

Zeitschrift:	Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen
Herausgeber:	Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere
Band:	26 (1953)
Heft:	6
Rubrik:	Funk + Draht

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: 22.02.2026

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

Funk + Draht

Nr. 10 / Juni 1953

Beilage zum «Pionier»
zur fachtechnischen Ausbildung
der Übermittlungstruppen

Nachdruck verboten

Kurs über Elektrotechnik

Physikalische Eigenschaften der Magnete

(Fortsetzung)

Die gegenseitige Induktion ist dann am grössten, wenn B_1 vom ganzen Kraftfluss von B_2 durchdrungen wird. Dies trifft zu, wenn beide Spulen auf demselben Körper übereinander gewickelt werden (Fig. 78).

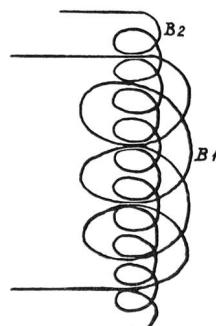


Fig. 78

In diesem Fall beträgt der gegenseitige Induktions-Koeffizient, der das Maximum erreicht hat:

$$m_{\max} = M = \sqrt{L_1 \cdot L_2}$$

Wenn eine der Spulen auf Fig. 77 um 90° gedreht wird, tritt keine gegenseitige Induktion auf, weil die Kraftlinien nicht längs, sondern parallel zu den Windungen der entsprechenden Spulen verlaufen (Fig. 79).

Wie wir gesehen haben, müssen die Kraftlinien die Spule in Längsrichtung durchqueren, um eine Induktion in dieser hervorzurufen (d. h. auf einer Stirnseite ein- und auf der Gegenseite austreten).

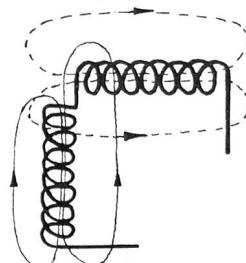


Fig. 79

Drehen wir die Spule um weitere 90° . Was geschieht in diesem Falle? Die Kraftlinien verlaufen wohl in den beiden Spulen, aber in entgegengesetzter Richtung.

Anders ausgedrückt, die Magnetfelder schwächen sich gegenseitig (Fig. 80).

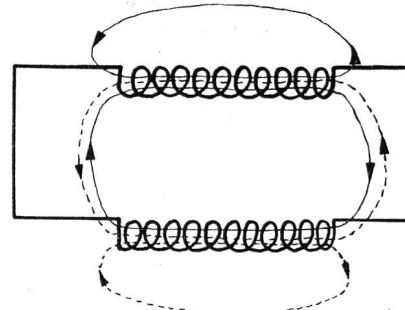


Fig. 80

Daraus folgt eine neue Art von gegenseitiger Induktion, diesmal negativ und die Formel lautet nun:

$$L_{\text{tot}} = L_1 + L_2 - 2 m$$

Wenn wir uns alle drei soeben besprochenen Versuche nochmals in Erinnerung rufen, können wir drei bestimmte Fälle von gegenseitiger Induktion festhalten, nämlich:

Fall 1:

$$\text{Spulen in Serie} \quad L_{\text{tot}} = L_1 + L_2 + 2 m \quad (\text{Fig. 77})$$

Fall 2:

$$\text{Spulen } 90^\circ \text{ zueinander} \quad L_{\text{tot}} = L_1 + L_2 \quad (\text{Fig. 79})$$

Fall 3:

$$\text{Spulen um } 180^\circ \text{ gedreht} \quad L_{\text{tot}} = L_1 + L_2 - 2 m \quad (\text{Fig. 80})$$

Grenzfall:

$$\text{Spulen ineinander} \quad L_{\text{tot}} = L_1 + L_2 + 2 m \quad (\text{Fig. 78})$$

Wenn wir eine Vorrichtung bauen, die es erlaubt, die Stellung der Spulen zueinander zu verändern, so erhalten wir damit eine Selbstinduktion, die mit verschiedenen Stellungen der Spule variiert. Eine solche Vorrichtung wird mit Variometer bezeichnet (Fig. 81) und wird sehr häufig in Radioapparaten, im besonderen in Sendeanlagen verwendet.

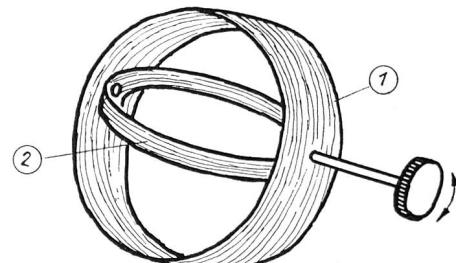


Fig. 81
1. Spule 1 (fest)
2. Spule 2 (beweglich)

Dieses Kapitel, das letzte des Elektromagnetismus, scheint wiederum recht schwer verständlich zu sein; versuchen wir deshalb, uns mit einem alltäglichen Vergleich zu helfen:

Hans und Karl sind ausgezeichnete Schüler, beide fleissig und arbeitsam; sie sind abwechselungsweise Erster oder Zweiter der Klasse. Als gute Freunde arbeiten sie aber zusammen, angespornt durch Wetteifer, zieht ein jeder Nutzen von den Kenntnissen des andern und fügt seine eigenen bei. Sie können mit der positiven gegenseitigen Induktion verglichen werden ($L_1 + L_2 + 2 m$) (Fig. 82).

Karl ist müde oder krank und arbeitet deshalb nicht mehr so gut, er hat sich also gewissermassen von den Eigenschaften des guten Schülers «entfernt» (z. B. um 90°). Hans hat keinen Grund mehr, sich noch besonders anzustrengen, um bessere Resultate als Karl zu erreichen. Er setzt seine Arbeit als fleissiger Schüler fort. Der eigentliche Wettstreit ist aber verschwunden ($L_1 + L_2$) (Fig. 83)

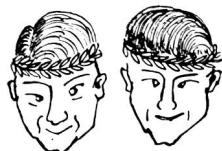


Fig. 82

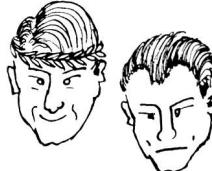


Fig. 83



Fig. 84

Der durch die Krankheit verbitterte Karl will nicht mehr recht arbeiten, seine Eigenschaften haben sich gewissermassen «umgekehrt» (z. B. um 180°) und er wird zum mittelmässigen Schüler. Hans, der nun keinen Rivalen mehr hat, lässt sich ebenfalls gehen, da er trotz weniger Arbeit gleich noch an der Spitze der Klasse bleibt. Der Ehrgeiz sinkt, wird negativ ($L_1 + L_2 - 2 m$) (Fig. 84).

Setzen wir im obigen Vergleich für Ehrgeiz, Wettstreit das Wort Induktion ein, und das Problem der Induktion wird leicht verständlich.

Im übrigen besehen wir uns noch die Gesichter unserer beiden Schüler während der drei Zeitabschnitte:

Apparatekenntnis

Die Pionier-Zentrale Mod. 37

(Pi. Z.)

Als erste Zentrale haben wir das Vermittlungskästchen, Mod. 38, beschrieben. Aus der «Allgemeinen Beschreibung» geht hervor, dass das VK ein Zentralen-Element ist und, in beschränkter Anzahl sammengeschaltet, eine Zentrale bildet. Sie wissen auch, dass die VK-Zentrale bei mehr als 8 Anschlüssen meistens durch eine Pionier-Zentrale (Pi. Z.) ersetzt wird. Über diese Pionier-Zentrale ist nun folgendes Wissen unentbehrlich:

Einsatz

Pi.Z. werden dort eingesetzt, wo VK-Zentralen der erforderlichen Zahl von Anschlüssen (8 Anschlüsse) nicht mehr genügen.

Allgemeine Beschreibung

Ansprache: Die Pi.Z. ist eine Zentrale für 10 Anschlüsse und kann bei Bedarf mit einer beschränkten Anzahl VK's vergrössert werden. Dabei ist zu beachten, dass die zusätzlichen VK's nur die Möglichkeit bieten, mehr Linien anzuschliessen, nicht aber mehr Gespräche zu vermitteln. Warum das?

Mit den zusätzlichen VK's habe ich die Pi.Z. nur um **Linienorgane** erweitert, nicht aber um Organe der Schnurpaare.

Ausrüstung:

1. 1 Zentrale für 10 Anschlüsse, mit 5 Schnurpaaren und allen zusätzlichen Organen.
2. 1 Sprechgarnitur (Mikrophon und Kopfhörer)
3. 1 Wecker auf Brettchen mit Schnur und Kabelschuh
4. 1 Brettchen Erdlitze
5. 1 Schraubenzieher
6. 1 Batteriekasten.

Die unter 2—5 angeführten Ausrüstungs-Gegenstände sind zusammen in einem, hinten in der Zentrale eingebauten Fach deponiert.

In der Frontplatte sind eingebaut

1. Linienorgane:

- a) 10 Bezeichnungsschildchen
- b) 10 Anrufklappen (gelb)

- c) 10 Rückstelltasten für Anrufklappen
- d) 10 Abfrageklinken
- e) 5 Dienstklinken
- f) 5 Kollektivklinken

Die Beschreibung der Linienorgane

a) **Die Bezeichnungsschildchen.** Diese Schildchen sind in der Ausführung und der Anwendung genau gleich wie bei der VK-Zentrale.

b) **Die Anrufklappen und c) die Rückstelltasten.** Die Anrufklappen sprechen an, auf Summer und Induktionsstrom. Durch das Stecken eines beliebigen Stöpsels in die Abfrageklinke wird die Anrufklappe automatisch wieder in ihre Ruhelage zurückgestellt. Ohne Verwendung eines Stöpsels kann die Anrufklappe mittels der Rückstelltaste zurückgestellt werden.

d) **Die Abfrageklinken.** Die Abfrageklinke ist mit den beiden Hauptfedern direkt auf die Klemmen La + Lb/E geführt. An die innere Feder ist ein Anschluss des Gleichrichters geführt.

Mit dem Einstecken eines Stöpsels in eine der 10 Abfrageklinken wird die Sprechgarnitur direkt mit den Klemmen La und Lb/E und somit mit der Station des aufrufenden Abonnenten verbunden.

e) **Die Dienstklinken.** An diese Klinken können nur Sprechapparate angeschlossen werden, die sich im gleichen Raum wie die Zentrale befinden. Das heisst, die Sprechapparate müssen so aufgestellt werden, dass sie durch Zurufen mit der Zentrale verkehren können. Die Dienstklinken besitzen keine Anruforgane, deshalb das rufnahe Aufstellen der Sprechapparate.

f) **Die Kollektivklinken.** Muss ein Gespräch gleichzeitig an mehrere Stationen übermittelt werden, so ist dies mittels der Kollektivklinken möglich. Alle Kollektivklinken sind parallel geschaltet.

(Fortsetzung folgt.)