

Laboratori Nazionali di Frascati

LNF - 54/16
21. 4. 1954.

M. Puglisi: RELAZIONE SUL LAVORO PRESSO LA "MARCONI"
NEI GIORNI 7/9. 4. 1954. -

US - 19

RELAZIONE SUL LAVORO PRESSO LA MARCONI
nei giorni 7-8-9/4, 1954

7 aprile 1954

Sono presenti per la Marconi, Ing. Frisoni, Ing. Grossi, Ing. Fioravanti; per il sincrotrone sono presenti, Prof. Quercia, Ing. Puglisi.

E' stato esposto genericamente il nuovo ordine di idee (relativamente a quanto si è stabilito con il Prof. Carrara a Firenze).

E' stato altresì deciso che l'Ing. Fioravanti, per la Marconi, e l'Ing. Puglisi per il sincrotrone, preparino insieme uno schema per l'offerta che la Marconi farà per la costruzione dell'impianto a R.F. del sincrotrone.

SCHEMA PER LA COSTRUZIONE E PER LE PRESTAZIONI RICHIESTE ALL'IM-
PIANTO DI RADIO FREQUENZA PER IL SINCROTRONE

7 aprile 1954

Impianto relativo alla catena RF₂.

a) Pilota per 8,016 MHz - circuito tipo Pierce (cristallo, griglia-placca con all'incirca 15 V di uscita di placca).

b) Moltiplicatori - E' prevista una moltiplicazione per 2 e successivamente per 3. Saranno impiegate probabilmente delle valvole tipo 6AG7. Costruttivamente il pilota sta sul proprio pannello, il duplicatore e il triplicatore sul proprio; ivi compresi gli alimentatori. Si hanno così due chassis estraibili dal pannello frontale che costituiscono lo stadio pilota.

In alternativa sarà possibile prevedere pilota e moltiplicatori su unico chassis più profondo dei precedenti sempre estraibile dal pannello frontale. L'uscita dei moltiplicatori è prevista sui 60 V, 5 W all'ingresso del cavo.

Strumenti di misura e comandi. E' previsto un solo strumento commutabile su tutte le valvole per la misura delle correnti di catodo e di griglia, se possibile ci sarà qualche posizione per la misura delle tensioni.

E' prevista su pannello frontale una presa per il comando a distanza oltre al normale comando sul posto. (Gli alimentatori di questo pilota saranno a stabilizzazione elettronica.

c) Amplificazione - L'amplificazione successiva porterà il livello fino a 30-35 Watt. Saranno usate le valvole TT12 (Un solo stadio con valvole in contro fase, in classe B). L'alimentatore stabilizzato è ivi compreso, l'uscita è in cavo coassiale con cui si va agli stadi di potenza.

L'alimentatore e l'amplificatore sono costruiti ciascuno sul proprio chassis e troveranno posto sullo stesso armadio Rak ove è il pilota (Rak n°1).

d) Il secondo stadio di potenza comprenderà 4 valvole del tipo 6T16 (contro fase con due valvole in parallelo). Il circuito è del tipo a costanti concentrate. Sono previsti i ventilatori per il raffreddamento forzato ad aria. Questo stadio come pure tutti i successivi saranno alimentati dal circuito raddrizzatore principale situato in apposito Rak. Questo stadio di amplificazione trova posto sul Rak n°2 ed è alimentato a circa 2500 V di anodica con una uscita presunta intorno ai 4-500 Watt,

e) Il terzo stadio. Questo stadio verrà realizzato con due valvole (controfase in classe C) BR125 e trova posto assieme allo stadio di cui in D del Rak n°2 è alimentato dallo stesso generatore principale con circa 6000 V di diametro. L'uscita presunta sarà dell'ordine di 3-4 KW. \sim

f) Lo stadio finale che trova posto nel terzo Rak sarà costituito da due BR165 montate in controfase. L'uscita sarà prevista sui 50 KW su cavo coassiale da 50 ohm. L'alimentazione è a 7000 volt di placca. I morsetti di griglia di codesto stadio finale dovranno essere accessibili dall'esterno.

Nel Rak n°1 è previsto il posto per il circuito del modulatore: nel Rak n°2 è prevista la valvola modulatrice del prefinale (probabilmente una BR129 montata in serie sull'alimentazione del controfase).

g) Il 4° Rak comprenderebbe gli alimentatori per i pannelli precedenti, pilota e moltiplicatori esclusi. Gli alimentatori sono previsti con raddrizzatori a valvola.

I trasformatori per l'alimentazione del rettificatore principale sono naturalmente allegati in apposita cabina lontana dagli armadi Rak.

---oo@oo---

8 Aprile 1954

Il generatore per 50 KW troverebbe quindi posto, modulatore compreso, in 4 armadi Rak. Ogni armadio Rak viene unito ad un altro per formare un armadio grande a due porte, ciascuno di questi armadi grandi avrebbe quindi all'incirca le seguenti dimensioni: 2,13x1,20x0,80.

Gli strumenti di misura montati sui vari pannelli saranno quelli consueti in questi tipi di impianti. (Indicazione in correnti e di tensione per le varie valvole ivi comprese le tensioni dei filamenti. I comandi dovranno ^{essere} previsti in modo da evitare automaticamente quegli inconvenienti che potrebbero derivare da manovre errate. Inoltre tutte le operazioni di comando e di controllo dovranno poter avvenire da un apposito Rak "pannello della Radio Frequenza". Alcune delle indicazioni e anche alcuni dei comandi saranno ripetuti sul pannello centrale di comando di tutto il sincrotrone (PCC). Circa le specificazioni dei comandi e delle indicazioni da ripetere la Sezione Sincrotrone fornirà le opportune indicazioni.

Caratteristiche tecniche dell'impianto a 50 KW

Potenza - La massima potenza erogata sarà quella corrispondente al picco di modulazione e non dovrà essere inferiore a circa 50 KW (nel senso che detta potenza sarà compresa nei limiti 45-50 KW.

Frequenza - 48,1 MHz con la precisione sulla frequenza superiore o uguale all'1 per mille. (larghezza di banda a R.F. 50.000 cicli sec., che corrisponde ad un "fianco di salita" di circa 40 microsec.).

Modulazione - E' già prevista una BR129 su circuito di placca del prefinale.

I circuiti per comandare questa valvola "circuiti del modulatore" saranno previsti in un secondo tempo.

Caratteristiche di risposta del modulatore - La tensione massima viene raggiunta dopo circa 20.000 microsec. e rimane tale per il resto del ciclo. La fedeltà di risposta durante la salita ha una tolleranza del 15%.

Rumore di fondo - Non è data alcuna prescrizione, la conseguenza pratica è che tutti i filamenti delle valvole verranno alimentati in corrente alternata. (Anche il filtraggio del rettificatore principale non dovrà essere molto spinto. (10% *Hum residual*) -

Alimentazione - L'alimentazione usuale di queste apparecchiature è con reti trifasi 380-400 V. A richiesta della Sezione Sincrotrone può essere scelta un'altra tensione. La potenza assorbita si potrà valutare all'incirca a 100 KW.

Impianto relativo alla catena RF2 ma a carico ridotto.

Le caratteristiche elettriche di questo impianto devono risultare identiche a quelle del precedente; ivi compresa la tensione finale; però la potenza di uscita dovrebbe essere dell'ordine di 20 KW. (Ovviamente è aumentata la potenza di uscita).

Impedenze di carico - Per ambo i trasmettitori l'uscita è intesa in cavo coassiale (uscita sbilanciata).

Il cavo si supporrà terminare su un carico puramente ~~mmico~~ avente i seguenti valori:

- 1°) Per 50 KW di uscita: $R = 2500$ ohm (cui segue una trasformazione di tensione con rapporto 4).
- 2°) Per 20 KW di uscita: $R = 5600$ ohm (cui segue una trasformazione di tensione con rapporto 4).

---ooOoo---

Impianto relativo alla catena RF1.

Per questo generatore verranno fatte dalla Marconi due distinte offerte. L'una per l'impianto che comprende la sola catena amplificatrice a R.F.; l'altra per il complesso relativo alla generazione della frequenza variabile. Dalla somma dei prezzi parziali risulterebbe l'offerta per l'intero impianto. Nell'offerta relativa ai soli stadi amplificatori si dovranno prevedere le allocazioni per i circuiti generatori della frequenza variabile. (Se questi circuiti saranno costruiti dall'apposita sezione del Sincrotrone la Sezione stessa provvederà tempestivamente a comunicarne le dimensioni.

La descrizione seguente ha naturalmente carattere generale e si riferisce all'intero impianto per la RF₁.

a) Oscillatore pilota da 8 MHz con deviazione di frequenza pari a $\Delta F = 23,25$ KHz ottenuta agendo su un sistema a tubi di reattanza.

E'altresì previsto un sistema a contro reazione per garantire la frequenza voluta. Detto sistema comprenderà ovviamente un discriminatore e un oscillatore quarzato per il confronto della frequenza.

Saranno anche previsti due morsetti accessibili a scopo di misura (oscillografica) per controllare l'esatta forma d'onda della frequenza nel tempo.

La frequenza istantanea (definizione convenzionale) dovrà essere garantita a meno dell'1 per mille.

b) Moltiplicatori. La moltiplicazione totale è di 128, che sarà realizzata per esempio con tre stadi quadruplicatori e da ^{un} successivo duplicatore in controfase.

Il pilota, con il sistema di correzione della frequenza, trova posto sopra uno chassis estraibile dal pannello. I moltiplicatori pure sono raggruppati su uno chassis come precedentemente estraibile dal frontale. In un terzo chassis, avente circa le dimensioni dei precedenti è montato l'alimentatore stabilizzato. Detto alimentatore servirà solamente per il pilota e per i moltiplicatori. Il gruppo pilota sarà quindi costituito da 4 chassis. (

c) L'oscillatore pilota a quarzo (cioè il generatore di frequenza campione) con i relativi moltiplicatori trova posto sul 4° chassis; anche questo chassis, in quanto fa parte del pilota, è alimentato dall'alimentatore precedente.

d) Lo stadio mescolatore. Questo stadio è costituito da un mix bilanciato a cristalli con filtri di banda e successiva amplificazione fino al livello di 10 Watt. Trova posto sul 5° chassis. Le connessioni tra i vari chassis si intendono in cavo coassiale, Tutta questa apparecchiatura è situata nel primo armadio Rak (ovviamente armadio ad una porta).

Strumenti di misura e comandi. Il comando è sul pannello frontale. E' prevista anche una presa per il comando a distanza. Per ogni chassis è previsto almeno uno strumento commutabile sulle varie valvole per la misura delle correnti ^{catodiche} ~~anodiche~~ e di griglia. Sull'alimentatore vi sarà pure almeno uno strumento di misura per le correnti.

e) Primo stadio di potenza. Questo stadio è realizzato con una sola valvola del tipo QQV06/40.

Il secondo stadio sarà formato con due valvole 5D22 montate in controfase ed è lo stadio in cui verrà probabilmente effettuata la modulazione (modulazione di ampiezza).

Questo stadio, assieme al primo stadio, trova posto nel secondo armadio. L'uscita è di circa 70 Watt; l'alimentazione sarà sui 4-500 Volt. L'armadio precedente e questo armadio verranno riuniti per formare un unico armadio a doppia porta. Le dimensioni di questo armadio saranno all'incirca le stesse di quelle indicate nell'impianto da 50 KW.

f) Amplificatore prefinale. Questo stadio sarà costituito da due BR195 montate in controfase con circa 3000 V di placca. Anche questo stadio trova posto nell'armadio 1.

g) Stadio finale. Sarà costituito da due BR195, anche queste in controfase, con 400 V anodici. Verrà allogato nel terzo armadio.

h) Il quarto armadio (semplice) conterrebbe tutti gli alimentatori anodici e di griglia per gli stadi di potenza, più tutti i dispositivi di sicurezza per il buon funzionamento dell'impianto. Sarà ancora previsto il posto per il modulatore d'ampiezza; poichè questa modulazione avverrebbe in uno stadio di piccolissima potenza il modulatore risulterebbe di piccole dimensioni (modulazione su uno stadio di 40 Watt).

In totale questo trasmettitore sarebbe contenuto in due armadi completi, ognuno dei quali quindi a due porte.

9 aprile 1954

Come per il trasmettitore da 50 KW così in questi saranno accessibili i terminali di griglia dello stato finale; ed inoltre i terminali di griglia dello stadio formato da 5B22.

2

Caratteristiche tecniche dell'impianto a modulazione di frequenza.

Potenza. La massima potenza erogata sarà quella corrispondente al picco di modulazione, e sarà compresa tra 5 e 8 KW. Viene lasciata libertà ai tecnici della Marconi di fissare la potenza dell'impianto e quindi la tensione massima (purchè superiore a 2500 V) purchè la massima tensione raggiunta con l'impianto a modulazione di frequenza si possa raccordare con la tensione raggiunta alla fine della salita dall'impianto a frequenza fissa; dovranno essere quindi comandabili lo spegnimento della RF_1 e l'accensione della RF_2 e l'impianto dovrà essere previsto in modo che il periodo di tempo durante il quale avviene lo scambio di funzionamento tra i due impianti possa durare da 20 a 50 microsec.

Frequenza. La variazione di frequenza che deve avvenire in un intervallo di circa 1 millesimo di secondo (1100 microsec.) porterà la frequenza istantanea da 45,214 MHz a 48,1 MHz. La forma d'onda della modulazione di frequenza dovrà seguire fedelmente la forma d'onda della tensione modulante (tolleranza dell'1 per mille). La stabilità di frequenza è pure prescritta con una tolleranza dell'1 per mille (come si è già detto).

Impedenza di carico. L'uscita è prevista in cavo coassiale terminato su un carico puramente ohmico avente un valore di 1400 ohm.

Rumore di fondo. Non è data alcuna prescrizione, la conseguenza pratica è che tutti i filamenti delle valvole verranno alimentati in corrente alternata. (Anche il filtraggio dal rettificatore principale non dovrà essere molto spinto).

Banda passante. La banda passante sarà di circa 5 MHz, ciò per permettere e la modulazione di frequenza e la rapida salita iniziale. (Si passa dalla tensione 0 a circa 1000 Volt in un tempo dell'ordine del microsec.).

Fedeltà della risposta in ampiezza. La tolleranza sulla risposta in ampiezza sarà di circa 15%.

Alimentazione. L'alimentazione usuale di queste apparecchiature è con reti trifasi 380-400 V. A richiesta della Sezione Sincrotrone può essere scelta un'altra tensione. La potenza assorbita si potrà valutare all'incirca a 25 KW.

Il sistema completo di tutto l'impianto a R.F. comprenderà anche un armadio Rak per il comando a distanza.

Il preventivo per questo impianto dovrà pervenire alla Sezione Acceleratore entro il mese di aprile 1954.

--ooOoo--

La Marconi dovrebbe quindi fornirci quattro prezzi e precisamente:

- a) costo dell'impianto a frequenza fissa per 50 KW di uscita;
- b) costo dell'impianto a frequenza fissa per 20 KW di uscita;
- c) costo della catena amplificatrice dell'impianto a frequenza variabile;
- d) costo del circuito pilota dell'impianto a frequenza variabile.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Pugliese', with a long horizontal stroke extending to the right.