Mitteilungen SEV

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins : gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)**

Band (Jahr): **55 (1964)**

Heft 16

PDF erstellt am: **02.06.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Ultrastabile Halbleiter-Dioden

621.382.232

[Nach *R. H. Murphy:* Ultra-Stable Semiconductor Reference Diodes. Electronic Engng. 36(1964)1, S. 40...43]

Für die Erzeugung extrem stabiler Speisespannungen, für genaue digitale Spannungsmessungen, für Regelungen und Nachlaufsteuerungen braucht man häufig Spannungen, die in ihrer Genauigkeit diejenigen der Spannungsnormale übertreffen. Die dazu benötigten Bauelemente müssen oft schweren mechanischen und klimatischen Beanspruchungen, denen zum Beispiel die Geräte für die Raumschiffahrt ausgesetzt sind, gewachsen sein. Für diese Zwecke wurden spezielle Zenerdioden entwickelt, die in Kombination mit normalen Dioden ultrastabile Spannungen ergeben und die sich durch niedrige Temperaturkoeffizienten und äusserst kleine Spannungsschwankungen auszeichnen.

32920-921

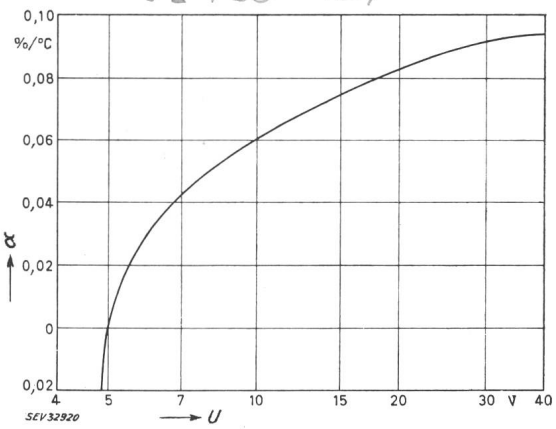


Fig. 1

Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten von der Zenerspannung

In der Umgebung von 5 V hat der Temperaturkoeffizient sehr kleine Werte

α Temperaturkoeffizient; *U* Spannung

Der Temperaturkoeffizient von Zenerdioden geht bei einer Zenerspannung von ungefähr 5 V von negativen Werten in positive Werte über (Fig. 1). In diesem Übergangsgebiet ist der Temperaturkoeffizient sehr niedrig. Der dynamische Widerstand von Zenerdioden, der ebenfalls möglichst klein sein soll, durchläuft im Gebiet von 5,5...7,5 V ein Minimum (Fig. 2). Eine Zenerdiode hat bei einer Spannung, die ihrem geringsten dynamischen Widerstand entspricht, einen Temperaturkoeffizienten von ungefähr + 1,5 mV/C°. Einen Temperaturkoeffizienten ähnlicher Grösse jedoch mit negativem Vorzeichen hat eine in der Durchlassrichtung geschaltete Siliziumdiode. So ist es möglich, durch Reihenschaltung einer Zenerdiode mit einer Zenerspannung von 5,6 V und einer Siliziumdiode mit einer Durchlassspannung von 0,6 V ein Bauelement zu konstruieren für eine Spannung von 6,2 V, dessen Temperaturkoeffizient vernachlässigbar klein ist, und dessen dynamischer Widerstand bei einem Strom von 5 mA zwischen 8 und 15 Ω liegt. Solche Bauelemente zeigen während der ersten paar hundert Betriebsstunden die stärksten Spannungsschwankungen. Auch ergeben sich während dieser Betriebszeit die meisten Ausfälle. Deshalb werden die Elemente einem 1000 h und länger dauernden Stabilisierungsprozess unterworfen. Während der Stabilisierungszeit werden die elektrischen Daten dieser Bauelemente laufend kontrolliert und gemessen. Aus diesen Messungen kann man ersehen, welche Massnahmen in der Fabrikation zu ergreifen sind, um die Qualität der Elemente zu steigern; ausserdem kann man auf Grund der Messungen mit grosser Sicherheit voraussagen, ob sich das Bauelement während der nächsten 1000 h als hochstabiles Spannungsnormal bewähren wird.

H. Gibas

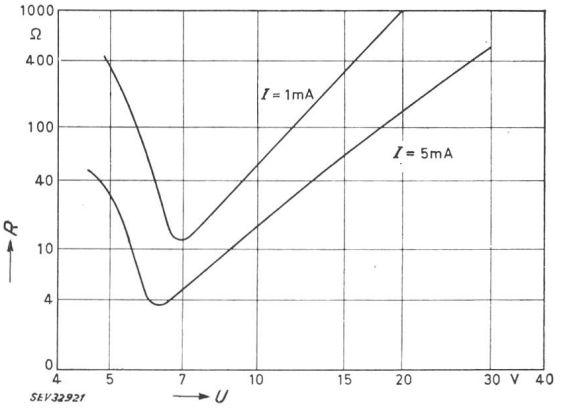


Fig. 2

Abhängigkeit des dynamischen Widerstandes von der Zenerspannung

Der dynamische Widerstand durchläuft zwischen 6 V und 7 V ein Minimum

R dynamischer Widerstand; *U* Spannung

«Heidelberger Kapsel» — ein Kleinstsender für die pH-Messung im Magen

616-073 : 621.317.083.7 : 943.257.1

[Nach *H. Lange* und *H. G. Nöller:* «Heidelberger Kapsel» — ein Kleinstsender für die pH-Messung im Magen. Telefunken Z. 36(1963)5, S. 265...271]

Die bisher angewendeten Methoden zur Säurewertbestimmung in der Magendiagnostik, das Heraushebern von Proben, vermochten nie ganz zu befriedigen. Durch die starke Miniaturisierung elektronischer Bauteile wurden neue Wege für die Untersuchung des Magens eröffnet. Mit der Entwicklung eines verschluckbaren Kleinstsenders, welcher den pH-Wert der Magensäure messen kann und diesen drahtlos nach aussen meldet, hat die Elektrotechnik auf dem Gebiet der Medizin einen weiteren wertvollen Beitrag geleistet.

Die «Heidelberger Kapsel» (Fig. 1) besteht im wesentlichen aus einer Kapsel mit Meßsonde, einem Antennensystem und den Auswerte-Instrumenten.

Die Meßsonde ist eingebaut in ein Kunststoffgehäuse von 8 mm Durchmesser, 18 mm Länge und enthält den pH-Messfühler, den Sender und eine Speisebatterie (Fig. 2).

Der Messfühler oder die pH-Messzelle steht in Verbindung mit der Magenflüssigkeit und gibt je nach dem vorhandenen pH-Wert (1,5...8) eine veränderliche Basisspannung an einen Transistoroszillator ab. Als Folge dieser Spannungsänderung wird die Sendefrequenz des Oszillators im Bereich von 1,72...2,08 MHz verändert. Die Oszillatorspule des einstufigen Senders dient gleichzeitig als Antenne, welche die Hochfrequenz ausstrahlt.

Die Heidelberger Kapsel wird nur einmal verwendet, und es genügt deshalb, wenn die Speisebatterie nach dem Verschlucken der Kapsel während 40...60 min Energie abgibt. Aus diesem Grunde wurde eine Spezialbatterie entwickelt, welche erst kurz vor der Verwendung mit Elektrolyt gefüllt wird und deren Leistungsabgabe, Spannungstoleranz (1,53 ± 0,3 V) und Lagerfähigkeit für den Anwendungszweck optimal ist.

Das Antennensystem ist aus drei mit ihren Achsen senkrecht aufeinanderstehenden Spulen aufgebaut. Diese Anordnung der Antennen erlaubt auch bei Lageänderungen der Meßsonde im Magen stets ein genügendes Signal zu empfangen. Die drei Spulen sind in einen Gürtel eingearbeitet, welcher dem Patienten in der Magengegend umgelegt wird.

Die Auswerte-Instrumente wählen unter den drei Antennen diejenige aus, welche ein Signal von der erforderlichen Mindeststärke aufweist. Das Signal wird verstärkt, demoduliert und in einem

33'038/039

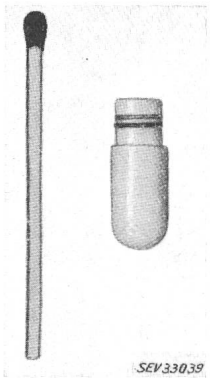


Fig. 1

Aussenansicht der «Heidelberger Kapsel»

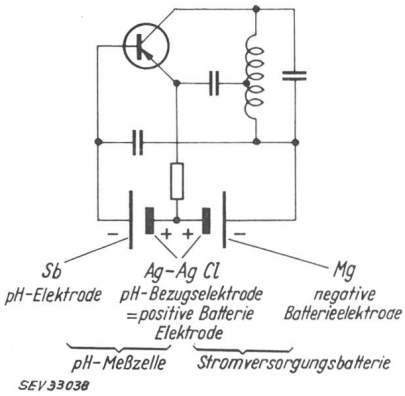


Fig. 2
Schaltung der «Heidelberger Kapsel»

Anzeige- und Registrierinstrument in pH-Werten wiedergegeben.

Für den Mediziner und den Patienten ist die Anwendung der Heidelberger Kapsel praktisch und einfach. Fehlmessungen, wie sie früher durch die psychische Belastung des Patienten beim Verschlucken des Schlauches zum Hebern vorgekommen sind, treten nicht mehr auf. Die Untersuchung kann schon wenige Minuten nachdem die Kapsel den Magen erreicht hat, beginnen und während ca. einer Stunde fortgesetzt werden. *W. Langhart*

Vergrösserung der Übermittlungsdistanzen im VHF-Bereich

621.391.812

[Nach *G. C. Rider:* Extended Range V. H. F. Point to Point Telecom. 8(1964)2, S. 4...14]

Ausführliche Untersuchungen über die Übermittlungsdistanzen mit Sprechfunk im VHF-Bereich wurden mit Flugzeugen durchgeführt, die über den Atlantik von oder nach Shannon in Irland fliegen. Eine Kurve, welche die Übertragungsverluste in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen Sender und Empfänger angibt, zeigt Fig. 1. Die Übertragungsverluste steigen in drei charakteristischen Bereichen *A, B* und *C*. Im Bereich *A* nehmen die Verluste nur langsam zu; dieser Bereich gilt bis zu einer Entfernung, die etwa der direkten Sichtweite zwischen Sender und Empfänger entspricht. Sobald die Sichtweite überschritten ist, nehmen die Verluste im Bereich *B* sehr rasch zu. Von einer bestimmten Entfernung an tritt ein Effekt in Erscheinung, der im Bereich *C* die Übertragungsverluste langsamer anwachsen lässt. Der Bereich *C* beginnt ungefähr in einer Entfernung, in der die Verluste um 40...50 db über die Übertragungsverluste bei direkter Sicht gestiegen sind. Der Effekt wird durch Brechungen, Reflexionen und Streuungen in Unregelmässigkeiten der Atmosphäre verursacht. Fig. 2 gibt das Gebiet an, in dem die Unregelmässigkeiten in der Atmosphäre die vom Sender kommende Energie beeinflussen und einen Teil der Energie in Richtung zum Empfänger ablenken. Die kleinen Kreise in Fig. 1 geben die Mittelwerte der Verluste, die bei fünf Flügen gemessen wurden, an. Die Frequenz betrug 220 MHz, die Antenne der Bodenstation lag 25 m über der Erdoberfläche und das Flugzeug flog auf einer Höhe von ca. 9000 m. Die Kurve *C* bildet den Mittelwert der Messpunkte. *Yeh* versuchte, eine rechnerische Lösung für den Streueffekt zu finden. Die nach seiner Methode ermittelten Werte sind ebenfalls in Fig. 1 eingezeichnet. Der Unterschied zwischen den gemessenen und gerechneten Werten ist nicht sehr gross.

33040-041

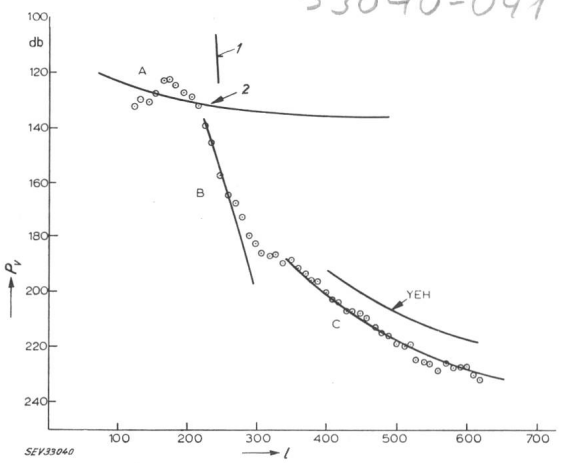


Fig. 1
Übertragungsverluste im VHF-Bereich in Abhängigkeit von der Entfernung

Frequenz 220 MHz, Antennenhöhe der Bodenstation 25 m, Flughöhe 9000 m

Die Verluste nehmen in drei Bereichen *A, B* und *C* mit verschiedener Steilheit zu

1 geschätzte direkte Sichtweite; *2* berechnete Übertragungsverluste für den Bereich der direkten Sichtweite; P_v gesamte Übertragungsverluste; *l* Entfernung in Statute Meilen

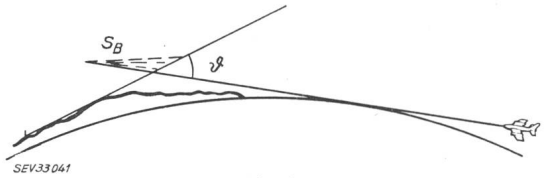


Fig. 2
Die Geometrie der Streustrahlung

In dem Gebiet, in dem sich die Strahlungsrichtungen der Antennen der Bodenstation und des Flugzeuges schneiden, findet in den Unregelmässigkeiten der Atmosphäre die Streuung statt, die einen Teil der vom Sender ausgestrahlten Energie in die Richtung zum Empfänger ablenkt

S_B Bereich der Streuung; ϑ Streuwinkel

Normalerweise wickelt sich der Sprechfunk zwischen Flugzeug und Bodenstation im VHF-Bereich der Kurve *A*, im Bereich der direkten Sicht, ab. Bei grösseren Entfernungen erfolgt die Verbindung im Kurzwellenbereich. Der Verkehr im VHF-Bereich hat jedoch Vorteile. Der Kurzwellenbereich ist durch die grosse Zahl der verschiedensten Nachrichtenverbindungen überlastet. Jedes Verkehrsflugzeug verfügt auch über Sender und Empfänger im Kurzwellenbereich. Diese treten bei grösseren Entfernungen in Funktion. Die Übertragungsverhältnisse im VHF-Bereich sind jedoch günstiger, und deshalb möchte man beim An- und Abflug möglichst lang die Verbindung zwischen Flugzeug und Bodenstation im VHF-Bereich aufrecht erhalten.

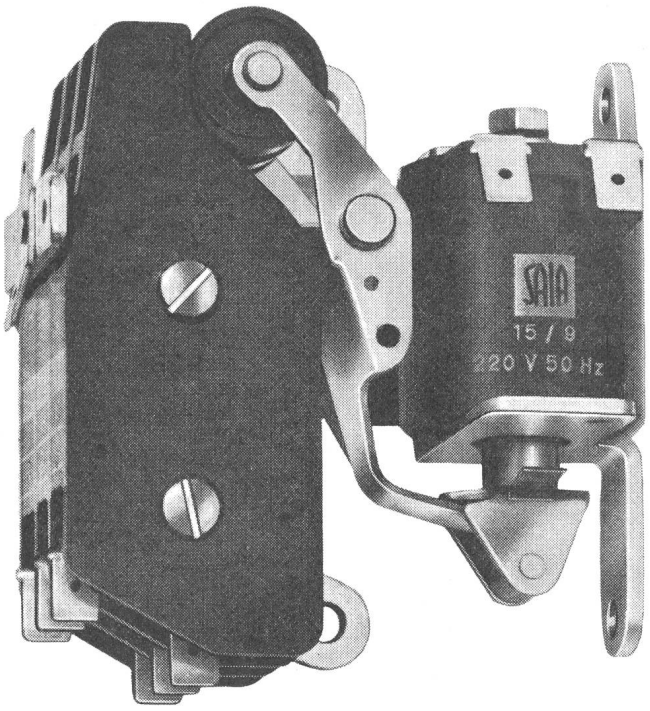
Nun kann man durch Vergrössern des Antennengewinns und durch Erhöhen der Senderleistung die Übermittlungsdistanz steigern. Dies wirkt sich besonders dann günstig aus, wenn es gelingt, in den Bereich *C* von Fig. 1 zu kommen, weil in diesem Bereich die Verluste relativ langsam mit der Entfernung zunehmen. Wenn man die Bordgeräte unverändert lässt und nur die Bodenstation ausbaut, durch Erhöhung der Senderleistung, durch Antennen mit grossen Abmessungen und schmalen Strahlungswinkeln, deren Strahlungsrichtung sich ausserdem noch steuern lässt, und durch Spezialempfänger, sollte es gelingen, die Übermittlungsdistanz im VHF-Bereich auf etwa 700 km zu vergrössern. *H. G.*

Ein Rubin-Laser-Schweissgerät

Von der Hughes Electronic Products Division wurde ein Laser-Schweissgerät auf den Markt gebracht, das für die Herstellung von Mikro-Bauelementen und anderen Halbleiter-Bauelementen vorgesehen ist. Die Strahlenergie lässt sich von 0,1...2 J pro Impuls regeln. Die Wiederholungsrate beträgt entweder 12 Impulse pro min bei 1 J oder 9 Impulse pro min bei 2 J. Die Impulsdauer liegt zwischen 0,5 und 1,5 ms. Die Zündkontrolle kann manuell oder automatisch gewählt werden; die Schweißspitze kann von 0,12...0,5 mm reguliert werden. *G. M.*

Fortsetzung auf Seite 817

Suite voir page 817



eine Spitzenleistung

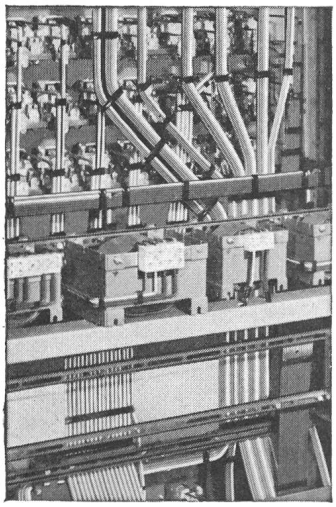
Schaltschütz SBR

Schaltleistung 15 A 500 V~
prellarm
hohe Schaltzahl,
bis 15 Millionen Schaltspiele
brummfrei
kleine Leistungsaufnahme
kunstharzvergossene,
stoßspannungssichere Spule
bis 8 kVsw 1/50,
für Steuerspannungen 6–380 V
Ausführung offen
(für Flach- und Hochkantmontage)
oder mit Isolierpreßstoffgehäuse
leicht, kleine Abmessungen
Schraubklemmen
oder Steckanschlüsse

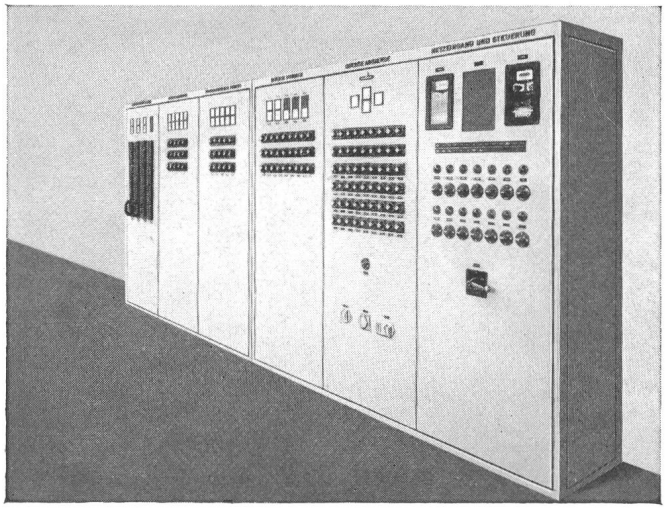
SAIA AG Murten / Schweiz
Telephon 037 7 31 61

SAIA

Verteilanlagen



Xamax-Sicherungs- und Steuerungs-Verteilanlagen werden in jeder Grösse und in allen Ausführungsarten gebaut. Im Laufe der Jahrzehnte gesammelte Erfahrungen bürgen für optimale Betriebssicherheit. Saubere Ausführung, solide Bauart sowie Erweiterungsmöglichkeiten sind Merkmale aller Xamax-Verteilanlagen. Unsere Techniker stehen Ihnen für Beratungen und Vorschläge jederzeit gerne zur Verfügung.



Xamax-AG Zürich-Oerlikon
Telephon (051) 46 64 84
Birchstrasse 210

xamax

UNIVERSAL-INSTRUMENTE

Multiscript

das schreibende Vielfach-Messgerät für Strom- und Spannungsmessungen in Gleich- und Wechselstrom

- Modernes, formschönes Gehäuse
- Erschütterungsfestes Spannbandmesswerk
- 22 oder 27 Messbereiche
- Praktisch kontinuierliche tintenlose Registrierung auf Wachspapier
- Punktfolge alle 2 oder 5 Sekunden
- 3 einstellbare Papiervorschübe
- Gedruckte Schaltung
- Schreibbreite ca. 60 mm
- Abmessungen 245 × 120 × 90 mm

TRÜB, TÄUBER & CO. AG. - ZÜRICH
Fabrik elektrischer Messinstrumente und wissenschaftlicher Apparate
Tel. 051 - 42 16 20 Ampèrestrasse 3