

Der Wattstunden-Zähler (Fig. 1 in geschlossenem Gehäuse, Fig. 2 nach abgenommenem Gehäuse), System A mit gleichzeitiger Watt-Anzeige für Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom in Zweileiter- und Dreileiterschaltung, besteht in der Verbindung eines Uhrwerkes mit einem Wattmeter und beruht darauf, dass der, der elektrischen Energie (Volt-Ampère) entsprechende und an einer Skala unmittelbar angezeigte Ausschlag des Wattmeters auf den schwingenden Theil der Uhr in geeigneter Weise einwirkt, wodurch die Ganggeschwindigkeit der Uhr verlangsamt wird. Die Grösse des Nachbleibens der Uhr gegen die richtige Zeit bildet das Maass der verbrauchten Zahl von Hectowattstunden.

Als Gangwerk des Zählers dient eine sehr sorgfältig konstruirte und genau regulirte Ankeruhr mit Unruh und Federaufzug. Die Hemmungstheile laufen sämmtlich in Steinen. Die Uhr besitzt eine Gangzeit von über 4 Wochen und macht normal 300 Schwingungen in der Minute. Alle in Betracht kommenden Theile des Uhrwerkes sind aus nichtmagnetischem Material hergestellt.

Das Wattmeter ist hinter dem Uhrwerk im Gehäuse angeordnet und besteht aus einem Paar fest angebrachten äusseren, von dem zu messenden Strom durchflossenen Spulen mit entsprechend dicker Drahtwicklung und einer zwischen diesen Stromspulen drehbar angebrachten, kräftig gebauten Spannungsspule von hohem Widerstande. Dieser Nebenschlusspule ist ein besonders aufgewickelter Widerstand vorgeschaltet.

Der Spannungsverlust der Hauptstromwicklung beträgt nur einen Bruchtheil eines Volt und ist praktisch zu vernachlässigen. Der Stromverbrauch in der Spannungswickelung ist gleichfalls sehr geringfügig. Die Bewegung der Wattmeterspule umfasst nur einen kleinen Winkel, trotzdem ist es infolge geeigneter Uebertragung möglich, an einer aussen sichtbaren Strom- bzw. Hectowatt-Skala jederzeit die Stärke des durch den Zähler fließenden elektrischen Stromes (bzw. die Zahl der in Betrieb befindlichen Hecto-Watt oder der zur Zeit brennenden Lampen u. s. w.) sofort genau abzulesen. Die obere Zahlenreihe der Skala bezieht sich auf Schaltung im Dreileiter-System.

Als Gegenkraft gegen die ablenkende Wirkung des Stromes sind zwei kräftige antimagnetische Spiralfedern isolirt dergestalt angebracht, dass sie zu gleicher Zeit als Stromzuführungen zu der beweglichen Nebenschlusspule dienen.

Durch die schwingenden Organe des Uhrwerkes werden der beweglichen Spannungsspule ununterbrochen leichte Antriebe ertheilt, welche dieselbe in dauernder Vibration erhalten und so ein „Hängenbleiben“ des beweglichen Wattmetersystems völlig ausschliessen. Diese fortwährende Beweglichkeit des Wattmessers ist an den taktmässigen Schwingungen des Stromzeigers von aussen erkennbar.

Die Ablenkung des Wattmessers durch den Strom ergibt infolge der geeigneten Abmessungen eine genau gleichmässig getheilte Hectowatt-Skala. Den Kern dieses neuen Zähler-systems bildet die eigenartige Einrichtung der Gangbeeinflussungsorgane.

An dem beweglichen Theile des Wattmeters, d. h. an der drehbaren Spannungsspule ist ein Hebelarm angebracht, welcher eine geeignet geformte Führungsgabel, entsprechend der Wattmetereinstellung, gleichfalls verschiebt. Diese Führungsgabel kann freie, durch eine Spiralfeder geregelte Ausschwingungen vollführen. Das Gangwerk der Uhr selbst besitzt nicht, wie sonst bei Unruh-Uhren, eine am äusseren Ende befestigte Spiralfeder, sondern das Ende der Gangfeder ist mit einem Mitnehmer verbunden, welcher in die obengenannte Führungsgabel eingreift.

Je nach der Einstellung des Wattmeters, d. h. der Hectowattzahl, wirkt somit die Gangspiralfeder mit verschieden grossem Hebelarme der Führungsgabel auf die Gegenfeder ein und erfährt so einen veränderlichen Widerstand. Hierdurch wird die Ganggeschwindigkeit der Uhr in einer dem Wattverbrauch genau proportionalen Weise verändert. Die Zähleruhr macht bei voller Beanspruchung, d. h. bei der höchsten, für die betreffende Zählergrösse zulässigen Watt-Belastung, circa 237½ Schwingungen in der Minute; der Gang ist mithin gegen die normale Ge-

schwindigkeit um 62½ Schwingungen pro Minute, d. h. fast um 21 Prozent verlangsamt.

Die Zähler besitzen trotz der grossen, durch dies patentirte System erreichten Gangveränderung, von 0 bis zum Maximum vollkommen Proportionalität und Genauigkeit.

Die Zähler sind gleichmässig für Gleich-, Wechsel- oder Drehstrom anwendbar, da Eisen- oder Magnettheile im Werke nicht vorkommen und dieselben in ihrem elektrischen Theile auf dem einfachen Wattmeter-Prinzip basiren. Die Uhr reagirt auf alle Stromänderungen momentan, daher eignen sich die Zähler insbesondere auch für Motoren-Verbrauchsmessungen und dergleichen Betriebe mit schnell und stark wechselnder Belastung.

Die Schaltung der Spulen und der Anschlussklemmen ist so getroffen, dass alle Zähler sowohl für das Zwei- wie für das Dreileiter-System ohne weiteres zu benutzen sind. Zu diesem Behufe sind an jedem Apparat unter einem gesondert abnehmbaren Verschluss 5 Anschlussklemmen angebracht.

Das Zifferblatt des Zählers zeigt eine 24-Stundeneintheilung. Die Nachtzeiten von 6 Uhr abends bis 6 Uhr früh sind durch einen dunkel schattirten Ring kenntlich gemacht. Die Minuten-theilung ist in der gewöhnlichen Weise ersichtlich. Die Wochentage kommen an einer Oeffnung des Zifferblattes zum Vorschein und dienen zur Berechnung grösserer Zeitdifferenzen.

Wattstunden-Zähler, System B. (Fig. 3 in geschlossenem Gehäuse, Fig. 4 nach abgenommenem Gehäuse) für Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom in Zweileiter- und Dreileiterschaltung.

Auch hier besteht der Zähler aus einem Uhrwerk mit patentirtem Kombinations-Unruh-System und beruht darauf, dass die der elektrischen Energie (Volt-Ampère) entsprechende abstossende Kraft fester Stromspulen auf eine kleine Spannungsspule wirkt, welche selbständig schwingen kann, aber mit der Spirale der Unruh in geeigneter Weise verbunden ist. Hierdurch wird die Ganggeschwindigkeit der Uhr verlangsamt, und die Grösse des Nachbleibens der Uhr gegen die richtige Zeit bildet das Maass der verbrauchten Zahl von Hectowattstunden.

Das Gangwerk dieses Zählers ist wie in System A ausgeführt, auch hier bildet die eigenartige Einrichtung der Gangbeeinflussung den Haupttheil des Zähler-systems. Das Gangwerk der Uhr besitzt nicht wie sonst bei Unruh-Uhren eine am äusseren Ende befestigte Spiralfeder, sondern das Ende der Gangfeder ist mit einer besonderen, für sich schwingenden Achse verbunden, auf welcher die kleine Spannungsspule befestigt und durch zwei Spiralfedern beeinflusst ist. Somit wird dieses zweite, der Stromwirkung unterliegende Unruh-system gleichzeitig in Schwingungen versetzt, deren Grösse jedoch, je nach der Stromstärke erheblich geringer ist als die Schwingungsweiten der Unruh selbst.

Es ist ohne Weiteres ersichtlich, dass angesichts der hohen, bei keinem anderen Uhrzähler vorkommenden Gangbeeinflussungen alle schon an sich durch die ausserordentliche Sorgfalt in der Herstellung verhüteten event. Uhrfehler infolge von Temperatureinflüssen, Staub, Abnutzung der Theile u. s. w. bei diesen Zähleruhren ganz ausser Betracht zu lassen sind; zeigt doch z. B. ein Zähler, welcher mit höchster, zulässiger Wattbelastung dauernd betrieben wird, in einem Monat statt 30 Tage normaler verflossener Zeit nur 23—24 Tage, d. h. 6½ Tage weniger an. Gegenüber solchen Gangbeeinflussungen durch den Strom müssen natürlich alle sonstigen event. Gangfehler vollständig verschwinden.

Die Ausführung des Gangwerks als Unruh-Uhr und die vollkommene Abgleichung aller Theile gestatten die Benutzung des Zählers in jeder beliebigen Lage und machen den Zähler auch gegen Erschütterungen in weitem Umfange unempfindlich.

Die Zähler können entweder einfach auf einen Tisch, einer Konsole oder dergl. aufgestellt oder an der Wand befestigt werden. In letzterem Falle empfiehlt es sich, zur Verhütung des Eindringens von Feuchtigkeit durch Aufstecken von Porzellan-Isolirrollen auf die Befestigungsschrauben den Apparat in einem Abstände von mindestens 3 cm von der Wand entfernt zu halten.

An der Rückplatte befinden sich zwei seitliche Oeffnungen, um den Apparat an vorhandenen Haken der Wand einfach auf-