

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 31 (1940)  
**Heft:** 21

**Artikel:** Boîte aérienne d'extrémité de câble à haute tension  
**Autor:** Martenet, Louis  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1061387>

### **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:** 03.04.2026

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

sulfatlösung zu prüfen. Zeigt sich der dunkelbraune Ueberzug noch immer nicht gleichmässig auf der verzinkten Oberfläche, so ist der Beweis erbracht, dass es sich nicht um einen reinen Zinküberzug handelt. Ergeben 6 Stücke bei der chemischen Prüfung dasselbe Resultat, so ist die Verzinkung als ungenügend zurückzuweisen. Das gleiche erfolgt, wenn sich nach dem ersten Tauchen ein glänzender, metallischer Kupferüberzug bildet, der nach Entfernung bei der 3. bis 8. Tauchung sich wieder bildet und mehr als 1% der getauchten Oberfläche darstellt.

Die weitere Prüfung erstreckt sich auf das *Besichtigen*, wobei sich weder Rostflecken noch Ablätterungen, Löcher, Haarrisse oder Bollen zeigen dürfen. Stücke mit schwarzen Flecken werden zur Feststellung, ob blankes Eisen blossliegt, in eine konzentrierte Lösung von heissem Aetz soda getaucht. Zeigt sich an der betreffenden Stelle eine stärkere Gasentwicklung als an der gut erscheinenden Zinkoberfläche, so dient dies als Beweis dafür, dass Eisen blossliegt. Durchgangslöcher für Schraubenbolzen dürfen nach dem Verzinken im Maximum 0,3 mm kleiner sein als das unverzinkte Loch. Sie dürfen keine Gräte aufweisen, sondern sie müssen einen glatten Durchgang gewährleisten. Die verzinkten Stücke dürfen nicht deformiert sein und aufgeschlagene Positionsnummern sollen gut lesbar bleiben.

Eine mechanische Prüfung erfolgt stichprobeweise durch Beklopfen des verzinkten Eisens mit einem Handhammer ohne scharfe Kanten, wodurch kein Zink abblättern darf. Ferner wird das verzinkte Eisen kalt über einen Zylinder abgebogen, dessen Durchmesser das 60fache der Eisenstärke beträgt und der Zinküberzug darf dabei weder rissig werden noch abblättern.

Diesen Prüfungen haben stichprobeweise entnommene Muster ausnahmslos standgehalten, wobei auf einige tausend Tonnen ungefähr 1‰ Prüfzut entfallen ist.

Bei *Laboratoriumsversuchen* spielt die Korrosionsprobe durch Bespritzen mit einem 20%igen Kochsalznebel nach Capp eine gewisse Rolle, wobei als sehr gut eine Besprühdauer ohne korrosive Folgen von 100...140 Stunden gilt. Szirmay prüft unter einer Glasglocke, die in einer Schale mit heissem Wasser steht und in welche Luft eingeleitet wird, die 12% schweflige Säure und 15% Kohlensäure enthält. Finckelday hat diese Methode verbessert und führt sie unter verschiedenen Temperaturen, Spülen, Trocknen und Belüften aus. Andere führen die Proben im fließenden Wasserstrom kalt-warm-heiss, unter Beigabe von Wasserstoff-superoxyd, Salz, Salmiak oder Essigsäure usw. aus.

Für die quantitative Prüfung sind Spezialapparate geschaffen worden, die darauf beruhen, dass auf eine bestimmte Fläche Salzsäure-Einwirkung erfolgt, die entwickelten cm<sup>3</sup> Wasserstoff entsprechen dann einer bestimmten Grammange Zink, z. B. 1,3620 g Zink geben 500 cm<sup>3</sup> Wasserstoff.

Alle diese letztgenannten Methoden haben in die Praxis ihrer Umständlichkeit wegen keinen Eingang gefunden. Es liegt auf der Hand, dass auch die atmosphärischen Verhältnisse in unsern Alpen andere sind als am Meer und in den Tropen und die Agenzien in der Nähe chemischer Werke

oder Städte anders als auf dem platten Lande. Regen, Schnee, Hagel, Frost und Rauhreif, pralle Sonne und eisige Kälte machen ihren Einfluss geltend; z. B. konnte an einem spritzverzinkten Mast, dessen Standort den Westwinden besonders ausgesetzt war, festgestellt werden, dass alle Kanten und Flächen nach Westen innert 3 Jahren Rostansatz aufwiesen, während geschütztere Profilpartien noch intakt waren. Aehnliche Beobachtungen lassen sich an den gespritzten Teilen einer grossen Brücke der Zentralschweiz machen. Dies erklärt sich aus den Schliffbildern gespritzter Ueberzüge, die jedes Spritzteilchen erkennen lassen, während bei Feuerverzinkung die beiden homogenen Lagen der Bindelegierungsschicht und der homogenen reinen Zinkschicht zu erkennen sind.

Chemisch lassen sich die abgetrennten Schichten analysieren; für Feuerverzinkung ist das Auftreten von Zinn und Aluminium charakteristisch sowie ein Eisengehalt bis 3% und ein Bleigehalt bis 0,8%. Galvanische Verzinkung ist gekennzeichnet durch die geringe Stärke und das Fehlen von Eisen und Blei, während Spritzverzinkung sich durch die Freiheit von Eisen auszeichnet.

Abschliessend sei noch auf die instruktive Darstellung der Schweizerischen Verzinkungsindustrie an der Landesausstellung verwiesen und auf die bei diesem Anlasse veröffentlichte Broschüre. Korrosionsschutz von Anfang an ist wirtschaftlicher als die spätere Korrosionsbekämpfung und es kann ein guter Teil der jährlich für Rostschutzanstreiche verausgabten 1,5 Millionen Franken erspart werden, wenn sich die verantwortlichen Organe die laufenden Erfahrungen mit der Feuerverzinkung zunutze machen.

## Seriekreis, gekoppelte Kreise und Bandfilter.

Von *Erwin de Gruyter*, Zürich.  
(Bull. SEV 1940, Nr. 19, S. 416.)

### Berichtigung.

S. 425, linke Spalte oben: Bei der Nullstellen-Formel fehlt die abschliessende, runde Klammer des ersten Summanden. Die Zeile lautet richtig:

$$\text{Eine Nullstelle bei } v^2 = \frac{1}{2} \{ (1 - r^2 - r_k^2) + \sqrt{(1 - r^2 - r_k^2)^2 + 4 r^2} \}$$

S. 426, linke Spalte unten: Im Zähler der zweiten Gleichungslösung fehlt ein Minus-Zeichen. Die Lösungen lauten richtig:

$$v_2^2 = \begin{cases} v^2 \\ v^2 \frac{(1 - r_k^2) - v^2}{1 - v^2} \end{cases}$$

S. 427, Fig. 21 und 22: In der Beschriftung, eingerahmt, steht falsch  $\nu_D \approx 1,2$ ; richtig ist:  $\nu_D \approx 0,7$ .

## Boîte aérienne d'extrémité de câble à haute tension.

Par *Louis Martenet*, Neuchâtel.

621.315.687.3

*Es wird ein Freiluft-Kabelendverschluss beschrieben, der, statt mit Masse, mit Oel gefüllt und mit einem Ausgleichsgefäss verbunden ist.*

*L'auteur décrit une boîte aérienne d'extrémité de câble à haute tension, remplie d'huile au lieu de masse et qui est en communication avec un réservoir de compensation.*

A plusieurs reprises, le Service de l'Electricité de Neuchâtel s'est heurté à des difficultés provoquées par les boîtes d'extrémité placées en plein air sur des câbles à haute tension. Après réflexions, on doit convenir qu'il n'est pas étonnant que ces boîtes, exposées à toutes les intempéries, aient une vie limitée. Si l'on songe qu'en été, pendant les

heures de jour, elles sont exposées en plein soleil, il n'est pas surprenant que la masse isolante, chauffée par les rayons solaires, se dilate et cherche, par tous les joints de la boîte et par le câble lui-même, à s'échapper de son logement. Au contraire, avec la fraîcheur de la nuit, la matière isolante se contracte et diminue de volume. Il s'ensuit que la ma-



Fig. 1.

tière, échappée de la boîte, n'y rentre pas, ce qui provoque des cavités dans celle-ci qui, avec le temps, se remplissent d'humidité ou d'eau par l'effet de la condensation. Cette humidité atteint les parties vitales de la boîte et finit par être la cause de perturbations et courts-circuits.

Pour remédier à cet inconvénient, l'auteur a suggéré à la Fabrique de Câbles de Cortaillod de construire une boîte étanche dans laquelle la masse isolante serait, non plus une matière solide, mais remplacée par de l'huile fluide isolante.

Cette boîte est reliée à un réservoir de compensation (voir fig. 1). Si, pendant la journée, la boîte est soumise aux rayons du soleil, l'huile s'échauffe et se dilate, comme le ferait la matière solide, mais avec cette différence que l'huile en excès est refoulée dans le réservoir de compensation. La nuit, le phénomène inverse se produit par l'abaissement de la température, l'huile se contracte et c'est le contenu du réservoir qui, à ce moment-là, maintient le remplissage complet de la boîte.

Plusieurs boîtes ont été installées avec ce dispositif qui a donné, jusqu'à présent, entière satisfaction.

### Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

#### Beitrag zur Wirkungsweise des Elektronenstrahlbildabtasters.

[W. Heimann u. K. Wemheuer, Elektr. Nachr. Techn. Bd. 15 (1938), Heft 1, S. 1.]

621.397.331.2

Zur Beurteilung, ob und wie sich der Elektronenstrahlabtaster noch weiter verbessern lässt, ist eine genaue Kenntnis des Potentialverlaufs und des elektrischen Mechanismus bei der Abtastung eines einzelnen Bildelements durch den Elektronenstrahl nötig.

Um bei den Versuchen nicht zu stark von den normalen Betriebsbedingungen des üblichen Ikonoskops abzuweichen, wurde die Versuchsröhre in enger Anlehnung an ein solches gebaut (Fig. 1). Als Bildfänger dient in bekannter Weise ein Raster von winzigen Photoelementen, das auf einer Glimmerplatte aufgebracht ist. Die Rückseite der Glimmerplatte ist mit einer durchgehenden Metallbelegung (Impulsplatte) ver-

Fig. 1 gezeichneten Röhre wird bei der Versuchsröhre das vergrößerte mittlere Bildelement über einen Ableitwiderstand von 600 M $\Omega$  mit der Auffangelektrode verbunden, während die Impulsplatte direkt an diese angeschlossen wird.

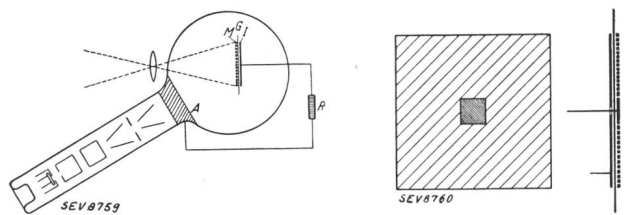


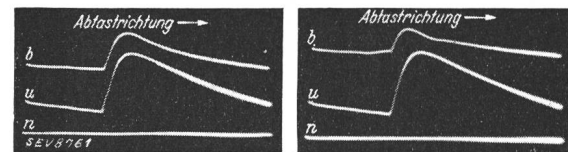
Fig. 1.

Grundsätzlicher Aufbau eines Kathodenstrahl-Bildabtasters.

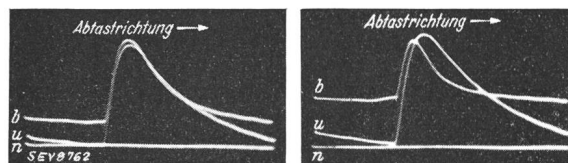
Fig. 2.

Mosaik mit Prüfelement der Versuchsröhren.

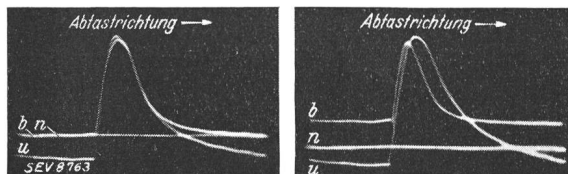
sehen, mit der die auf der Vorderseite befindlichen kleinen Photoelemente ein Raster von kleinen Kondensatoren bilden. Die Impulsplatte ist mit der Auffangelektrode A über einen Widerstand R, an den der Verstärkereingang gelegt werden kann, verbunden. Die einzige Änderung gegenüber einer normalen Betriebsröhre besteht darin, dass in der Mitte eine Anzahl Photozellen zu einem Element von 5 x 5 mm<sup>2</sup> Fläche zusammengefasst und mit einer gut isolierten Zuleitung herausgeführt sind (Fig. 2). Die so hergerichtete Röhre zeigt bei Vorversuchen keine Abweichung von den normalen Betriebsverhältnissen. Der Isolationswiderstand der erwähnten Durchführung war grösser als 10<sup>10</sup>  $\Omega$ . Gegenüber der in



3 Millilumen  $i_s = 0,087 \mu A$   
30 mlm  
Fig. 3.



3 mlm  $i_s = 0,35 \mu A$   
30 mlm  
Fig. 4.



3 mlm  $i_s = 0,87 \mu A$   
3 mlm  
Fig. 5.

Fig. 3 bis Fig. 5.

Spannungsverlauf des Prüfelements während einer Bildabtastung für verschiedene Strahlströme und Belichtungen.