

VENEZIA S.LUCIA

IMPIANTO OROLOGI ELETTRICI

CENTRALE ORARIA TRASMITTENTE

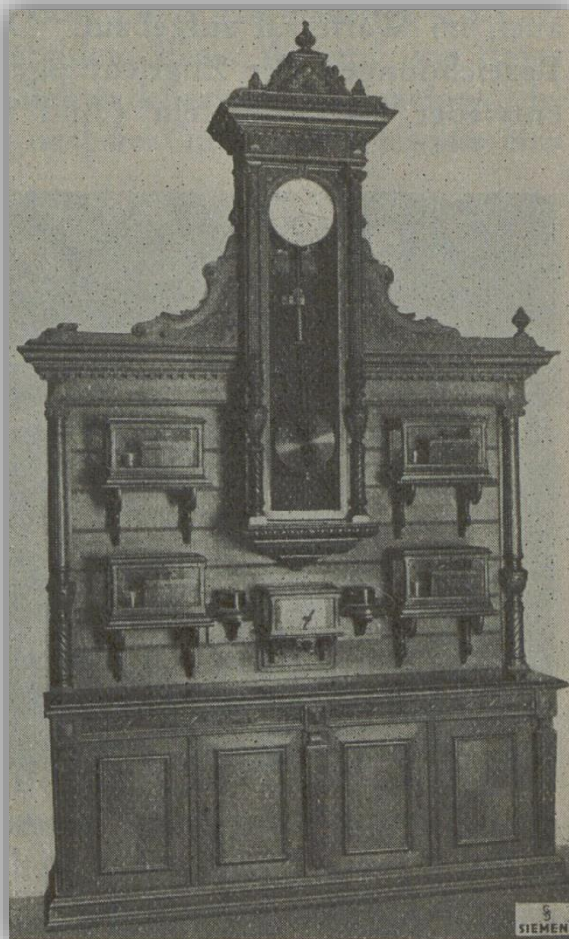
della stazione di VENEZIA S.LUCIA

F.lli SOLARI Pesariis (UD)

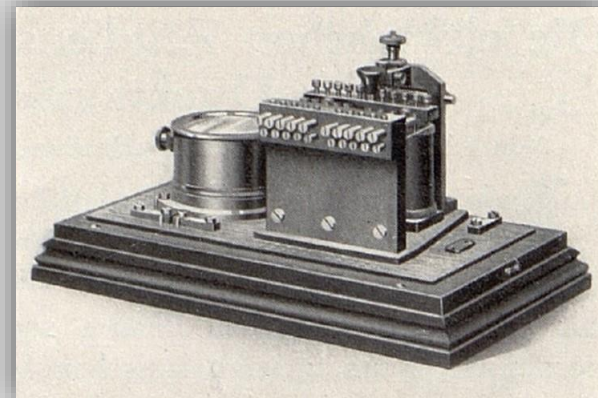
PRIMA CENTRALE TRASMITTENTE

1882

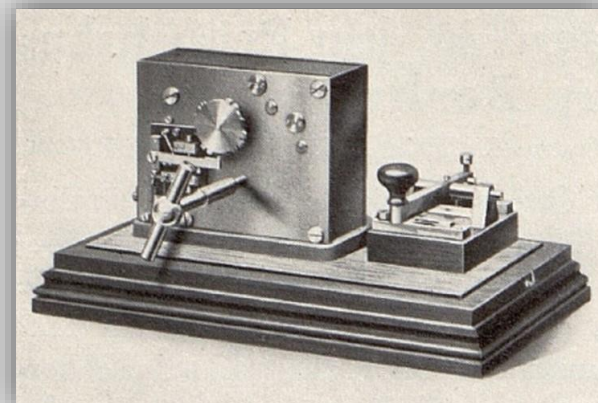
Entra in servizio la prima centrale oraria ideata dall'Ispettore dei telegrafi delle Ferrovie Prussiane ing. R. Zvez avvalendosi della collaborazione di Siemens-Halske per la realizzazione. Installata presso la stazione della Slesia a Berlino (Berlin Schlesischer Bahnhof) trasmetteva in maniera automatica ogni mattina alle 8:00 il segnale orario alle varie stazioni tramite un dispositivo di contatto su cui erano connesse 30 linee telegrafiche. Nel 1898 le linee telegrafiche vengono aumentate ad 80 e per lo scopo si utilizzano nuovi dispositivi di contatto sempre di Siemens-Halske, la struttura assume la sua forma finale.



Centrale trasmittente del 1898 con i 4 dispositivi di contatto e il dispositivo di generazione del segnale orario

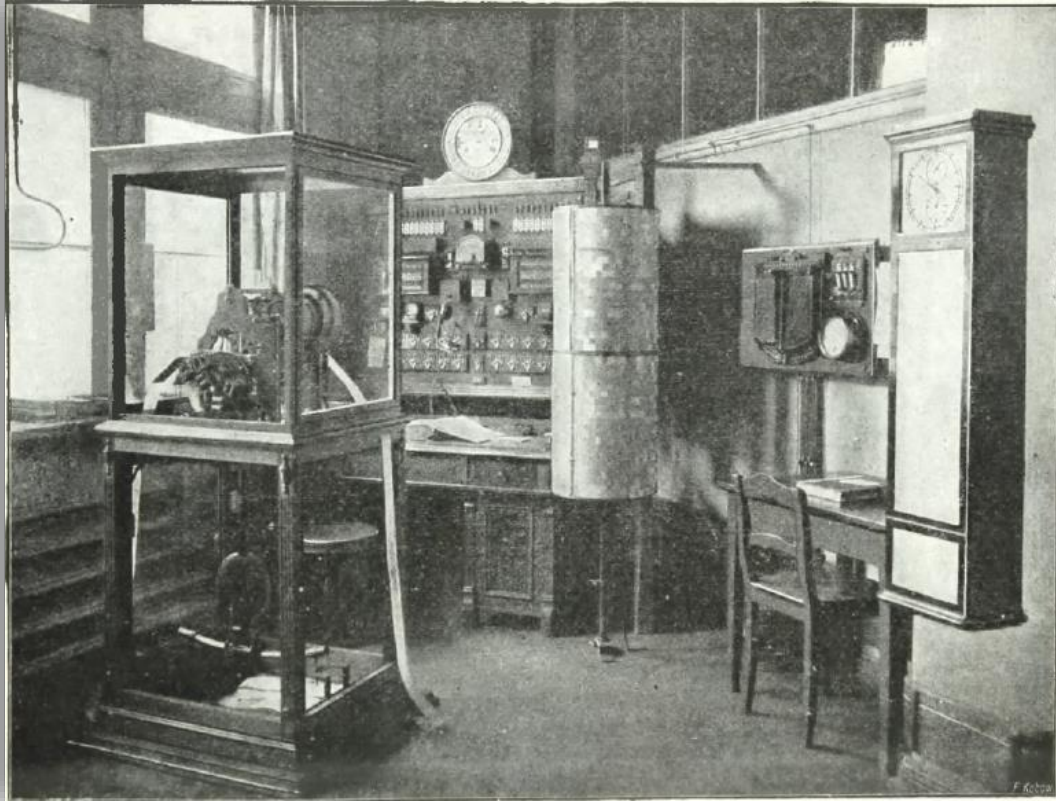


Dispositivo di contatto per 20 linee telegrafiche Siemens-Halske



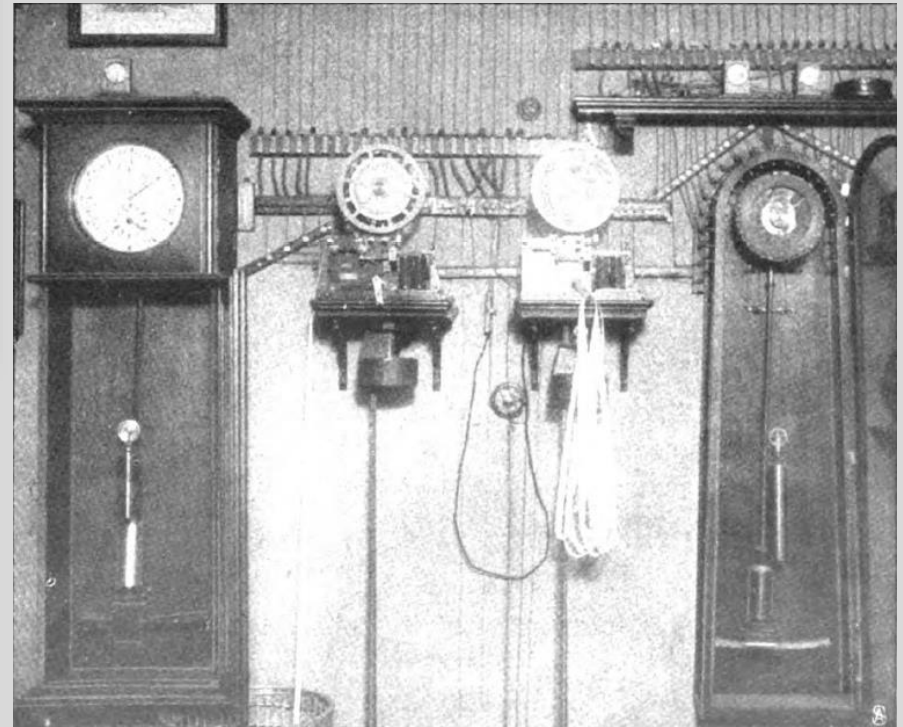
Dispositivo per la generazione automatica del segnale orario Siemens-Halske

CENTRALE NORMAL-ZEIT e REALE OSSERVATORIO di BERLINO



Rgolatore della società Normal-Zeit di Berlino (fine '800)

L'orologio regolatore della centrale trasmittente è sincronizzato elettricamente con l'orologio della Normal-Zeit società che distribuisce a Berlino l'ora pubblica a sua volta è sincronizzato con l'orologio dell'Osservatorio Reale di Berlino.

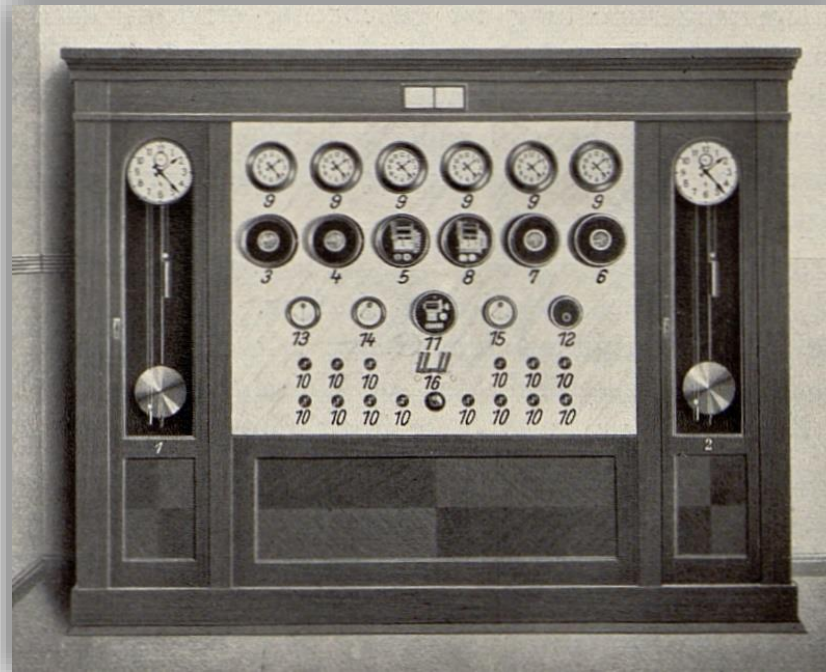


Regolatori dell'Osservatorio Reale di Berlino (fine '800)

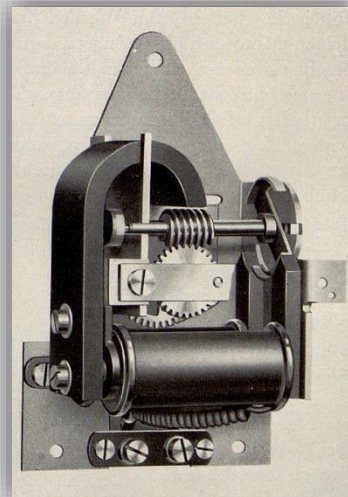
CENTRALE TRASMITTENTE del NODO di BERLINO

1923

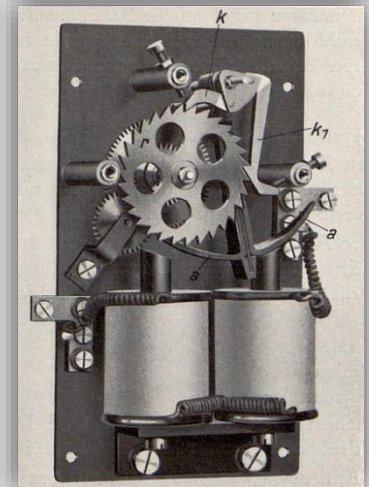
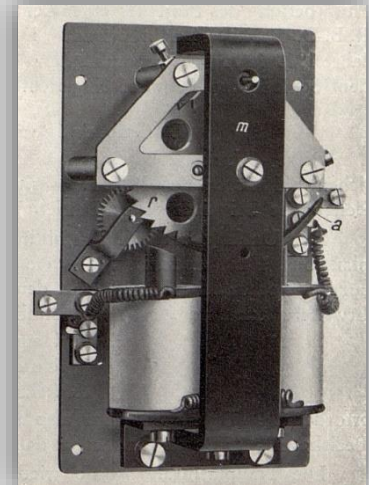
Per porre rimedio al problema della sincronizzazione degli orologi delle stazioni del nodo di Berlino, su incarico delle Deutsche Reichsbahn, viene studiata e realizzata interamente da Siemens-Halske la centrale oraria per il comando degli orologi secondari. Installata presso la stazione della Slesia a Berlino (Berlin Schlesischer Bahnhof) accanto alla prima centrale che continua ad inviare il segnale orario telegrafico alle altre stazioni dell'Impero. Anche i meccanismi degli orologi secondari sono stati sviluppati appositamente da Siemens-Halske.



Vista frontale della centrale oraria Siemens-Halske 1923



Meccanismo secondario Siemens-Halske per utilizzo interno e su quadranti di piccole dimensioni 1923

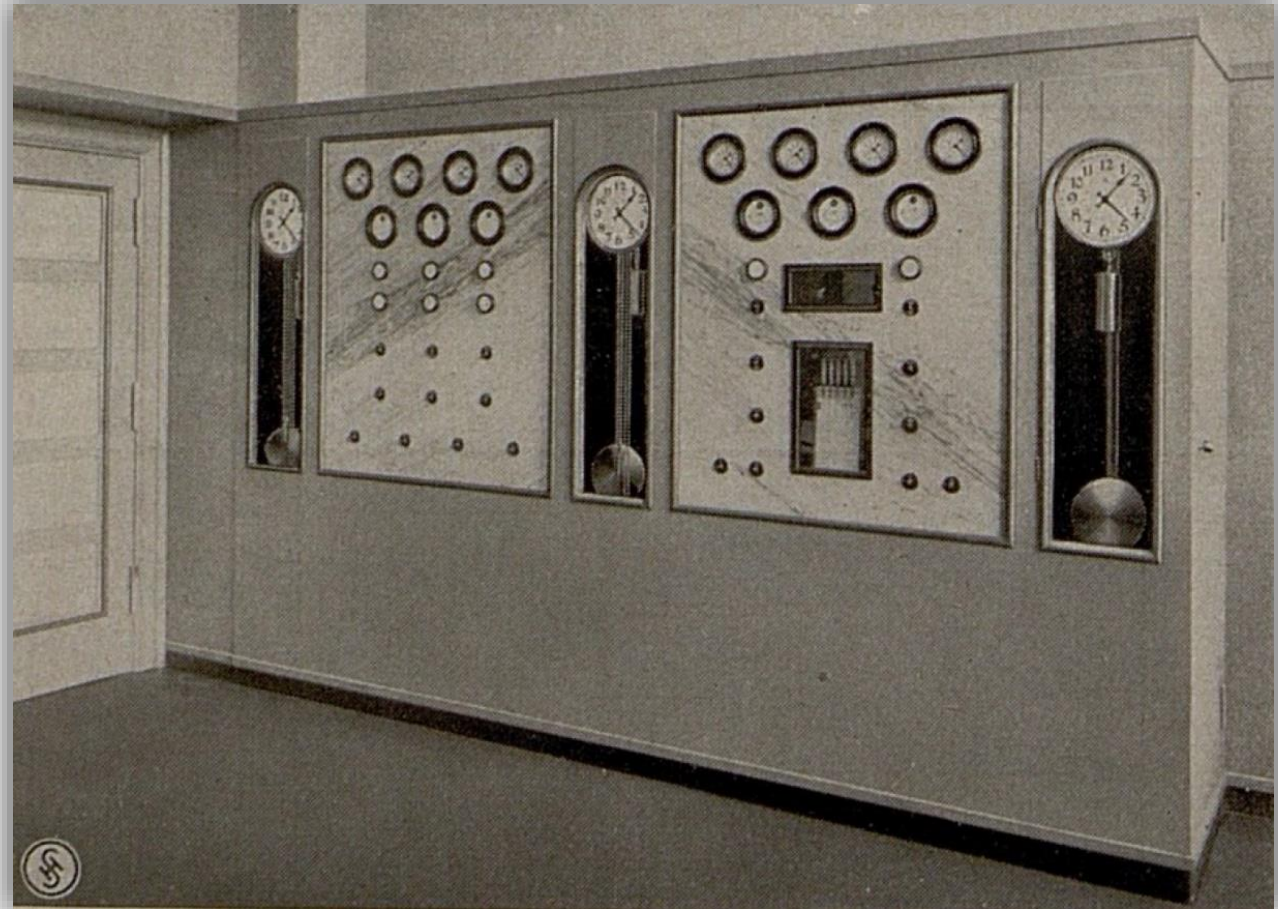


Meccanismo secondario Siemens-Halske per utilizzo esterno e su quadranti di grandi dimensioni fino a 2m di diametro 1923

NUOVA CENTRALE TRASMITTENTE del NODO di BERLINO

1931

Con la sistemazione del centro Direzionale delle Deutsche Reichsbahn di Berlino a fine anni '20 la sede del servizio orario venne trasferita presso un nuovo stabile. Questa esigenza comportò la necessità di costruire una nuova centrale oraria che andò a sostituire le due precedenti che vennero smantellate. Ora nella stessa struttura erano integrate sia la centrale di comando degli orologi secondari delle stazioni del nodo di Berlino che l'orologio di invio del segnale orario telegrafico.



Vista frontale della centrale nuova oraria Siemens-Halske 1931

CENTRALI TRASMITTENTI

Hauptuhren in Verbindung mit Zentralschalttafeln für elektrische Großuhrenanlagen

werden für jeden Umfang, den weitestgehenden Ansprüchen entsprechend, mit selbsttätiger Umschaltung beider Hauptuhren im Falle einer Störung, sowie mit Kontrolluhren für die einzelnen Linien, selbsttätigem Störungsmelder, Messinstrumenten u. allen zur Sicherheit u. Kontrolle der Anlage dienenden Einrichtungen geliefert. Zur Ausarbeitung von Angeboten sind nähere Angaben darüber erforderlich, für welche Anzahl Nebenuhren die Zentrale bestimmt ist, u. welche Einrichtungen vorzusehen sind.

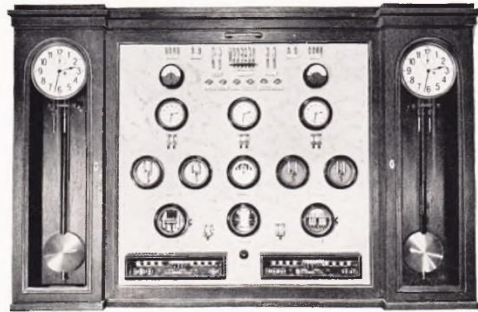


Fig. 5

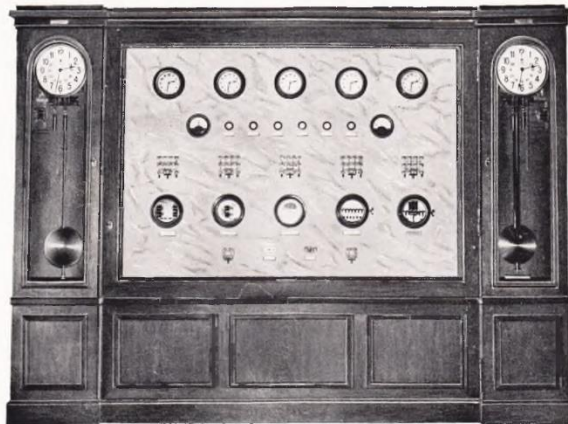
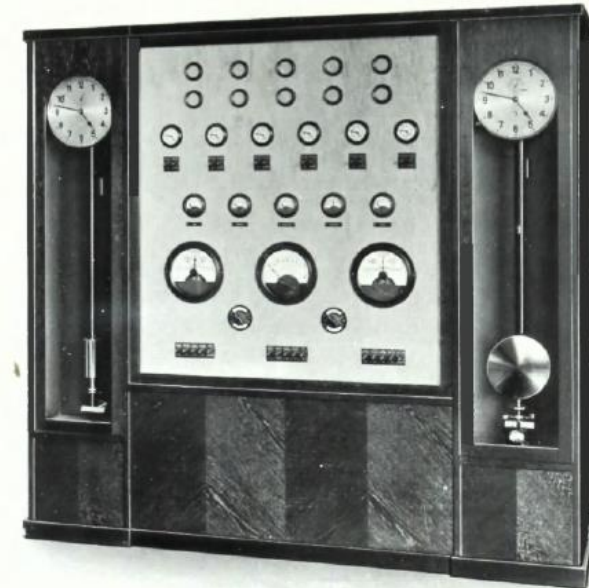


Fig. 6



1112 • 1113 • 1114 • 1115



Nr. 1112

Centrali di orarie dal catalogo degli anni '30 di produttori tedeschi

PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTO OROLOGI ELETTRICI

1934 ISTRUZIONI SUL FUNZIONAMENTO E SULL'USO DEGLI OROLOGI

PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'IMPIANTO DI OROLOGI ELETTRICI

Gli impianti di orologi elettrici si possono dividere in tre categorie:

- Categoria A - Grandi impianti;
- » B - Impianti di media importanza;
- » C - Impianti di piccola importanza.

Appartengono alla *Categoria A* gli impianti costituiti da una centrale trasmittente per il comando contemporaneo di orologi secondari, e di un numero di orologi ricevitori elettrici superiore a 50, di tutti i tipi (orologi da torre, orologi a più quadranti, e orologi ad un quadrante del diametro da cm. 25 a cm. 150).

Appartengono alla *Categoria B* gli impianti costituiti da una piccola centrale trasmittente o da un solo regolatore elettrico trasmittente, con pendolo battente il minuto secondo, con dispositivo per il comando contemporaneo di orologi secondari, e di un numero di orologi ricevitori variabile da 20 a 50, di tutti i tipi, compreso un orologio da torre ad uno o più quadranti di diametro anche maggiore di cm. 150.

Appartengono alla *Categoria C* gli impianti costituiti da un regolatore elettrico trasmettitore, con pendolo battente $1\frac{3}{4}$ di minuto secondo, con dispositivo per il comando contemporaneo di orologi secondari, e di un numero di orologi

— 163 —

ricevitori di diverso tipo in numero non maggiore di 20, compreso un orologio da torre con quadrante di diametro inferiore a cm. 150.

GRANDI IMPIANTI - CATEGORIA A

Centrale di comando.

Un grande impianto di orologi elettrici dovrà comprendere una unica centrale di comando, con quadro centrale dotato di due regolatori, uno principale e l'altro di riserva, e di tutti i dispositivi occorrenti:

- per il comando degli orologi secondari, che saranno divisi in diversi circuiti simultaneamente comandati;
- per l'automatica inserzione dell'orologio di riserva;
- per il controllo delle condizioni di funzionamento di tutto l'impianto;
- per la ricarica delle batterie;
- per le segnalazioni di guasti.

1) *Orologio regolatore principale astronomico di precisione*; sarà considerato come orologio di esercizio, con emissione degli impulsi di comando con polarità alternativamente invertita ogni mezzo minuto prima, in custodia di legno duro, ricarica elettrica automatica eseguita a mezzo della stessa batteria che aziona l'impianto, con riserva meccanica di marcia di circa 16 ore, meccanismo di avanzamento di precisione con pendolo battente il minuto secondo in acciaio al nickel, originale Riefler, ancora Graham, con perni di acciaio indurito e smerigliato, ruote di ottone a denti freati, avanzamento meccanico elettrico di precisione, forza motrice data da un peso, contatti di emissione degli impulsi a sfregamento e inossidabili. Quadrante argentato di cm. 25 di diametro munito di quadrante dei secondi collocato eccentricamente.

— 166 —

Per un tale orologio dovrà essere garantita la precisione di marcia di 3 decimi di secondo al giorno.

2) *Orologio principale di riserva* del tutto uguale al precedente, però con pendolo con asta di legno. Tale orologio sarà sincronizzato dall'orologio regolatore principale.

Esso dovrà automaticamente assumere il comando dell'impianto qualora l'orologio regolatore normalmente in servizio si arresti o cessi di funzionare regolarmente. La entrata in servizio dell'orologio di riserva per il funzionamento degli orologi secondari, sarà indicata da un segnale di allarme e dovrà avvenire senza provocare alcun ritardo nella marcia degli orologi secondari.

3) *Quadro di comando e di manovra* recante due serie di relais (una delle quali di riserva), per l'invio sui circuiti degli impulsi di corrente che debbono azionare gli orologi secondari, nonché gli organi per la ripartizione degli orologi in vari circuiti, per il loro controllo, nonché per la commutazione e la carica delle batterie, le valvole, gli strumenti di misura, di segnalazione delle anomalie, dispositivi di regolazione ecc.

Gli orologi dovranno essere ripartiti in ragione di circa 50+100 per ogni circuito. Ciascun circuito dovrà essere provvisto di una serie di morsetti, valvole, orologi di controllo con quadrante argentato di cm. 12 di diametro, interruttori di linea per escludere qualsiasi circuito dall'impianto, dispositivo per la rimessa all'ora contemporanea di tutti gli orologi di uno stesso circuito; amperometro per la misura della corrente nei vari circuiti e interruttore per la misura singola e totale della corrente delle linee; dispositivo automatico per l'osservazione continua del funzionamento dell'orologio principale in esercizio, per il comando del commutatore automatico per i due orologi principali e di riserva; commutatore a mano per la scelta dell'orologio principale in esercizio. Dispositivo per correggere fino a 15 minuti secondi

— 167 —

l'anticipo o il ritardo della marcia dei due orologi principale e di riserva, senza accedere nell'interno delle casse di conteggio degli orologi e quindi senza toccare i pendoli. Dispositivo per la misura dell'isolamento dei vari circuiti; dispositivi di segnalazione ottica ed acustica (per i segnali di allarme) dei guasti in uno dei due regolatori, negli orologi da torre con movimento motore a peso, di terre sui circuiti, fusione di valvole, abbassamento di tensione della batteria in servizio ecc.

4) *Stazione di energia* per l'alimentazione centralizzata di tutto l'impianto, per la carica automatica degli orologi principali, per l'azionamento di tutti i dispositivi inseriti nel quadro di manovra.

Dovrà comprendere:

Due batterie di accumulatori, di cui una in servizio e l'altra di riserva, rispondenti a tutte le prescrizioni tecniche per la fornitura di accumulatori stazionari in uso nell'Amministrazione Ferroviaria.

La tensione e la capacità delle batterie occorrenti per l'azionamento dell'impianto dovranno essere indicate nell'offerta.

I dispositivi per il comando e il controllo della carica delle batterie saranno collocati sul quadro principale.

Quivi dovranno aversei valvole sulla corrente alternata e sulla continua, interruttore sulla corrente alternata, commutatore per mettere in servizio o in carica l'una o l'altra delle due batterie, amperometro sul circuito di carica e voltmetro commutabile su entrambe le batterie. Dietro al quadro, e vicino alle batterie, dovrà essere installato l'apparecchio per la carica, il quale dovrà soddisfare al capitolato delle F. S. per i raddrizzatori di corrente per la carica di batterie di piccola e media capacità.

CENTRALE TRASMITTENTE di VENEZIA S.LUCIA

INIZIO ANNI '40

VENEZIA S.LUCIA

Centrale realizzata dalla ditta tedesca Bohmeyer con integrazione di alcuni dispositivi della F.Ili Solari

1935

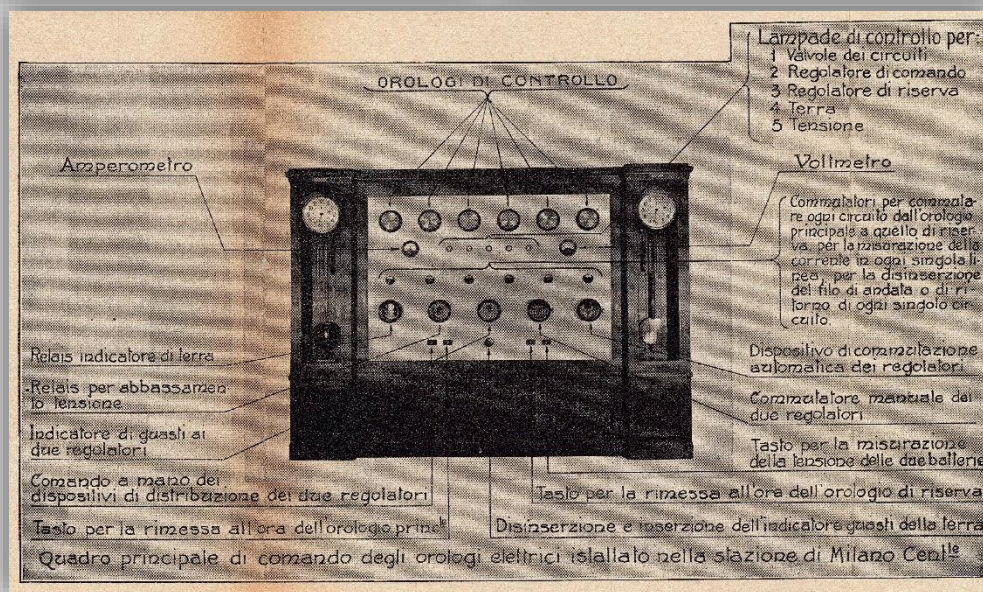
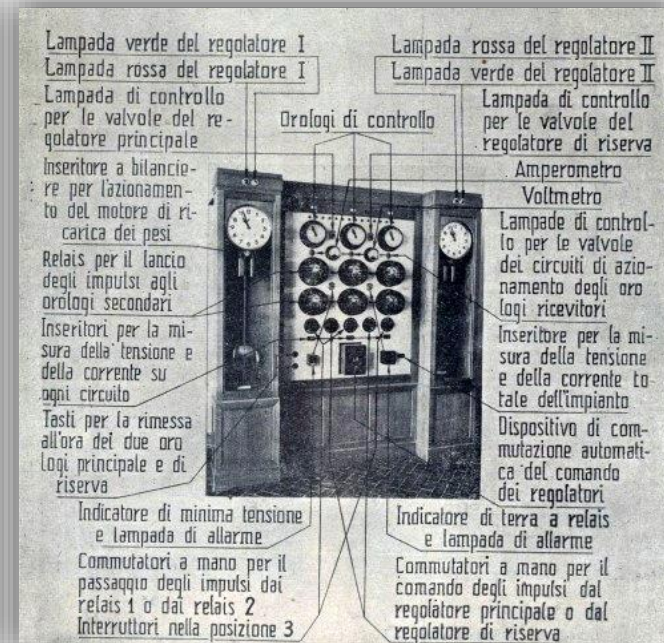
FIRENZE S.M.N.

Centrale realizzata dalla ditta tedesca Bohmeyer con integrazione di alcuni dispositivi della Ing. S. Belotti

1931

MILANO C.le

Centrale realizzata interamente dalla ditta tedesca Carl Theod Wagner



CENTRALE TRASMITTENTE di VENEZIA S.LUCIA

INIZIO ANNI '40

VENEZIA S.LUCIA

Centrale realizzata dalla ditta tedesca Bohmeyer con integrazione di alcuni dispositivi della F.Ili Solari

1935

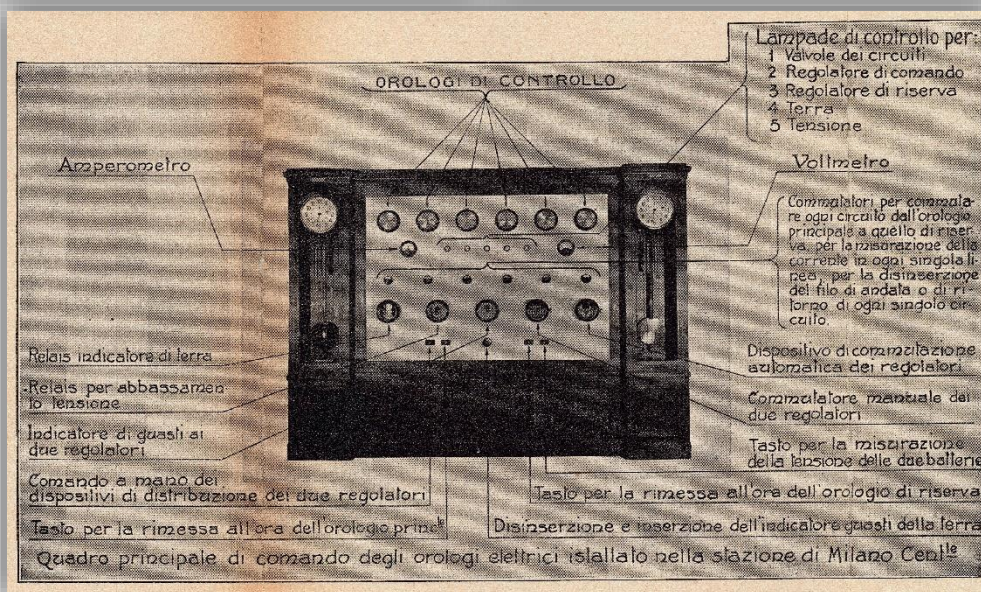
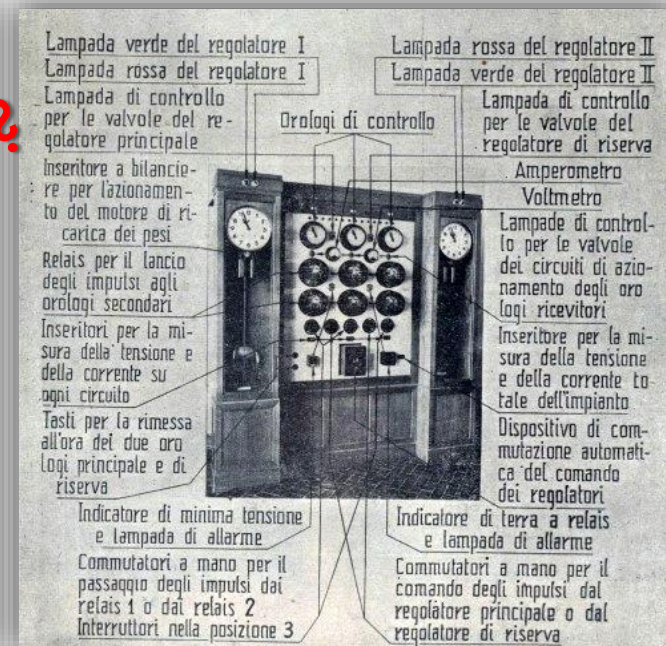
FIRENZE S.M.N.

Centrale realizzata dalla ditta tedesca Bohmeyer con integrazione di alcuni dispositivi della Ing. S. Belotti

1931

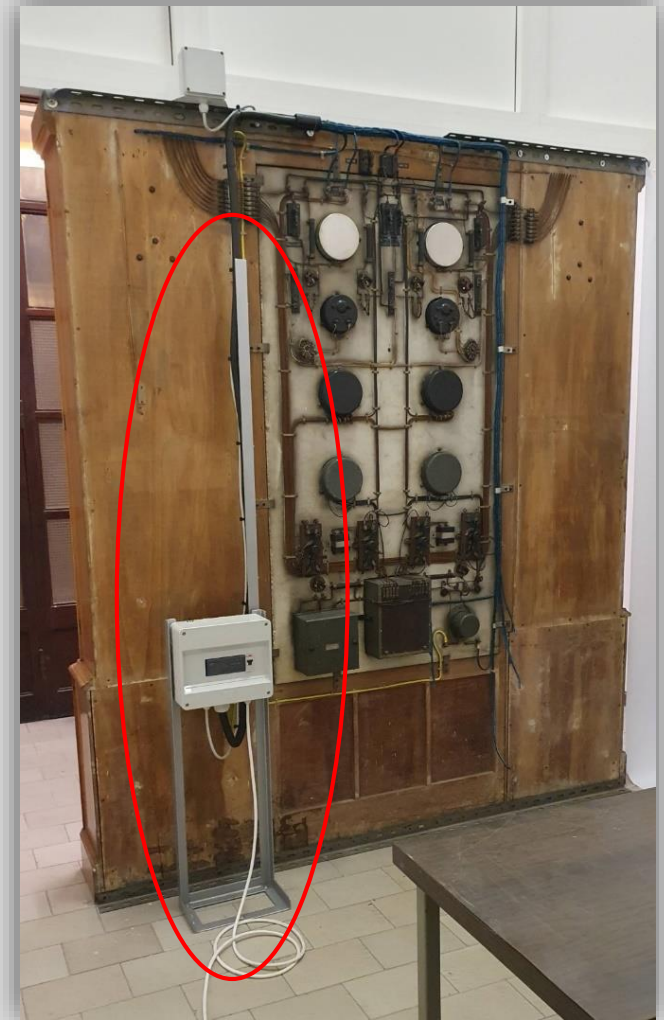
MILANO C.le

Centrale realizzata interamente dalla ditta tedesca Carl Theod Wagner



SUPPORTO per CENTRALINA di ALIMENTAZIONE

Realizzazione e fissaggio fuori centrale oraria di un apposito supporto per l'installazione della centralina di alimentazione in una posizione idonea per il raccordo con il cavo originale rispettando la posizione e la lunghezza disponibile.

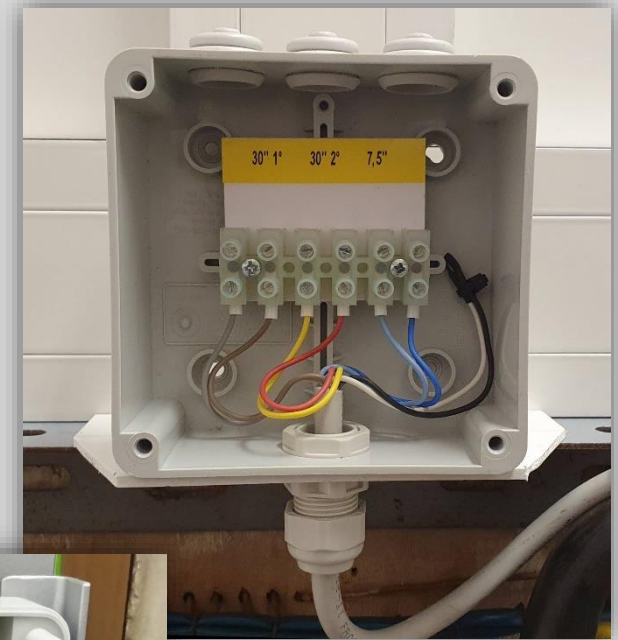
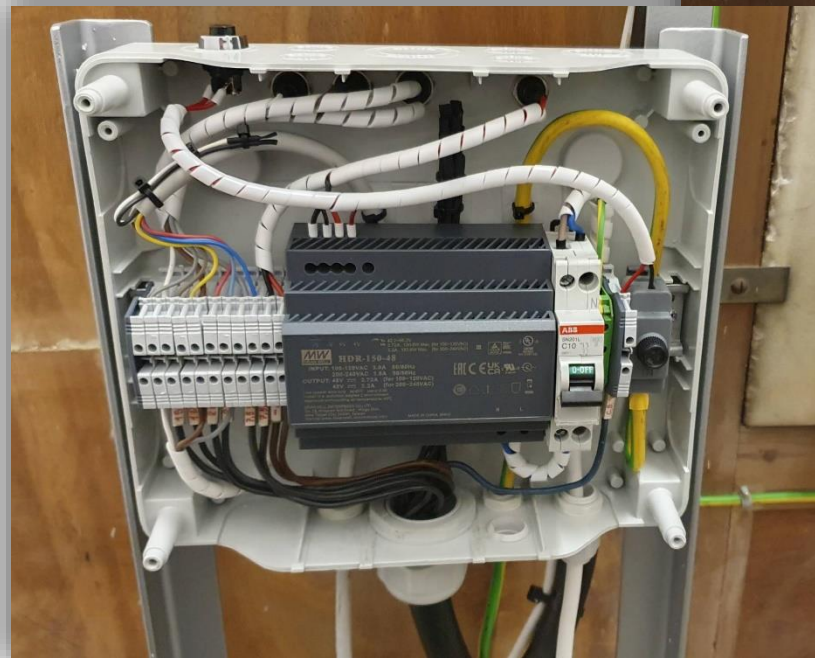


CENTRALINA di ALIMENTAZIONE

Tensione di alimentazione richiesta per il funzionamento 48 V.c.c. ottenuta tramite un alimentatore switching di sicurezza con separazione tra circuito primario e secondario.

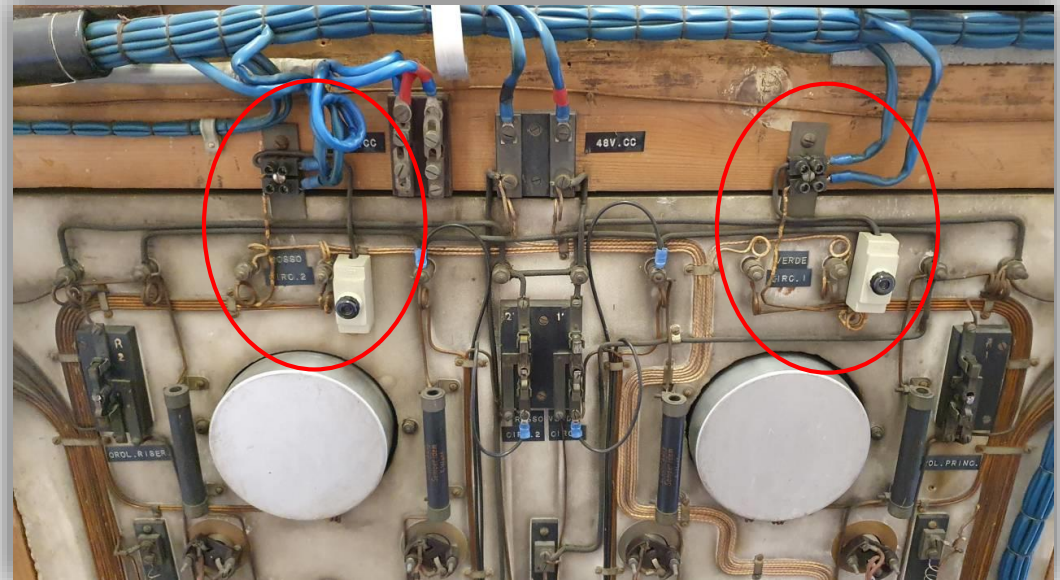
Scatola di allacciamento dei diversi circuiti per il collegamento eventuale con gli orologi secondari:

- Circuito 1 con impulsi a 30''
- Circuito 2 con impulsi a 30''
- Circuito con impulsi a 7,5''

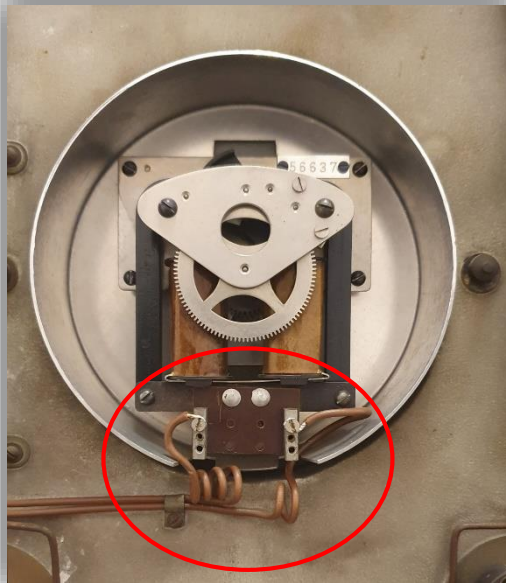


RIPRISTINO USCITA CIRCUITI 1 – 2 e dettagli minori

Le uscite dei circuiti 1 e 2 dopo la dismissione della centrale trasmittente hanno subito una modifica nel collegamento in modo da ricevere gli impulsi provenienti due linee esterne per visualizzare l'ora sugli orologi di controllo. Sono stati ripristinati come in origine sostituendo i cavi danneggiati.



Ricostruzione dei
passacavi mancanti

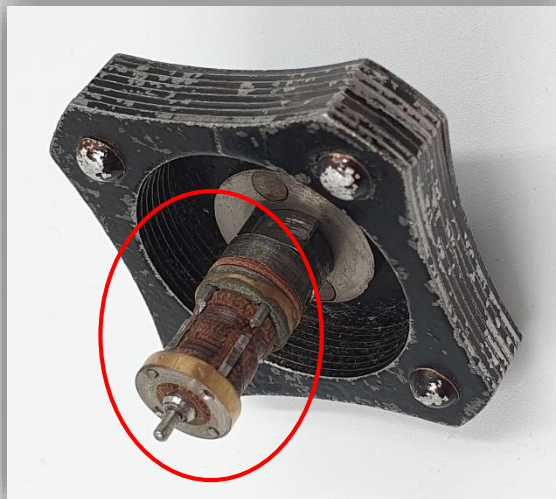


Ripristino dei cavi degli
orologi di controllo



MOTORE SOLLEVAMENTO PESI

Motori sollevamento pesi con rotore e mollette di contatto compromessi. Sono stati sostituiti recuperandoli da due motori in ottimo stato di orologi a pendolo sempre della ditta Bohmeyer ma di piccola taglia battenti $\frac{3}{4}$ di secondo trovati dopo lunga ricerca in Germania.



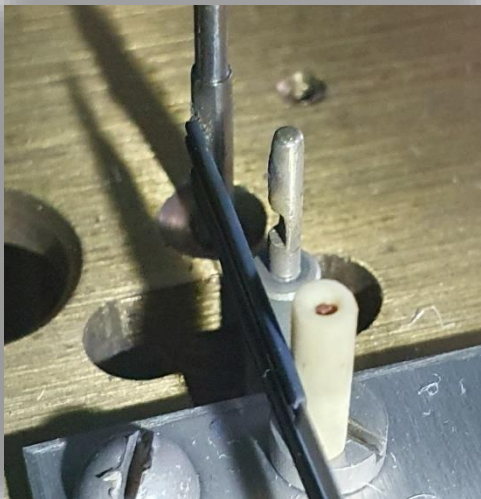
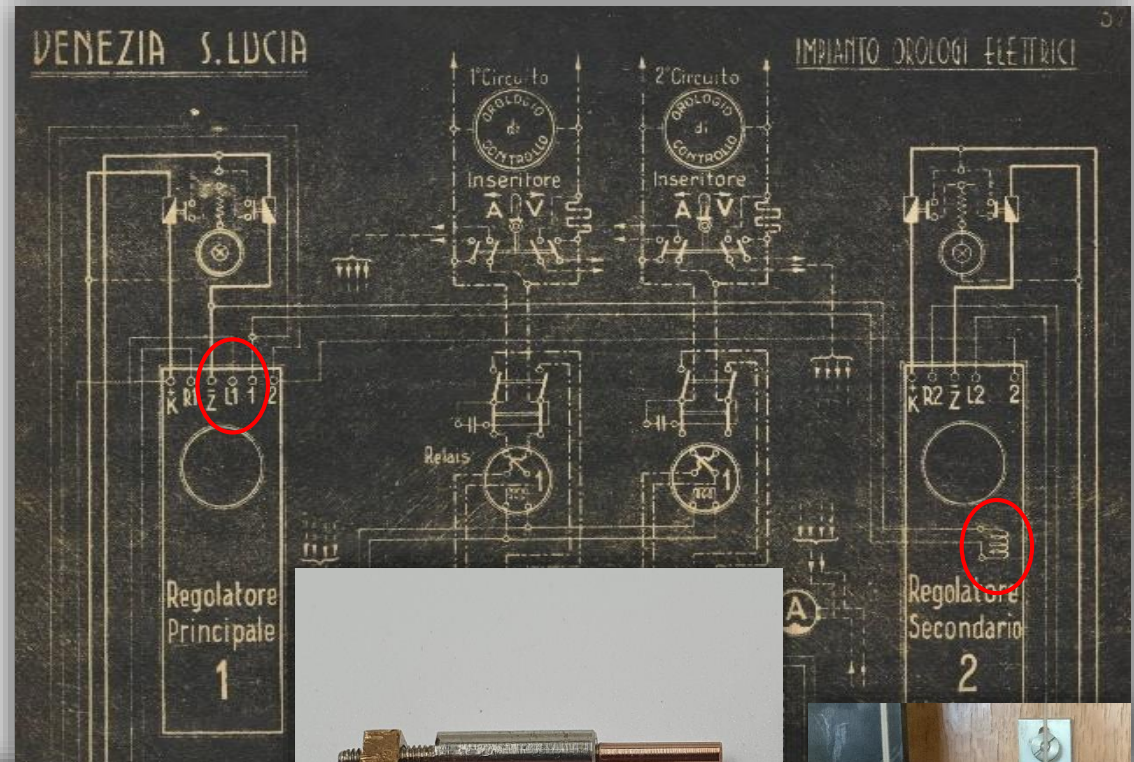
Rotore con collegamenti interrotti



Motore revisionato con rotore e mollette di contatto sostituite

CONTATTO di SINCRONIZZAZIONE dell'OROLOGIO di RISERVA

Il contatto presente nel movimento dell'orologio principale che provvede alla sincronizzazione dell'orologio di riserva (attraverso un apposito elettromagnete energizzato dall'impulso inviato ad ogni periodo completo di oscillazione del pendolo) presentava una vistosa erosione. E' stata rimossa la parte danneggiata e sostituita da un perno filettato in bronzo fosforoso.



Contatto di sincronizzazione eroso



Perno del contatto tolto d'opera



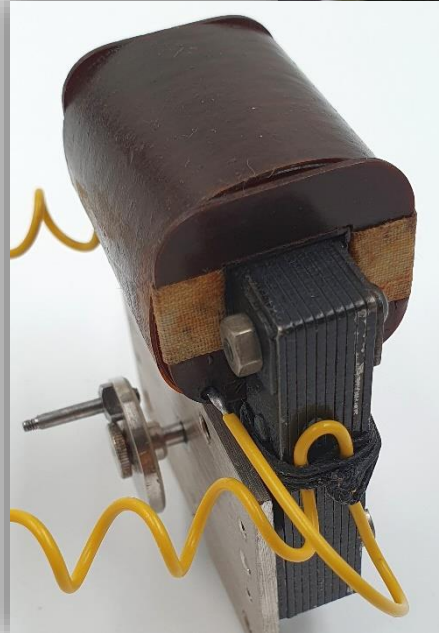
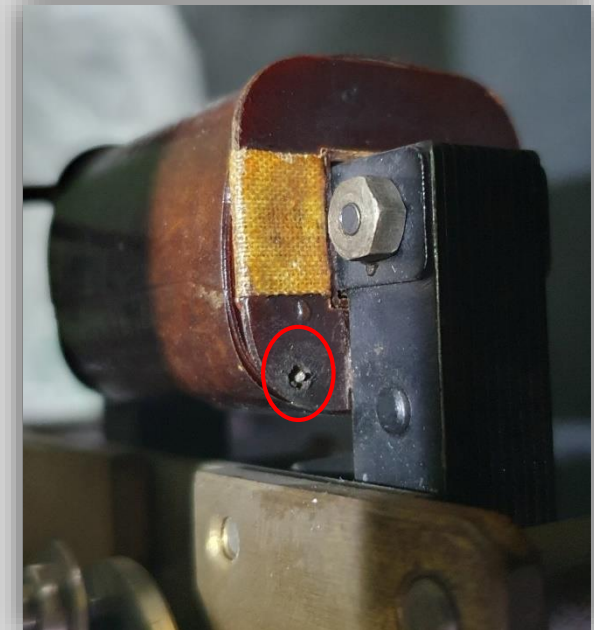
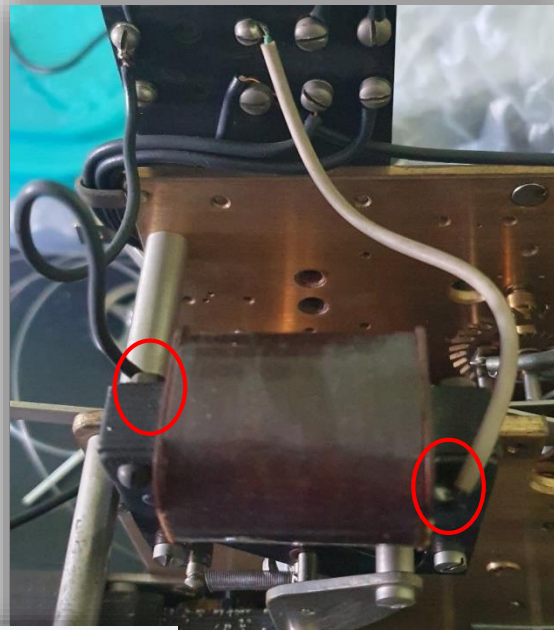
Perno del contatto con inserto ricostruito in bronzo fosforoso



Elettromagnete di sincronizzazione dell'orologio di riserva

ELETTROMAGNETE avanzo/ritardo OROLOGIO di RISERVA

Durante lo smontaggio dell'elettromagnete di avanzo e ritardo dell'orologio di riserva i cavi di alimentazione, non più originali e sostituiti in una precedente revisione, si sono staccati sui punti di saldatura. Sono stati ripristinati con nuovi cavi e fissaggio idoneo.

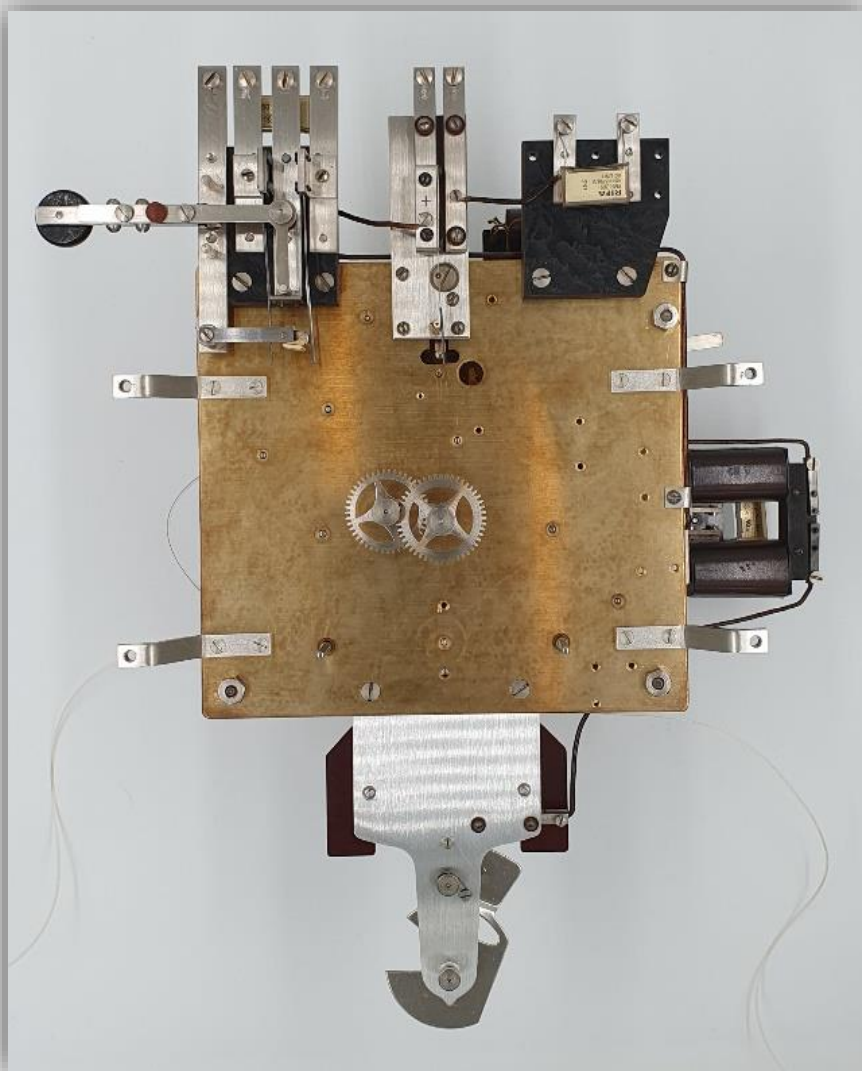


Cavi collegamento elettromagnete saldati sui monconi dell'avvolgimento

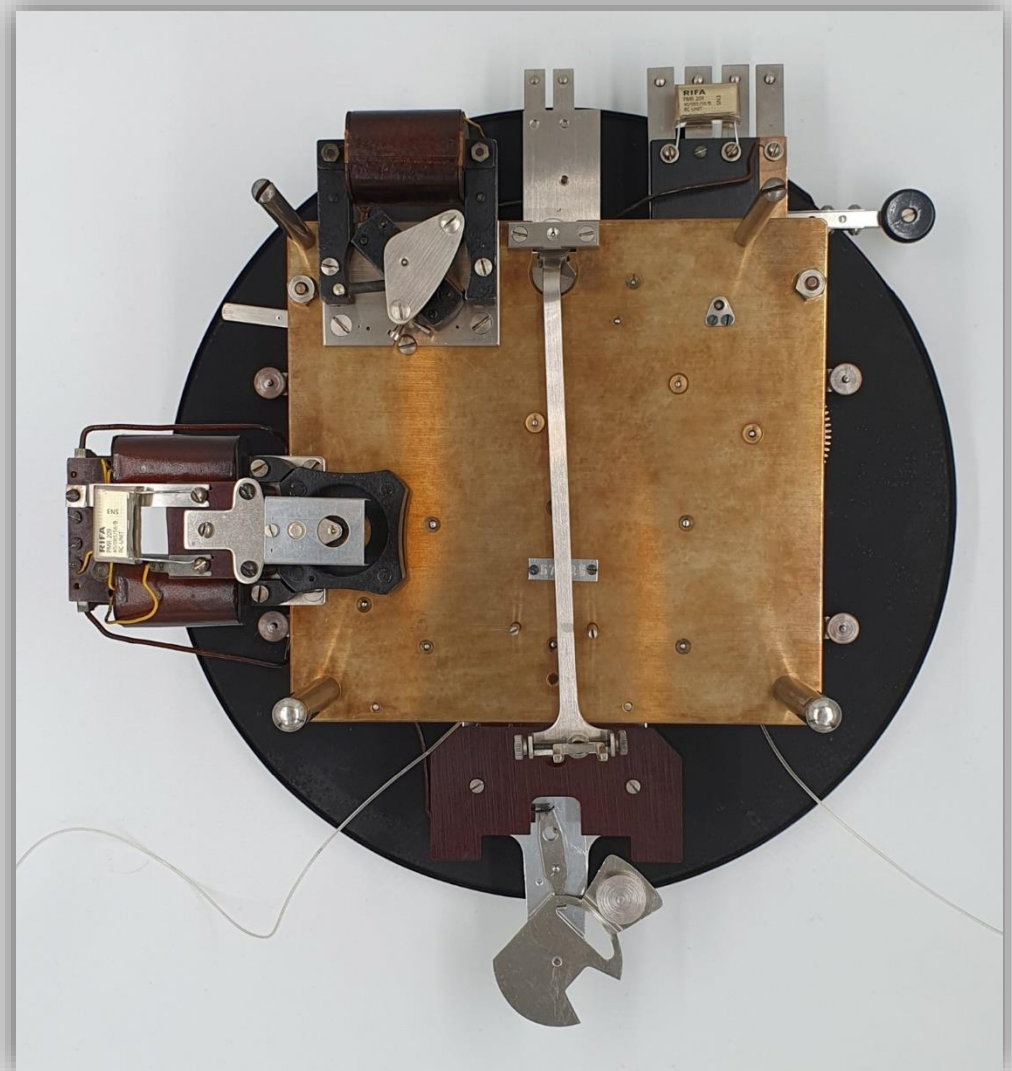
Dettaglio del moncone dell'avvolgimento

I nuovi cavi saldati e assicurati con cordina millecapi cerata

MOVIMENTO OROLOGIO PRINCIPALE

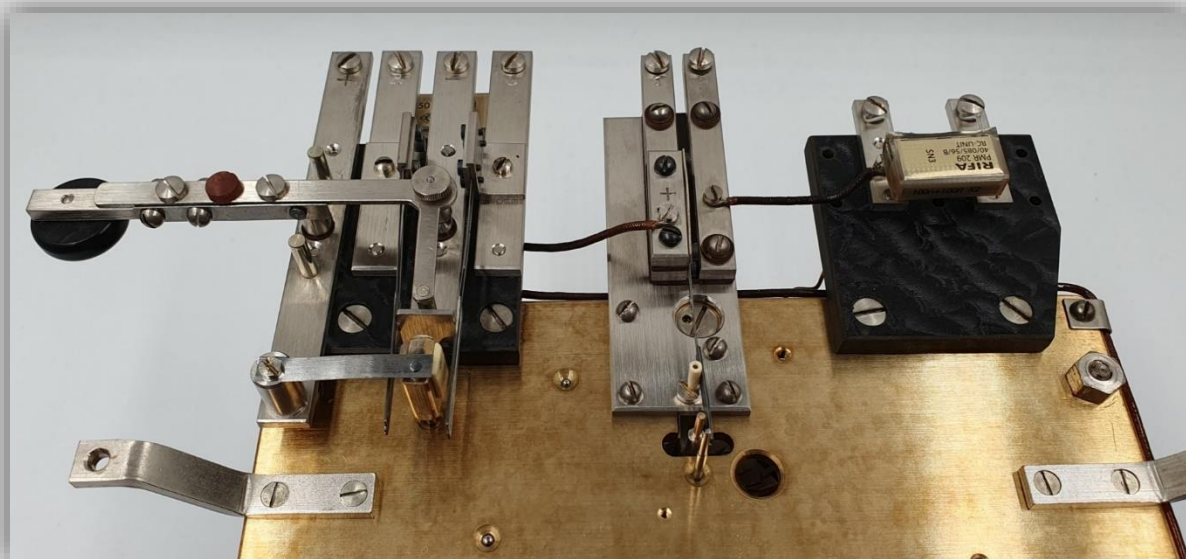


Vista anteriore dell'orologio principale senza quadrante

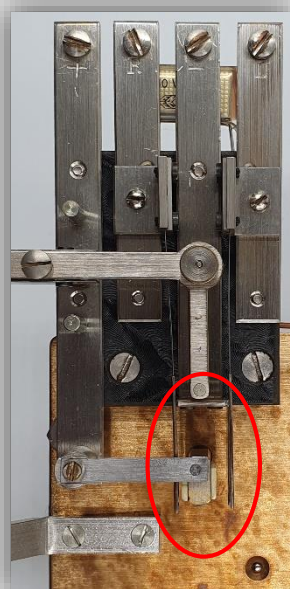
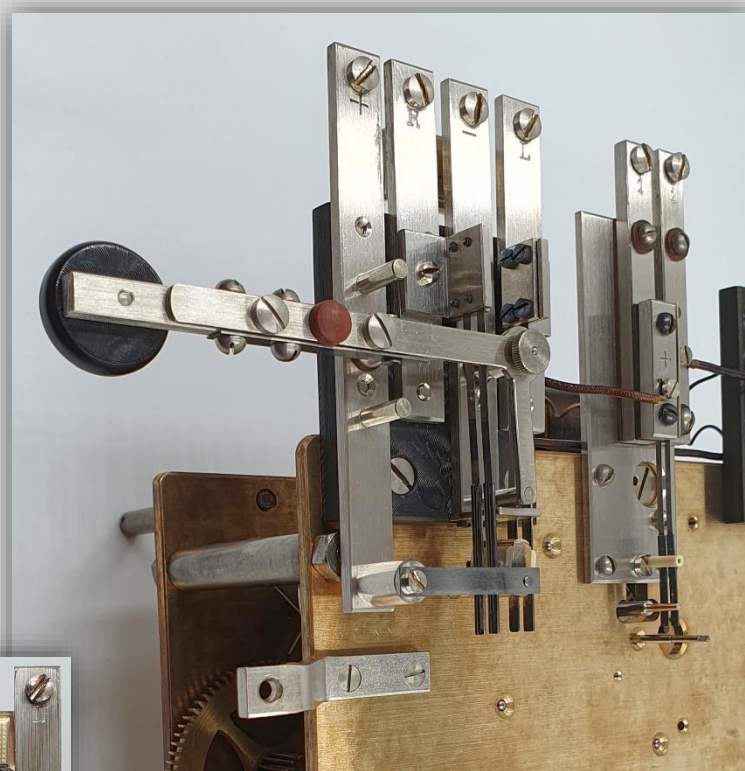


Vista posteriore dell'orologio principale completo

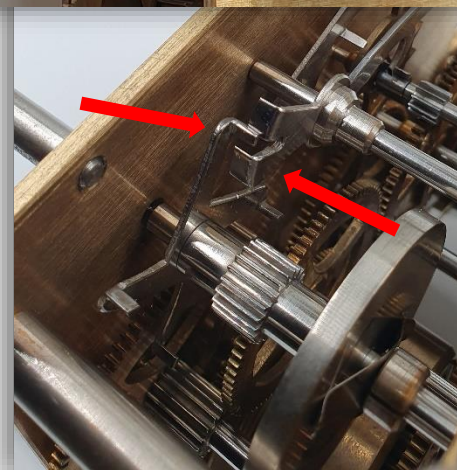
MOVIMENTO OROLOGIO PRINCIPALE



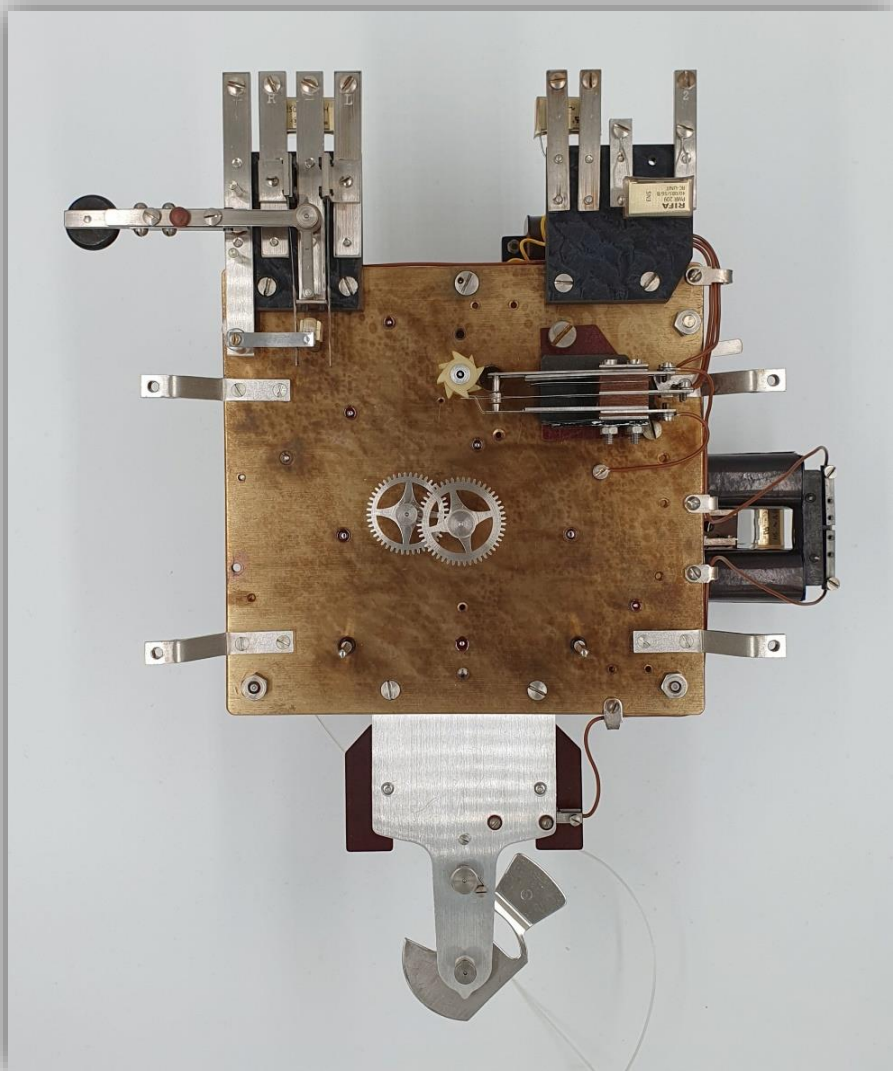
Dispositivo lancia impulsi a 30'' e contatto di sincronizzazione dell'orologio di riserva



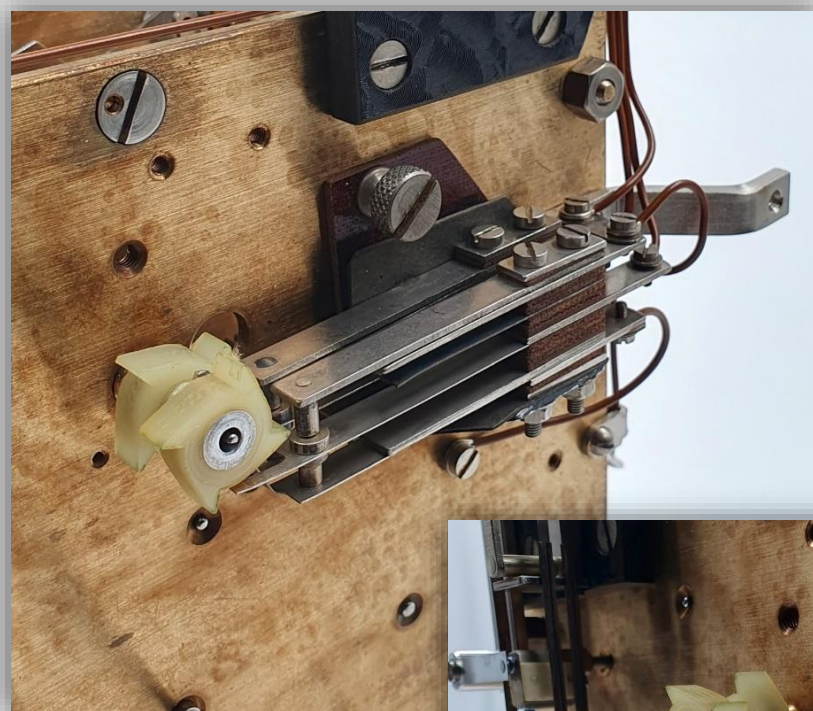
Sequenza funzionamento del dispositivo lancia impulsi a 30''



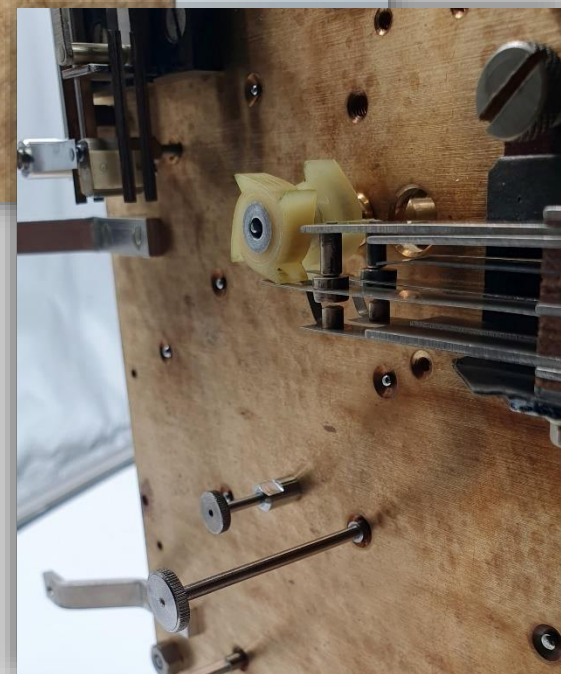
MOVIMENTO OROLOGIO di RISERVA



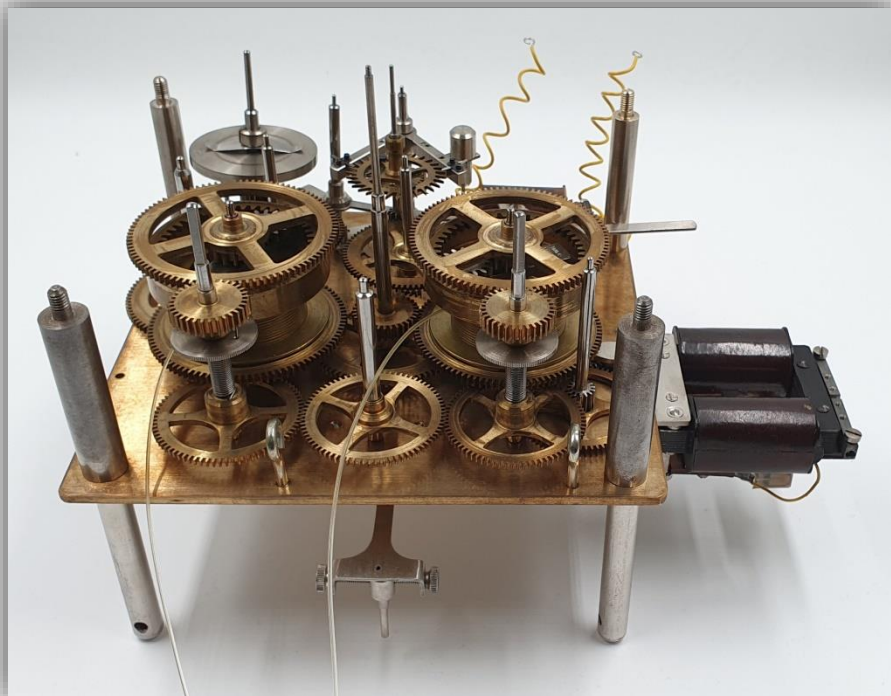
Vista anteriore dell'orologio di riserva senza quadrante



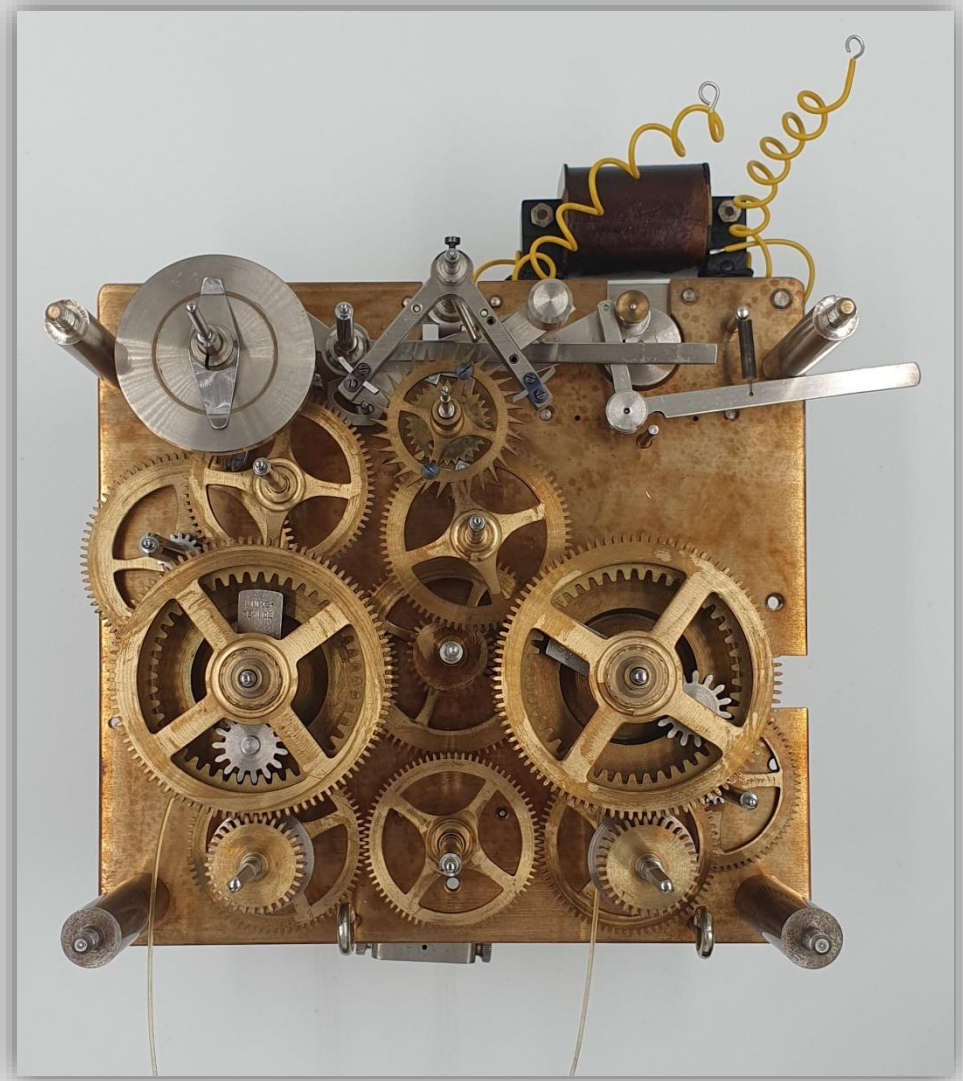
Dettaglio del lancia impulsi a 7,5" applicato negli anni '60



MOVIMENTO OROLOGIO di RISERVA



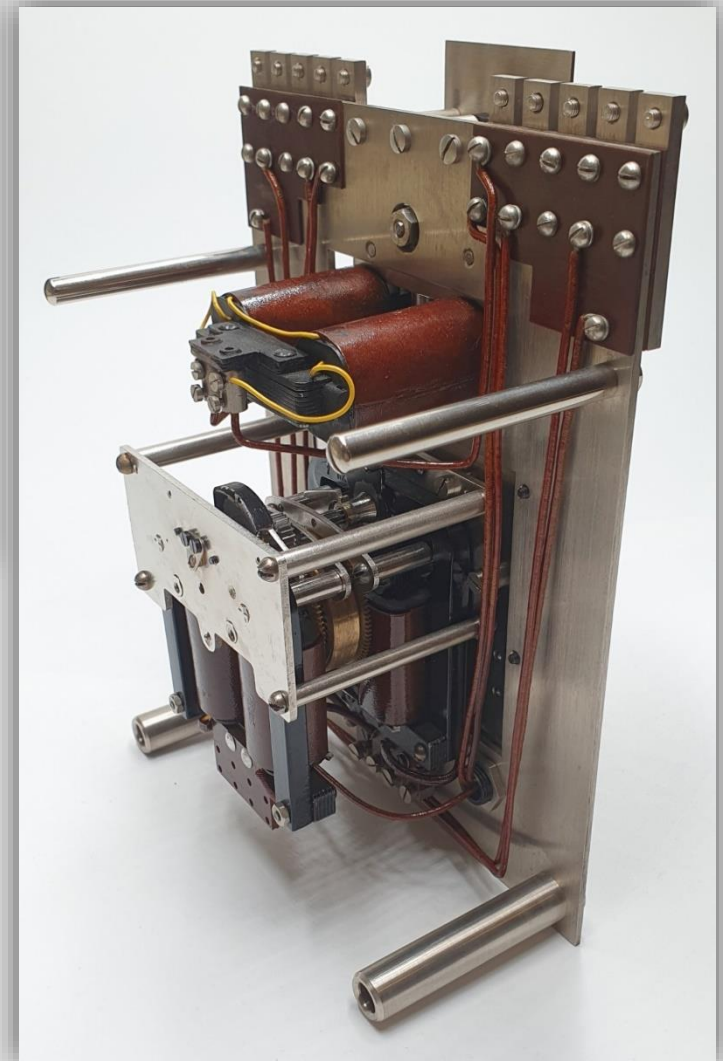
Vista dell'orologio di riserva senza platina superiore



INSERITORE AUTOMATICO della RISERVA



Dettaglio dei contatti a lama



Vista del movimento differenziale mosso da due orologi secondari

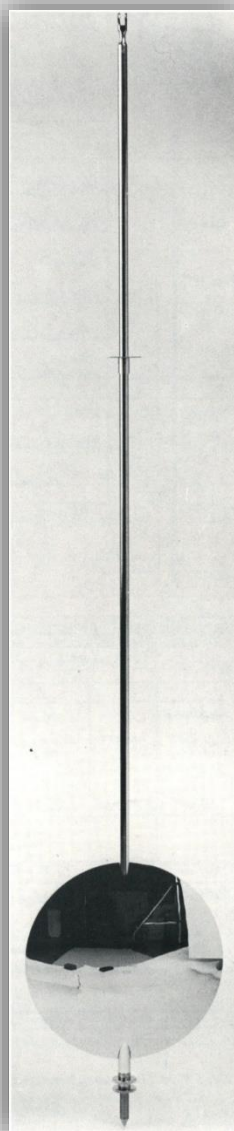
INSERITORE AUTOMATICO della RISERVA



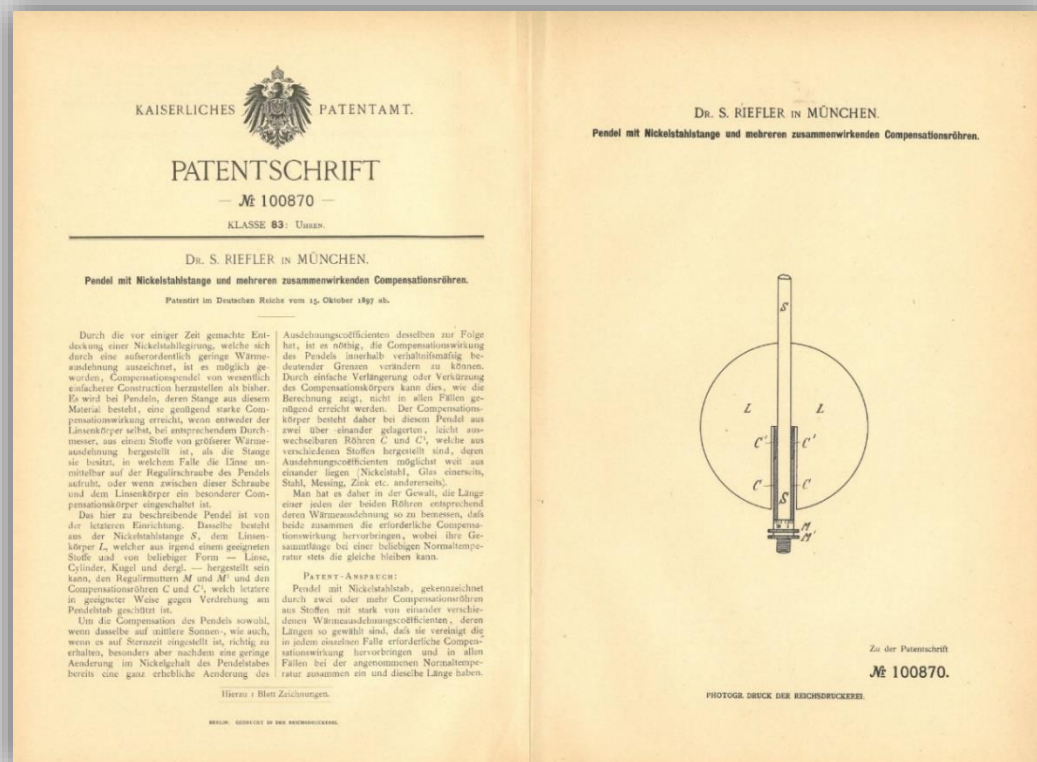
Vista esplosa del movimento differenziale

PENDOLO RIEFLER IN ACCIAIO AL NICHEL

Pendolo ad alta precisione con asta in acciaio al nichel montato nell'orologio principale. Viene brevettato nel 1897 da Sigmund Riefler utilizzando la lega metallica sviluppata nel 1890 dal fisico svizzero Edouard Guillaume. Ha la caratteristica di avere un basso coefficiente di dilatazione pari ad un decimo rispetto a quello dell'acciaio comune. Garantisce nel sistema un errore di marcia non superiore a 0,3" al giorno.



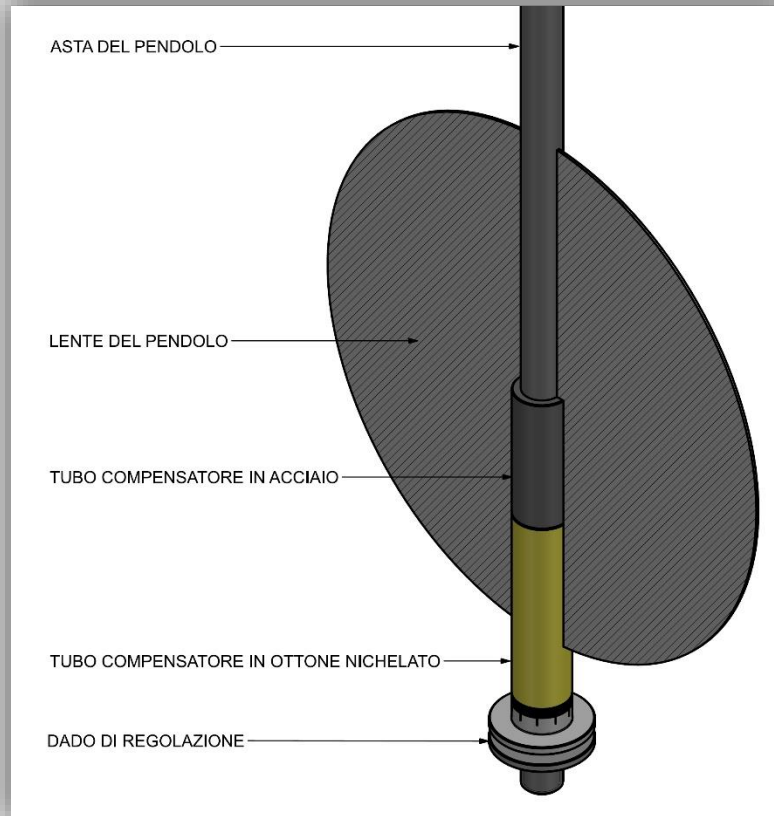
Pendolo
Riefler con
lente tipo K



Brevetto del 1897 del pendolo Riefler in acciaio al nichel

PENDOLO RIEFLER IN ACCIAIO AL NICHEL

Pendolo battente il secondo durante il semiperiodo di oscillazione.
La lunghezza dell'asta è di circa un metro e la compensazione della dilatazione dell'asta è realizzata tramite due elementi tubolari in materiale diverso: acciaio e ottone nichelato.
La regolazione fine del tempo di oscillazione avviene attraverso piccoli pesi aggiunti su un apposito supporto a 497mm dall'asse di oscillazione.



Schema di composizione del pendolo

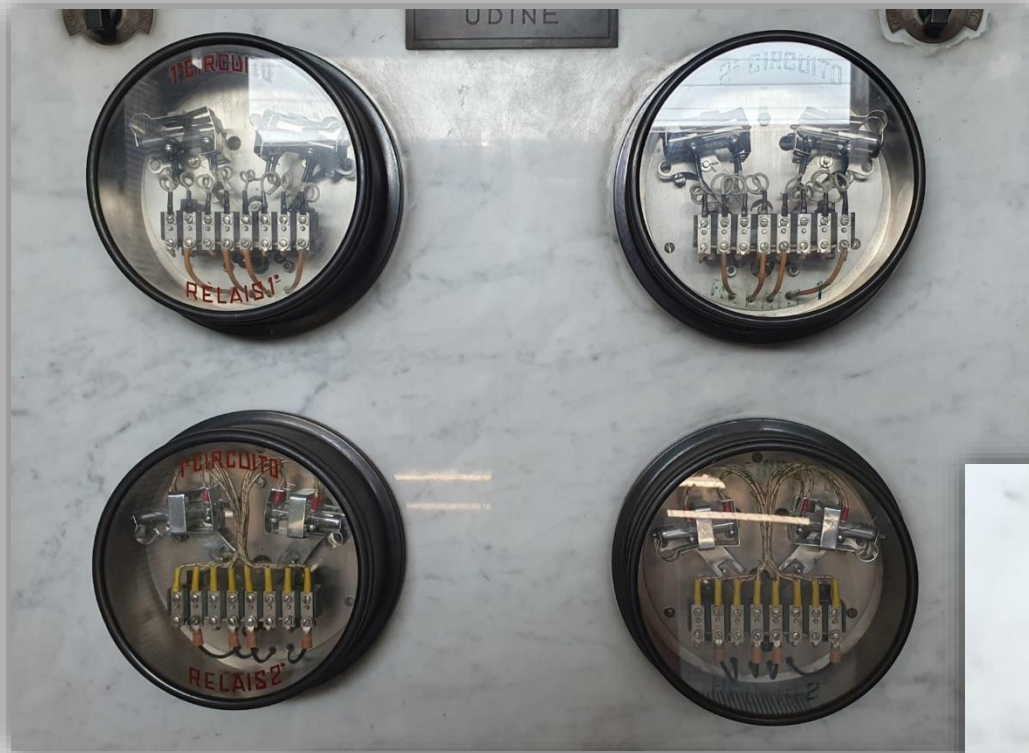


Supporto per l'appoggio dei pesi per la regolazione fine

Scatola originale dei pesi per la regolazione fine

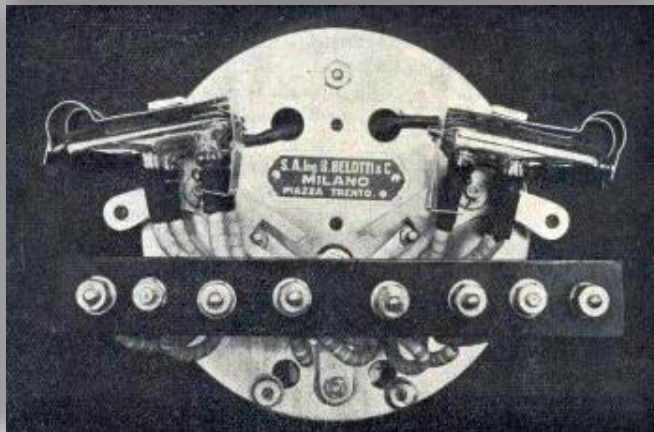


RELAIS LANCIA IMPULSI con AMPOLLE a MERCURIO

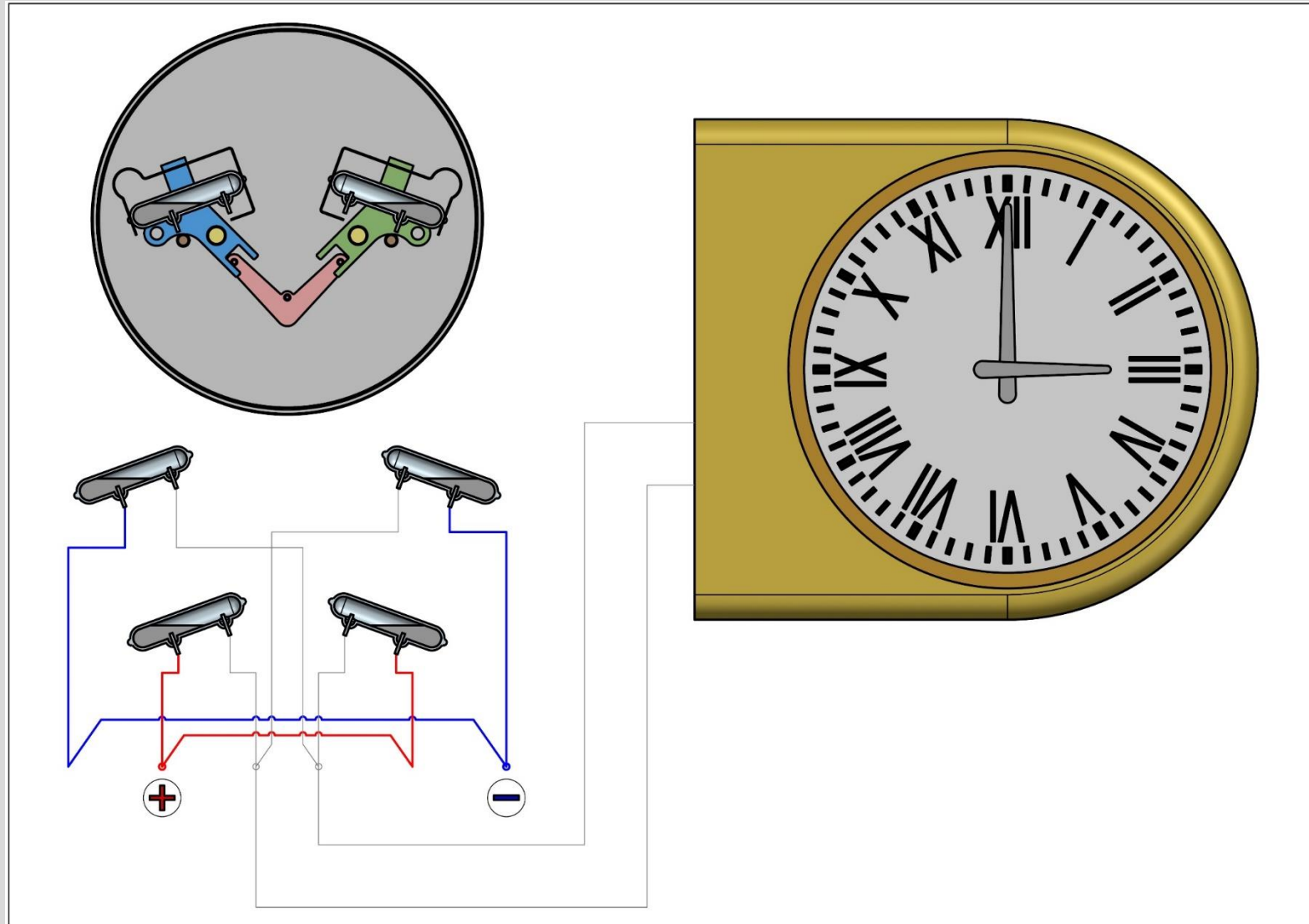


Viste dei relais ad ampole di mercurio

Prima applicazione
dei relais ad
ampolle di mercurio
nella centrale di
Firenze S.M.N.

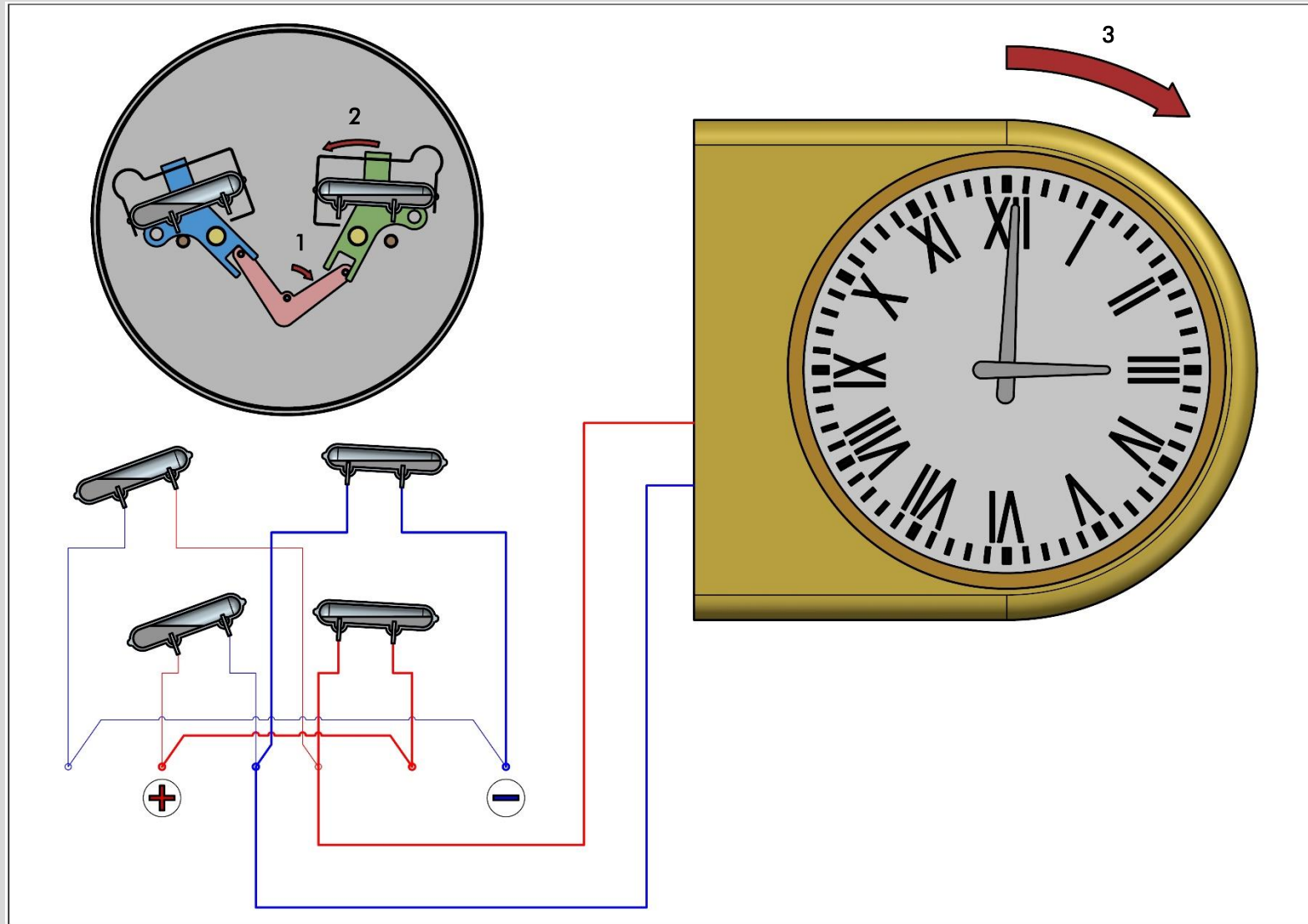


RELAIS LANCIA IMPULSI con AMPOLLE a MERCURIO



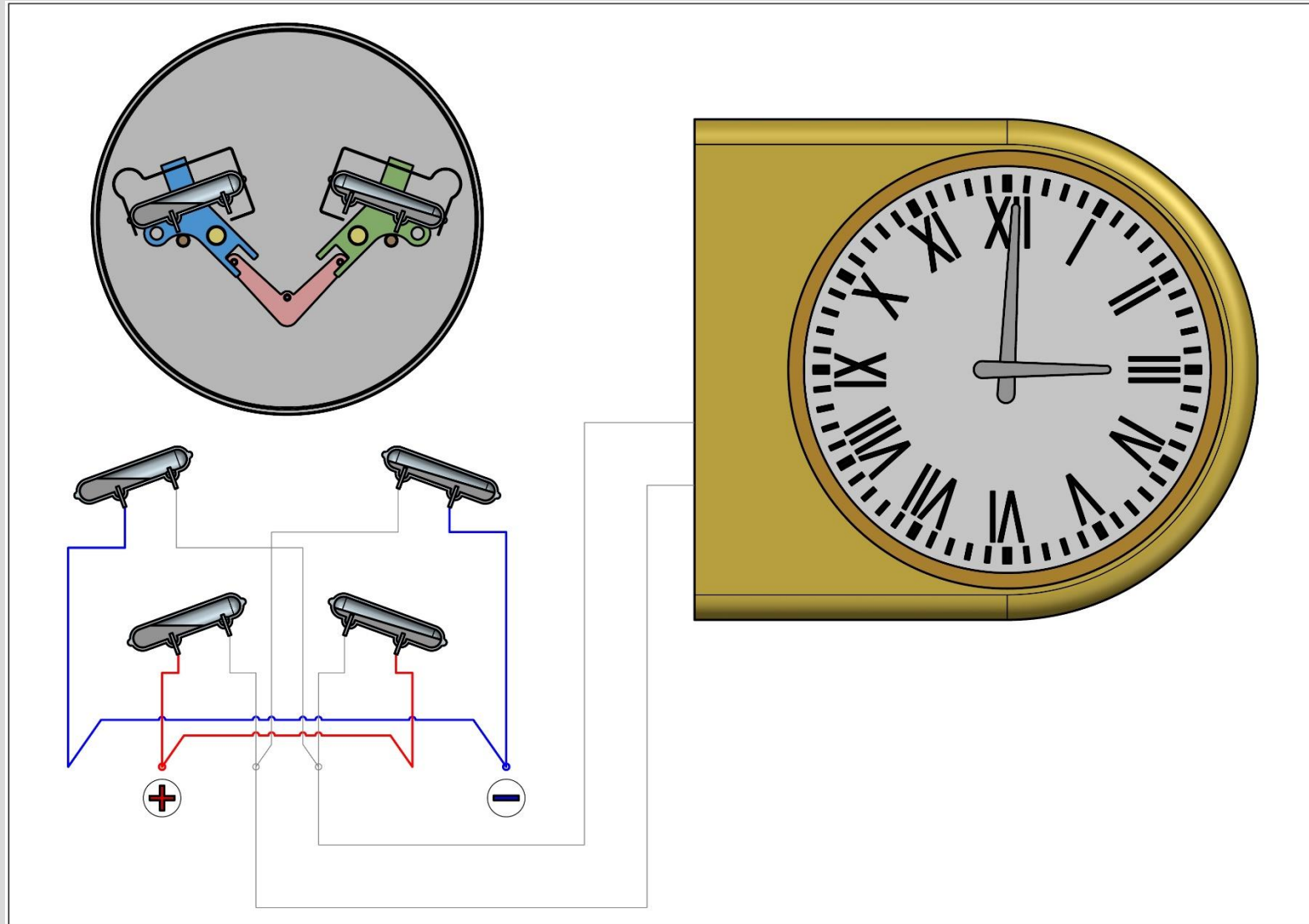
Sequenza di funzionamento dei relais ad ampolle di mercurio

RELAIS LANCIA IMPULSI con AMPOLLE a MERCURIO



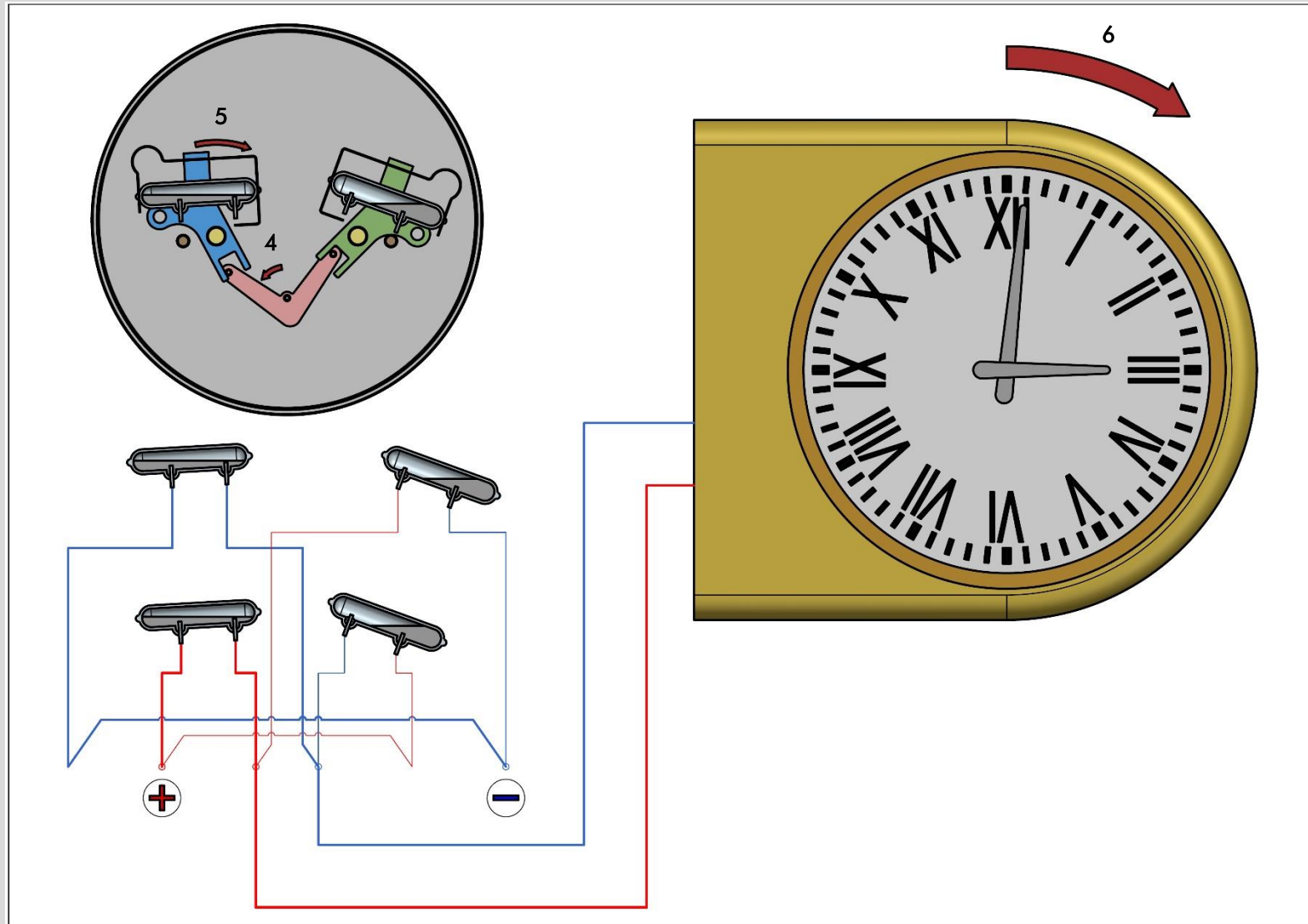
Sequenza di funzionamento dei relais ad ampolle di mercurio

RELAIS LANCIA IMPULSI con AMPOLLE a MERCURIO



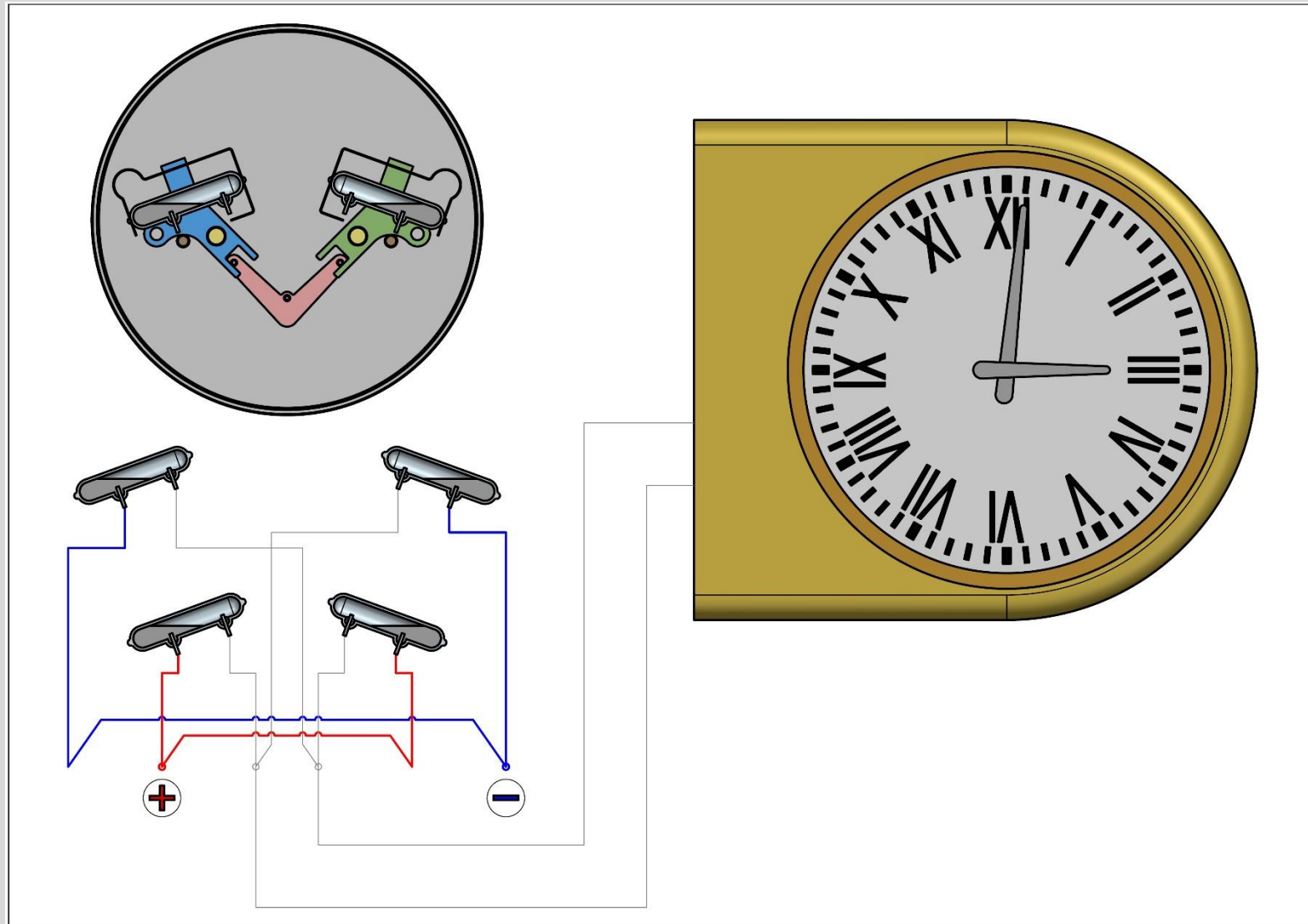
Sequenza di funzionamento dei relais ad ampolle di mercurio

RELAIS LANCIA IMPULSI con AMPOLLE a MERCURIO



Sequenza di funzionamento dei relais ad ampolle di mercurio

RELAIS LANCIA IMPULSI con AMPOLLE a MERCURIO



Sequenza di funzionamento dei relais ad ampolle di mercurio

OROLOGI di CONTROLLO



Viste varie di uno dei
due orologio di controllo
durante le fasi di
revisione e rimontaggio



OROLOGIO RICEVITORE F.lli SOLARI 1938



REGNO D'ITALIA
MINISTERO DELLE CORPORAZIONI

UFFICIO DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

BREVETTO INDUSTRIALE N. 373007

Domandato il 30 dicembre 1938 — Rilasciato il 17 luglio 1939

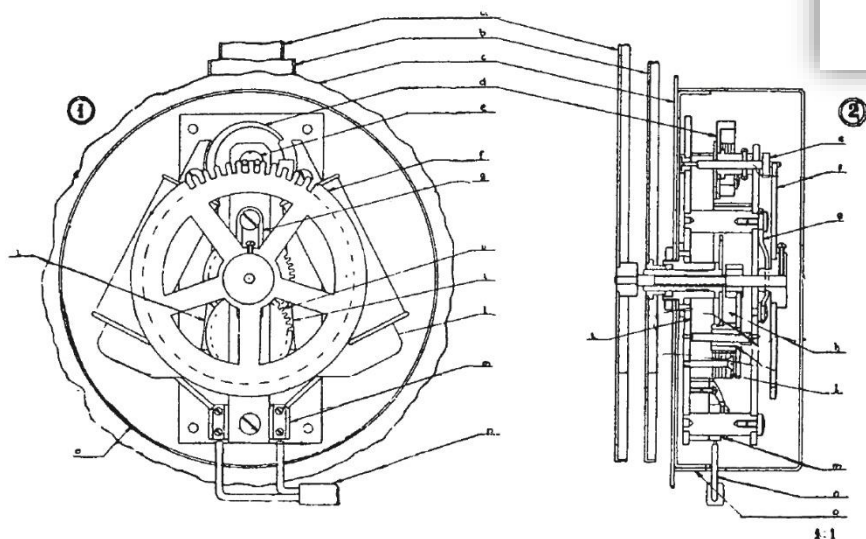
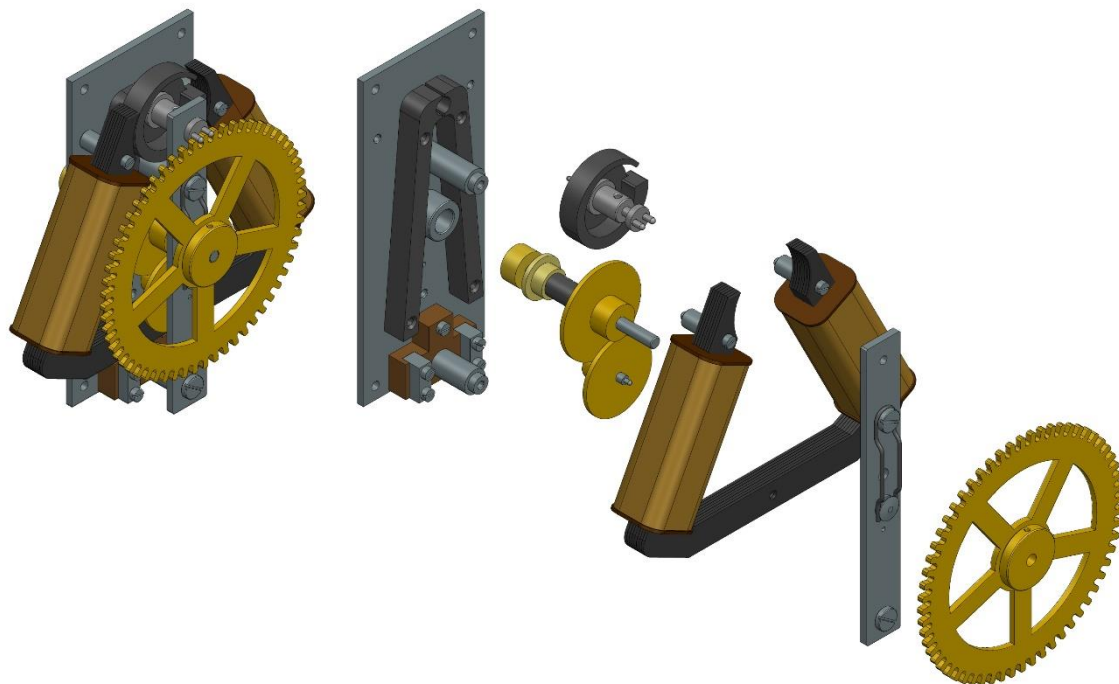
DITTA FRATELLI SOLARI
PESARIIS DI PRATO CARNICO (Udine)

OROLOGIO ELETTRICO RICEVITORE

(Classe X)

Gli orologi elettrici ricevitori in uso sono diversi e di varie forme e grandezze. Quelli più conosciuti ed applicati sono dotati di una ruota con arpione di trettenua per impedire l'avanzamento delle lancette per influenze atmosferiche o per la forza d'inerzia che le lancette acquistano nel loro rapido spostamento quando ogni minuto l'orologio

L'orologio elettrico ricevitore è di meccanismo semplice, sicuro e silenzioso. La sua caratteristica principale è un'ingranaggio a due pioli col movimento dei quali, ad ogni emissione di corrente, una ruota avanza di un dente corrispondente ad un minuto, e per la posizione che mantengono i due pioli la ruota non può muoversi, e poichè essa è

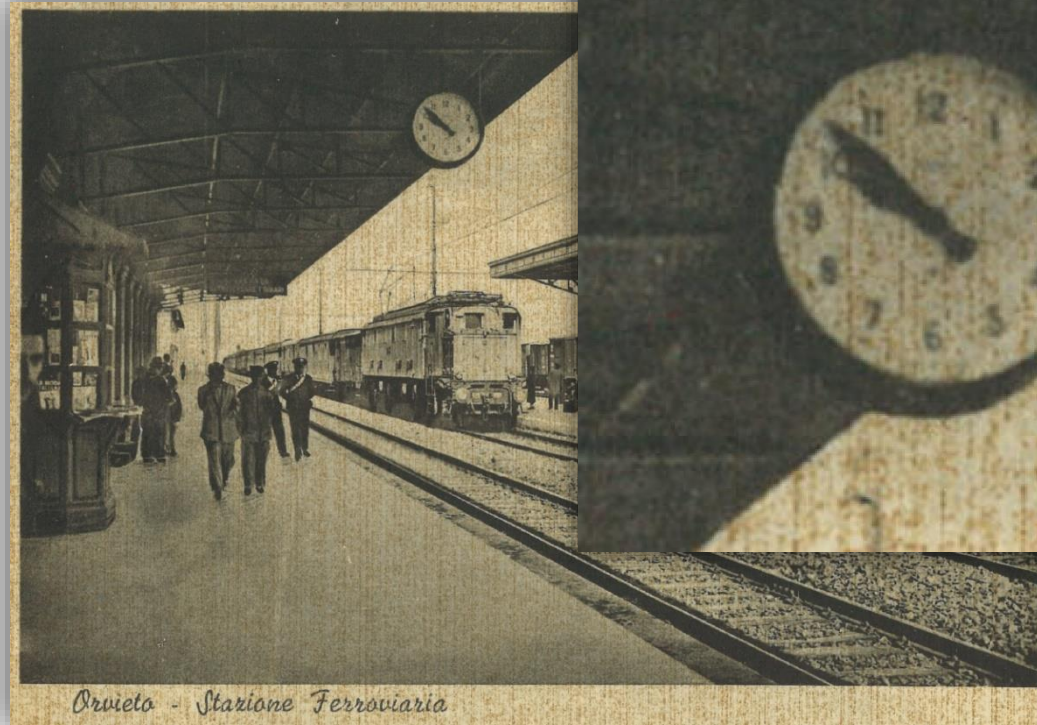
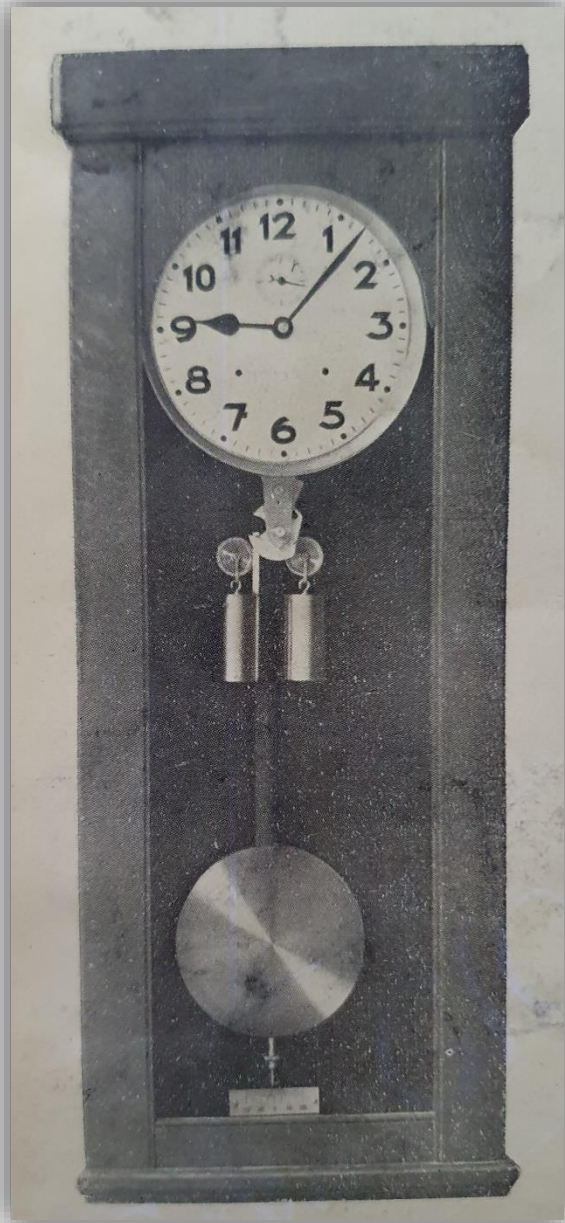


Orologio ricevitore del
brevetto F.lli Solari Pesariis
1938

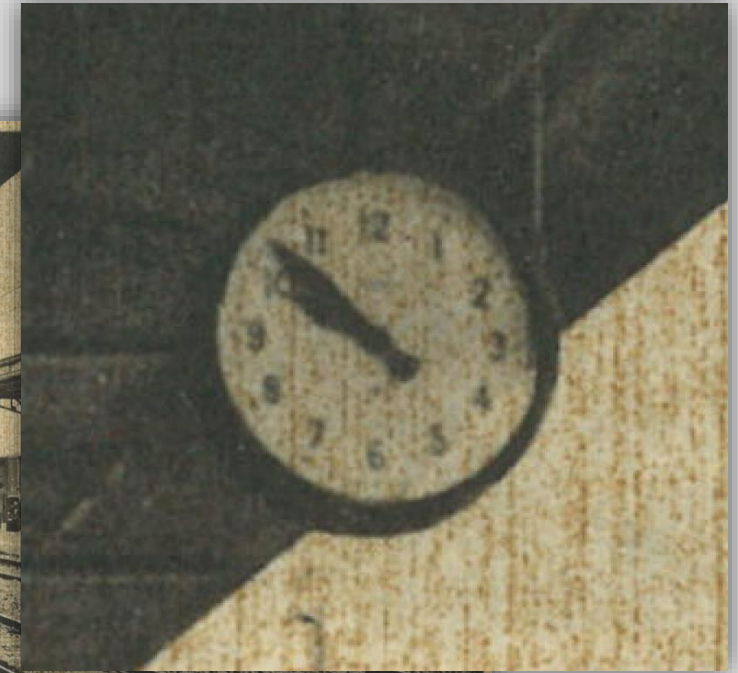
Una delle prime apparizioni dell'orologio
da pensilina F.lli Solari Pesariis come
testimoniato dallo spezzone di un
cinegiornale dell'Istituto LUCE del 1941



SISTEMI di OROLOGIO PRIMA della STANDARDIZZAZIONE



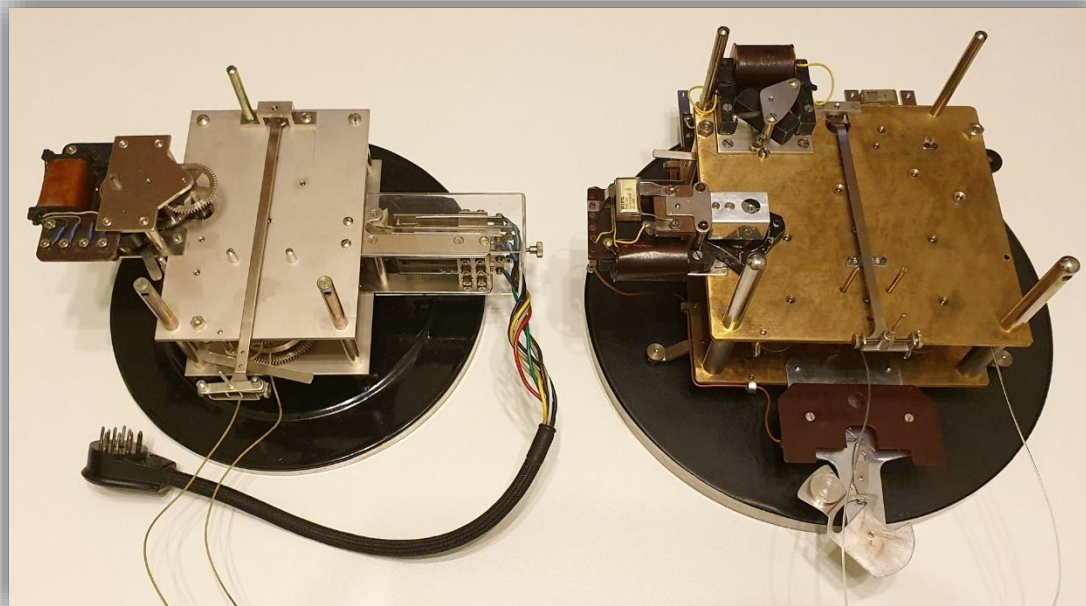
Orologio ricevitore da pensilina di provenienza tedesca

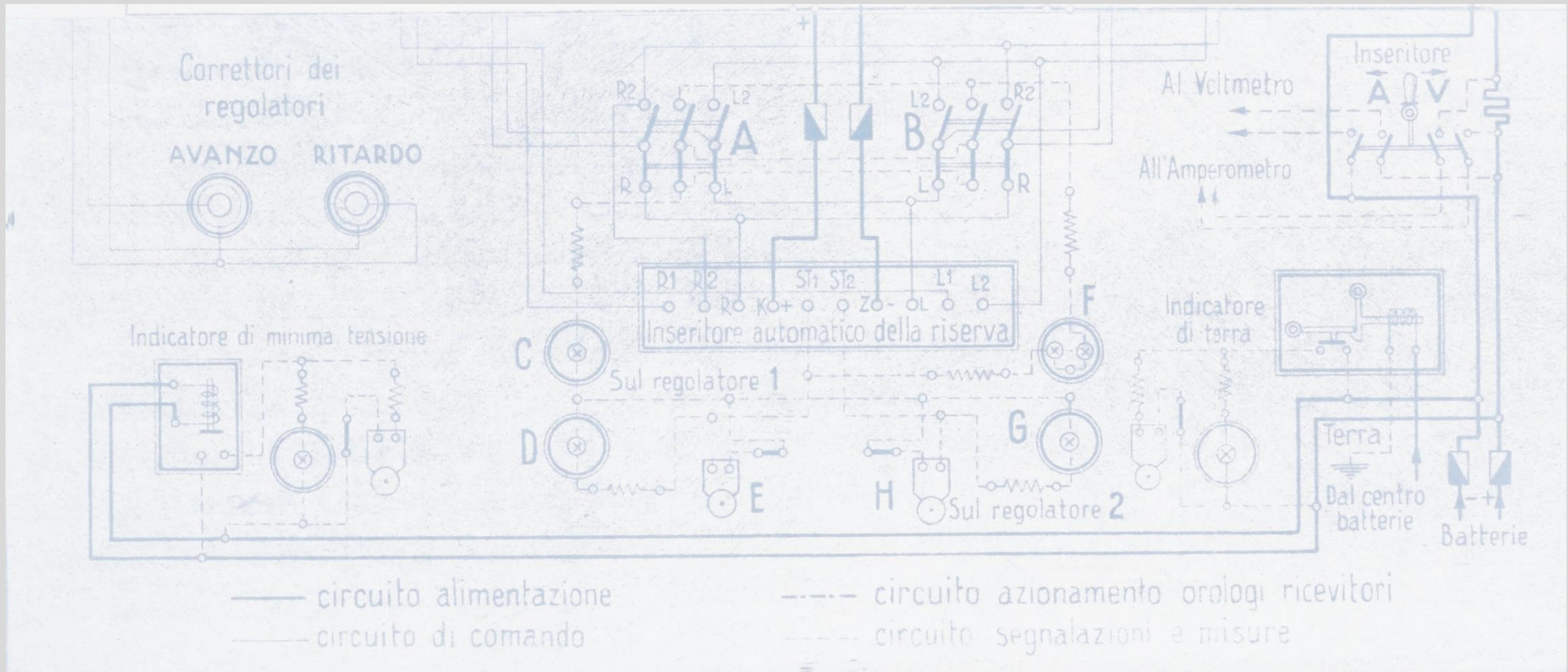


Orologio pilota degli anni '30 battente i $\frac{3}{4}$ " della ditta tedesca Bohmeyer ed importato in Italia attraverso Concessionarie

CONFRONTO VECCHIO NUOVO

Confronto tra due
generazioni di
regolatori ferroviari





GRAZIE