

kunde an. Bei jeder Umdrehung öffnet die Nockenscheibe 3 den Kontakt 4 des Schlagsender-Stromkreises, so daß der Schallimpuls des Senders 5 in dem Augenblick ausgesandt wird, in dem das auf der Scheibe 9 befestigte Neonrohr ge-



Abb. 13. Echometer-Anzeigegerät

rade am Nullpunkt der Skala 10 vorbeiläuft. Das zurückkehrende Echo löst im Mikrophonkreis einen Stromstoß aus, der nach genügender Verstärkung die Neonröhre zum Aufblitzen bringt. Die Stelle des Aufleuchtens zeigt an der Skala die Wassertiefe an. Die Lotungen dieses völlig selbsttätig arbeitenden Geräts folgen einander im Abstand von drei Sekunden.

Neue elektrische Uhren

Ato-Uhrenanlagen mit wetterfesten Außenuhren

Von F. Nusser

Die an Ato-Hauptuhren angeschlossenen Nebenuhren wurden seither in der Hauptsache in Innenräumen verwendet. Solche Nebenuhren haben Viertelsekundenpendel, die am unteren Ende einen Stahlmagneten tragen. Dieser Magnet wird bei jeder Schwingung des Pendels in eine Elektromagnetspule hineingezogen; die Stromstöße für den Antrieb der Nebenuhren werden von einer Hauptuhr in halbsекundlichen Abständen ausgesandt.

Elektrische Gangbeeinflussung der Hauptuhr

Es ist unbequem, bei kleineren Gangabweichungen der Hauptuhr diese anhalten zu müssen, da dadurch auch alle

Der Kurzzeitmesser der Echometer-Gesellschaft in Kiel (vgl. Abb. 12 und 13) ist eine Weiterbildung der Hippischen Uhr (Abb. 2); der Gewichtsantrieb nebst der schwingenden Feder ist durch einen Elektromotor von gleichbleibender Drehzahl ersetzt; die beiden Elektromagnete sind ins Werk selbst verlegt, so daß die Wirkungen der Massenträgheit stark vermindert und die Genauigkeit verbessert werden konnte. Der Motor 1 treibt die Welle 4 und den ringförmigen Elektromagneten (Laufmagnet) 8 mit gleichförmiger Winkelgeschwindigkeit an. Der festliegende Magnet 9 (Stehmagnet) steht dem Magneten 8 in geringem Abstand gegenüber; zwischen den beiden Magneten befindet sich auf der in der Achsenrichtung verschiebbaren Zeigerwelle 15 die leichte eiserne Ankerplatte 14.

Vor Beginn der Lotung sind die Stromkreise beider Magnete geschlossen, und die Ankerplatte klebt am Stehmagnet; die Zeiger 19 und 21 stehen beide auf Null. In dem Augenblick, wo der Schlagsender schlägt, unterbricht der Kontakt 52 den Stromkreis des Stehmagneten 9, so daß dieser unmagnetisch wird und die Ankerplatte in etwa $\frac{1}{4000}$ Sekunde zum Laufmagnet hinüberspringt und nun mitsamt den Zeigern vom Laufmagnet mitgenommen wird. Am Ende der zu messenden Echozeit unterbricht der Stromstoß des Echos den Stromkreis des Laufmagneten für kurze Zeit, wodurch die Ankerscheibe zum Stehmagneten zurückspringt und mitsamt den Zeigern abgestoppt wird. Der Zeiger bleibt nun einige Sekunden lang auf der geloteten Tiefenzahl stehen und wird dann selbsttätig auf Null zurückgeführt, worauf die neue Lotung erfolgt.

Auf der gleichen Grundlage werden von der Echometergesellschaft, Kiel, auch reine Kurzzeitmesser gebaut, die unabhängig von Lotungen für sich allein zur Ermittlung kurzer Zeiten bestimmt sind. Ihr Laufmagnet und der zur Ankerplatte gehörige Zeiger machen in jeder Sekunde zehn Umläufe, so daß an einer in hundert Teile geteilten Skala Tausendstel Sekunden abgelesen und die Zehntausendstel geschätzt werden können. Zwei mit dem ersten durch Zahnradwerke verbundene Zeiger haben Umlaufzeiten von einer Sekunde und zehn Sekunden, so daß sie die Zehntel und Einersekunden anzeigen. Die Genauigkeit dieser handlichen Apparate wird mit $\frac{2}{10000}$ Sekunden angegeben.

Das Gleichbleiben der Motordrehzahl, von der die Genauigkeit der Messung abhängt, wird bei beiden Kurzzeitmessern der Echometer-Gesellschaft durch Fliehkraft-Bremsregler erreicht, bei den Atlasloten durch Fliehkraftregler, die durch Ein- und Ausschalten von Widerstand arbeiten. Trotz der Spannungsschwankungen, die besonders auf kleineren Schiffen kaum zu vermeiden sind, erreicht man eine ausreichende Genauigkeit der Drehzahl. (Schluß folgt)

angeschlossenen Nebenuhren während dieser Zeit zum Stillstand kommen. Man hat deshalb eine Einrichtung getroffen, mit welcher der Gang auf elektrischem Wege geändert werden kann; Abbildung 1 zeigt die Hauptuhr schematisch. Ein durch das Pendel betätigter Kontakt schließt bei jeder Pendelschwingung einen Stromkreis, so daß der von einem Trockenelement gelieferte Strom kurze Zeit durch die Magnetspule 1 fließt, den am Pendel befestigten Dauermagneten kurze Zeit anzieht und so dem Pendel den Antrieb erteilt. Der Widerstand der Spule ist 3000 Ohm, die Stromstärke 0,5 Milliampere und die Dauer des Stromschlusses eine Achtelsekunde.