

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 30 (1939)  
**Heft:** 24

**Artikel:** Joint économique pour dérivation de petits conducteurs cuivre sur conducteurs aluminium  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1058422>

### **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:** 14.01.2026

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

## Joint économique pour dérivation de petits conducteurs cuivre sur conducteurs aluminium.

Communication du Bureau International des applications de l'Aluminium, Paris.

621.315.684

Dans la construction des lignes de distribution électrique à basse et moyenne tension, on est amené en divers points à réaliser des jonctions entre les conducteurs principaux en aluminium et les dérivation en cuivre. Il existe un certain nombre de types de joints permettant d'assurer ces jonctions en évitant les risques de corrosion provenant du contact bimétallique cuivre-aluminium; mais ces appareils, en général onéreux, grèvent d'une façon sensible les frais d'installation et leur prix limite dans une certaine mesure l'emploi des conducteurs d'aluminium pour les réseaux à basse et à moyenne tension.

Pour remédier à cet inconvénient un concours restreint a été ouvert en 1938 sous les auspices du Bureau International des Applications de l'Aluminium, dans le but de favoriser la mise au point d'un type de joint offrant une sécurité technique parfaite et d'un prix de revient assez faible pour ne pas entraver le développement de cet emploi de l'aluminium.

Le jury, composé d'un délégué de la S. A. pour l'Industrie de l'Aluminium (Neuhausen, Suisse), de l'Aluminium Français (Paris, France), de la British Aluminium Company Ltd (Londres, Grande-Bretagne), des Vereinigte Aluminium-Werke A.-G. (Lautawerk, Allemagne) et d'un représentant du Bureau International de l'Aluminium, a examiné les vingt-cinq suggestions, en général ingénieuses et satisfaisantes, soumises au concours et vient d'attribuer les récompenses.

C'est la solution proposée par M. Preiswerk (Suisse) qui a été jugée la meilleure et à laquelle le prix de £ 25 a été attribué. Un prix de £ 10 a été également donné à M. F. Wirschitz (Allemagne). On trouvera ci-dessous quelques renseignements sur ces deux solutions.

### Solution de M. Max Preiswerk.

L'idée consiste essentiellement à introduire l'extrémité du fil ou du câble de cuivre dans un tube d'aluminium recuit, à parois minces, et à traiter ensuite le conducteur ainsi réalisé comme un conducteur en aluminium, c'est-à-dire à

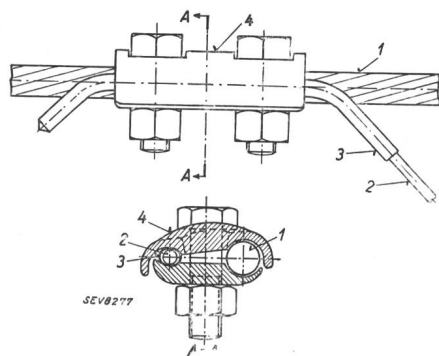


Fig. 1.

Joint Preiswerk.

1 Câble Al. 2 Fil Cu. 3 Tube Al. 4 Pince normale de dérivation.

utiliser un des joints qui se sont montrés convenables pour la jonction de deux conducteurs d'aluminium entre eux. Les figures 1 et 2 illustrent l'application de ce principe. Le petit tube d'aluminium est de préférence en aluminium 99,5 % ou en métal raffiné, ce qui lui assure plus de souplesse, une meilleure conductibilité et une plus grande résistance à la corrosion; le jeu entre le tube de protection en aluminium et le conducteur en cuivre est de 1 à 2,5 mm, l'épaisseur des parois du tube de 0,4 à 0,8 mm suivant le diamètre du conducteur, et sa longueur varie suivant les cas entre 100 et 250 mm. Quatre dimensions de tubes suffisent à tous les cas qui se rencontrent en pratique (voir tableau II).

Le conducteur de cuivre est graissé ou le tube d'aluminium rempli de vaseline neutre avant l'introduction du conducteur en cuivre. L'extrémité du tube est fermée par pliage, le reste est coudé vers le bas, comme le montre la figure 2, ce qui évite l'introduction de l'eau. L'humidité ne peut pénétrer que par capillarité dans le tube d'aluminium et ne risque d'entraîner une corrosion par contact de l'aluminium que sur

une très faible distance, et il faudrait des dizaines d'années pour que cette corrosion atteigne le joint. Cette précaution de reporter très loin de la pince tout risque de corrosion

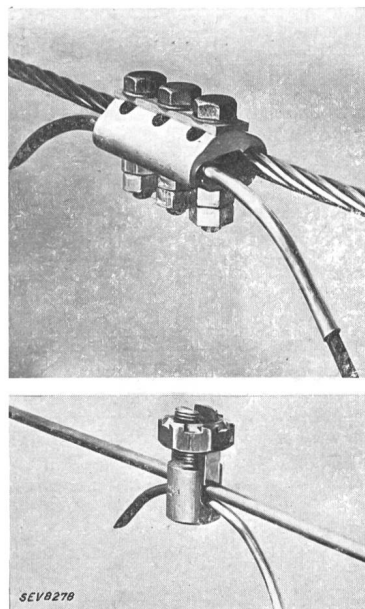


Fig. 2.

Joint Preiswerk d'un câble ou d'un fil d'aluminium avec un fil de cuivre, au moyen de pinces normales de dérivation.

constitue un important avantage de la solution de M. Preiswerk.

Un essai de corrosion au brouillard salin effectué sur un joint réalisé conformément à cette idée avec pince à rainures parallèles en aluminium a permis de constater la bonne tenue de cet assemblage dans des conditions corrosives sévères.

Les résultats des mesures figurent au tableau I:

Tableau I.

	Avant corrosion			Après corrosion		
	Résistance du joint (Ohm)	Élévation de temp. °C pour		Résistance du joint (Ohm)	Élévation de temp. °C pour	
		I = 25 A	I = 45 A		I = 25 A	I = 45 A
Entre conducteur Cu et conduc. Al	0,000390			0,000400		
Entre conducteur Cu et joint . . .	0,000330	1,3	3,5	0,000350	1	4
Entre conduct. Al et joint . . . . .	0,000060			0,000050		

Comme on le voit, l'augmentation de résistance du joint après exposition au brouillard salin est négligeable et les élévations de température mesurées sont du même ordre après et avant corrosion. On peut donc conclure que la corrosion n'a eu aucun effet sur l'efficacité du joint.

Il est nécessaire toutefois, pour que le fonctionnement soit satisfaisant, que la pince assure un serrage énergique du côté du conducteur cuivre, afin d'écraser le tube d'aluminium sur le fil de cuivre. La plupart des joints couramment employés pour les jonctions aluminium-aluminium satisfont à cette condition et peuvent donc être utilisés. C'est là un des avantages essentiels de l'invention, que son auteur n'a d'ailleurs pas brevetée, et qui n'exige pour sa mise en œuvre la création d'aucun type d'appareil nouveau et aucune im-

mobilisation supplémentaire pour l'installateur en dehors des petits tubes d'aluminium, dont le prix est négligeable.

Le tableau II donne les dimensions de tubes préconisées par M. Preiswerk suivant le diamètre du conducteur de cuivre constituant la dérivation.

Tableau II.

Diamètre du câble ou fil de cuivre mm	Diamètre du tube d'aluminium		Longueur du tube mm	Poids du tube g
	intérieur mm	extérieur mm		
Jusqu'à 2,5	3,2	4	100	1,22
2,5 à 4	5	6	150	3,5
4 à 7	8,3	9,5	200	9,1
7 à 12	14	15,5	250	23,5

Le prix de ces tubes, qui constitue la seule majoration de prix par rapport à une dérivation aluminium-aluminium, n'est que de quelques centimes et la réalisation d'un joint Al-Cu résistant à la corrosion est donc à peine plus coûteuse que celle d'un joint ordinaire entre deux câbles de même métal.

#### Solution de M. Fr. Wirschutz.

Le joint breveté par M. Wirschutz est caractérisé par les points suivants:

a) Les deux parties métalliques assurant le passage du courant entre les deux conducteurs sont entièrement noyées dans une matière isolante moulée.

b) Le passage du courant entre l'aluminium et le cuivre se fait par l'intermédiaire d'une tôle de bi-métal (Cu-Al) qui a pour but d'assurer la liaison électrique, les contraintes mécaniques étant entièrement supportées par le corps de la pince en matière isolante.

c) Le serrage est assuré par un étrier ou un boulon d'un montage facile à l'aide d'une simple clef anglaise.

La figure 3 montre comment la tôle en bi-métal est insérée dans la matière moulée et comment, grâce à son repli, le

conducteur aluminium est au contact de la face aluminium de la tôle et le conducteur cuivre au contact de la face en cuivre.

Des essais d'échauffement et de résistance à la corrosion de ce joint ont été effectués par l'Institut d'Electrotechnique

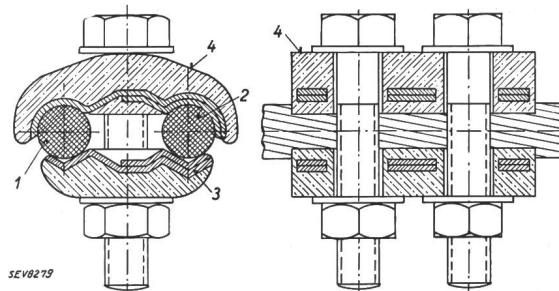


Fig. 3.

Joint Wirschutz.

1 Conducteur Al. 2 Conducteur Cu.  
3 Tôle bi-métal (Cu : Al = 30 : 70). 4 Matière isolante.

de l'Ecole Polytechnique de Munich et par le laboratoire d'essais de la British Aluminium Co; ils ont montré la bonne tenue de cette pince en service.

La matière moulée utilisée pour la construction de la pince est la matière «Harex», résine synthétique résistant aux acides et aux agents atmosphériques, non hygroscopique et possédant une résistance mécanique et une aptitude à l'usinage analogues à celles de la fonte. Cette matière, bon marché, représente les  $\frac{2}{3}$  du poids de la pince et conduit ainsi à la réalisation d'un joint peu onéreux, sous réserve que la série de pièces à exécuter permette un amortissement convenable des matrices de moulage.

Comme on le voit, ces deux réalisations, entièrement différentes dans leur conception, apportent des solutions ingénieuses au problème de la dérivation économique aluminium-cuivre, et contribueront certainement à développer l'utilisation de l'aluminium dans la construction des lignes aériennes.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### XXVI. Kongress der UIT.

Internationaler Verein öffentlicher Transportunternehmen.

Vom 16. bis 22. Juli 1939 fand in Zürich und Bern der 26. Kongress der UIT (Union Internationale des Tramways) statt. Im folgenden sei kurz über die technischen Verhandlungen berichtet. Die Referate waren den Teilnehmern in deutscher, englischer und französischer Sprache zugestellt worden.

**Linienführung der Strassenbahnen.** Referent: A. Patz, Budapest. Die Notwendigkeit, im Interesse der Strassenbahnbenützer einen Fahrplan mit möglichst dichter Kursfolge aufzustellen, führt für die Unternehmen zu betriebswirtschaftlich unvorteilhaften, überflüssigen Leistungen. Diese Tatsache ergibt sich unter anderem schon daraus, dass im allgemeinen die Zahl der geleisteten Platzkilometer das  $2\frac{1}{2}$ - bis 4fache der besetzten Platzkilometer ausmacht. Dieses betriebswirtschaftliche Missverhältnis wird bei stark verzweigten städtischen Strassenbahnnetzen noch vergrößert durch den Umstand, dass einzelne Streckenteile durch den Zwang der Verhältnisse von mehreren Verkehrslinien befahren werden müssen. Das Bestreben des Verkehrstechnikers muss somit darauf ausgehen, die Linienführung so zu gestalten, dass derartige Streckenteile möglichst kurz sind. Zur Vermeidung eines Leerlaufes in der Nähe der Endstationen drängt sich ferner die Forderung auf, dass zwei oder mehrere Verkehrslinien, die einen Streckenteil gemeinsam befahren, auch an derselben Endstation enden. Andererseits sollen zu lange Verkehrslinien vermieden werden, weil diese meist die Verbindung von Streckenteilen von stark verschiedener Frequenz zur Folge haben. Der Referent ist sich bewusst, dass sich in dieser Beziehung die Interessen der Betriebsunternehmen mit denjenigen der Verkehrsmittelbenützer sehr oft nicht decken. Daraus ergibt sich für die Leiter der Betriebsunternehmen die Notwendigkeit, in jedem Einzelfall betriebswirtschaftliche Forderungen auf die volkswirtschaftlichen Verkehrsbedürfnisse abzustimmen.

**Geleisebau und Geleiseunterhalt.** Referent: J. Kubalski, Warschau. Massgebend für die Ausführung des Oberbaues bei der Verlegung von Strassenbahngeleisen ist die Erzielung einer elastischen Unterlage. Dabei ist die Wahl des Baumaterials meist bedingt durch den Untergrund, bzw. dessen Wasserdurchlässigkeit. Der Referent berichtete über die zahlreichen Methoden, die in den verschiedenen Städten Europas für die Verlegung in gepflasterten Strassen, in Fahrdämmen mit glatter Strassendecke und auf Brücken Anwendung finden sowie über die damit gemachten Erfahrungen. Dabei erläuterte er insbesondere die Ergebnisse in der Schienenschweissung, der Verlegung von Weichen und Krümmungen, der Geleiseentwässerung und der verschiedenen Arten der Strassendecke innerhalb der Geleise.

In engstem Zusammenhang mit der Verlegung steht der Geleiseunterhalt. Ein sorgfältiger Unterhalt drängt sich schon aus Ersparnisgründen auf. Der Referent behandelte eingehend die Ursachen der Notwendigkeit von Geleiseausbesserungen sowie die vorteilhaftesten Methoden der Ausbesserung und Erneuerung. Von besonderem Interesse ist in seinen Schlussfolgerungen die Forderung, dass bei neuzeitigem Umbau der Strassen eine vollständige Erneuerung der Strassenbahngeleise zu erfolgen hat. Dies um so mehr, als nach den Feststellungen des Referenten der Stand der Erfahrungen zeigt, dass sonst im allgemeinen die Zusammenarbeit zwischen Geleise und Strassendecke schwer zu erreichen ist.

**Fortschritte in der Schienenschweissung und Bau von Streckenapparaten.** Referent: H. d'Oultremont, Charleroi. Die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten der Strassenbahnen, die Steigerung des Wagengewichtes und die Verbesserung der Strassendecke waren die Hauptgründe, dass man beinahe in sämtlichen Schienennetzen der Strassenbahnen dazu überging, die Schienenstöße zu schweissen. Da bereits in früheren Kongressen Schweissverfahren zur Herstellung der Schienenstöße und Geleiseapparate untersucht worden waren, beschränkte sich der Referent darauf, die allgemeinen Tendenzen hervorzuheben, die bei den Unternehmen der verschiedenen Länder in der Wahl der Schweissverfahren zu