

Es gibt aber auch Synchronmotoren, namentlich in Amerika, die nicht von selbst anlaufen, sondern nach jedem Stillstand von Hand auf die erforderliche Drehzahl gebracht werden müssen. Zu dieser Gruppe gehört der Motor der Mauthe-Uhr (Abb. 3).

Der Aufbau des Mauthe-Synchronmotors weicht von dem der beiden anderen ab (Abb. 3).

Die Wicklung W (2500 Ω für 220 Volt) sitzt auf einem geraden, lamellierten Eisenpaket K von 10×10 mm Querschnitt und 60 mm Länge. Eiserne Bolzen vermitteln die Weiterleitung der magnetischen Kraftlinien auf zwei halbmondförmige, eiserne Platten S, die in der Nähe des Läufers kreisförmig ausgespart sind. Die Fortsetzung des Eisenweges befindet sich innerhalb der Getriebedose; es sind vier paarweise aufeinanderliegende Ständerbleche Z, welche kreisförmig als Polschuhe ausgebildet und entsprechend dem Läufer L gezahnt sind. Der besseren Deutlichkeit wegen ist die Umgrenzung je eines Bleches S und Z hervorgehoben.

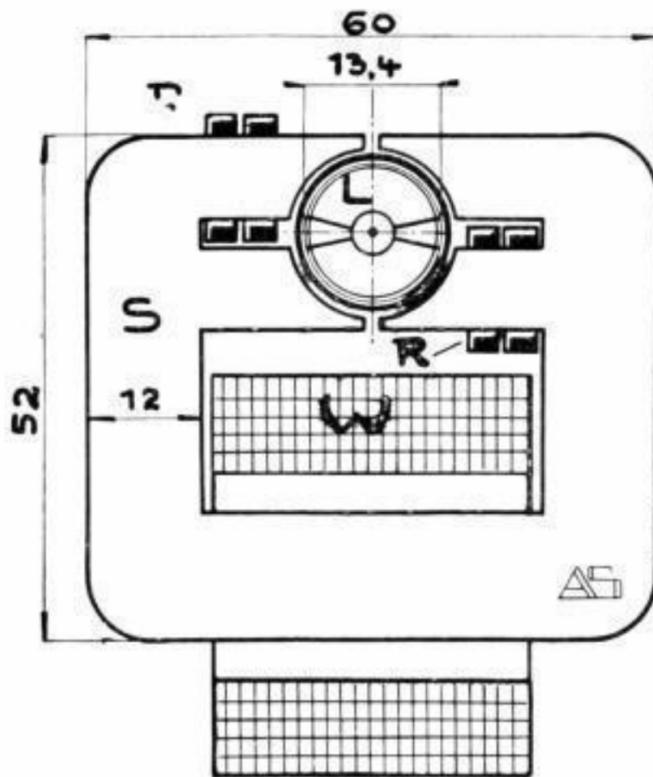


Abb. 1. Synchronmotor von AEG.

Der Ständer Z, der Läufer L und das erste Übersetzungsgetriebe sind in eine dicht verlötete, zum Teil mit Öl gefüllte Messingkapsel eingeschlossen. Der Läufer L ist eine gezahnte Blechscheibe, die zwischen den entsprechend gezahnten Polschuhen des Ständers umläuft. Die Drehzahl des Läufers ist gering, da der Läufer sich bei jedem Wechsel um einen Zahn (bei jeder Periode also um zwei Zähne) vorwärts bewegt. Der Läufer hat 32 Zähne, deshalb macht bei 50 Perioden in der Sekunde der Läufer $\frac{60 \cdot 50 \cdot 2}{32} = 187,5$ Umdrehungen in einer Minute.

Kurzschlußringe sind nicht vorhanden, deshalb läuft der Motor nicht selbst an, sondern wird mit einem Schallhebel angelassen, der in das große Übersetzungsrad U eingreift.

Die Ständerwicklung

Bei allen drei Motoren ist nur eine Wicklung W vorhanden; sie ist auf einer Spule des Ständereisens angebracht, der Anschluß an das Netz ist daher sehr einfach zu bewerkstelligen. Da die Wicklungen dauernd angeschlossen bleiben müssen, sind keinerlei Kontakte vorhanden.

Die Wicklung besteht aus vielen Windungen sehr dünnen Drahtes; so hat beispielsweise die Spule der Siemens-Synchronuhr für 110 Volt 7700 Windungen. Die

Spule für 220 Volt hat 15500 Windungen; die Drahtstärke ist 0,10 bzw. 0,08 mm. Die Spule für 220 Volt 50 Herz der AEG.-Uhr hat 11000 Windungen, die Stromaufnahme beträgt etwa 25 Milliampere.

Der Läufer

Die Konstruktion der Läufer ist bei den verschiedenen Fabrikaten vollständig verschieden.

Der Läufer der AEG. (Abb. 1 u. Abb. 4, links) hat 13,4 mm Durchmesser, er ist nur 4,8 g schwer; sein wirksamer Teil besteht aus zwei gehärteten, flachen Stahlköpfen T, die auf einer 0,5 mm starken Achse mittels des Messingbüxens B befestigt sind. Diese zweipolige Ausführung ergibt bei 50 Perioden in der Sekunde 50 Umdrehungen in der Sekunde = 3000 Umdrehungen in der Minute. Bei Werken mit Sekundenzeiger wird diese Drehzahl durch eine fünffache Untersezung auf eine Umdrehung in der Minute herabgesetzt, bei der anderen Ausführung durch weitere Zahnräder auf eine Umdrehung in der Stunde. Das ganze Laufwerk hat daher eine Gesamtuntersezung von 3000:1 bzw. 180000:1.

An den beiden Stahlköpfen bilden sich Magnelpole N-S aus (Abb. 4).

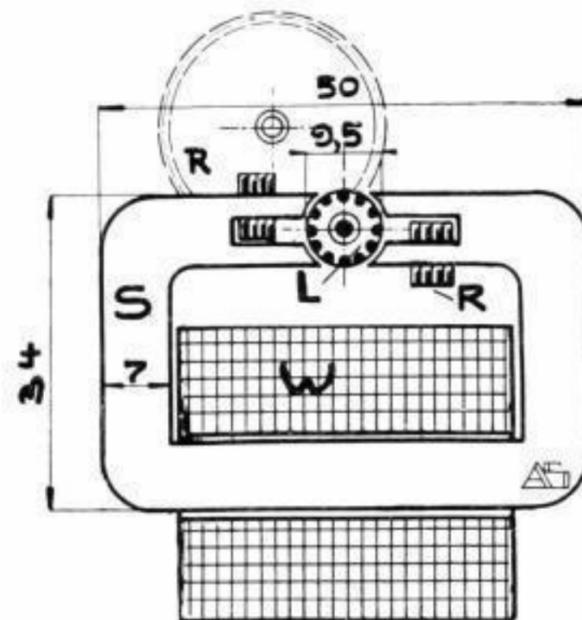


Abb. 2. Synchronmotor von S. & H.

Da der Läufer eine sehr große Drehzahl hat, muß sein Gewicht möglichst gering sein, damit die Lagerstellen in mehrjährigem Betrieb möglichst geschont werden, seine 0,5 mm dicke Achse läuft in einem Steinlager.

Der Läufer der Siemens-Uhr ist vollständig anders gebaut (Abb. 2 u. Abb. 4, Mitte). Er besitzt einen Käfiganker, wie er auch bei größeren Wechselstrom- und Drehstrommotoren ausgeführt wird. Das Kupferkäfig von 9,5 mm Durchmesser hat zwölf Stäbe K, die durch zwei seitliche Kupferplatten S leitend verbunden (kurzgeschlossen) sind, daher heißt diese Bauart des Ankers auch Kurzschlußanker. Da der in diesen Käfig eingebaute Anker aus lamelliertem Eisen zwölfteilig ist, hat der Motor eine verhältnismäßig niedrige Drehzahl von 500 in der Minute.

In das auf der Ankerwelle sitzende Trieb greift ein aus fiberähnlichem Werkstoff bestehendes Rad; durch diesen Werkstoff wird ein geräuschloses Arbeiten der Zahnräder erreicht.

An Einfachheit nicht zu übertreffen ist der Anker der oben beschriebenen Mauthe-Uhr. Er besteht nur aus einer gezahnten Blechscheibe (Abb. 3 u. Abb. 4, rechts). Diese Scheibe von 30 mm Durchmesser und 1 mm Dicke hat 32 rechteckige Zähne als Pole, dieser Polzahl entsprechend ist die Drehzahl 187,5 in der Minute. Neben dem Läufer sitzt eine Schwungscheibe M von