Laboratori Nazionali di Frascati

LNF-56/15 (27.9.56)

G. Diambrini: APPUNTI PRESI DURANTE LA VISITA A SACLAY.

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Sezione Acceleratore

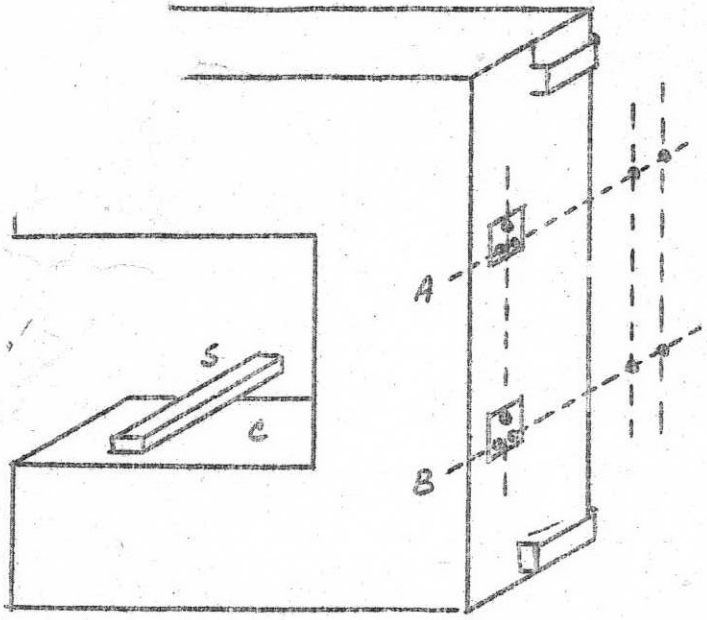
Relazione n°: VS 31
27 Settembre 1956.

G.Diambrini Palazzi:

APPUNTI PRESI DURANTE LA VISITA A SACLAY

APPUNTI PRESI DURANTE LA VISITA A SACLAY
nei giorni 10 e 11 Sett. 1956

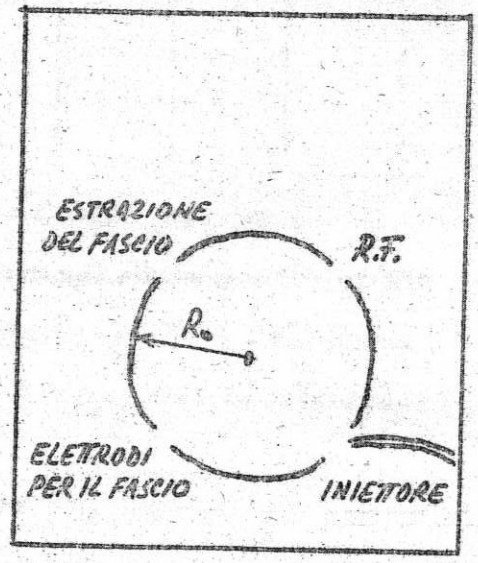
Magnete



A ⊥ C
B ⊥ C

I blocchi sono già collocati ma non ancora allineati. Primo allineamento grossolano è ottenuto tramite delle incisioni sulle placche di riferimento. Con esse si dispongono il piano medio orizzontale e verticale lungo lo stesso piano orizzontale e lo stesso verticale per tutti i pacchetti. Poi con un teodolite si allineano il primo piano C e l'ultimo di ogni quadrante, poi con una sbarra lavorata di precisione tutti i piani intermedi. Vi sono anche delle lampadine di contatto. Numero di blocchi 288. Un blocco non estremo è composto di 14 lamierini separati da isolante (lana di vetro) che presentano uno spessore medio di 10,3 mm. Spessore utile per blocco 145 mm. I poli sono incollati perchè costituiti da lamierini più sottili (1 mm circa). I C sono invece compressi.

La disposizione della macchina è circa quella in figura.



R_o = 8,450 mm.

Lunghezza radicale utile della gap. 328 mm

Energia di iniezione 3,6 MeV

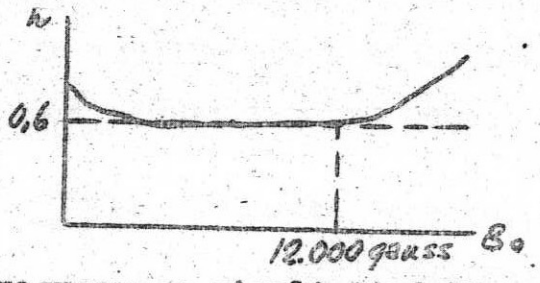
Campo di iniezione 325 gauss

L'apertura utile della gap (con n buono) è passata da circa 300 a circa 350 mm per poter permettere l'estrazione del fascio con il metodo di Piccioni. E' cioè stata moltiplicata per $\frac{7}{6}$.

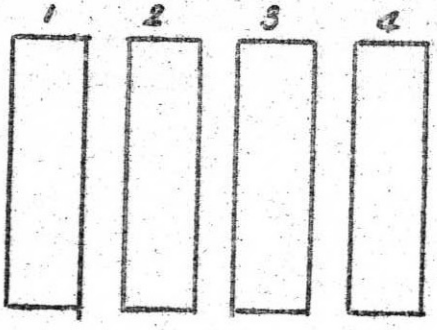
I poli sono in contatto con le basi del C.

Correcting coil.

Un sistema di fili grossi per correzioni impulsate ad alti campi. Un sistema di fili più sottili per correzioni statiche a bassi campi e un altro sistema per il p.m.m.



Programma e risultati delle prove sui blocchi.



I blocchi I e 4 erano di guardia.

Il blocco 3; fisso, di riferimen

	B_r 15 gauss	$B_D \simeq 300$ gauss	$B_r + B_D$ 315 g.	B_S 15.000 g.
N° del blocco				

B_r = campo residuo

B_D = campo dinamico all'iniezione

$B_r + B_D$ = campo totale all'iniezione

B_S = campo max di saturazione

to, il blocco 2 intercambiabile.
I riferimenti erano assicurati da lampade spia.
Il campo del blocco 3 è preso come riferimento.

Operazione:

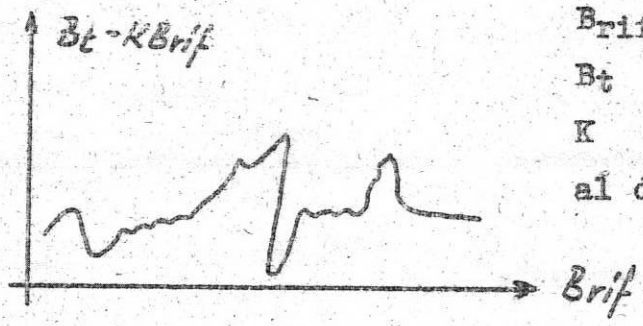
I°) Montaggio

II°) Durante 30 cicli si controllano le apparecchiature.

III°) Durante 20 cicli si effettua la misura dinamica di B mediante integratori.

IV°) Si misura il campo rimanente ogni ciclo per sei cicli.

Le grandezze sono riportate così per ogni blocco:



B_{rif} = B_Z nel blocco 3 fisso

B_t = B_Z nel blocco di prova

K = 0,9 per portare la curva al di sopra dell'asse B_{rif}.

La tabella per i blocchi è quella riportata sopra.

Gli scarti trovati sono:

Campo residuo { Scarto massimo dal valore medio $\Delta B_{res} = (\overline{I3,9} - I5,3)$ gauss = I,5 gauss
S-carto quadratico medio ΔB = 0,5 gauss

Dinamico + residuo { $\Delta B_{D+R} = (\overline{3I3,8} - 3I5;I)$ gauss: s-carto max dal valore medio = I,3 gauss

Le fluttuazioni del I campo dinamico restano le stesse entro meno di I/IOOO; Le fluttuazioni del B_{R+D} sono dovute essenzialmente alla rimanenza.

Campo di saturazione $\left\{ \Delta B_S = 15.031 - 14.985 \right.$ scarto massimo tra il valore massimo e quello minimo.

Il parametro usato per l'ordinamento dei blocchi è quello a $B_{R+D} \cong 315$ gauss.

Criterio teorico di mescolamento per minimizzare le più basse armoniche.

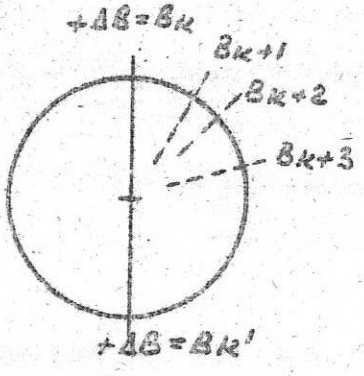
Sviluppo in serie delle armoniche:

$$B = B_0 + a_1 \sin\theta + b_1 \cos\theta + a_2 \cos 2\theta + \dots$$

$$a_N = \frac{2}{N} \sum_{K=1}^{N} B_K \sin n\theta_K$$

Le condizioni da modificare sono $B_{K1} = B_{K2}$

$n(\theta_{K1} - \theta_{K2}) = (2p+1)\pi$ cioè $\sin n\theta_{K2} = -\sin n\theta_{K1}$; $B_{K2} = B_{K1}$

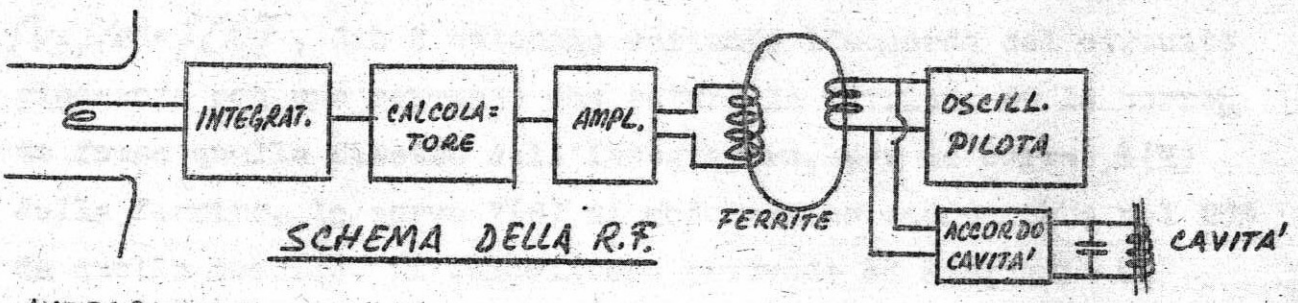


Ciò permette di eliminare tutte le armoniche dispari I,3,5,7,9,..... ma di quelle pari solo le 2,6,IO,I4. Per realizzare praticamente queste condizioni si dispongono i blocchi con lo stesso scarto Δ B dal valore medio in punti diametralmente opposti del protosincrone.-

I risultati non sono stati alla fine molto diversi da quelli che si sarebbero ottenuti scegliendo i blocchi a caso.

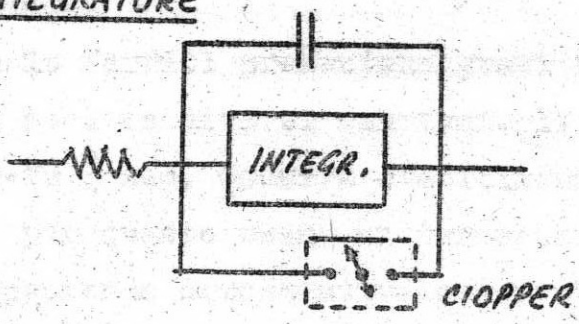
Radiofrequenza - elettronica. (Tajeb)

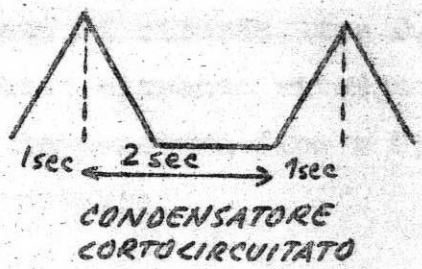
Schoen (Pilota) - Lécroart (Filtro Dinamico) - Gabet (Calcolatore)



SCHEMA DELLA R.F.

INTEGRATORE





CONDENSATORE CORTOCIRCUITATO

La tensione all'entrata minima deve essere di I00 μVolt, la deriva è di qualche mVolt. Questa deriva è praticamente annullata dal ciopper (interruttore meccanico) all'inizio del ciclo, cortocircuitando la capacità C di controreazione.
Esistono anche dispositivi elettronici adatti a cicli più rapidi.
RCA Review p. 296 Giugno I950 - Electronics Aprile I952 p. I44 +I45.

Calcolatore, circuito discriminatore a molti canali con speciale accoppiamento di diodi.

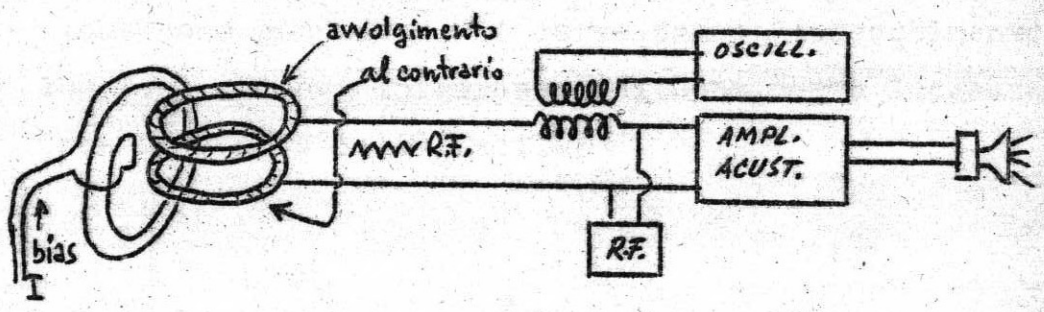
Bibl. Proc. of Inst. of electrical Ing. - Part C I03 Marzo I956 p. 5I. - Generatore di funzione TeleFecid Electronic Ind. Febb I956 p. 66 -

Oscillatore e Pilota.

L'oscillatore produce la R.F. modulata tra 0,7 a 8,5 in F. con la legge prevista per il protosincrotrone [$V=f(B)=f(t)$] . Ciò è ottenuto variando l'accordo del circuito risonante con una corrente che satura la ferrite. Se la corrente fosse quella diretta dall'integratore, per la curva $\mu(H)$ della ferrite, la curva V(B) di modulazione scarterebbe del IO% da quella teorica. Il calcolatore provvede ad adeguarle al I/IOOO.

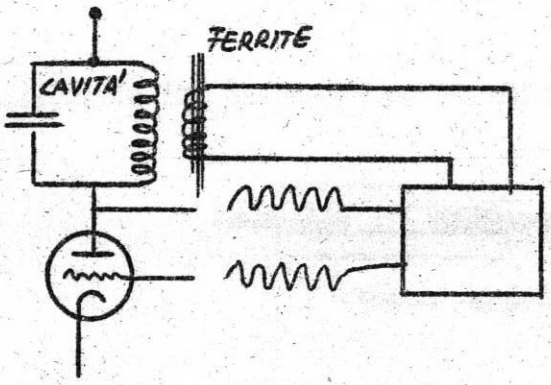
Ma le ferriti presentano gravi fenomeni di ritardo, tra O,I e 20 sec. in diversi campioni. Il più buon elemento ritarda di $20 \cdot IO^{-3}$ sec. Occorre stabilizzare la temperatura fino a 0,05° C; per questo usano un termostato a contatto.

Esperienza dimostrativa osservata:



I battimenti prodotti variavano di frequenza per molti secondi dopo la variazione di bias. Questo costituisce una difficoltà.

Accordo della cavità. - Questa viene ottenuta con il metodo usato nel bevatrone di Berkley. La differenza di fase tra placca e griglia viene tradotta in una corrente che satura la ferrite posta nella cavità.



Con questo metodo bastano due valvole da 3,5 kW l'una contro le due valvole da 2 x 75 kW del metodo di Broakaven (I).

(1) in coda a pag. 9

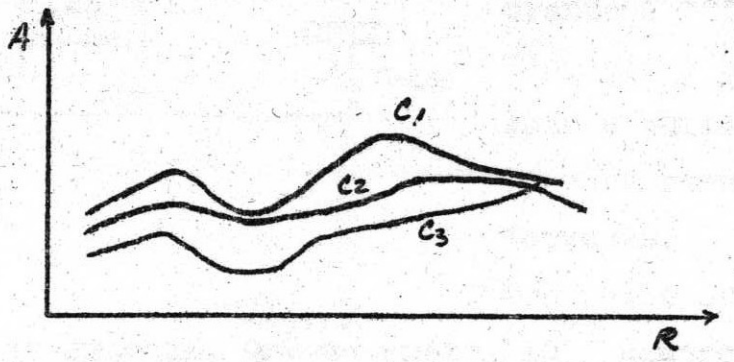
L'analisi della percentuale di acqua pesante in acqua ordinaria viene effettuata con due metodi:

I°) Metodo dello spettrografo di massa. (Misura assoluta)

2°) Metodo dell'assorbimento infrarosso. (Misura relativa)

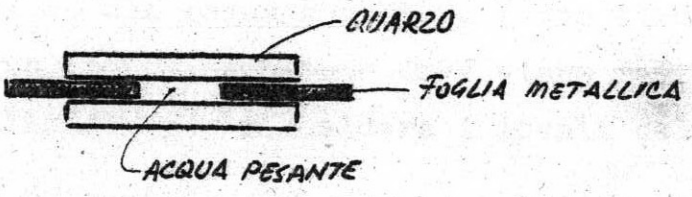
Nel I° bastano 400 Volt, 400± 500 gauss, per ottenere una separazione di 5 mm dopo 30 cm.

2) Si fanno varie curve con uguale spessore e diversa concentrazione come parametro. Le curve danno l'assorbimento α della lunghezza d'onda infrarossa. Ci sono certe lunghezze d'onda dove la misura è più facile:



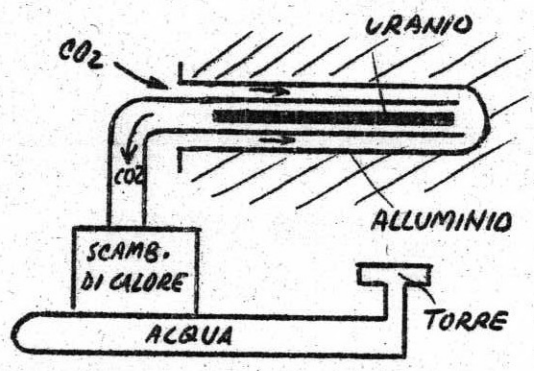
Queste sono tracciate automaticamente su dei rulli di carta girevoli. L'apparecchiatura è standard (inglese). Il campio

ne viene immesso in un sistema simile:



Alcune notizie sulla pila di Saclay

La potenza di regime è di 2500 kW ed è raffreddata con CO_2. La pila è a uranio puro e acqua pesante.
Le sbarre di uranio hanno una doppia camicia di alluminio puro. Nella prima il CO_2 entra e raffredda l'acqua pesante, dalla seconda esce e raffredda l'uranio.



Il IO-II Settembre I956 la pila era smontata per " scoppio di una sbarra di Uranio".
Gli assorbitori sono sbarre di uranio i riflettori di grafite.
L'uranio è estratto nel Madagascar e purificato in Francia.
L'acqua pesante è acquistata in Norvegia.
Tra poche settimane si produrrà anche in Francia. La pila ~~Questa~~ emette $IO^{I?}$ neutroni al sec a regime.
Dopo un anno le sbarre di uranio vengono ricambiate e quelle vecchie recuperate con ulteriore purificazione.
L'acqua pesante viene continuamente analizzata con i metodi

dello spettrografo di massa e dell'assorbimento infrarosso. Il CO_2 passa in uno scambiatore di calore e si raffredda a contatto termico con acqua che viene fatta circolare fino all'interno di una torre-serbatoio dove viene raffreddata. D'inverno viene utilizzata per riscaldare i locali della pila.

(1) vedi pag. 7