

Allegato A

Riservatissimo

TELEGRAFIA SENZA FILI SISTEMA MARCONI



Esperienze eseguite sulle coste dell'alto Tirreno
dall'Elettricista principale di 1^a classe Pasqualini Cav. Luigi
e dal Tenente di Vascello Simion Ernesto



MONOGRAFIA



TELEGRAFIA SENZA FILI SISTEMA MARCONI

Esperienze eseguite sulle coste dell'alto Tirreno
dall'Elettricista principale di 1^a classe Pasqualini Cav. Luigi
e dal Tenente di Vascello Simion Ernesto

MONOGRAFIA

G E N E R A L I T À

(1) - Nel 1898 fu, d'ordine del Ministero della Marina, stabilita una stazione permanente di telegrafia senza fili sulla vetta dell'isola di Palmaria (Golfo di Spezia) in prossimità del semaforo.

Nel Giugno 1899 lo stesso Ministero deliberava la costruzione di altre due stazioni simili sulla vetta più alta dell'isola di Gorgona ed a Livorno nel recinto della R. Accademia Navale. Disponeva inoltre che fra le citate tre località fosse eseguita una serie di esperienze continue tendenti a determinare il valore e la praticità del nuovo sistema di comunicazione per decidere sulla convenienza di estenderlo al collegamento di tutti i semafori del Regno ed, in ispecial modo, al collegamento della Maddalena col continente.

Le esperienze in questione furono affidate all'elettricista principale di 1. classe Pasqualini Cav. Luigi ed al Tenente di Vascello Simion Ernesto.

I lavori per la messa in opera delle stazioni furono ultimati nell'Aprile u.s. ed il 15 Maggio successivo si poterono principiare in modo regolare gli esperimenti.

(2) - Le distanze in miglia marine ed in chilometri (+) che separano le stazioni di telegrafia senza fili installate nelle tre predette località sono le seguenti:

(+) un miglio marino (60 al grado) = Km. 1,855.

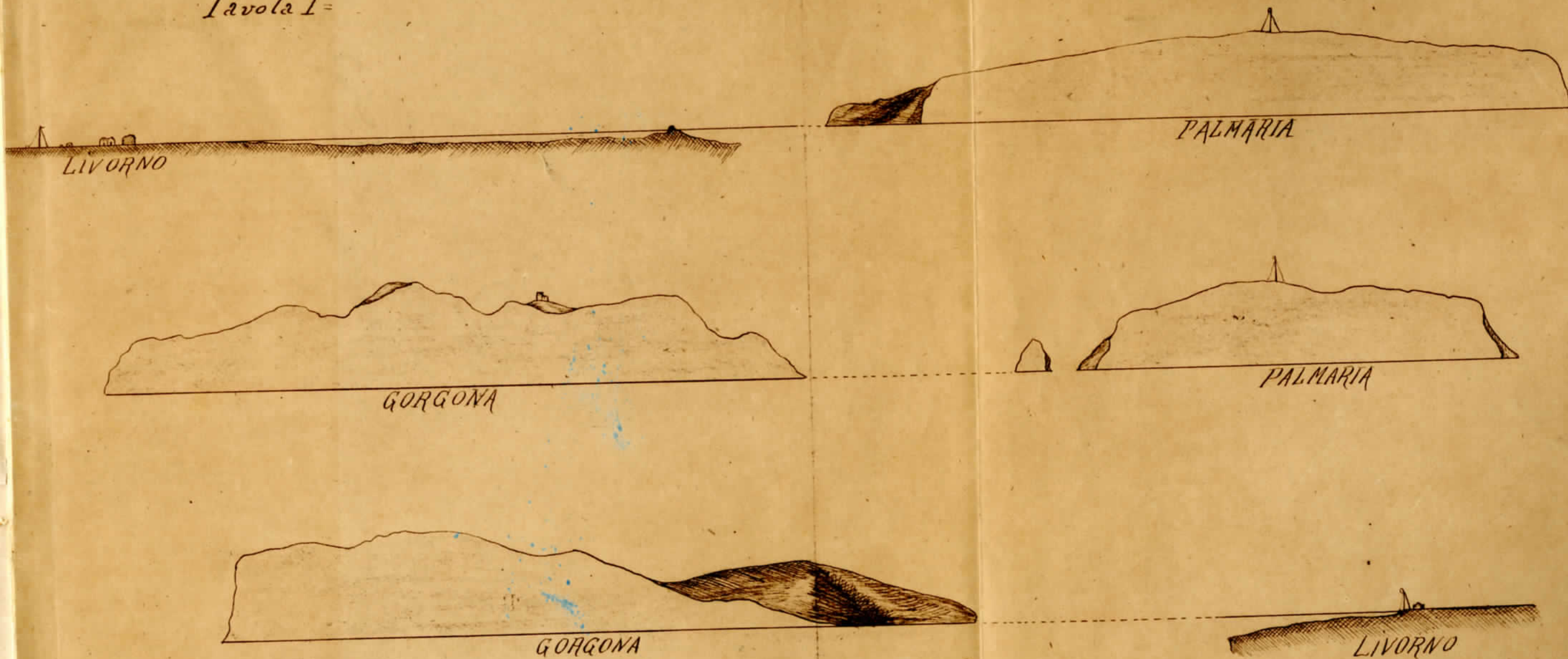
GORGONA - LIVORNO	19	35,2
LIVORNO - PALMARIA	39	72,3
PALMARIA - GORGONA	42	77,9

La seguente Tav.1 dimostra poi quale sia il profilo delle coste sulle quali sono sistemate le stazioni secondo le rispettive congiungenti.

I profili in essa tracciati sono, infatti, ottenuti immaginando un piano verticale condotto per la congiungente di due stazioni e proiettati su di esso i contorni della costa risultanti da questa specie di "sezionamento".

(*) Queste tre distanze espresse in miglia inglesi (un miglio = m.1609,315) risultano rispettivamente di miglia inglesi 21,9 - 44,93 - 48,40.

Tavola I^a



Scala 1:10000

L'albero, dell'altezza di metri 54, è in due pezzi: un tronco maggiore fisso, un albero di gabbia ghindabile a mezzo di apposito verricello. L'albero di gabbia porta incappellato, sull'estremità superiore (spigone), un gotto in ferro zincato cui è fissa una gruetta, foggata a pastorale, anche in ferro, munita al suo estremo di puleggia: per questa passa la drizza del filo d'aria. Quando si ricala l'albero di gabbia il gotto rimane a riva incastrato nella testa di moro e resta per tal modo sempre guarnito il detto filo d'aria, il quale, messo poi per l'estremità inferiore alla terra, serve da conduttore del parafulmine.

L'albero è totalmente attrezzato con stralli, sartie e paterazzi in cavo di canape catramato. In caso di vento fresco il tronco maggiore è poi meglio assicurato con sartie in cavo d'acciaio, le quali però - durante le segnalazioni - tengonsi generalmente sguarnite.

E' da avvertirsi che, con speciali adattamenti provvisorii si è prolungata l'altezza dell'albero fino a 60 metri e, quando l'alberetto è ricalato, la lunghezza del filo d'aria risulta di circa 36 metri.

Per depositi dei materiali varii occorrenti al funzionamento della stazione si sono utilizzati alcuni locali del semaforo ed il casotto del complesso elettromeccanico generatore dove è sistemato anche un banco da lavoro.

(4) - STAZIONE DI LIVORNO - Sorge questa stazione sul piazzale del Distaccamento C.R.E. della R. Accademia Navale: è elevata sul mare circa metri 4,5 - E' contornata - meno che dalla parte verso il mare - da fabbricati dell'altezza di 18 o 20 metri, in gran parte muniti di parafulmini.

La stazione comprende:

a) un casotto per gli apparecchi trasmettitori e ricevitori identico a quello di Gorgona;

b) un albero dell'altezza di metri 54, simile al precedente, ma foggiato in tre parti: albero maggiore, di gabbia ed alberetto.

Questo sistema d'albero in tre pezzi è preferibile - secondo l'esperienza fattane - a quello in due, sia perchè i padiglioni restano meglio distribuiti e quindi assicurano fortemente l'insieme; sia perchè la manovra di ricalare i tronchi superiori - per la maggior leggerezza di questi - richiede minor numero di braccia.

La stazione di Livorno è, come sarà detto in appresso (8), fornita di rocchetto d'induzione piccolo (30 cm. di scintilla) e perciò i 10 accumulatori ad esso occorrenti sono conservati nel locale B, sotto il tavolo a (Tav. III) - Per la carica di questi si adoperano le dinamo dell'Accademia.

E' in corso l'istallazione di un grande rocchetto (da 60 cm. di scintilla) per il quale sarà adoperata una batteria di accumulatori Tudor già esistente nell'istituto; essa verrà collegata al trasmettitore a mezzo di linea aerea.

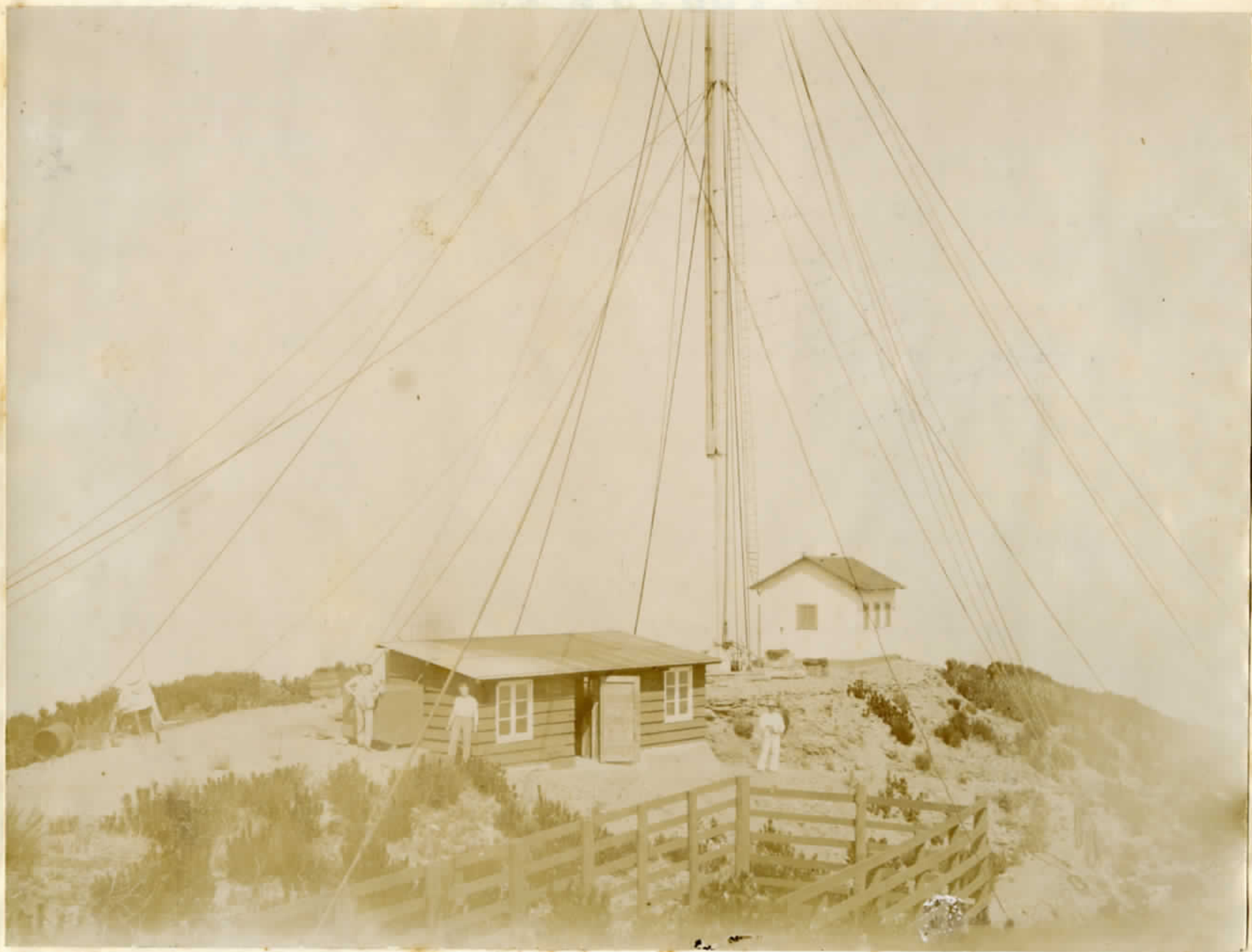
Per concessione del Ministero delle Poste e dei telegrafi è stata distesa una linea telegrafica provvisoria che collega il casotto della stazione dell'Accademia col cavo sottomarino riunente il semaforo di Gorgona al continente. In tal guisa le due stazioni di telegrafia senza fili rimangono collegate anche dalla comunicazione telegrafica ordinaria la qual cosa, evidentemente, avvantaggia lo svolgimento delle esperienze.

(5) - STAZIONE DI PALMARIA - E' situata dentro al forte di Palmaria e precisamente nel piazzale, fra gli spalti del cavaliere di ponente. La sua altezza sul mare è di metri 192.

Il casotto degli apparecchi trasmettitori e ricevitori e l'albero sono identici a quelli della stazione di Gorgona.

La carica degli accumulatori vien fatta con un piccolo complesso elettromeccanico generatore (costituito da una dinamo da 1,5 Kw. azionata da motore a petrolio tipo Winthertur) che trovasi nel vicino semaforo e che normalmente serve per le segnalazioni fotoelettriche notturne.

La stazione è fornita di pallone Riedinger per l'innalzamento del filo d'aria; per ricovero ad esso serve un ampio magazzino appartenente al Genio Militare.

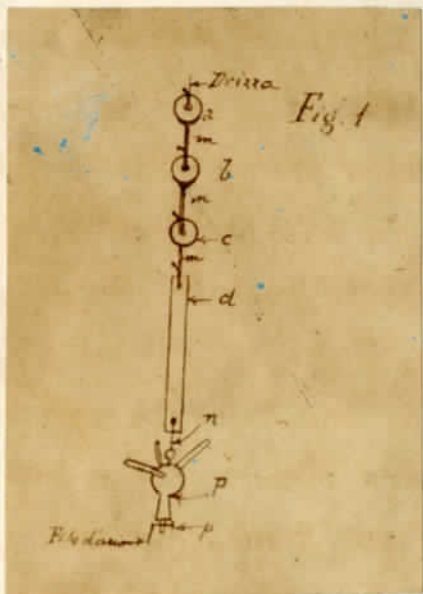


FILI D'ARIA E DI TERRA

(6) - (*) - I fili d'aria sono nelle tre stazioni tenuti alzati per mezzo degli alberi; la stazione di Palmaria può inoltre (5) alzare il detto filo col pallone.

I fili d'aria sono costituiti da conduttori di rame della sezione di mmq. 12,47 (formati da 19 fili elementari ciascuno del diametro di mm. 0,914) ricoperti di fasciature isolanti costituenti il dielettrico.

Nel caso degli alberi la sistemazione del filo d'aria è la seguente:



La cima della drizza - che è passata nella puleggia del pastorale (3) - viene data volta (figura 1) su di un isolatore di porcellana a : a questo sono unite - per mezzo delle gasse, o stropi m m m in sagola di canape - gli altri isolatori b e c ed il bastone di ebanite d.

La distanza tra gli isolatori è di cm. 10 a 15: le dimensioni del bastone sono 25 a 30 cm. di altezza; 3 a 4 cm. di diametro.

(*) - Sembra opportuno riepilogare qui la lunga serie di prove eseguite a Spezia negli anni 1898 e 1899 intorno all'influenza che, sulle comunicazioni, potevano avere la lunghezza dei fili d'aria, la loro struttura, la presenza o meno, di una capacità alla loro sommità, etc. etc.

Per queste prove si dispose un ricevitore ad una distanza fissa dal trasmettitore e si cominciarono a variare sistematicamente le condizioni

All'estremità inferiore del bastone - con altra gassa n in sagola di canape - è assicurato un parafulmine P - tipo Melsens - a tre punte. A questo parafulmine, a mezzo del morsetto p è fissato il filo d'aria. Le punte del parafulmine sono smontabili e vengono tolte da posto ogni qual volta si segnala.

dell'esperimento.

Per giudicare poi della maggiore o minore efficacia nei diversi casi si aumentò o si diminuì la lunghezza del filo del ricevitore fino ad ottenere una perfetta trasmissione. Evidentemente l'efficacia doveva essere in ragione inversa dell'altezza del filo occorrente.

Ecco ora il procedimento ed il risultato delle prove:

a) Per giudicare dell'influenza delle altezze dei fili, conservando tutto il resto nelle medesime condizioni, si variava l'altezza del filo del trasmettitore e corrispondentemente si cercava la lunghezza conveniente del filo del ricevitore. Si è così constatato che si ottiene rilevante vantaggio alzando il filo del ricevitore, mentre dà un vantaggio relativamente minore l'alzare il filo del trasmettitore.

Ciò si è poi verificato praticamente. Tenendo il trasmettitore a terra con un filo alto una trentina di metri ed il ricevitore a bordo con un'altezza di filo di circa 12 metri, si raggiunse una distanza minore (quasi un terzo) di quella che si raggiunse scambiando gli apparecchi - lasciando, s'intende, inalterate le lunghezze dei fili. Queste prove hanno poi dimostrato che la distanza tra le due stazioni non si può - come si asserisce - ritenere proporzionale al numero che esprime il prodotto delle lunghezze dei due fili d'aria.

b) Per sperimentare l'influenza della sezione e natura del conduttore vennero successivamente sostituiti al trasmettitore, mantenendo costante l'altezza, conduttori formati di treccia isolata in gomma, di treccia nuda,

Il filo d'aria - per quanto si può - scende verticalmente. In quei punti ove occorre fargli fare altra via per allontanarlo da ostacoli, o per avviarlo al casotto, si usano sagolette di ritenuta (in canape catramata) munite al loro estremo di almeno due isolatori di porcellana guarniti l'uno sull'altro come quelli della fig. 1.

Per l'entrata del filo d'aria nel casotto degli apparecchi è stato -

fili elementari fasciati, fili nudi sottilissimi etc. Si è riscontrato che, in ogni caso, occorreva sensibilmente la stessa lunghezza di filo al ricevitore; tal che si può concludere non avere la natura e sezione del conduttore influenza sensibile.

c) Accuratamente si è verificato l'influenza della capacità collocata all'estremo superiore del filo d'aria. Come capacità furono provate semplici lastre di rame di circa $m. 0,5$ di superficie, delle riunioni - a libro - di più lastre della dimensione ora detta, una sfera metallica di 40 cm. di diametro. In ogni caso è stata necessaria sempre la stessa lunghezza di filo al ricevitore e perciò la presenza della capacità non sembra giustificata.

d) Si è anche provato se pel ricevitore fosse più utile impiegare vari fili d'aria invece di un solo. La prova fu fatta con tre cervi volanti a mezzo dei quali si alzavano delle sagole di rame attaccate al ricevitore/ il risultato fu soddisfacente ben poco, per non dire contrario, giacchè, ad un certo punto in cui si riceveva male, togliendo due dei conduttori la ricezione divenne chiarissima.

(Da note del Cav. L. Pasqualini).

nella stazione di Palmaria - provato con successo - il dispositivo indicato nella precedente Tav. III - Un foro o (che può chiudersi con un tappo di legno) è praticato nella parete del casotto: presso quel foro, all'interno, è montato un sostegno costituito da una base di ebanite d, due colonnette e di vetro e da una traversa f - di ebanite - nella quale è infilato un isolatore g di porcellana; in questo passa il filo d'aria. Un altro isolatore h abbozzato sul filo stesso, serve ad impedire che gli sforzi di trazione, cui questo può essere sottoposto a causa del vento si trasmettano agli apparecchi ai quali il filo in parola è connesso.

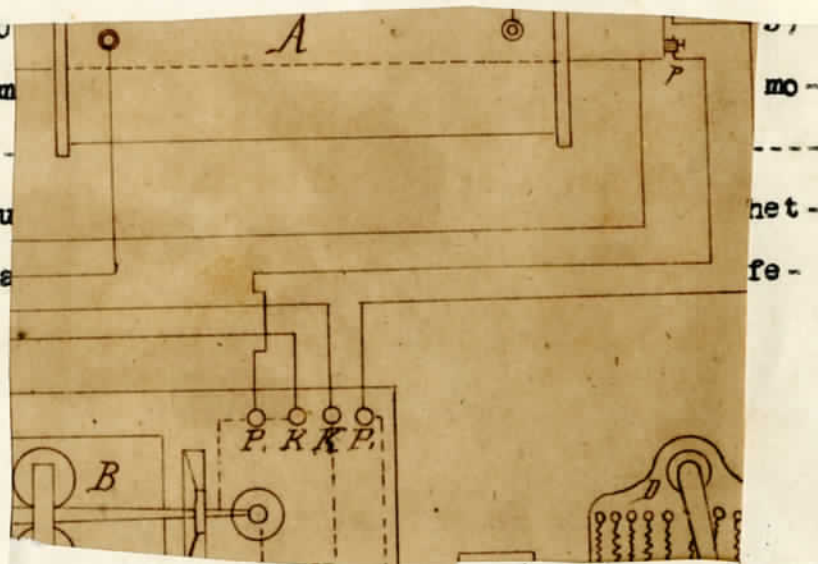
Il sistema ora descritto verrà esteso anche alle altre stazioni: in queste, per ora, il filo viene passato o in boccia di porcellana traversante la paratia del casotto ed a questa connessa, o in un foro praticato nel vetro della finestra. Questi due ultimi dispositivi non danno luogo, in condizioni normali, ad alcun inconveniente; ma - in caso di pioggia - producono facilmente dispersione di corrente.

Quando non si telegrafa il filo d'aria è, per la sua estremità inferiore, connesso ad altro spezzone di filo munito di piastra metallica sepolta nella terra: funziona allora da parafulmine.

Nel caso del pallone la disposizione del filo d'aria è la seguente:

ono della Casa Max Kohl di Chem

* Si vanno ora - con ottimo successo - a quella della ditta Balzarini di Milano, i quali sono superiori a quelli di fabbricazione



Fra due pali A e B - convenientemente isolati - è teso un filo di rame P P nudo (diametro 1 mm.) il quale entra nel casotto C e va agli apparecchi. Al pallone Q - mediante un piucolo isolatore D in porcellana è attaccato il filo d'aria. (*) Questo filo, all'estremità inferiore porta un anello (di rame nudo) attraverso il quale passa il filo P P.

Il molleggiare di quest'ultimo filo e lo scorrere dell'anello impediscono che il filo d'aria si strappi nei movimenti che, a causa del vento, può subire il pallone: questo è tenuto frenato dalla ritenuta E fissata ad apposito verricello.

Nessuna delle tre stazioni è, per ora, fornita di commutatore che permetta di passare il filo d'aria dal trasmettitore al ricevitore, e viceversa, senza sguarnirlo dai rispettivi morsetti degli apparecchi. - Tali commutatori verranno in seguito adottati.

(7) - FILO DI TERRA - La terra degli apparecchi è costituita da una piastrina di rame di grande superficie sepolta nel terreno: ad essa è poi saldato il conduttore (filo nudo) che va agli apparecchi. Per ottenere un buon contatto la piastra è (analogamente a quanto si pratica per i perdi fluidi dei parafulmini) circondata da carbone di legna.
 core/Il risultato fu soddisfacente non poco, per-
 alla riva la piastra
chè, ad un certo punto in cui si riceveva male, togliendo due dei condutt
ri la ricezione divenne chiarissima.

(Da note del Cav. L. Pasqualini).

(8) - ROCCHETTI DI INDU
sono della Casa Max Kohl di Chem

(*) Si vanno ora - con ottimo su
ti della ditta Balzarini di Mila
riori a quelli di fabbricazione

3)

mo-

net-

fe-

elli:

la si-

zio-

erru-

lo:

ra-

-

et-

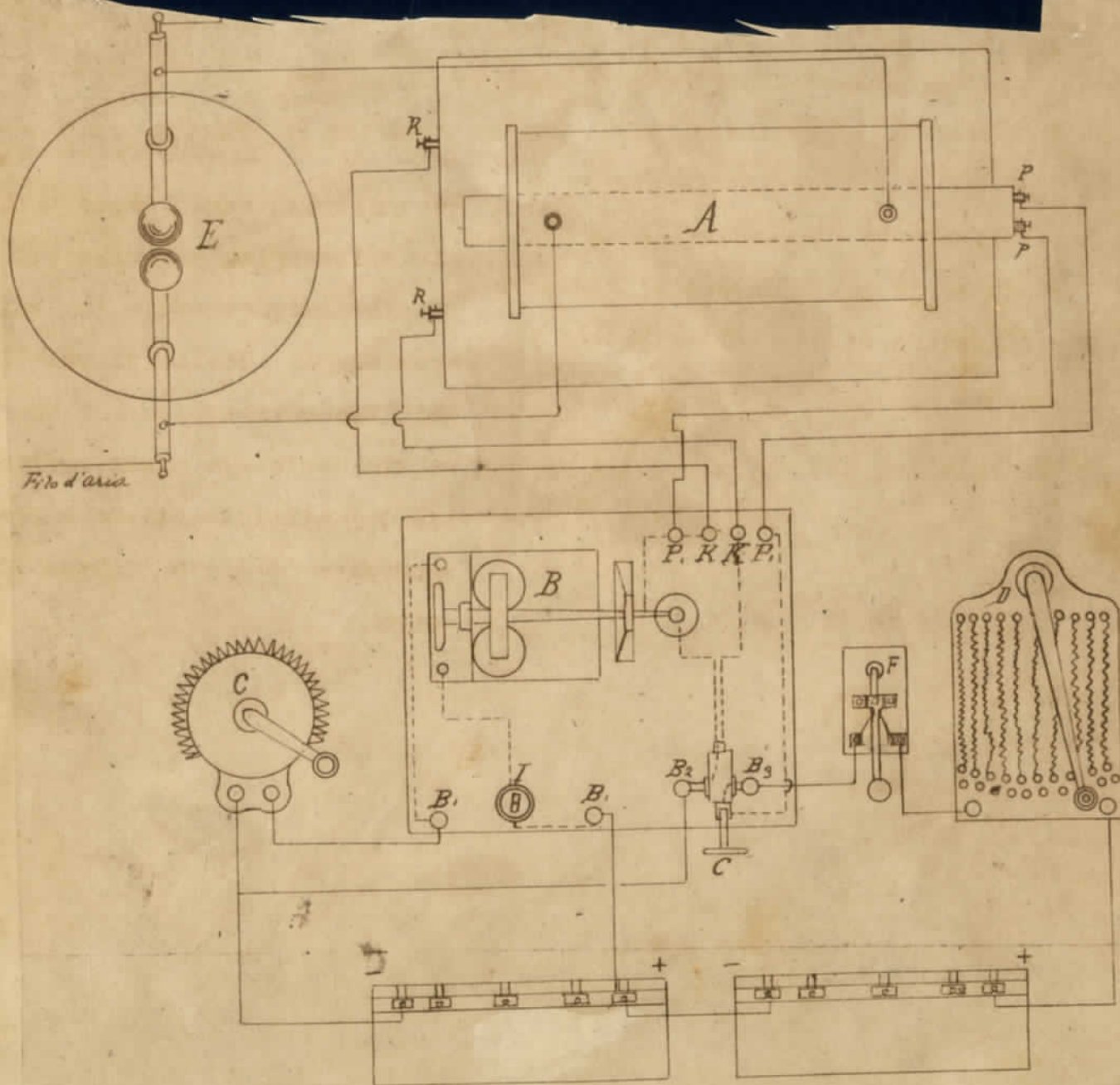
n-

-

questo scintillatore fu
costruito, in vari esemplari,
fin dalle prime esperienze, quan-
do, cioè, adoperavasi - in tali
apparecchi - l'olio di vaselina.
Nell'uso corrente, quando non
vi sia vento che possa soffiare
via la scintilla, si suole ora
aguarnire da posto il vaso di
vetro.

Nelle varie stazioni si va ora introducendo l'uso di scintillatori più
semplici, foggianti a spinterometri: modificazione questa che il Cav. Marconi
ha già introdo

(un
manipola
zio-
namento
rie di
Per
menti a
continua
appa-
recchi



APPARECCHIO RICEVITORE



(13) - CASSETTA DELLO APPARECCHIO - L'apparecchio ricevitore è del tipo originale del Cav. Marconi. Le varie parti che lo compongono (eccezion fatta delle pile e della macchina registratrice) sono però riunite in una cassetta metallica (fig. 6).

S'indicheranno qui appresso le particolarità più notevoli relative alle dette parti.

(14) - COHERERS - I coherers sono costruiti a Spezia dalla Direzione delle torpedini e del materiale elettrico, seguendo esattamente le indicazioni date dal Cav. Marconi nel 1897.

Nelle esperienze fino ad oggi eseguite fra le stazioni di Gorgona, Livorno e Palmaria furono adoperati coherers, nei quali la composizione del-

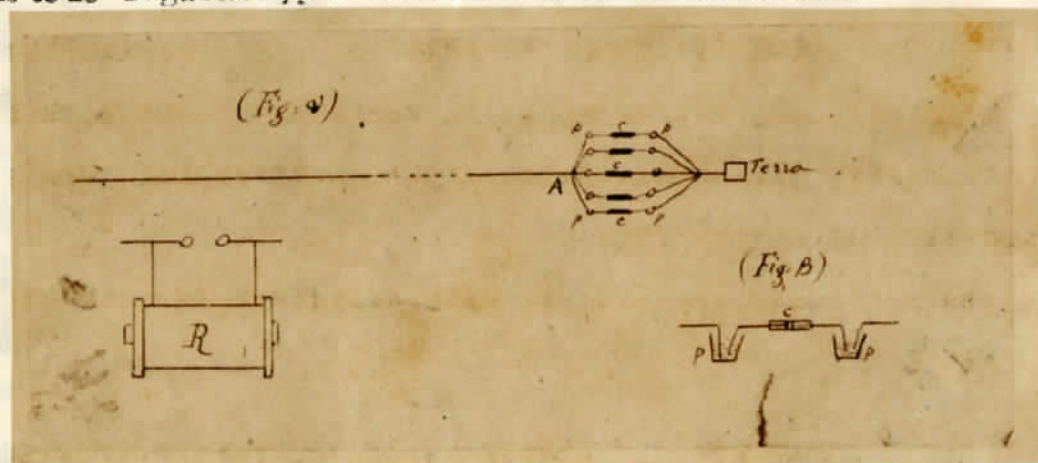
le polveri era la seguente:

- a) Argento 20 - Nichelio 80.
- b) Argento 50 - Nichelio 50 (polveri finissime)
- c) Argento $1/3$ - Nichelio $2/3$
- d) Tutto argento
- e) Tutto Nichelio.

Di ciascun tipo avevansi parecchi esemplari. I coherers che, in generale, hanno dato migliori risultati sono forse quelli delle serie a) b) d) preferibile alle altre la serie b) ().

() - Può riuscire interessante esporre qui i risultati di alcuni studi molto razionali e minuziosi eseguiti a Spezia intorno ai coherers.

a) Essendosi rilevato che, pur venendo una serie di coherers costruita tutta nello stesso tempo, dalla stessa persona e cogli stessi materiali, la semplicità riesce diversa l'un dall'altro, si è cercato di fare una prima cernita col metodo seguente, per scartare i meno sensibili.



Un rocchetto R (fig. a) - piccolo - dà una serie di scintille fra le sferette di uno spinterometro. Parallelamente allo spinterometro corre un filo il quale si prolunga fino in A ad una distanza sufficiente per rendere insensibile l'azione del rocchetto.

Il tubetto di vetro ha la forma originale datagli dall'inventore e la connessione dei coherers col circuito del ricevitore è fatta, nel modo solito, con conduttori volanti uniti ai fili di platino che sono saldati ai cilindretti interni di argento.

All'estremo del filo sono disposti - in parallelo fra loro - tutti i coherers e fra cui interessa fare il confronto: come si vede, con tali disposizioni essi trovansi in condizioni analoghe a quelle in cui sono impiegati nella telegrafia.

I coherers sono inseriti nei circuiti derivati mediante dei pozzetti p (v. anche fig. b) di mercurio che permettono di isolarli, dopo ciascuna serie di scariche, senza che abbiano a subire urti. Per mezzo di un circuito volante di prova (formato da un elemento di pila e da un galvanometro) i cui estremi vengono immersi nei pozzetti, si riscontra quali coherers abbiano subito l'impressione.

I coherers che s'impressionano per i primi sono i più sensibili e gli altri non si impressionano (per quanto si prolunghi l'azione del rocchetto) finchè non vengano tolti di circuito quelli già impressionati.

Si può così ottenere una prima scelta ma, però, anche fra quelli risultati migliori, è indispensabile potere esprimere in numeri la sensibilità.

Il metodo consiste nel sottoporre i coherers alle scariche di un condensatore caricato a differenze di potenziale diverse. Evidentemente quanto più il coherer è sensibile tanto meno elevata deve essere la differenza di potenziale tra le due armature necessaria ad impressionarlo.

Procedendo in tal modo si è riscontrato che di una serie di coherers qualcuno richiedeva frazioni di volt per essere impressionato: altri richiedevano 8 a 10 volt.

Dalle esperienze citate, eseguite con varie specie di coherers, si è potuto concludere:

Il tubetto - per mezzo di legature in filo di rame - è assicurato ad una bacchetta di vetro infilata nelle teste delle colonne di sostegno

La fig. 6 indica chiaramente tale disposizione di cose e, come vedesi, la citata bacchetta è infilata in due cuscinetti di gemma fissati superiormente alle dette colonne.

1°) che, in generale, aumentando la quantità di argento nella formazione delle polveri, si aumenta la sensibilità;

2°) che però si possono avere coherers sensibilissimi anche con pochissimo argento. Si riuscì, infatti, ad ottenere un coherer dei più sensibili usando solamente nichelio;

3°) che molto influisce sulla sensibilità la distanza tra i due cilindretti d'argento e l'essere le facce di questi - le quali comprendono le polveri - ben brunite e pulite;

4°) che nel costruire coherers deve si avere somma cura che le polveri non siano portate ad elevata temperatura. Un coherer che lasciava passare corrente sotto una differenza di potenziale di 1/50 volt, richiedeva infatti 3 volt dopo essere stato riscaldato, per alcuni istanti, su di una fiamma a spirito.

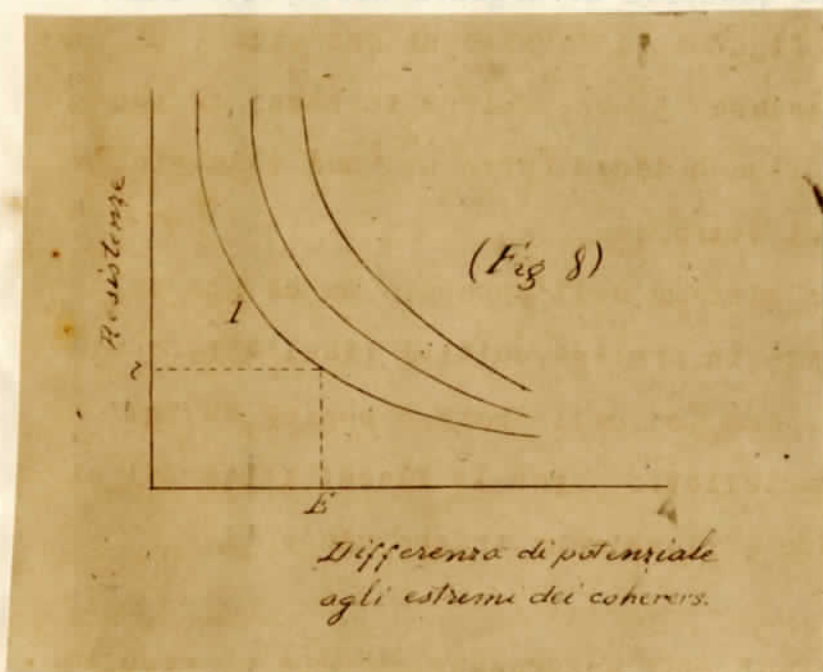
b) Continuando gli esperimenti nel modo sopra detto si è determinato il valore che assume la resistenza del coherer col variare la differenza di potenziale di carica del condensatore e si sono ottenute - applicando il procedimento grafico - delle curve analoghe a quelle della fig. 8 le curve più vicine agli assi corrispondono ai coherers più sensibili.

Dal diagramma che segue si vede come sia necessario impiegare coherers i quali si scoerizzino completamente sotto l'azione del martelletto.

Sia I la curva del coherer impiegato e sia R la forza elettromotrice della pila in circuito col coherer e col relais. Essendo sottoposto

Nelle esperienze eseguite a Livorno si è potuto rilevare che per quanta cura si avesse nell'assicurare a posto il coherer colla relativa

a questa f.e.m. - sotto l'azione del martelletto - il coherer acquisterà la resistenza r .



Se si regola il relais in modo che agisca solo per resistenze inferiori ad r il ricevitore cesserà di agire per effetto degli urti del martelletto, quantunque la resistenza del coherer non diventi infinita ma solo uguale, o superiore, ad r .

Le f.e.m. superiori ad E faranno agire l'apparecchio.

La via, dunque, per aumentare la sensibilità sembra quella di impiegare dei coherers che non si scoerizzino completamente sotto l'azio-

ne dell'elemento di pila che è in circuito col coherer stesso ed usare un elemento di piccola f.e.m.

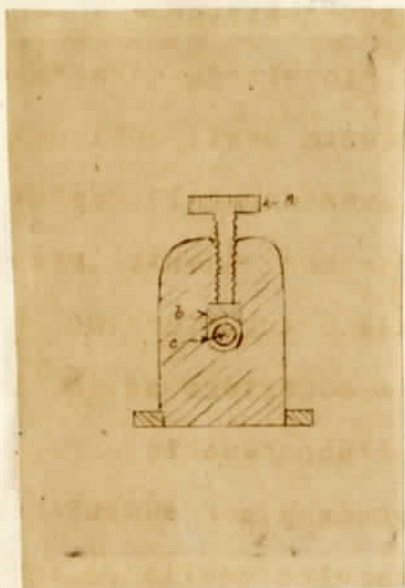
c) Si è constatato che gli urti troppi violenti diminuiscono la sensibilità del coherer; così che è indispensabile regolare il martelletto in modo che l'urto sia appena quello puramente necessario.

d) Il miglior modo di collegare il coherer col circuito del ricevitore è quello ancor oggi usato dal Marconi e cioè unire dei pezzi di conduttori volanti ai fili di platino che - saldati ai cilindretti di argento - escono fuori dall'estremità del tubetto e fissare poi quei conduttori, per l'altro estremo, ai serrafili del ricevitore

Fino dal 1898 si tentò, infatti, di adoperare - per mettere in circuito i coherers - un sistema di contatti a molla analogo a quello introdotto

bacchetta, questo finiva sempre per scostarsi sotto gli urti del martelletto, dando evidentemente luogo ad un irregolare funzionamento del ricevitore.

Fu allora sperimentato un sistema analogo a quello impiegato dal Cav. Marconi nelle prove tra South-Foreland e Wimereux (*) consistente nello appoggiare la bacchetta su di una sola colonna terminante in un manicotto di ebanite.



Al manicotto di ebanite fu data la forma indicata dalla fig. 7 e fu fornito di una vite (di bronzo) di pressione a che spinge in basso il tacchetto b fino a tener fermo nel suo alloggio, la bacchetta di vetro c.

Questo sistema dell'appoggio su di una sola colonna dette in pratica cattivi risultati, forse perchè (v. comma c) della nota a pagina 22) gli urti del martelletto - per la flessibilità del sistema urtato - riuscivano troppo violenti.

in questi ultimi tempi da Ducretet nei suoi apparecchi, si ebbe un risultato cattivo inquantochè una alterazione nella pressione delle molle dà evidentemente luogo ad un'alterazione della resistenza del circuito.

d) E' opportuno osservare che i metodi di cernita precedentemente indicati al comma a) hanno un valore relativo e che a tutti i metodi di gabinetto è preferibile provare i coherers su di una linea di una certa estensione.

Per tal motivo il collaudo dei coherers si esegue ora addirittura sulla linea Livorno-Gorgona (Km. 35,2).

(Da note del Cav. Pasqualini.)

(*) Le poste de telegraphie sans fil de Wimereux par G. Ferriè Revue de Genie Militaire t. XVIII pag. 230 et 437 - 1899.

Si è allora adottato - con ottimo successo - un sistema che potrebbe si dire misto, e cioè da una parte la bacchetta di sostegno del coherer vien solidamente tenuta ferma dal manicotto di ebanite descritto, dall'altra è infilata nel solito cuscinetto di gomma, il quale attutisce - diremo così - gli urti e li riporta nei limiti del puro necessario.

Il martelletto (fig.6) è del solito tipo usato dal Cav. Marconi; la resistenza dell'avvolgimento dei rocchetti è di 1000 Ohm.

(I5) - RELAIS - E' del tipo Siemens Broths di Londra. - La sua resistenza è di 1000 Ohm. (fig.6).

(I6) - MACCHINA REGISTPATRICE MORSE - E' del tipo Hipp riprodotto con leggiere varianti dalla ditta F. Rosati di Milano. La sua resistenza è di 600 ohm.

La velocità di svolgimento delle zone è di circa un metro al minuto primo. Dovrà essere, tra breve provata nella stazione di Livorno una macchina del detto tipo munita di freno magnetico, il quale permette di variare prontamente la velocità di svolgimento della zona.

(I7) SORGENTI DI ENERGIA ELETTRICA - Per il relais ed il coherer è adoperato un elemento di pila a due liquidi tipo Callaud.

Le sue costanti sono:

f.e.m. a circuito aperto = 1,07 volt

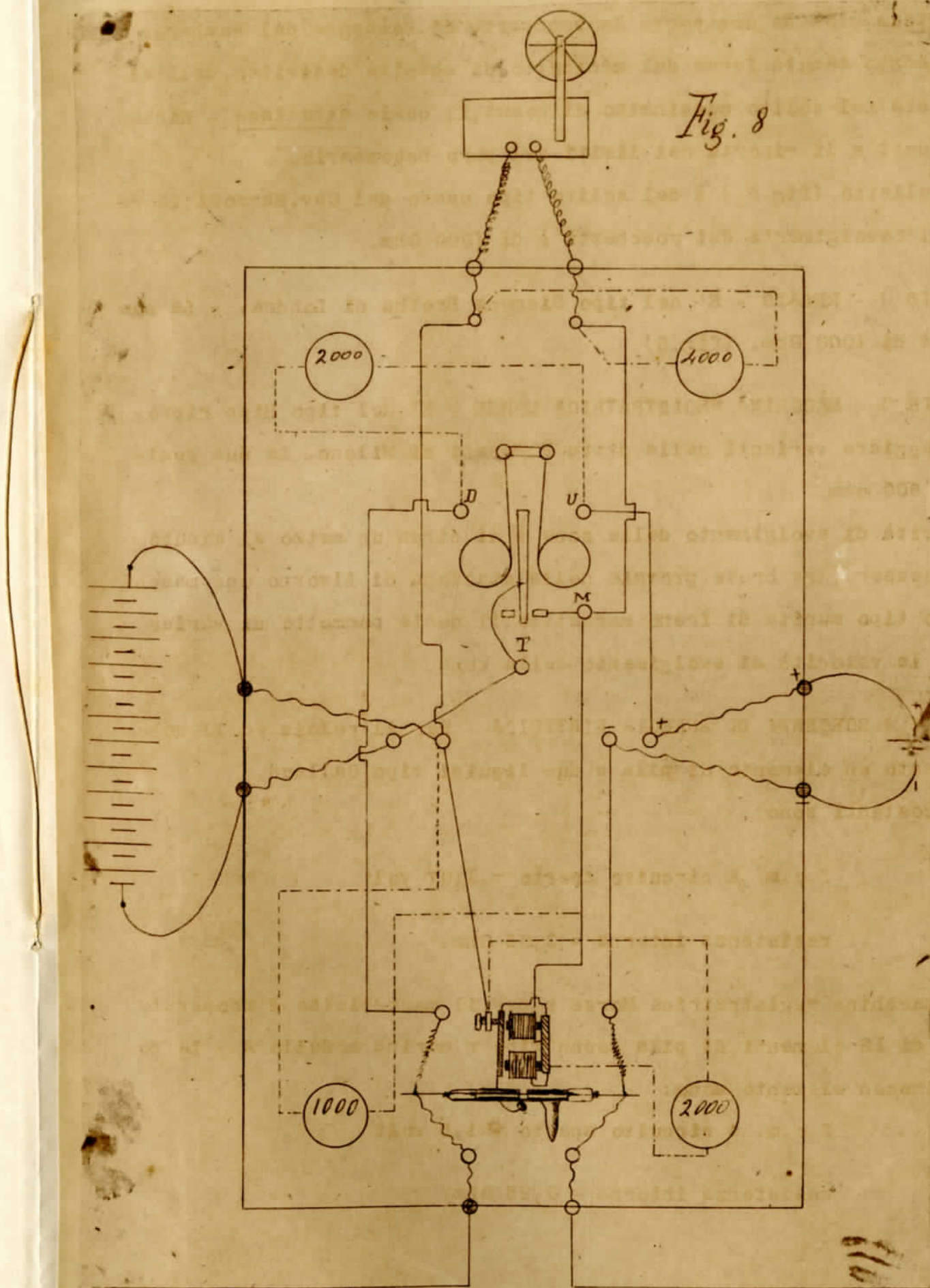
resistenza interna = 0,05 Ohm.

Per la macchina registratrice Morse e per il martelletto è adoperata una batteria di 12 elementi di pila secca tipo r. marina modello A - Le costanti di ciascun elemento sono:

f.e.m. a circuito aperto = 1,5 volt

resistenza interna = 0,25 Ohm.

Fig. 8



(18) - SCHEMA DEI CIRCUITI - Lo schema dei circuiti dell'apparecchio ricevitore è indicato dalla figura 8 la quale mostra anche il valore delle resistenze destinate a diminuire gli effetti della auto-induzione.

§ 6°

RIASSUNTO DELLE ESPERIENZE ESEGUITE - SPECIALI OSSERVAZIONI FATTE -
CONCLUSIONI.

(19) - Le esperienze sulla linea Livorno - Gorgona furono iniziate il 15 Maggio u.s. e da quell'epoca in poi sono state continuate giornalmente, senza interruzione, sino ad oggi, con qualunque condizione di tempo, e continuano ancora.

I risultati ottenuti non sono tali da far ritenere che il sistema di comunicazione possa molto presto sostituire gli altri (linee telegrafiche Morse ed apparati fototelegrafici) già esistenti tra le due anzidette stazioni e ciò perchè il funzionamento degli apparecchi di telegrafia senza fili non è sicuro e continuo come quello degli altri sistemi.

Anche al dì d'oggi, in cui - dopo due mesi di incessanti esperienze - si è riusciti ad eliminare tutti gli inconvenienti che potevano provenire da poca pratica del personale e da difetti degli apparecchi, si è sempre incerti sulla efficienza di questi ultimi la quale varia da un momento all'altro per effetto di cause non apprezzabili.

Se in una determinata condizione di tempo si è - per es. - potuto ottenere una comunicazione rapida e sicura; la stessa comunicazione manca in

altre circostanze in cui le condizioni del tempo sembrano identiche a quelle del caso precedente e diciamo "sembrano" perchè non è evidentemente possibile supporre, altro che in base alle "apparenze", l'identità. Non è poi raro il caso di vedere che in circostanze sfavorevoli - la comunicazione sia migliore di quando il tempo è asciutto e gli apparecchi sembra si trovino perciò nelle condizioni più favorevoli.

In altri termini, il sistema di comunicazione appare troppo subordinato, nel suo funzionamento, agli effetti atmosferici, od elettro-atmosferici, per poterlo dichiarare veramente pratico: le dette influenze perturbatrici non possono poi in alcun modo essere previste prima della loro manifestazione, o eliminate quando si manifestino.

Questa conclusione, alla quale si è condotti dall'esame generale e sintetico dei risultati ottenuti, è evidentemente relativa ai tipi di apparecchi da noi sperimentati i quali, se molte volte dettero luogo a comunicazioni davvero splendide, furono sempre soggetti a subire le citate influenze perturbatrici; non si esclude però che il Cav. Marconi, con procedimenti non ancora noti, abbia potuto sottrarre il sistema a tali influenze.

La massima velocità di trasmissione, fino ad ora ottenuta sulla linea Livorno-Gorgona, è di 5 a 6 lettere al minuto primo.

(20) - La comunicazione di Livorno e Gorgona con Palmaria fu, anzitutto, tentata nei giorni 8 - 12 - 15 e 17 Giugno, alzando in quest'ultima località il filo d'aria a mezzo del pallone Riedinger. Dall'esame dei risultati ottenuti si ricavò che Palmaria ricevette parte dei segni fatti da Gorgona, e Livorno parte di quelli fatti da Palmaria: i segnali riuscirono però tutti incomprensibili.

Le prove del detto collegamento sono state riprese nel mese corrente alzando a Palmaria il filo d'aria coll'albero. Trattandosi di prime prove il risultato è stato buonissimo poichè nelle tre stazioni si è a-

vuta la ricezione di parole e lettere chiare e distinte.

Non v'ha dubbio che, proseguendo le esperienze, si possa rendere la comunicazione di Livorno e Gorgona con Palmaria di efficienza pari a quella stabilita tra Livorno e Gorgona. Certamente per raggiungere tale scopo, occorrerà tempo maggiore di quanto occorre conseguirlo in queste due ultime località, e ciò perchè con Palmaria non si ha una linea telegrafica ordinaria diretta, la quale permetta di regolare, istante per istante, la trasmissione fino a renderla comprensibile ed istruire così il personale.

(2I) - Nello svolgimento delle esperienze si è avuta occasione di rilevare alcuni fatti speciali, o fenomeni, che qui appresso si riassumono e che possono avere un certo valore per chi si occupa dell'argomento.

1°) E' indubitato che il filo d'aria si trova nelle migliori condizioni possibili quando è tenuto alzato mediante alberi i quali - come quelli delle nostre stazioni - sono assolutamente privi di sartame metallico. Sembra però che il detto sartame non abbia sensibile influenza quando sia di spostato alquanto al disotto dell'estremità del filo: a conferma di tale asserito si possono citare due esperienze:

a) La stazione di Gorgona, in giornate nelle quali, pel vento, non poteva ghindare l'albero di gabbia ed aveva il tronco maggiore rinforzato da venti di acciaio (3), ha trasmesso e ricevuto bene da Livorno (Km. 35,2 di distanza). In tale circostanza i venti di acciaio arrivano sino all'altezza della coffa - 24 metri dal suolo - ed il filo d'aria si prolungava 12 metri più in su, cioè la sua estremità era elevata di 37 metri.

b) In una esperienza eseguita a Spezia tra il rimorchiatore N°24 e l'isola della Palmaria si è potuto, con un filo d'aria di 24 metri, trasmettere e ricevere fino alla distanza di Km. 18,8. Orbene l'albero del rimorchiatore aveva il sartame completo metallico fino all'altezza di circa 12 metri.

Per contro, da altre esperienze, risulta che il sartame metallico produce effetti nocivi, quando, avviluppando - per dir così - il filo d'aria, si

interpone fra le stazioni che debbono comunicare.

2°) Poco pratico, almeno per ora, sembra il sistema di alzare i fili di aria a mezzo dei palloni frenati: questi facilmente si sgonfiano, nè son pratiche e semplici le manovre per gonfiarli ed elevarli - specialmente in località molto elevata. Inoltre il mandare il filo a grandissime altezze rende più sensibile l'azione perturbatrice dell'elettricità atmosferica. Ad ogni modo anche l'argomento dei palloni ha bisogno, per essere ben definito, di altre esperienze che non si mancherà di eseguire.

3°) Si è potuto, in modo sicuro, stabilire che, invertendo (a mezzo dell'invertitore Ruhmkorff (8) stabilito sulla base dell'interruttore a motore) la corrente del primario del rocchetto, si possono cambiare le condizioni della trasmissione; molte volte con tale inversione si è giunti ad ottenere, nell'altra stazione, una ricezione chiara mentre prima era confusa o negativa.

4°) Si è potuto intravedere che l'aumentare o il diminuire la velocità di rotazione dell'interruttore, o, in altri termini, il variare il numero di scintille dell'interruzione, fa variare l'efficienza della trasmissione e che, quindi, per una determinata condizione di comunicazione deve esistere una velocità di rotazione più utile e conveniente. Si tenta ora di ricavare qualche dato preciso su questo argomento.

5°) La lunghezza più conveniente per la scintilla - sulla linea Livorno - Gorgona (Km. 35,2) - sembra essere quella di 3 cm.: la quale del resto è anche stata sufficiente per far pervenire a Palmaria i segni di Livorno.

Sulla citata linea è stata però talvolta sufficiente anche una scintilla di cm. 1,8 a 2,5.

6°) Paragonando le esperienze indicate nella presente monografia con altre precedenti, sembra si debba concludere che, coll'aumentare la distanza tra i posti di segnalazione, conviene diminuire la velocità di trasmissione per rendere possibile l'interpretazione dei segnali.

Della necessità di questa diminuzione della velocità di trasmissione.

che equivale all'aumentare la lunghezza dei segni e degli intervalli, si può ricercare la causa nel fatto che, per quanto la trasmissione sia buona, i segni - quando la distanza è poco rilevante - vengono (almeno cogli apparecchi usati in Italia) tutti spezzati: per evitare quindi la confusione tra i punti e le linee, è necessario aumentare la loro durata e quella degli intervalli. Ciò spiega perchè la massima velocità di trasmissione raggiunta sulla linea Livorno - Gorgona sia - (19) pag. 27 - di 5 a 6 lettere al minuto primo.

Lo spezzarsi dei segni pare poi si possa spiegare col fatto che le scintille componenti un segno non hanno tutte, sul ricevitore, la stessa efficacia: alcune giungono a destinazione, altre no. Della possibilità di sussistere di tale ipotesi si ha una prova in quanto si nota nella comunicazione tra due stazioni una delle quali sia mobile e si allontani dall'altra. A breve distanza si ricevono infatti, segni continui e cioè anche le scintille meno efficaci sono sufficienti, ma, aumentando la distanza, queste diventano inefficaci ed i segni riescono spezzati per poi cessare quando evidentemente si oltrepassino i limiti di trasmissibilità.

La lunghezza più conveniente da darsi nelle trasmissioni Marconiane ai segni ed agli intervalli, espressa assumendo come unità la durata di un punto, sembra la seguente:

Durata di un punto = t

" di una linea = $4t$

" di un intervallo tra i segni di una lettera = t

" " tra le lettere = $2t$

" " tra le parole = $4t$

Si è provato che la presenta molta facilità di interpretazione la se-

gnalazione fatta coi numeri (segnalazione cifrata) in quanto che, essendo tutti i numeri costituiti di cinque segni, per interpretare una zona, basta suddividere i segni di essa in gruppi di cinque e la lettura riesce facile. Non sempre può tale sistema arrecare vantaggi di notevole rapidità (*).

(*) - Non è fuor di luogo riportare qui appresso un alfabeto convenzionale, costituito da soli punti, proposto dal Maggior Marantonio dell'Esercito italiano per rendere più brevi le comunicazioni col telegrafo senza fili. Esso, mancando delle lettere j - k - x - y, vale solo per la lingua italiana. Tale alfabeto è indicato dalla tabella seguente:

	.	..	...		
.	a 1	b 2	c 3	d 4	e 5
..	f 6	g 7	h 8	i 9	l 0
...	m .	n ,	o ;	p :	q ?
....	r !	s -	t (	u "	v '
.....	z	e	Capito e principio e fine di se- gnalazione	Errore	Passaggio delle let- tere alle cifre.

7°) Nei paraggi nei quali si sono eseguite le esperienze le condizioni della comunicazione variano dalle ore antimeridiane alle ore pomeridiane: generalmente nelle prime delle dette ore si comunica meglio. Si è anche osservato che tale diversità è ancora maggiore quanto mag-

Le regole per adoperare l'alfabeto sono le seguenti:

Ogni lettera (o segno) è formato da due gruppi di punti separati da un intervallo minore di quello che separa una lettera dall'altra.

Il primo gruppo di punti è indicato nella prima colonna della tabella nella linea corrispondente alla lettera da trasmettere.

Il secondo gruppo è indicato nella prima linea della tabella nella colonna corrispondente alla lettera da trasmettere.

ESEMPIO - La parola Marconi è così espressa:

.... m	.. a	 r	... c	 o
	... n		.. i	

L'alfabeto Marantonio fu provato con successo a Spezia per piccole distanze ma non si credette conveniente estendere l'uso sia perchè il vantaggio offerto era limitato, sia perchè anche con gli apparati di telegrafia senza fili volevasi mantenere l'impiego dell'alfabeto Morse ormai conosciuto da tutti ed adoperato anche negli altri sistemi di segnalazione diurna e notturna della R. Marina.

giore è la differenza di temperatura tra le citate ore: nel qual caso nelle ore pomeridiane si hanno trasmissioni piene di segnali intrusi.

Dato il fatto che le correnti telluriche sono di origine termoslettrica e si manifestano quindi per variazioni di temperatura della crosta terrestre, l'osservazione precedente confermerebbe l'altra già enunciata dal Cav. Marconi - (Ferrie - op. cit. nella nota a pag. 22) che le dette correnti possano turbare le trasmissioni.

Per quanto è possibile si cercherà di fare altre osservazioni su questo speciale argomento.

8°) Con risultato assolutamente negativo si sono sperimentati i trasformatori, o jiggers, costruiti secondo i dati contenuti nel brevetto del Cav. Marconi (Marzo 1899).

(22) - Concludendo si può dire che, pur avendo ottenuto in alcune circostanze risultati davvero splendidi e pur notando nell'andamento generale e complessivo delle prove una miglioria lentamente e gradualmente crescente, siamo sempre nel puro "campo degli esperimenti", nè si può prevedere se e quando il sistema uscirà da quei limiti per entrare nel dominio della vera pratica. Dominio nel quale non è entrato nemmeno in alcuna delle nazioni estere: queste, infatti, identicamente a noi, continuano a provare ed a studiare gli apparecchi Marconiani, una delle più grandi scoperte del secolo che muore e vera gloria scientifica italiana.

Livorno 27 Luglio 1900

Il Tenente di Vascello

Ernesto SIMION