Verhältnis;
2. Extrem niedere mechanische Zeitkonstante;
3. Grosses gleichmässiges Drehmoment;
4. Verwendung als stillstehender Drehmomentgeber, ohne den Motor zu beschädigen.

Als revolutionär darf das kleine Trägheitsmoment bezeichnet werden. Es beträgt nur 0,0360045 cms², was eine Beschleunigung von 278 000 rad/s² bei 24 V ermöglicht. Der Motor hat einen Durchmesser von 102 mm und erreicht eine maximale Drehzahl von 4200 U./min bei 24 V und 5,5 A. Das Nenndrehmoment beträgt 2160 cmg.

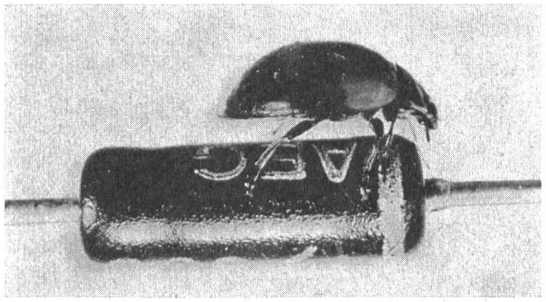
Dieses neue *Honeywell*-Produkt wiegt nur 2040 g und unterscheidet sich ganz von einer konventionellen Motorenkonstruktion. Der Rotor enthält keine beweglichen Eisen, es bleibt lediglich die sich drehende Rotorwicklung. Die Spulen der Rotorwicklung sind in einem hohlen Zylinder aus temperaturbeständigem Material eingebettet und von vier Dauermagneten extrem grosser Induktion umgeben. Anwendungen haben gezeigt, dass dieser Hochleistungs-Servomotor Start-Stop-Zeiten erreicht, welche nur etwa die Hälfte vom Wert bisher üblicher Motoren gleicher Grösse be-



tragen. Es ist möglich, den Motor direkt mit der Last zu kuppeln, so dass Getriebe und Antrieb weggelassen werden können. Daraus ergibt sich eine Trägheitsmassen-Reduktion.

Der neue Servomotor kann Motor-Bremsen- oder Motor-Kupplungen-Kombinationen ersetzen, in vielen Fällen mit dem zusätzlichen Vorteil der elektronischen Steuerung. Die kleine Induktivität von nur 72 µH ermöglicht eine grosse Flexibilität in der Auslegung der Stromkreise.

Neuer hochsperrender Kleingleichrichter. Für die Verwendung als Netzgleichrichter oder als Sperrventil in der Industrieelektronik wurde von der *AEG* ein Silicium-Kleingleichrichter entwickelt. Dieses kleine Bauelement mit einem Durchmesser von nur 3,5 mm und einer Länge von 9 mm in hermetisch verschlossenem Gehäuse ist mit periodischen Spitzensperrspannungen von



400, 600, 800 und 1000 V lieferbar. Der Dauergrenzstrom beträgt für alle Typen 1 A bei 50 °C Umgebungstemperatur. Der Betriebs- und Lagertemperaturbereich reicht von —65 bis +175 °C. Mit einem Stoßstromgrenzwert von 45 A, einem Sperrstrom von nur 10 µA bei der periodischen Spitzensperrspannung und einer Sperrschichtkapazität von 25 pF stellt die Neuentwicklung einen sehr vielseitig verwendbaren Gleichrichter dar.

Mitteilungen — Communications

Kurzberichte — Nouvelles brèves

Die Lage eines Lecks im Primärkreis des schnellen Dounreay-Reaktors in Grossbritannien konnte mit Hilfe von Helium und flüssigem Metall auf einige Zentimeter genau ermittelt werden. An der Fehlersuche, die sich sehr mühevoll gestaltete, war eine grosse Zahl von Personen beteiligt. Das fehlerhafte Teil wird nunmehr mit grösster Sorgfalt ausgewechselt.

Ein südkoreanischer Forschungsreaktor in Seoul wurde vertraglich der Kontrolle durch die Internationale Atomenergie-Organisation unterstellt. Damit soll gewährleistet sein, dass Materialien und Geräte, die für den Betrieb des Reaktors angeschafft werden, nicht militärischen Zwecken, sondern nur friedlichen Forschungsaufgaben dienen.

Kartoffeln, bei denen man durch Kernstrahlen das Keimen verhindern konnte, wurden in Israel, Kanada, der UdSSR und den USA zum Verkauf freigegeben. Mehr Erfahrungen mit bestrahlten Lebensmitteln möchte die Euratom mit Hilfe einer fahrbaren Bestrahlungsquelle gewinnen.

Die Bereiche eines Kurvenschreibers für die Messung von Transistoren konnten in Israel durch ein Zusatzgerät vergrössert werden. Die Stromverstärkung und die Spannungscharakteristiken lassen sich mit Impulsspannungen messen. Die Impulsbreite kann 80 oder 300 µs betragen und der Basisstrom zwischen 0,2 und 1 mA liegen.

Höchstmögliche Kontaktzuverlässigkeit weist ein neues Steuerschütz der AEG auf. Die mechanische Lebensdauer des Schützes erreicht etwa 30...40 Millionen Schaltungen. Durch Parallelschalten von zwei Kontaktgliedern wird die Schaltzuverlässigkeit auch bei kleinen Strömen und geringen Spannungen allen praktischen Fällen gerecht.

Die Wiener Verkehrsbetriebe haben einen automatischen Fahrscheinentwerter eingeführt. Das Fahrrichtung-Typenrad des Entwerters wird über eine Fernsteuerung in Abhängigkeit vom Erregungszustand der Gleismagneten eingestellt.

In Grossbritannien dürfen Infrarotgeräte, die bis vor kurzem für militärische Verwendung reserviert waren, nun auch für zivile Anwendungen eingesetzt werden. Sie dienen medizinischen Zwekken, zur Diagnose und zur Kontrolle der Strömung des Blutes in den Venen, als Personenannäherungsdetektor, als Feueralarmanlage und dgl. (ein brennendes Streichholz kann beispielsweise auf eine Entfernung von 10 m einen Alarm auslösen.)

Der Geräuschpegel ist an vielen Orten sehr hoch. Bekanntlich kann andauernder grosser Lärm Schäden an menschlichen Organen zur Folge haben. Mediziner, Psychologen, Physiologen und technische Experten müssen sich je länger je mehr mit der Registrierung der Geräuschlautstärke und ihrer Folgen beschäftigen. Es wurde daher ein neues Geräuschpegelmessgerät entwickelt, das Geräusche und ihre Dauer klassifizieren und registrieren kann.

Die Abgasentgiftung von Kraftfahrzeugmotoren hat durch eine elektronisch gesteuerte Benzineinspritzung gute Fortschritte zu verzeichnen. Die Steuerung bewirkt, dass die Kraftstoffmenge für den Motor so dosiert wird, wie es der jeweilige Betriebszustand des Motors verlangt. Dadurch wird die Erzeugung des giftigen Kohlenmonoxydes auf ein erträgliches Mass reduziert.

Eine neue Wickeltechnik ermöglicht den Bau von Regeltransformatoren, bei denen in dem zur Verfügung stehenden Raum doppelt so viele Windungen untergebracht werden können wie mit der früheren Technik. Transformatoren, die in Holland mit dieser Wickeltechnik hergestellt wurden, eignen sich für Frequenzen von 50...2000 Hz. Die Anschlüsse können für geschraubte, gequetschte und gelötete Verbindungen verwendet werden.

Tribologie ist die Wissenschaft und Technik des Zusammenwirkens von Oberflächen, die sich in gegenseitiger relativer Bewegung befinden. Dazu gehören Reibung, Abnützung, Schmierung und Lagerung. Ein neues Forschungszentrum in Grossbritannien beschäftigt sich mit diesen Problemen, vor allem mit Lagerungen bei hohen Temperaturen und unter Einflüssen von Gasen, Wasser und flüssigen Metallen.

Auf der Suche nach Uran werden in der Schweiz umfangreiche Prospektionsarbeiten durchgeführt, vor allem im Wallis, in Kraftwerkstollen, die im Bau begriffen sind, in der Umgebung von Naters, der Mürtschenalp, von Trun und von Plapbach im Emmental.

Integrierte Schaltungen in Fernsehempfängern dürften die Kosten von Bauelementen im Vergleich zu den üblichen Fernsehgeräten um ca. 30 % reduzieren. Die Zahl der Bauelemente kann sich um 60 % verringern. Ausserdem werden die Montagezeit und die Gesamtkosten kleiner bzw. die Zuverlässigkeit der Geräte grösser.

Der Bedarf an Wasser für Industrie und Landwirtschaft steigt ständig an. In zahlreichen Ländern werden daher die Wasserreservoirs, die sich unter der Erdoberfläche befinden, untersucht. Dabei wird festgestellt, wieviel Wasser sie enthalten, wie lange ihre Wiederauffüllung dauert und woher das Wasser stammt.

Die Berechnung von Signalplänen für den Strassenverkehr wird neuerdings mit Datenverarbeitungsanlagen durchgeführt. Für jede beliebige Verkehrssituation kann die bestmögliche Beeinflussung durch Änderung der Signalphasenzeiten, der Flussgeschwindigkeit usw. ermittelt und angeordnet werden.

Neues Krankenhaus in Grenoble. Grenoble, der Austragungsort der Winterolympiade 1968, hat ein neues Krankenhaus erhalten. Der erste Bauabschnitt, der insbesondere die Unfallstationen umfasst, wurde noch vor dem Beginn der Olympischen Spiele in Betrieb genommen. Der zweite Bauabschnitt des Krankenhauses wird voraussichtlich bis Ende 1969 fertiggestellt.

In Deutschland wurde ein Digital-Pegelmesser entwickelt, der Pegel von —60 bis +20 dB im Frequenzbereich 30 bis 120 kHz genau messen, den Pegel numerisch anzeigen und seinen Wert kodiert ausgeben kann.

Auf dem Hauptgüterbahnhof Frankfurt/Main nahm die Deutsche Bundesbahn kürzlich das erste elektronische Ablaufstellwerk in Betrieb. Das Stellwerk besteht aus einem elektronischen Programmspeicher, einer elektronischen Ablaufautomatik, elektronischen Achszählkreisen für die Gleisfreimeldung sowie aus Weichengruppen und Weichenantrieben der konventionellen Bauform.

Die Schweiz als ein industriell hoch entwickeltes Land steht unter Berücksichtigung aller Tiefkühlprodukte, also inkl. tiefgekühltes Geflügel, mit dem Pro-Kopf-Konsum in Europa an zweiter Stelle nach Schweden.

Moderne Tunnel- oder Streckenvortriebsmaschinen fräsen den gesamten Stollenquerschnitt kontinuierlich heraus und erlauben besonders wirtschaftliche Lösungen der Projekte. Dabei werden Auffahrleistungen bis zu 40 m/Tag erreicht. Ein grosses Problem ist dabei jedoch die Einhaltung der vorgeschriebenen Stollenrichtung. Hier bietet nun die Laser-Technik ganz neue Möglichkeiten. Ein Laser-Strahl kann eine sowohl nach Höhe und Breite wie auch nach Richtung orientierte Leitlinie über grosse Entfernungen erzeugen. Der Laser wird an der Deckenfirste befestigt und projeziert einen intensiven, farbigen Lichtfleck auf eine Rasterscheibe an der Vortriebsmaschine. Mit Hilfe dieser optischen Einrichtung kann der Maschinenführer jede Abweichung der Vortriebsmaschine von der Längsachse sofort erkennen und korrigieren.

Verschiedenes — Divers

Besuch bei der Mettler, Analysen und Präzisionswaagen in Greifensee

Von einer Fabrikbesichtigung erwartet man im Normalfall nicht viel, da man es gewöhnt ist, dass jeder Fabrikant sich bemüht, seinen Betrieb den modernen Fabrikationsmethoden anzupassen. Man sieht im allgemeinen grosse, luftige Hallen mit relativ bequemen und mehr oder weniger geschickt angeordneten Arbeitsplätzen, mit Fliessbändern usw.

Nun ist es aber bei der Firma Mettler in Greifensee anders. Von aussen erwartet den Besucher das gewohnte Bild: grosses, modernes Gebäude mit reichlichen Parkplätzen und grossem Gelände. Im Gebäude aber stellt es sich dann heraus, dass es nicht nur der Herstellung, sondern vorwiegend der Forschung und Entwicklung dient. Die Serienfabrikation geschieht aber zum grössten Teil in der Fabrik der Firma in Stäfa.

Wozu nun diese riesige Forschungsarbeit? Es dürfte allgemein bekannt sein, dass Mettler 1945 als erster das Substitutionsprinzip (Wägen nur mit einem einarmigen Wägebalken) bei seinen Waagen angewendet hat, und dies trotz des schlechten Rufes, den diese Methode damals hatte. Die Zeit hat jedoch Mettler recht gegeben, heute sind auch die andern Waagenfabrikanten gezwungen, dieses Prinzip anzuwenden. Das Resultat ist, dass die Firma im Laufe der Zeit Waagen mit der Genauigkeit von $1 \cdot 10^{-7}$ g entwickelt hat und in Serie fabriziert.

In den rund 40 Laboratorien und Messräumen sind heute ca. 120 Wissenschafter, Chemiker, Elektroingenieure, Physiker usw. beschäftigt, die nicht nur an Verbesserungen bestehender Apparate arbeiten, sondern z. T. auch Grundlagenforschungen auf dem Gebiet der Massenbestimmung betreiben.

Was aber stellt nun Mettler in der Hauptsache her? Über die Reihe verschiedenster Präzisionswaagen haben wir bereits gesprochen. Diese üben alle ihre Funktionen mit Hilfe der Elektronik aus, wobei auch hier den gedruckten Schaltungen grosse Bedeutung zukommt.

Wenn wir einige der wichtigsten Apparate herausgreifen wollen, so einen Apparat zur vollautomatischen Bestimmung des Schmelz- und Siedepunktes verschiedener Materialien. Das Interessante ist dabei, dass die Messwerte nach Einstellung des Programmablaufes digital herausgegeben und festgehalten werden.

Als sehr wertvoll darf man einen Apparat für mikrothermische Untersuchungen bezeichnen. Hier werden dem Forscher bei seinen Untersuchungen alle Hilfsmanipulationen, wie Regelung der Temperaturen, das Ablesen des Thermometers und das schriftliche Festhalten der Resultate, abgenommen. Er kann sich daher ständig seinen mikroskopischen Betrachtungen widmen.

Das vielleicht interessanteste Gerät dürfte der registrierende Vakuum-Thermoanalyser sein. Dieses Gerät, ebenfalls ein Forschungsinstrument, dient der quantitativen Untersuchung von Substanzen unter wechselnden Temperatur- und Umgebungsbedingungen. Er registriert auf einen breiten Papierstreifen gleichzeitig die im voraus einstellbare Temperaturänderung, den Verlauf der Gewichtsänderung der zu untersuchenden Substanz in Funktion der Temperatur, die Reaktionsgeschwindigkeit, die raschesten Gewichtsänderungen bei bestimmten Temperaturen und die von der Substanz aufgenommene oder abgegebene Wärmemenge. Der Vorteil dieses Gerätes ist, dass es alle erwähnten Messwerte in ein und demselben Arbeitsgang registriert.

Man könnte noch vieles erwähnen, so z. B. eine ferngesteuerte Analysenwaage für radioaktive Materialien, aber der vorhandene Raum lässt dies nicht zu.

Bei einem solchen Fabrikationsprogramm ist es nun nicht verwunderlich, dass das grosse neuerstellte Gebäude in Greifensee (Fig. 1) zur Hauptsache der Forschung und Entwicklung dient.

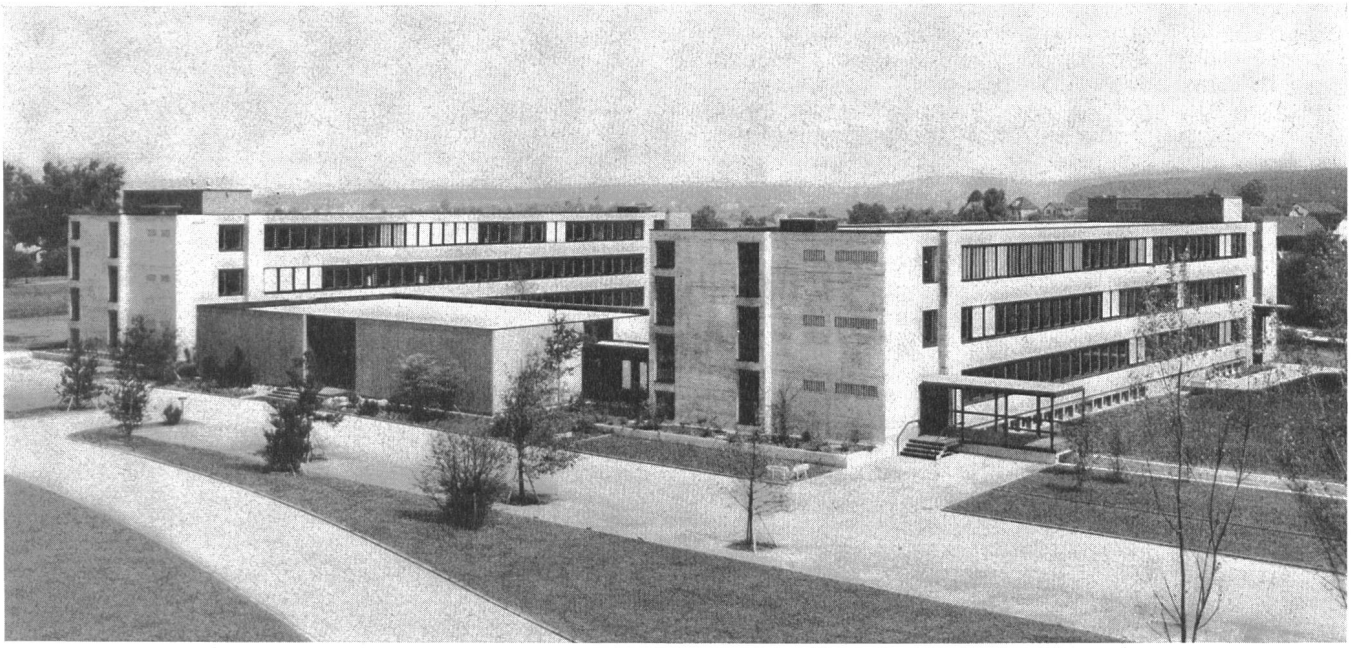


Fig. 1
Das neue Mettler-Gebäude

In der Empfangshalle sind auf erschütterungsfreien Messtischen die verschiedensten Waagen der Firma ausgestellt, damit die Kunden die Apparate in Betrieb besichtigen können. Eine Wand der Halle besteht aus grossen, dreifach verglasten Fenstern, die das Eindringen des Fluglärmes verhindern sollen und einen schönen Weitblick in die Gegend gestatten. Die Laboratorien und Büroräume sind in den beiden Stockwerken untergebracht. Überall Licht und peinliche Sauberkeit, praktische und moderne Einrichtungen.

Als wir die Mettler-Fabrik verliessen, waren wir erfreut über die Gewissheit, dass eine Firma, die in relativ kurzer Zeit einen solchen Aufstieg verzeichnet, auch im Ausland (95 % der Erzeugnisse werden exportiert) den Ruf der Schweizer Präzisionsarbeit zu festigen vermag. *Schi.*

+GF+ Informationstagung in Zürich

Die von der Georg Fischer Aktiengesellschaft, Schaffhausen, am 18. Januar 1968 im Kasino Zürichhorn veranstaltete Informationstagung über «Arcus»-Armaturen und -Erdungsvorrichtungen wurde von etwa 120 Teilnehmern aus der ganzen Schweiz besucht.

Vizedirektor H. F. Grieder und Ingenieur F. Messerli, Leiter der Abteilung Elektro-Armaturen, orientierten einleitend über die nun beschlossene enge Zusammenarbeit zwischen +GF+ und der Firma A. Schiffmann, München. Letztere, deren Erzeugnisse

unter dem Markennamen «Arcus» bekannt sind, ist eine der führenden europäischen Herstellerinnen von Freileitungs- und Kabel-Armaturen für Nieder- und Mittelspannung, wogegen +GF+ sich vor allem auf dem Gebiet der Armaturen für Hochspannungsleitungen spezialisiert hat. Bekanntlich verarbeitet +GF+ neben Stahl, Temper- und Grauguss auch Leicht- und Buntmetalle sowie stossfeste und wärmebeständige Kunststoffe. +GF+ hat nun das Herstellungsprogramm der Firma Schiffmann für die Schweiz, Schiffmann dagegen den Vertrieb der +GF+ — Armaturen für Hochspannungsleitungen und Freiluftschaltanlagen für Deutschland übernommen. Hiezu sei noch erwähnt, dass +GF+ die Kabelverlegemaschinen und Geräte der Firma Lancier, Münster, in der Schweiz vertreibt. Somit verfügen beide Unternehmungen gemeinsam über ein vollständiges Armaturen-Programm. Dadurch werden Doppelspurigkeiten in Forschung und Entwicklung vermieden und eine rationellere Herstellung ermöglicht.

Mit seinem sehr interessanten Vortrag unterhielt Direktor Schneider, Geschäftsführer der Firma Schiffmann, die Tagungsteilnehmer auch mittels Dia- und Filmvorträgen über die Entwicklung der Armaturen und das heutige vielseitige «Arcus»-Programm (darunter: Abzweig-, Endbund-, Strom-, Durchführungs-, Kabel-, Erdseilklemmen; Sechskant- und Pressverbinder und besonders die Al/Cu-Armaturen) für Nieder- und Mittelspannung, deren Herstellung unter dem Zeichen «Sicherheit und Qualität» steht. Der Einsatz von Aluminium nimmt ständig zu, wobei — und dies scheint wichtig — immer federnde Elemente unterhalb der Schrauben vorgesehen werden. Strenge Prüfvorschriften, die die Anwendung von wissenschaftlichen Grundsätzen erfordern, vermögen Störungsanfälligkeiten auszuschalten und führen dazu, dass die Armaturen ebenfalls den Spitzenbelastungen gewachsen sind.

Nach dem gemeinsamen Mittagessen berichtete der zweite Referent, Dipl.-Ing. O. von Stengel, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Firma Schiffmann, über die Sicherheitsgeräte, denen «Arcus» seit jeher grosse Aufmerksamkeit schenkt. Filme über ausgeführte Hochstromversuche zeigten, dass solche Erdungs- und Kurzschliess-Vorrichtungen den in den Praxis auftretenden thermischen und elektrodynamischen Beanspruchungen standhalten. Anschliessend wurden noch zwei Spezialerzeugnisse der Firma Schiffmann, d. h. der akustische Hochspannungssucher «Arcuston» und Kunststoff-Isolierstangen in den Einzelheiten behandelt.

Beide Vorträge ermöglichten infolge Zeitmangel praktisch keine Diskussion. Es wäre z. B. interessant gewesen, die geeignetsten Armaturen für isolierte Aluminium-Kabel eingehend zu besprechen.

An einer vielseitigen Ausstellung wurden den Teilnehmern die wichtigsten Erzeugnisse gezeigt. *G. D.*

Neue Dissertationen an der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich auf dem Gebiete der Elektrotechnik

(In Klammern sind die Namen des Referenten und des Korreferenten aufgeführt)

Vom 1. Juni 1967 bis 31. Dezember 1967

Vögele, Hans: Beitrag zur Untersuchung des Betriebsverhaltens einer Asynchronmaschine mit massivem Rotor *(Dutoit, Berger);*

Eliasson, Baldur: Theoretische Betrachtungen zur Kopplung von Hohlleiterwellen durch dünne Widerstandsschichten *(G. Epprecht, Stiefel);*

Brun, Bernard: Planung und Steuerung der Eigenteilefabrikation in einer Maschinenfabrik mittels EDV *(Daenzer, Weinberg);*

Leuthold, Peter: Filternetzwerke mit digitalen Schieberegistern *(Borgnis, Weber);*

Strohmer, Edgar: Anwendungen der Pulstechnik im Subnanosekundengebiet *(Weber, Baumann);*

Klopfenstein, Erich: Über makrokinetische Studien in der heterogenen Gasphasenoxydation von Anthracen *(Guyer, Gut);*

Pellandini, Fausto: Automatische Korrektur pegelabhängiger Phasen- und Amplitudenfehler von Farbfernsehsignalen *(Baumann, Gerber);*

Schenkel, Albert: Ein Beitrag zur Theorie der Laufzeitnetzwerke unter besonderer Berücksichtigung gegengekoppelter Systeme *(Weber, Borgnis);*

Jung, Hans: Ein schneller Impulshöhendiskriminator mit Kompensation der Anstiegszeit und des Schwelleneffektes *(Marmier, Weber);*

Dill, Hans G.: Offset Gate Field Effect Transistors with High Drain Breakdown Potential and Low Miller Feedback Capacitance *(Strutt, Guggenbühl);*

Wenz, Karl: Untersuchungen über die Abschaltvorgänge bei Dreischichtdioden *(Gerecke, Guggenbühl);*

Sánchez García, Manuel: Stationäre Transportvorgänge in inhomogenen Halbleitern *(Strutt, Borgnis);*

Anselmino, Eberhard: Untersuchungen des asymptotischen Verhaltens eines nichtlinearen Regelsystems dritter Ordnung *(Gerecke, Schwarz).*

Einführungskurs in die dynamische Programmierung. Die Schweiz. Vereinigung für Operations Research und das Betriebswissenschaftliche Institut der ETH veranstalten vom 19. bis 21. März 1968 in Zürich obigen Kurs. Das Kursgeld beträgt Fr. 380.—.

Weitere Auskünfte erteilt das Betriebswissenschaftliche Institut der ETH, Postfach, 8028 Zürich.

Symposium über Dickfilm-Hybrid-Integrierte Schaltweise. Die Sektion Schweiz der IEEE und das Institut für Höhere Elektrotechnik der ETH veranstalten am 16. und 17. April 1968 ein Symposium über «Dickfilm-Hybrid-Integrierte Schaltungen».

Weitere Auskunft erteilt und Anmeldungen nimmt entgegen das Institut für Höhere Elektrotechnik der ETH, Gloriastrasse 35, 8006 Zürich.

Weiterbildung an der Gewerbeschule der Stadt Zürich. Die Mechanisch-Technische Abteilung der Gewerbeschule der Stadt Zürich organisiert im Sommersemester 1968 u. a. folgende Weiterbildungskurse:

Telephoninstallation B
Industrielle Elektronik
Impulstechnik
Farbfernsehtechnik 1
Hausinstallationsvorschriften

Auskunft über die Kurse erteilt die Gewerbeschule der Stadt Zürich, Ausstellungsstrasse 70, 8005 Zürich.

Diskussion über Sequenz-Technik. Das Forschungsinstitut des Fernmeldetechnischen Zentralamtes der Deutschen Bundespost und das deutsche Bundesministerium der Verteidigung veranstalten am 20. Mai 1968 in Darmstadt eine öffentliche Diskussion über Sequenz-Technik.

Anmeldungen nimmt G. Zabanski, Forschungsinstitut des FTZ, Am Kavalleriesand 3, D-61 Darmstadt, entgegen.

Der **V. Internationale Ingenieurkongress** der FEANI, der für 1968 in Athen vorgesehen war, wird verschoben und später in einem anderen Land stattfinden.

Das **49. Comptoir Suisse** findet in Lausanne vom 7. bis 22. September 1968 statt. Offizieller Gast dieser Veranstaltung ist der Kanton Thurgau.

Weitere Einzelheiten sind vom «Comptoir Suisse», 1002 Lausanne zu erfahren.

Die **Deutsche Luftfahrtschau** findet vom 26. April bis 5. Mai 1968 auf dem Flughafen Hannover statt. Auf dem Freigelände werden über 100 verschiedene Flugzeuge vorgestellt.

Auskünfte sind zu erhalten von der Deutschen Messe- und Ausstellungs AG, D-3000 Hannover-Messegelände.

Règles d'établissement et de service d'installations de clôtures électriques

Le Comité de l'ASE publie ci-après le projet des Règles d'établissement et de service d'installations de clôtures électriques, élaboré par le Comité Technique 214, Appareils pour clôtures électriques[1]), complété, pour cette tâche particulière dont le CES l'avait chargé, par trois collaborateurs temporaires pour les questions ayant trait à la jurisprudence, aux courants faibles et à l'agriculture. Ce projet a été approuvé par le CES. Les installations de clôtures électriques étant des installations à courant faible, contrairement à leurs dispositifs d'alimentation, les dispositions ont été désignées comme *Règles*. Ces Règles étaient devenues nécessaires, parce qu'on admet également en Suisse, depuis quelque temps, des dispositifs d'alimentation de clôtures électriques reliés en permanence à un réseau de distribution d'énergie.

Le Comité de l'ASE invite les membres à examiner ce projet et à adresser leurs observations éventuelles, *en deux exemplaires,* au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, 8008 Zurich, *jusqu'au 16 avril 1968* au plus tard. Si aucune objection n'est formulée, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord avec le projet. Il décidera alors de la mise en vigueur de ces Règles, après consentement de la part de la Direction générale des PTT.

[1]) Le CT 214, qui a élaboré le présent projet, se composait de MM.:

M. Egli, technicien-électricien, Station d'essai des matériaux de l'ASE, Zurich.

H. Fischer, professeur, Dr méd., directeur de l'Institut de pharmacologie de l'Université de Zurich, Zollikon (ZH).

R. Grüter: Dr iur., Inspection des installations à courant fort, Zurich.

R. Hainfeld, inspecteur technique, Direction générale des PTT, Berne.

H. Hess, chef du Département des installations, Entreprises électriques du Canton de Zurich, Zurich (secrétaire).

F. Hofer, chef du Département des installations, Forces Motrices de la Suisse centrale, Lucerne (président).

J. Husi, technicien-électricien, Inspection des installations à courant fort, Zurich.

A. Lanker, Entreprise Albert Lanker, Saint-Gall.

H. L. Rueb, chef de l'Office central pour la prévention des accidents dans l'agriculture, Brougg.

F. Seiler, chef du Département des installations, S.A. des Forces Motrices Bernoises, Berne.

A. Tschalär, secrétaire de la Section B du CES, Zurich (ex officio).

Projet

Règles d'établissement et de service d'installations de clôtures électriques

1 Bases légales

Les présentes Règles sont basées sur l'Ordonnance du Conseil fédéral sur l'établissement, l'exploitation et l'entretien des installations électriques à faible courant, du 7 juillet 1933, sur l'Ordonnance sur les installations électriques à fort courant, du 7 juillet 1933, sur l'Ordonnance sur les parallélismes et les croisements de lignes à faible courant avec des lignes à fort courant, du 7 juillet 1933, y compris les modifications et compléments apportés, depuis lors, à ces ordonnances, ainsi que sur les Prescriptions de l'ASE sur les installations électriques intérieures (Publ. ASE 1000), pour autant qu'elles soient applicables aux installations de clôtures électriques.

2 Validité

2.1 Entrée en vigueur

Ces Règles ont été homologuées par le Comité de l'ASE, d'entente avec la Direction générale des PTT, le ..... 1968. Elles entrent en vigueur le ..... 1968.

2.2 Domaine d'application

Ces Règles concernent toutes les installations de clôtures électriques.

Les dispositifs d'alimentation de clôtures électriques doivent être conformes aux Prescriptions de sécurité pour les dispositifs d'alimentations de clôtures électriques reliés à un réseau de distribution d'énergie ou fonctionnant sur batterie.

3 Terminologie

3.1

L'installation de clôture électrique comprend aussi bien la clôture proprement dite, que l'amenée de courant à celle-ci.

3.2

La *clôture électrique* comprend toutes les parties conductrices nues servant de barrière aux animaux, de même que les supports et le matériel de fixation.

3.3

L'amenée de courant à la clôture électrique comprend la liaison entre la borne de raccordement du dispositif d'alimentation et la clôture électriques, ainsi que la liaison entre des clôtures électriques. Elle peut être en conducteurs isolés ou nus.

4 Installation de clôture électrique

4.1

Tandis que le dispositif d'alimentation rentre dans la catégorie des appareils à courant fort, l'installation de clôture électrique fait partie des installations à courant

faible. Des installations de clôtures électriques pouvant toutefois croiser des installations à haute tension, à basse tension ou téléphoniques, ou leur être parallèles, voire franchir des chemins, places ou cours d'eau publics, il y a lieu de tenir compte des ordonnances et prescriptions mentionnées sous chiffre 1.

4.2

Plus une installation de clôture électrique est étendue, plus elle risque d'être atteinte directement par la foudre. De même, l'action à distance de décharges atmosphériques sur ces installations dépend de leur étendue. Il y a donc également lieu de tenir compte des précautions de sécurité mentionnées au paragraphe 7 pour l'écoulement de décharges atmosphériques.

4.3

Une installation de clôture électrique ne doit être alimentée que par un seul dispositif. Lorsque des installations de clôtures électriques, qui ne sont pas alimentées par le même dispositif, sont rapprochées, on prendra des dispositions pour éviter un contact simultané avec des parties conductrices nues de ces différentes installations, par des personnes ou des animaux. L'écartement entre de telles installations doit être d'au moins 3 m.

4.4

Des installations de clôtures électriques servant de barrières à l'intérieur de bâtiments et celles qui sont montées en plein air ne doivent pas être alimentées par le même dispositif. Les lignes d'alimentation provenant de l'extérieur doivent être mises à la terre, quand elles sont déconnectées de leur dispositif d'alimentation. Ces précautions sont nécessaires pour éviter des décharges atmosphériques dans des barrières à l'intérieur de bâtiments.

4.5

Les clôtures électriques et les amenées nues doivent être maintenues libres des plantes ou objets qui pourraient entrer en contact avec celles-ci; cela est nécessaire pour empêcher des perturbations radioélectriques ou des courants de fuite qui pourraient réduire l'effet de protection des clôtures.

5 Amenée de courant

5.1

La partie de l'amenée de courant qui se trouve dans un bâtiment doit être aussi courte qui possible. On emploiera des conducteurs à isolation renforcée (Tv) d'une section d'au moins 1,5 mm^2, qui seront tirés dans des tubes non conducteurs, en matière difficilement combustible. On peut également employer des câbles pour haute tension, à gaine difficilement combustible, non armés, d'une section de cuivre d'au moins 1,5 mm^2 (par exemple des câbles pour haute tension pour installations de tubes luminescents). La pose doit se faire avec des brides non métalliques, distantes de 40 cm au maximum. La fixation de ces lignes sur des poulies isolantes ne convient pas, parce que des décharges par effet de pointe risqueraient de se produire aux attaches, lors de coups de foudre.

5.2

L'amenée de courant disposée dans un bâtiment doit aboutir, à la façade, à un endroit de raccordement fixe, auquel peut être raccordée la ligne d'amenée de courant extérieure à la clôture électrique.

5.3

L'amenée de courant en plein air peut être nue et constituée, par exemple, en fil de fer galvanisé d'un diamètre d'au moins 1,5 mm. Lors du franchissement de chemins, places ou cours d'eau publics, ainsi que lors de l'utilisation de supports de lignes à basse tension, les dispositions sous chiffres 5.8, 5.10 et 10.2 doivent être observées.

5.4

Les amenées de courant à des clôtures électriques ne doivent pas être fixées à des supports de lignes à haute tension. Ceux-ci sont désignés par des panneaux d'avertissement ou des marques rouges. On évitera des croisements et des parallélismes avec des lignes à haute tension. Lorsque cela n'est pas possible, les conducteurs d'amenée de courant aux clôtures électriques devront être tirés au maximum à 80 cm au-dessus du sol. Dans des conditions particulières, telles que creux ou monticules, on se mettra en rapport avec l'entreprise électrique compétente, qui décidera des dispositions appropriées.

5.5

L'utilisation de supports de lignes aériennes à basse tension, servant à la fourniture d'énergie électrique à des tiers, est autorisée, lorsque la tension nominale ne dépasse pas 300 V par rapport à la terre et à la condition que l'autorisation ait été demandée au fournisseur de l'énergie électrique, avant l'aménagement de l'installation de la clôture électrique. L'entreprise électrique est en droit de donner, au besoin, les instructions nécessaires au sujet de l'amenée de courant à la clôture. Des croisements et des parallélismes sont également autorisés, en observant une distance verticale d'au moins 1,5 m entre le conducteur le plus bas de la ligne à basse tension et l'amenée de courant qui se trouve en dessous.

5.6

En cas de croisements entre amenées de courant à des clôtures électriques et lignes aériennes à basse tension, le conducteur de l'amenée de courant doit être fixé aux supports de la ligne, en observant l'écartement prescrit.

5.7

L'utilisation de supports de lignes téléphoniques, pour y fixer des amenées de courant à des clôtures électriques, est autorisée. Normalement, la distance verticale entre le conducteur le plus bas de la ligne téléphonique et le conducteur de l'amenée de courant doit être d'au moins 1 m. Dans des circonstances particulières, cette hauteur peut être exceptionnellement réduite à 50 cm. Pour cette utilisation, il y a lieu de demander une autorisation à la Direction des téléphones du district. Sauf s'il en résulte des difficultés techniques exceptionnelles, cette autorisation est octroyée, à bien plaire, sans dédommagement pour l'utilisation des supports.

5.8

Lorsqu'une amenée de courant à une clôture électrique doit franchir des chemins, places ou cours d'eau publics, ou la propriété d'un tiers, l'autorisation doit en être demandée aux propriétaires respectifs. Il est préférable de prévoir des passages souterrains (câbles). Pour le franchissement de chemins, places ou cours d'eau publics, on adoptera si possible un montage définitif, au sens des Ordonnances sur les installations à faible et à fort courant. Pour la fixation du conducteur de l'amenée de courant, il faut employer des poteaux en bois intact, dont les diamètres ne seront pas inférieurs aux valeurs suivantes:

	à 2 m du pied	au sommet
jusqu'à 7 m de longueur totale	15 cm	11 cm
jusqu'à 8 m de longueur totale	16 cm	11 cm
jusqu'à 9 m de longueur totale	17 cm	12 cm
jusqu'à 10 m de longueur totale	18 cm	12 cm
jusqu'à 11 m de longueur totale	19 cm	13 cm
jusqu'à 12 m de longueur totale	20 cm	13 cm

	à 2 m du pied	au sommet
jusqu'à 13 m de longueur totale	21 cm	14 cm
jusqu'à 14 m de longueur totale	22 cm	14 cm
jusqu'à 15 m de longueur totale	23 cm	15 cm
jusqu'à 16 m de longueur totale	24 cm	15 cm

Le sommet des poteaux doit être protégé contre la pénétration d'eau.

Un franchissement incorrect peut constituer un grand danger pour les usagers du domaine public.

5.9

Si un montage définitif de l'amenée de courant à la clôture électrique, à travers le domaine public, n'est pas possible, l'installation démontable devra satisfaire aux mêmes conditions de sécurité qu'une installation définitive.

5.10

Pour le franchissement des chemins, places ou cours d'eau publics, on emploiera des fils de bronze d'au moins 3 mm de diamètre et d'une résistance à la rupture de 58 kg/mm^2 ou d'autres conducteurs équivalents, par exemple du câble de campagne, type E, sur une portée maximale de 50 m, ainsi que des isolateurs du type de ceux utilisés pour les lignes téléphoniques. La hauteur de passage au-dessus du domaine public doit être d'au moins 5 m, pour autant que l'autorisation du propriétaire, selon chiffre 5.8, ne stipule une hauteur plus grande. Leur montage aux supports doit être exécuté de telle sorte que les conducteurs ne risquent pas de tomber.

6 Clôture électrique

6.1

Les clôtures électriques peuvent être en fil de fer galvanisé, fixé à des pieux par l'intermédiaire d'isolateurs. Afin d'éviter des courants de fuite, qui troubleraient le fonctionnement de la clôture, les isolateurs doivent être en parfait état. L'emploi de matériel incorrect diminue l'effet de protection et peut provoquer des perturbations radioélectriques.

6.2

Les clôtures électriques qui longent des chemins doivent être disposées à une certaine distance de ceux-ci, afin qu'elles ne risquent pas d'être touchées fortuitement. Une distance de 50 cm du bord du chemin ou du trottoir est considérée comme étant suffisante, à moins que des lois ne prescrivent différemment.

6.3

Les clôtures électriques ne doivent pas être fixées à des supports de lignes à haute tension. Ceux-ci sont signalés par des panneaux d'avertissement ou par des marques rouges.

6.4

L'utilisation de supports est autorisée:

a) dans le cas de lignes aériennes à basse tension du fournisseur de l'énergie électrique et dont la tension nominale par rapport à la terre ne dépasse pas 300 V;
b) dans le cas des lignes aériennes des PTT.

Si les fils des clôtures électriques ne sont pas à plus de 1,5 m au-dessus du sol, un croisement des lignes aériennes selon a) et b) est autorisé sans restrictions. Pour des fils plus élevés, l'autorisation doit en être demandée au propriétaire de la ligne aérienne.

7 Mise à la terre et protection contre la foudre des installations de clôtures électriques dans des bâtiments

7.1

Pour les installations de clôtures électriques qui se trouvent en partie dans des bâtiments, on peut utiliser comme électrodes de terre des canalisations métalliques d'amenée d'eau fraîche au bâtiment ou des électrodes artificielles d'installations intérieures ou de protection des bâtiments contre la foudre. Sinon, il faudra enfouir dans le sol, hors du bâtiment, des électrodes artificielles, conformément au tableau suivant:

Type	Métal		Longueur
	Fer galvanisé ou plombé	Cuivre	
	mm	mm	m
Fil	8 ⌀	6 ⌀	10
Ruban	3 × 25	2 × 20	10
Plaque	500 × 1000 × 2	500 × 1000 × 1	—

L'emploi de plaques doit être si possible évité, parce qu'elles sont les moins efficaces. Là où les autres genres de terres ne peuvent pas être aménagés, les plaques devront être enfoncées verticalement dans le sol.

7.2

La ligne de terre, entre la borne de raccordement au dispositif d'alimentation et l'électrode de terre, ne devrait pas dépasser 5 m de longueur; elle doit être en cuivre, d'un diamètre d'au moins 3 mm. A des parties du bâtiment, le conducteur sera tiré dans un tube non conducteur, en matière difficilement combustible. La ligne de terre doit descendre et être posée sans changements de direction brusques.

7.3

Les rubans de mise à la terre doivent être normalement enfouis d'au moins 70 cm, dans un sol qui demeure si possible constamment humide.

7.4

La ligne de terre doit pouvoir être déconnectée de l'électrode de terre, à un endroit qui soit en tout temps accessible. Cet endroit de sectionnement doit permettre un raccordement impeccable, normalement au moyen de brides qui seront protégées contre des influences chimiques.

8 Antiparasitage

8.1

Les installations de clôtures électriques doivent satisfaire aux dispositions suivantes, en ce qui concerne des effets perturbateurs dans des installations à courant faible voisines:

a) Ordonnance sur les installations à courant fort, article 5,
b) Ordonnance du département fédéral des transports et communications et de l'énergie relative à la protection contre les perturbations radioélectriques, du 27 avril 1966.

8.2

Tous les raccordements de conducteurs doivent être impeccables, assurer un contact permament et exclure toute formation d'étincelles. On ne doit utiliser que des

isolateurs intacts. Un contact fortuit du fil de la clôture avec des plantes ou des objets conducteurs doit être évité.

9 Dispositifs d'alimentation de clôtures électriques fonctionnant sur batterie

9.1

Lorsque des installations de clôtures électriques sont équipées de dispositifs d'alimentation fonctionnant sur batterie, les amenées de courant aux clôtures et la protection contre la foudre doivent être aménagées conformément aux présentes Règles.

10 Contrôle

10.1

En vertu de l'article 21, premier alinéa, de la loi sur les installations électriques, le contrôle de l'installation de clôture électrique est assumé par les Services des télécommunications des PTT. Demeure réservé l'article 4 de cette loi.

10.2

Les installations de clôtures électriques doivent être annoncées à la Direction des téléphones du district, immédiatement après leur aménagement, pour le contrôle, dans les cas suivants:

a) Lorsqu'elles passent en dessus ou en dessous du domaine public;
b) lorsqu'elles passent en dessus ou en dessous du domaine de tiers;
c) lorsqu'elles utilisent des supports de lignes téléphoniques ou de lignes à basse tension;
d) lorsqu'elles croisent, en dessus du sol, des lignes téléphoniques ou des lignes à courant fort.

Editeur:

Association Suisse des Electriciens, Seefeldstrasse 301, 8008 Zurich.
Téléphone (051) 34 12 12.

Rédaction:

Secrétariat de l'ASE, Seefeldstrasse 301, 8008 Zurich.
Téléphone (051) 34 12 12.

«Pages de l'UCS»: Union des Centrales Suisses d'électricité, Bahnhofplatz 3, 8001 Zurich.
Téléphone (051) 27 51 91.

Rédacteurs:

Rédacteur en chef: **H. Marti,** Ingénieur, Secrétaire de l'ASE.
Rédacteur: **E. Schiessl,** Ingénieur du Secrétariat.

Annonces:

Administration du Bulletin ASE, Case postale 229, 8021 Zürich.
Téléphone (051) 23 77 44.

Parution:

Toutes les 2 semaines en allemand et en français. Un «annuaire» paraît au début de chaque année.

Abonnement:

Pour tous les membres de l'ASE 1 ex. gratuit. Abonnement en Suisse: par an fr. 73.—, à l'étranger: par an fr. 85.—. Prix des numéros isolés: en Suisse: fr. 5.—, à l'étranger: fr. 6.—.

Reproduction:

D'entente avec la Rédaction seulement.

Les manuscrits non demandés ne seront pas renvoyés.