

Durch das Eigengewicht und die Spiralfeder g wird der Winkelhebel cd darauf wieder in die vorherige Ruhelage gebracht und zwar sofort ehe der Hebel b wieder durch den Exzenter h , der mit der Windfangwelle W der Thurmuhre verbunden ist und gegen den Hebel e drückt, gehoben worden ist. Das elektrische Werk hat demnach, indem es nur den Hebel d etwas aufhebt, eine ganz geringe mechanische Arbeit zu verrichten, wozu der während der Rotation des Ankers geäußerte Kraftimpuls vollkommen ausreicht.

Anstatt die Bewegung des Räderwerks der Thurmuhre durch einen Windfang zu hemmen, kann auch das Steigrad und der Anker beibehalten werden, wodurch eine langsamere Bewegung des Räderwerks und ein langsames Fortbewegen der Zeiger erzielt wird. Mit dieser Anordnung ist der Vortheil verbunden, dass die Thurmuhre jederzeit, wenn etwa Störungen in den Leitungen eintreten sollten, durch Einfügen des Pendels in ein selbständiges Gehwerk umgewandelt werden kann.

Vermittelst der beschriebenen Vorrichtung können die grössten Thurmuhren auf elektrischem Wege absolut sicher ausgelöst und dadurch an elektrische Uhren-Anlagen angeschlossen werden. In folgenden Gebäuden sind z. B. solche elektrische Auslösungen von mir seit längerer Zeit in Thätigkeit und haben sich in Verbindung mit elektrischen Uhren-Anlagen gut bewährt:

Rathhaus in Duisburg,
königl. Munitionsfabrik in Spandau,
neue Schule und Universität in Heidelberg,
Schloss Antfeld in Westfalen,
in den Bahnhöfen zu Karlsruhe, Bingen und im Taunusbahnhof in Wiesbaden.

Dass die sympathischen Uhren für gewisse Zwecke auch für Sekundenkontakt eingerichtet werden können, wurde oben unter Normaluhren bereits hervorgehoben.

Stellvorrichtungen für die elektrischen Uhren.

Das Stellen der einzelnen Uhren kann mit der Hand durch einfaches Vorwärtsbewegen der Zeiger erfolgen. Da indessen die Uhren häufig schwierig zu erreichen sind, so kommen zweckmässiger Weise besondere Einstellapparate zur Verwendung, die an jederzeit bequem zugänglichen Stellen angebracht werden. In einem verschliessbaren gusseisernen Kästchen enthalten diese Apparate ein System von isolirt aufgeschraubten Klemmen und Stöpseln, sowie einen Kommutator und können zum Einstellen einer oder mehrerer Uhren eingerichtet werden. In den Apparat ist die Hauptleitung und die Rückleitung eingeführt und mit entsprechenden Klemmen verbunden, ferner sind Zweigleitungen von jeder Uhr an andere Klemmen angeschlossen, welche gewöhnlich mit den Klemmen für die Hauptleitung durch Stöpselung in Verbindung stehen. Die Vertheilung des Stromes von der Hauptleitung nach den Uhren findet also in dem Einstellapparat statt. Wenn nun etwa Unregelmässigkeiten in dem Gang einer Uhr auftreten sollten, so wird die Zweigleitung zu dieser Uhr durch Umstöpselung von der Hauptleitung getrennt, die Uhr daher aus dem Stromkreis ausgeschaltet und mit dem Kommutator verbunden, vermittelst dessen wechselnde Ströme von einer mit dem Kommutator durch Leitungen verbundenen Batterie in die betr. Uhr geleitet und dieselbe auf elektrischem Wege unabhängig von dem Gang der anderen Uhren für sich vorgestellt werden kann.

III. Die Leitungen und Schaltungen der Uhren.

In die von der Normaluhr ausgehenden Leitungen werden die elektrischen Uhren am zweckmässigsten nebeneinander oder parallel eingeschaltet, was bekanntlich in der Weise geschieht, dass von der Normaluhr ein Hauptleitungsdraht ohne Unterbrechung an allen elektrischen Uhren vorbei bis zur letzten Uhr hin und ein zweiter Hauptleitungsdraht von dieser letzten Uhr zur Normaluhr zurückgeführt wird und dass die Drahtenden jeder elektrischen Uhr durch Zweigleitungen mit beiden Hauptleitungen verbunden werden.

Diese Parallelschaltung verdient entschieden den Vorzug gegen die Hintereinanderschaltung und sollte für jede, wenn auch die kleinste elektrische Uhren-Anlage angewandt werden, weil

1. die Stromvertheilung eine rationellere ist; infolge dessen der Betrieb der grössten Anlagen eine viel kleinere Batterie erfordert und 2. weil jede Uhr ausgeschaltet und entfernt werden kann, ohne dass dadurch eine Unterbrechung in dem Gang der Uhren eintritt.

Die erforderlichen Querschnitte für die Haupt- und die Abzweigleitungen sind aus dem Widerstand der parallelgeschalteten Uhren, dem Widerstand der Batterie und aus den Leitungslängen zu berechnen. Im Allgemeinen müssen die Hauptleitungen grössere und die Zweigleitungen geringere Querschnitte erhalten.

Da auf eine Emission einer Normaluhr ungefähr 20 elektrische Uhren zu rechnen sind, so müssen, wenn es sich um grössere Anlagen handelt, die elektrischen Uhren in verschiedene Gruppen eingetheilt und in ebenso viele Leitungslinien nebeneinander eingeschaltet werden. Die Rückleitung ist für alle Linien gemeinschaftlich und kann mit Vortheil, um den Leitungswiderstand zu verringern, oder um bei langen Leitungsstrecken an Leitungsmaterial zu sparen, durch Erdverbindungen, am sichersten durch mehrmaligen Anschluss an bestehende Wasserleitungen gebildet werden.

Für die Vertheilung der elektrischen Uhren auf die einzelnen Linien sind die Forderungen entscheidend, dass

1. die Summe der erforderlichen Stromstärken für die Uhren in allen Linien annähernd gleich gross und ferner, dass
2. die Leitungsstrecken und folglich auch die Widerstände der Linien möglichst klein sein müssen.

Bei der Wahl des Materials für die Uhrleitungen sollte immer die Thatsache berücksichtigt werden, dass das beste Material auch stets die grösste Sicherheit für den Betrieb gewährleistet. Für die inneren Leitungen verwendet man am zweckmässigsten Kabeldraht (von ca. 1,5 mm Kupferstärke für kleine und mittlere Anlagen), der mit Guttapercha umgeben, sowie mit Baumwollgarn überflochten und getheert ist; für die freien Leitungen Siliciumbronzedraht (gewöhnlich von ca. 2,5 mm Stärke) mit einer Leitungsfähigkeit von 95 Proz. im Verhältniss zu chemisch reinem Kupfer, in Spannungen bis zu 150 m zwischen den Stützpunkten.

Zum Schutz gegen Beschädigungen infolge von Reparaturen in den Gebäuden werden die inneren Leitungen ausserdem mit Vortheil in ausgekehlte Holzkanäle eingelegt und darin nicht geheftet, sondern mit Leisten überdeckt.

Eine sorgsame Beachtung aller lokalen Verhältnisse bedingt die Führung der freien Leitungen, damit fehlerhafte Anlagen vermieden werden, die Veranlassung zu Störungen in dem Gang der Uhren geben können; insbesondere wird es stets, wenn irgendwie thunlich, auszuschliessen sein, mit den Uhrleitungen den anderen bestehenden Drahtleitungen zu folgen oder letztere unterhalb derselben zu kreuzen, weil das Leitungsnetz für die Telephonanlagen noch stets erweitert wird und das Ziehen jedes neuen Drahtes die Gefahr in sich birgt, dass durch Berührung desselben mit der Uhrleitung der Strom abgeleitet werden kann. Diese Gefahr wird nur dann beseitigt, wenn die Uhrleitungen so hoch wie möglich über alle anderen Leitungen hinweggeführt werden unter Verwendung langer Rohrstände für die Stützpunkte. Gänzlich zu tadeln sind aber solche Leitungen für Uhren-Anlagen in Städten, welche im Zickzack die Strassen verfolgen und ihre Stützpunkte finden durch die an Gebäuden befestigten Isolatoren unterhalb der Dachgesimse.

Wenn auch die atmosphärische Elektrizität von geringer Stärke auf den Gang der durch Wechselstrom betriebenen Uhren ohne dauernden Einfluss bleibt, so müssen doch die an freie Leitungen angeschlossenen elektrischen Uhren und die Normaluhren gegen die Einwirkung starker Blitzschläge durch Einschaltung von Blitzableitern in die Leitung geschützt werden, welche einen auf die Leitung überspringenden Gewitterstrom zur Erde überleiten und die Zerstörung der Werke verhindern.

Um die Blitzgefahr, zu welcher die freien Leitungen und die eisernen Rohrstände für die betreffenden Gebäude Veranlassung geben könnten, von letzteren nach Möglichkeit abzulenken, sind diese Rohrstände ebenfalls in der Weise mit Blitzableitern