

**Progetto AOP: “Pesariis – Europa ... l’orologio, mediatore fra genti e culture”**

---

Parte seconda – ricerca storico-tecnologica sul tema:

*“La sincronizzazione del tempo, presupposto delle reti di comunicazione. Le forniture pesarine di alta precisione elettromeccanica per le Ferrovie negli anni ‘30”*

SCHEDA TECNICA

**LA SINCRONIZZAZIONE DEL TEMPO**

LA DETERMINAZIONE DELL’ORA ESATTA ERA COMPITO DEGLI ASTRONOMI

Gli osservatori astronomici erano stati incaricati dai governi di fornire un servizio di ora esatta. La meridiana del Duomo di Milano, costruita dagli astronomi di Brera su incarico del governo austriaco nel 1786 ne è un esempio.

L’Osservatorio di Brera ha assolto a questo compito fino a quasi i giorni nostri: le ultime trasmissioni di ora esatta risalgono alla fine degli anni Sessanta del ‘900, quando gli orologi atomici fornirono un metodo più conveniente e più preciso rispetto alla misura dei transiti stellari.

TRASMISSIONE DELL’ORA ESATTA

La distribuzione del segnale orario nel ‘900 è ben documentato sui mezzi di informazione dell’epoca: un cinegiornale dell’Istituto Luce del 1940 spiega come veniva misurata e trasmessa l’ora esatta. Benché gli orologi elettrici nel primo dopoguerra fossero sincronizzati con i pendoli dell’Osservatorio, il metodo di trasmissione del segnale tra l’Osservatorio e il Comune (una chiamata telefonica) non era molto affidabile, e i giornali dell’epoca riportano che spesso il sistema indicava un’ora errata.

Nel 1921 il senatore Senatore Borletti finanziò l’acquisto di un pendolo di precisione installato e controllato direttamente dall’Osservatorio Astronomico.

La determinazione dell’ora esatta veniva fatta usando gli strumenti dei passaggi, telescopi dotati di un micrometro per misurare il momento del passaggio di una stella al meridiano locale, esattamente in direzione sud, dove essa raggiunge il suo punto di massima altezza sull’orizzonte. Al passaggio della stella, l’operatore azionava il tasto di un cronografo, cioè di uno strumento simile a un ricevitore telegrafico che registrava su una striscia di carta l’istante del passaggio, di fianco alle tacche dei secondi battuti da un pendolo: la misurazione dello sfasamento tra le due tracce permetteva di determinare la correzione da applicare all’orologio. L’Osservatorio di Brera forniva l’ora esatta anche alla compagnia nazionale di trasmissioni radiofoniche (EIAR), che diffondeva il segnale orario nel corso delle trasmissioni radiofoniche e televisive a tutta l’Italia.

CENTRALI ORARIE PRESSO GLI OSSERVATORI ASTRONOMICI

Il vero vantaggio che l’elettricità rappresentava per l’orologeria risiedeva nelle possibilità di sincronizzazione. Vale a dire la possibilità di trasmettere a distanza le indicazioni dell’ora ad altri orologi. Un orologio principale agisce da una corrente elettrica sul ricevitore di altri orologi. Il reset manuale dell’ora degli orologi secondari viene soppresso, viene monitorato e mantenuto regolare solo il funzionamento dell’orologio principale. Questo sistema ha trovato molte applicazioni ed è stato utilizzato in particolare dalle città, dalle ferrovie e dall’industria. L’ora esatta sarà “convogliata” elettricamente tra il luogo in cui viene creata, l’Osservatorio, e il luogo in cui viene “utilizzata”, il centro città.

SINCRONIZZAZIONE DEL TEMPO - LE CENTRALI ORARIE NELLE CITTÀ

1875 MILANO L'orologio principale a pendolo viene installato a Palazzo Marino. Il meccanismo pilota, regolato dagli astronomi dell'Osservatorio di Brera, trasmetteva gli impulsi, tramite cavi telegrafici, agli altri collocati nelle vie e nelle piazze.

1885 PARIGI Centrali Orarie con trasmissione dell'ora elettrica ( Lepaute -Brilliè -Garnier)

1893 BERLINO. L'ambizioso obiettivo di Foerster era quello che gli orologi pubblici di Berlino non mostrassero solo i minuti esatti ma anche i secondi, perché i clienti dell'Osservatorio erano abituati a questo alto livello di precisione per l'ora.

#### FERROVIE IL TEMPO LEGALE E L'ORA UNIVERSALE ASSOLUTA

La riforma radicale possibile era l'ora universale assoluta, proposta da Theodor von Oppolzer (1841-1886, direttore dell'Osservatorio Astronomico di Vienna) che estendeva semplicemente a tutto il globo e per tutti gli usi l'ora di Greenwich o quella di un altro meridiano di riferimento. In tutto il mondo gli orologi avrebbero segnato la stessa ora. Il giorno legale sarebbe cominciato su tutto il globo alla mezzanotte di Greenwich, quando per a New York erano le sette di sera, a Pechino le otto di mattina, ecc. quindi le parole oggi, ieri, domani, avrebbero perso ogni significato e si sarebbe andati incontro alla più grande confusione.

#### PRODUTTORI EUROPEI DI CENTRALI ORARIE PER LE FERROVIE

C. Bohmeyer & Co.

Germania.Italia

Siemens & Halske

Germania,Rotterdam,Milano

Telefonbau und Normalzeit GmbH importante fornitore della Reichsbahn e realizzatore di una rete di sincronizzazione automatica delle centrali delle stazioni ferroviarie tedesche.

#### FORNITORI DI CENTRALI ORARIE PER LE FERROVIE ITALIANE

Nel 1931 viene inaugurata la nuova stazione ferroviaria di Milano Centrale, La centrale oraria di questa stazione è stata fornita dalla ditta Siemens & Halske.

Nel 1935 viene inaugurato la nuova stazione ferroviaria di Santa Maria Novella a Firenze. Gli orologi elettrici vengono forniti dalla ditta Belotti di Milano (centrale oraria Bohmeyer) e dalla F.Ili Solari ( orologi digitali a scatto di cifre orologi secondari.

Nel 1943 viene inaugurato la nuova stazione ferroviaria di Santa Lucia a Venezia.

Gli orologi elettrici vengono forniti dalla ditta Belotti di Milano (centrale oraria Bohmeyer) e dalla F.Ili Solari ( orologi digitali a scatto di cifre orologi secondari.

Dal 1950 la ditta F.Ili Solari fornisce le Centrali Orarie alle Ferrovie dello Stato in Italia che utilizzano un regolatore con il pendolo di precisione Riefler.

#### IMPIEGO DEL PENDOLO RIEFLER NELLE CENTRALI ORARIE

Le centrali orarie dei vari fornitori europei sono dotate di due orologi regolatori a pendolo di cui uno di comando e l'altro di riserva. L'orologio regolatore di comando è dotato di un pendolo di precisione costruito dalla ditta Riefler che permette di ottenere una precisione di 100 centesimi di secondo al giorno.

#### IL PENDOLO RIEFLER NEI MUSEI DEUTSCHES MUSEUM MONACO

Sette dei 635 orologi a pendolo di precisione venduti tra il 1890 e il 1965 sono ora al Deutsches Museum. Di questi, tre sono oggi esposti nel dipartimento di astronomia e tre nel dipartimento di cronometraggio

**Thomas Rebényi** Thomas Rebényi è un maestro orologiaio e dirige il laboratorio di restauro di strumenti scientifici e orologi al Deutsches Museum.

Dieter Riefler: "Orologi a pendolo di precisione Riefler 1890 - 1965", CallweyVerlag, Monaco 1981

Hans- Heinrich Schmid: "Dr. phil. hc Sigmund Riefler \*09/08/1847, +21/10/1912 nel centesimo anniversario della sua morte", Gammertingen T

#### DEUTSCHES UHREMUSEUM FURTWANGEN

Saluz, Eduard: Der Ingenieur als Uhrmacher – Sigmund Riefler und seine freie Federkraftthemmung, in: Deutsche Gesellschaft für Chronometrie, Jahresschrift 51, 2012, S. 89–100.

*Der Ingenieur als Uhrmacher*. [https://www.dg-chrono.de/wp-content/uploads/2019/12/DGC-Jahrbuch2019\\_Huber\\_Riefler-Uhren\\_EN.pdf](https://www.dg-chrono.de/wp-content/uploads/2019/12/DGC-Jahrbuch2019_Huber_Riefler-Uhren_EN.pdf)

**HFU Hochschule Furtwangen University** (nel 2020 Eduard Saluz va in pensione)

Il museo tedesco dell'orologeria appartiene alla Hochschule di Furtwangen

*TIME MADE IN GERMANY* anno 2019 -

Relazione tenuta da Saluz che ha come tema la precisione

#### PENDOLO RIEFLER NEI MUSEI DEGLI OSSERVATORI ASTRONOMICI

**MuSab** Museo dell'Osservatorio Astronomico di Brera Gli orologi dell'Osservatorio Astronomico di Brera **Museo della Specola Padova**. <https://www.astropa.inaf.it/museodellaspecola/collezione-degli-strumenti/cronometria>

30/11/2022, ricerca storiografica preliminare a cura di Alceo Solari