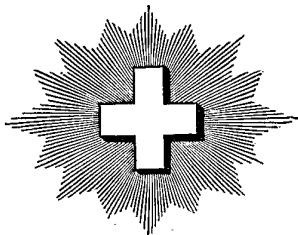


SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGEN. AMT FÜR



GEISTIGES EIGENTUM

PATENTCHRIFT

Veröffentlicht am 16. November 1931

Gesuch eingereicht: 17. April 1930, 18 Uhr. — Patent eingetragen: 15. September 1931.

HAUPTPATENT

Jakob HUBER, Zürich (Schweiz).

Rechenschieber.

Gegenstand vorliegender Erfindung ist ein Rechenschieber zur direkten Ablesung einer von zwei unabhängigen Variablen abhängigen Größe. Gemäß der Erfindung sind eine Einstellmarken tragende, Fenster aufweisende Hülle und zwei mit je einem Fenster der Hülle zusammenarbeitende Skalen tragende, in der Hülle verschiebbare Zungen vorgesehen, wobei außerdem die eine der Zungen mit einem Fenster und die andere mit einer mit diesem Fenster zusammenarbeitenden Skala versehen ist, und wobei in der Hülle über dem in der Zunge vorgesehenen Fenster ebenfalls ein Fenster vorgesehen ist, das Ganze derart, daß bei Einstellung je eines Skalenwertes der zuerst genannten Skalen der beiden Zungen unter den Einstellmarken der zugehörigen Fenster der Hülle, unter der Einstellmarke des Fensters der einen Zunge die von den eingestellten Skalenwerten abhängige Größe auf der Skala der andern Zunge liegt.

In der beiliegenden Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht,

Fig. 2 eine Rückansicht, und die

Fig. 3 und 4 einen Querschnitt bzw. einen Längsschnitt durch dasselbe.

Der in der Zeichnung gezeigte Rechenschieber besitzt eine scheibenförmige Hülle 1, in welcher zwei Zungen 2 und 3 verschiebbar sind. Auf der Vorderseite des Schiebers (Fig. 1) sind in der Hülle 1 fünf Fenster 4, 5, 6, 7 und 8 vorgesehen. Die eine der Zungen (2) besitzt ebenfalls ein Fenster 9, in welchem vor einer Marke Teilstriche einer Skala *a* auf der zweiten Zunge (3) sichtbar sind.

In den Fenstern 5 und 7 sind die Teilstriche je einer auf der diesem Fenster zugeordneten Zunge 2 bzw. 3 angebrachten Teilung *b* resp. *c* sichtbar. Diese Teilungen werden durch Auftragen des $\cos$ Wertes eines von $36 + 120^\circ$ anwachsenden Winkels in einem geeigneten Maßstab erhalten. Oberhalb dieser $\cos \varphi$ -Teilungen *b* und *c* sind in den Fenstern 4 und 6 je fünf weitere Skalen *d* und *e* der Zungen 2 und 3 sichtbar. Auf jeder

dieser Skalen d und e sind oberhalb der einzelnen Werte des $\cos \varphi$ der Teilungen b und c die zugehörigen, errechneten Werte des Stromes für 100 KW bei in Drehstromnetzen gebräuchlichen Spannungen aufgetragen. Den einzelnen Werten der Spannung, welche an den Seitenrändern der Fenster 4 und 6 aufgetragen sind, entspricht jeweils eine der Skalen d bzw. e .

Unter dem Fenster 9 ist auf der Zunge 3 nun eine Skala a angeordnet, deren Werte so aufgetragen und bezeichnet wurden, daß wenn im Fenster 5 ein bestimmter $\cos \varphi$ -Wert der Skala b und im Fenster 7 ein zweiter $\cos \varphi$ -Wert der Skala c eingestellt werden, vor der Marke an der Skala a im Fenster 9 direkt diejenige ersparte Blindleistung pro 100 KW Wirkleistung abgelesen werden kann, welche durch Verbesserung des $\cos \varphi$ der Anlage von dem auf der einen Skala eingestellten, auf den auf der andern Skala eingestellten $\cos \varphi$ -Wert erhalten wird. Die Blindleistung, welche bei der Verbesserung des $\cos \varphi$ von φ_1 auf φ_2 erzielt werden kann, ergibt sich in bekannter Weise als Differenz der Funktionen $\operatorname{tg}(\arccos \varphi_1)$ und $\operatorname{tg}(\arccos \varphi_2)$. Diese Differenz ist in einem dem für die Auftragung des $\cos \varphi$ -Wertes auf den Skalen b und c gewählten Maßstab entsprechenden Maßstab auf der Skala a aufgetragen, wobei auf der Skala direkt die Blindleistung kVA aufgetragen sind.

Auf diese Weise ist es möglich, auf dem dargestellten Schieber Rechnungen gemäß den folgenden Beispielen auszuführen.

1. In einem Drehstromnetz sei der $\cos \varphi = -0,7$, die Wirkleistung 100 KW, die Spannung 500 Volt. Wie groß ist der Strom und die Blindleistung?

Im Fenster 5 wird der Wert $\cos \varphi = -0,7$ der Skala b eingestellt. Im Fenster 4 erscheint unter der Marke der Stromwert 165 Amp. (pro 100 KW für 500 Volt). Gleichzeitig wird im Fenster 7 der Wert $\cos \varphi = 1$ eingestellt. Im Fenster 9 liegt dann der Blindstromwert 102 BkVA der Skala a unter der Marke.

2. In einem Drehstromnetz betrage der $\cos \varphi = -0,7$. Dieser Wert soll nun auf $\cos \varphi = -0,9$ verbessert werden. Welche Blindleistung muß die „phasenschiebende“ Maschine erzeugen, um diese Phasenkompensation hervorzubringen?

Durch Einstellen von $\cos \varphi = -0,7$ im Fenster 5 und von $\cos \varphi = -0,9$ im Fenster 7 erscheint im Fenster 9 direkt der Wert der aufzuwendenden Blindleistung pro 100 KW. Gleichzeitig sind oberhalb der eingestellten $\cos \varphi$ -Werte die Werte der Ströme vor und nach Kompensation für die Spannungen 220, 380, 500, 1000 und 3000 Volt, immer auf 100 KW bezogen, angegeben.

3. Umgekehrt könnte für einen gegebenen $\cos \varphi$ in einem Netz und einer gegebenen Leistung des phasenschiebenden Mittels der verbesserte $\cos \varphi$ abgelesen werden.

Auf der Rückseite des Schiebers (Fig. 2) sind drei Fenster 10, 11 und 12 in der Hülle 1 vorgesehen. Die beiden Zungen 2 und 3 tragen je eine Skala, wobei jede Skala mit je einer Marke in je einem der Fenster 10 bzw. 11 zusammenarbeitet. Außerdem ist die Zunge 3 mit einem Fenster 13 und die Zunge 2 mit einer Skala versehen, welche vor einer Marke im Fenster 13 verschiebbar ist. Diese Seite des Schiebers gestattet die Umrechnung der auf der Vorderseite des Schiebers errechneten, auf 100 KW bezogenen Werte auf die wirkliche Leistung des Netzes. Die Skalen auf der Rückseite der Zungen 2 und 3 sind gewöhnliche logarithmische Teilungen, wobei die Anordnung derselben gegenüber den bekannten Rechenschiebern so getroffen ist, daß die den Werten von Multiplikand und Multiplikator entsprechenden Skalenabschnitte nicht direkt aneinander gelegt werden, sondern Multiplikand und Multiplikator werden getrennt in den Fenstern eingestellt, worauf das Produkt im Fenster 13 der Zunge 3 auf der Skala der Zunge 2 abgelesen werden kann.

Außer den Wirkleistungen aus den auf 100 KW bezogenen Werten kann auch der wirkliche Strom aus dem auf 100 KW bezogen, errechnet werden, oder es können, wie

auf dem gewöhnlichen Rechenschieber, Multiplikationen und Divisionen ausgeführt werden. So erhält man bei einer Wirkleistung von 450 KW statt 100 KW nach Beispiel 1 den Strom und die Blindleistung in folgender Weise:

Auf der Rückseite im Fenster 10 wird der Wert 450 KW eingestellt und im Fenster 11 der Wert 165 Amp. Nun erscheint im Fenster 13 unter der Marke der Wert 742, also beträgt der Strom 742 Amp. Wird im Fenster 11 der Wert 102 BkVA eingestellt, so erscheint unter der Marke im Fenster 13 der Wert 459, also beträgt die entsprechende Blindleistung 459 BkVA.

PATENTANSPRUCH:

Rechenschieber zur direkten Ablesung einer von zwei unabhängigen Variablen abhängigen Größe, gekennzeichnet durch eine Einstellmarken tragende Fenster aufweisende Hülle und zwei mit je einem Fenster der Hülle zusammenarbeitende Skalen tragende, in der Hülle verschiebbare Zungen, wobei außerdem die eine der Zungen mit einem Fenster und die andere mit einer mit diesem Fenster zusammenarbeitenden Skala versehen ist, und wobei in der Hülle über dem in der Zunge vorgesehenen Fenster ebenfalls ein Fenster vorgesehen ist, das Ganze derart, daß bei Einstellung je eines Skalenwertes der zuerst genannten Skalen der beiden Zungen unter den Einstellmarken der zugehörigen Fenster der Hülle unter der Einstellmarke des Fensters der einen Zunge die von den eingestellten Skalenwerten abhängige Größe der Skala der andern Zunge liegt.

UNTERANSPRÜCHE:

1. Rechenschieber nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß mit den Einstellmarken tragenden Fenstern der Hülle

zusammenarbeitenden Skalen der Zungen mit $\cos \varphi$ -Werten bezeichnet sind und die Skala der Zunge, welche mit dem Fenster in der andern Zunge zusammenarbeitet, eine Teilung aufweist, welche so angeordnet und bezeichnet ist, daß an derselben direkt die Differenz der den eingestellten Werten des $\cos \varphi$ entsprechenden Drehstromleistungen, bezogen auf 100 KW, abgelesen werden kann.

2. Rechenschieber nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der $\cos \varphi$ -Teilung tragenden Skalen der Zungen auf denselben mit weiteren Fenstern der Hülle zusammenarbeitende Skalen vorgesehen sind, auf denen die den $\cos \varphi$ -Werten entsprechenden Werte der Ströme für Drehstrom, bezogen auf 100 KW, für verschiedene normale Spannungswerte aufgetragen sind.
3. Rechenschieber nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülle zwei weitere Fenster mit Einstellmarken aufweist, daß auf jeder Zunge je eine mit je einem Fenster zusammenarbeitende Skala vorgesehen ist, daß außerdem die eine der Zungen mit einem Fenster und die andere mit einer mit diesem Fenster zusammenarbeitenden Skala versehen ist, und daß in der Hülle über dem in der Zunge vorgesehenen Fenster ebenfalls ein Fenster vorgesehen ist, das Ganze derart, daß bei Einstellung je eines Skalenwertes der zuerst genannten Skalen der beiden Zungen unter den Einstellmarken der zugehörigen Fenster der Hülle unter der Einstellmarke des Fensters der einen Zunge auf der Skala der andern Zunge das Produkt der beiden eingestellten Skalenwerte liegt.

Jakob HUBER.

Vertreter: Fritz ISLER, Zürich.

