

im Augenblick der Kontaktgabe durchfließende Strom beträgt 350 mA. Die Hintereinanderschaltung wurde nach eingehenden Berechnungen und Versuchen gewählt, zumal die Erfahrung lehrte, daß Drahtbrüche, die als einziger Nachteil in Betracht kommen könnten, äußerst selten sind. Diesen

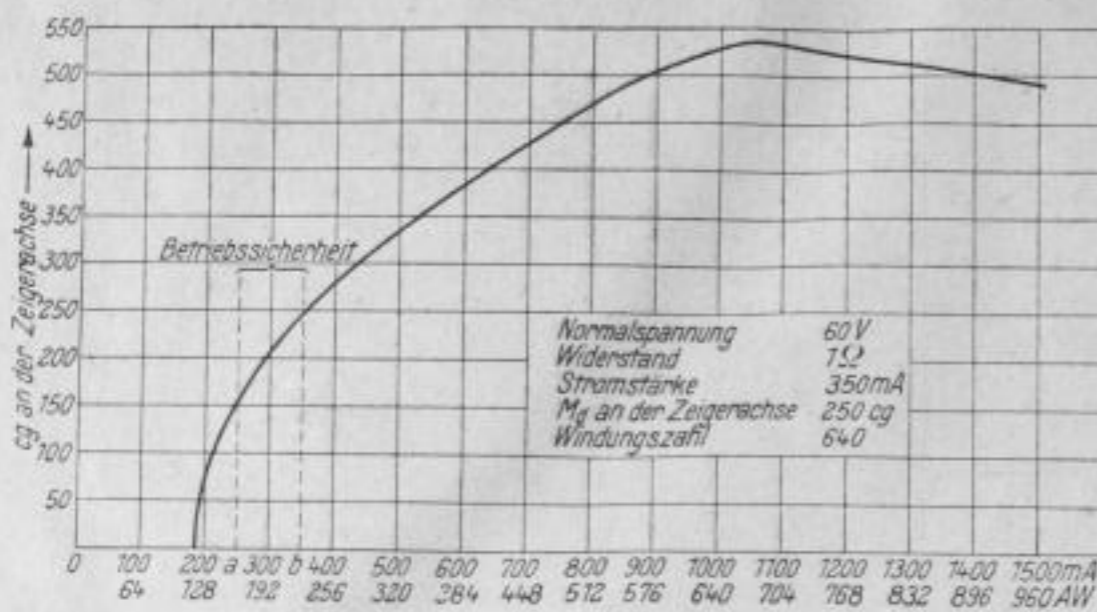


Abb. 7. Belastungskurve für kleine Schwingankerwerke Siemens & Halske in Nebenuhren von 40 bis 80 cm Zifferblattdurchmesser bei Hintereinanderschaltung

wurde aber wesentlich dadurch begegnet, daß man auf den einzelnen Bahnhöfen die Nebenuhren in zwei Ringleitungen schaltete. Die großen Vorzüge der Hintereinanderschaltung, wie gleiche Stromstärke und Spannung an den Uhren, starker Spulendraht und daher geringerer Kupfer- und äußerst geringer Stromverbrauch und somit guter Wirkungsgrad, sind unverkennbar. Auch die Praxis bewies hier, daß in ausgedehnten Leitungsnetzen mit vielen Nebenuhren die Hintereinanderschaltung zu empfehlen ist, um so mehr, als der Leitungswiderstand eine viel geringere Rolle spielt als bei Parallelschaltung.

Aus der Abbildung 7 ist die Belastungskurve des hier hauptsächlich angewendeten Werkes (siehe Abb. 2 und 3) ersichtlich, ein nach sorgfältigster Einstellung des Magnetfeldes erzielt Ergebnis. Die wagerechte Teillinie kennzeichnet die Stromstärke in mA und die Ampèrewindungen, die senkrechte das Drehmoment in cmg. Der Fußpunkt der Kurve kennzeichnet die geringste Stromstärke, auf die diese

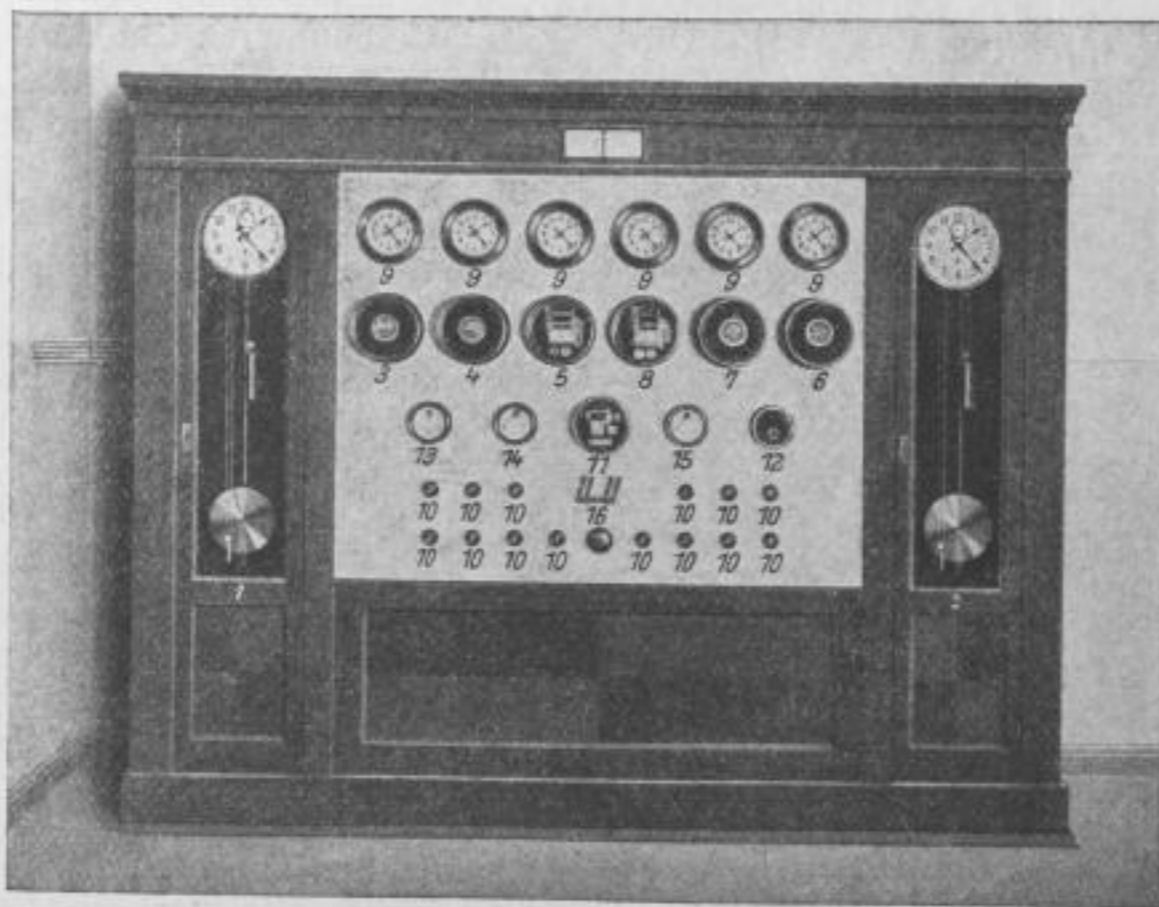


Abb. 8. Uhren-Hauptzentrale „Schlesischer Bahnhof“

Werke ansprechen, die punktierte Senkrechte *a*, die zum sicheren Betriebe erforderliche Leistung und *b* die Leistung bei der gegebenen Spannung und Stromstärke, wie sie hier für den Betrieb verwendet werden. Hieraus ist der bei diesen Werken große Überschuß an Kraft ersichtlich.

III. Hauptuhrenzentrale

Umfang und Bedeutung der Anlage erforderten gewisse Sicherheitsmaßnahmen, um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten. Die Einrichtung der Hauptzentrale besteht daher aus einer Betriebshauptuhr und zugehöriger Reserveuhr, sowie den Schalt- und Kontrollapparaten, die in einem Schalttafelbau (Abb. 8) gemeinsam angeordnet sind. Die Betriebshauptuhr 1 der Hauptzentrale besteht aus einem massiven Regulatorwerk mit Grahamgang und Nickelstahl-Kompensations-Sekundenpendel. Mit dem Gehwerk steht ein Kontaktwerk in Verbindung. Dieses wird

halbminütlich vom Gehwerk ausgelöst, wodurch eine Welle jede halbe Minute einen Umlauf vollführt und dabei einen Kontakt zum Fortschalten der Nebenuhren herstellt. Die Kontaktvorrichtung wirkt aber nicht auf die angeschlossenen Nebenuhren, sondern auf zwei sogenannte Stromwenderrelais 3 und 4 und zwar von halber Minute zu halber Minute wechselnd auf je eines der beiden Relais. Diese Stromwenderrelais haben eine Reihe von Kontakten zu dem Zweck, beim Öffnen und Schließen des Stromkreises in bestimmter Reihenfolge Widerstände einzuschalten, wodurch der Strom in acht Stufen mit zu- und abnehmender Stärke ein- und ausgeschaltet wird. Über ein Verzögerungsrelais 5 werden die Anker der Stromwenderrelais solange festgehalten, wie es, der Länge und Art der Leitung entsprechend, erforderlich ist. Das Verzögerungsrelais kann also auch auf beliebige Zeit eingestellt werden; die Kontaktdauer beträgt im vorliegenden Falle zwei

Sekunden. Die Schaltung der Stromwenderrelais ist derart, daß im Ruhezustande die Uhrenlinien kurz geschlossen sind, so daß die Induktionsströme über einen widerstandslosen Weg verlaufen und daher auf die Nebenuhren nicht störend einwirken können. Durch die Stromwenderrelais ist weiter der Vorteil gegeben, daß die Betriebshauptuhren vollkommen funkenlos arbeiten und bis 500 Nebenuhren vollkommen gleichzeitig betrieben werden können. Für die wichtigen Stromwenderrelais und den Verzögerungsmechanismus sind die Reserve-Apparate 6 und 7 bzw. 8 vorgesehen.

Die an die Zentrale angeschlossenen Nebenuhren sind in sechs Linien geschaltet. Dementsprechend sind sechs Kontrolluhren 9 vorhanden, um die Kontaktgabe nach den einzelnen Linien kontrollieren zu können. Durch die Hintereinanderschaltung ist gleichzeitig erreicht, daß jeder Drahtbruch sofort selbsttätig der Zentrale gemeldet wird. Für den Betrieb der Zentrale sind noch einige Kippschalter vorhanden, und zwar dienen diese in Verbindung mit anderen Kippschaltern 10 zum Nachstellen der Nebenuhren in jeder Linie, zum Umschalten der Stromwenderrelais und Verzögerungsmechanismen auf die gleichartigen Reserve-Apparate. Die Reserve-Hauptuhr 2 ist unbedingt gleichwertig der Betriebs-Hauptuhr, und beide haben elektrischen Aufzug. Die Reserve-Hauptuhr wird selbsttätig in übereinstimmendem Gange mit der Betriebs-Hauptuhr gehalten. Bei Störungen in dieser schalten die Umschalteapparate 11 und 12 selbsttätig auf die Reserveuhr um, die den Betrieb übernimmt.

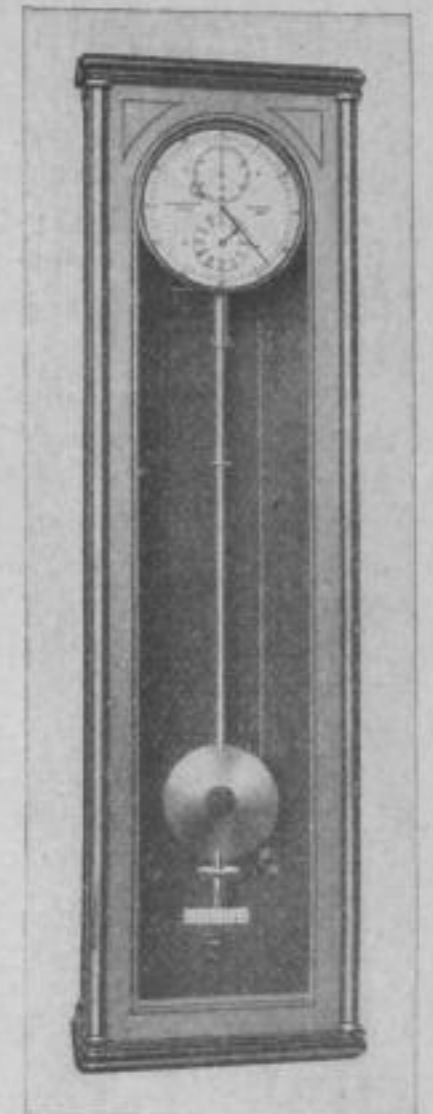


Abb. 9. Astronomische Präzisions-Pendeluhr