



LA MOSTRA DELLA RADIO A MILANO

I PROGRESSI DELLA TELEVISIONE

Testo dall'articolo dall'ing. Alessandro Banfi pubblicato nel Radiocorriere del 17-24 settembre 1933.

Il 28 corrente l'annuale Mostra della Radioriaprirà per la quinta volta i battenti nei saloni del Palazzo dell'Esposizione Permanente a Milano.

La grande attrattiva pel pubblico sarà anche quest'anno costituita dalla televisione alla quale l'Eiar sta dedicando da tempo notevoli cure ed energie.

L'Eiar presenterà un interessante complesso di apparecchiature trasmettenti di radio-televisione rispondenti ai più recenti progressi effettuati in questi ultimi tempi in tale campo.

L'apparecchiatura esposta, completamente in funzione, comprende:

a) "Visorium" per la trasmissione diretta di scene animate (dicatori, artisti, commedie, ecc.), munito di doppio dispositivo analizzatore (pel cambio rapido delle scene trasmesse) e speciali dispositivi di ripresa prospettica a fotocelle multiple.

b) Dispositivo analizzatore-trasmettitore di film cinematografiche a grande dettaglio.

c) Radiotrasmettitore ad ondaultra-corta 6,301 della potenza di 3 kW.-

valvole, per la trasmissione della visione.

d) Radiotrasmettitore ad ondamedia (metri 2301 della potenza di 100 Watt-antenna, per la trasmissione sincrona dei suoni provenienti sia direttamente dal microfono nel visorium sia dalla registrazione su film.

Sarà così possibile effettuare due tipi distinti di trasmissioni radiofono-visive.

Un primo tipo riguarda la trasmissione diretta di scene animate utilizzando il "visorium" a), l'interno del quale sarà osservabile dal visitatore della Mostra attraverso un'ampia vetrata. Il dettaglio d'analisi adottato è di 60 linee (2700 aree elementari) e 21 immagini al secondo (sincr. 42 periodi 4 poli), con un quadro analizzato avente dimensioni nel rapporto 3 x 4 (3 orizzontali, 4 verticali).

L'analisi è effettuata per linee orizzontali da destra a sinistra (di chi osserva l'immagine in ricezione) e dal basso all'alto. La sincronizzazione delle immagini ricevute su quelle trasmesse è ottenuta dalla rete di distribuzione a 42 periodi, sia usando dei motorini sincroni monofasi o trifasi a 4 poli (velocità 1250 giri al minuto) (riceventi a

disco ed a specchi), sia comandando i dispositivi sincronizzanti con tale frequenza (ricevitori a tubo catodico).

Questo tipo di trasmissione è facilmente ricevibile con apparecchi a disco rotante a 60 fori, muniti di lampada a luminescenza al neon o dal sodio. Ottimi risultati si possono ottenere anche usando un ricevitore a spirale di specchi anch'esso in unione ad una lampada a luminescenza tubolare al neon od al sodio; questo ultimo tipo di ricevitore fornisce un'immagine molto luminosa, delle dimensioni di cm. 13 x 18, osservabile entro un angolo di quasi 90 gradi e perciò visibile contemporaneamente da un numeroso gruppo di persone. Data la frequenza relativamente bassa (max. 23.000 periodi) delle correnti fotoelettriche di questo tipo di trasmissione, non insorgono speciali difficoltà per l'ricezione, rivelazione ed amplificazione di tali correnti, qualora vengano osservate alcune norme tecniche indispensabili per una buona trasmissione di frequenze occupanti una gamma così estesa.

I due tipi di ricevitori a carattere meccanico (provvisi di motore) ora accennati, non sono però più utilizzabili per la ricezione dell'al-



LA MOSTRA DELLA RADIO A MILANO

I PROGRESSI DELLA TELEVISIONE

Il 28 corrente l'annuale Mostra della Radio riaprirà per la quinta volta i battenti nei saloni del Palazzo dell'Esposizione Permanente a Milano.

La grande attrattiva per il pubblico sarà anche quest'anno costituita dalla televisione alla quale l'Esar sta dedicando da tempo notevoli cure ed energie.

L'Esar presenterà un interessante complesso di apparecchiature trasmettenti di radio-televisione rispondenti ai più recenti progressi effettuati in questi ultimi tempi in tale campo.

L'apparecchiatura esposta, completamente in funzione, comprende:

a) « Visorium » per la trasmissione diretta di scene animate (dilettori, artisti, commedie, ecc.), munito di doppio dispositivo analizzatore (per cambio rapido delle scene trasmesse) e speciali dispositivi di ripresa prospettica a fotocelle multiple.

b) Dispositivo analizzatore-trasmettitore di film cinematografici a grande dettaglio.

c) Radiotrasmettitore ad onda ultra-corta (m. 6,30) della potenza di 3 kW -valvole, per la trasmissione della visione.

d) Radiotrasmettitore ad onda media (metri 250) della potenza di 100 Watt-antenna, per la trasmissione sincrona dei suoni provenienti sia direttamente dal microfono nel « visorium », sia dalla registrazione su film.

Sarà così possibile effettuare due tipi distinti di trasmissioni radio-fono-visive:

Un primo tipo riguarda la trasmissione diretta di scene animate utilizzando il « visorium » al interno del quale sarà osservabile dal visitatore della Mostra attraverso un'ampia vetrata. Il dettaglio d'analisi adottato è di 60 linee (2700 aree elementari) e 21 immagini al secondo (siner. 42 periodi - 4 poli), con un quadro analizzato avente dimensioni nel rapporto 3 x 4 (3 orizzontali, 4 verticali).

L'analisi è effettuata per linee orizzontali da destra a sinistra (di chi osserva l'immagine in ricezione) e dal basso all'alto. La sincronizzazione delle immagini ricevute su quello trasmesso è ottenuta dalla rete di distribuzione a 42 periodi, sia usando dei motori sincroni monocasi o trifasi a 4 poli (velocità 1250 giri al minuto) (riceventi a disco ed a spirale), sia comandando i dispositivi sincronizzanti con tale frequenza (ricevitori a tubo catodico).

Questo tipo di trasmissione è facilmente ricevevole con apparecchi a disco rotante a 60 fori, muniti di lampada a luminescenza al neon od al sodio. Ottimi risultati si possono ottenere anche usando un ricevitore a spirale di specchi anch'esso in unione ad una lampada a luminescenza tubolare al neon od al sodio; questo ultimo tipo di ricevitore fornisce un'immagine molto luminosa, delle dimensioni di cm 13 x 18, osservabile entro un angolo di quasi 90 gradi e perciò visibile contemporaneamente da un numeroso gruppo di persone. Data la frequenza relativamente bassa (max. 23.000 periodi) delle correnti fotoelettriche di questo tipo di trasmissione, non insorgono speciali difficoltà per la ricezione, rivelazione ed amplificazione di tali correnti, qualora vengano osservate alcune norme tecniche indispensabili per una buona trasmissione di frequenze occupanti una gamma così estesa.

I due tipi di ricevitori a carattere meccanico (provvisori di motore) ora accennati, non sono però più utilizzabili per la ricezione dell'altro tipo di trasmissione visiva, quella cioè del film cinematografico a grande dettaglio.

Il ricevitore a tubo catodico risolve invece il problema dell'universalità di ricezione dei vari tipi di trasmissione: naturalmente usato per la ricezione con dettaglio a sole 60 linee ora accennata, l'area del quadro di visione è alquanto ristretta (6 x 9): circa la quarta parte di quello relativo ad un dettaglio d'analisi di 120 linee (13 x 18).

La sincronizzazione dell'immagine nel ricevitore a tubo catodico è assicurata da speciali impulsi elettrici contenuti nell'onda modulata dalle correnti fotoelettriche di visione. Due sono le frequenze sincronizzanti richieste: una cor-

rispondente alla frequenza delle linee d'analisi (1200 periodi nel caso attuale a 60 linee e 21 immagini al secondo), l'altra corrispondente alla frequenza delle immagini (21 nel caso attuale). Nel caso attuale, questa seconda frequenza sincronizzante può essere anche ottenuta dalla rete di distribuzione.

Il secondo tipo di trasmissioni radio-visive che sarà effettuato dall'Esar riguarda, come già è stato accennato, il film cinematografico. Con questo tipo di trasmissione è possibile raggiungere un grado di dettaglio grandemente superiore a quello del tipo precedente e precisamente si possono ottenere dei dettagli d'analisi corrispondenti a 120, 180 e 240 linee.

Per quanto con 240 linee l'immagine ricevuta risulti talmente nitida da confondersi facilmente con un'ordinaria proiezione, pure anche con 120 linee d'analisi la nitidezza della ricezione è ancora notevole, mentre è molto facilitata la trasmissione delle correnti fotoelettriche ad ele-

trite di una fotocella montata in modo particolare dalla parte opposta (rispetto al film) a quella ove trova il disco analizzatore il quale intercetta un intenso fascio di luce proveniente da una lampada ad « arco ». Un altro sistema « fotocella-sorgente luminosa » combinato con speciali aperture praticate nel disco analizzatore (fuori però della zona d'analisi) provvede alla creazione delle due frequenze sincronizzanti necessarie per i ricevitori a tubo catodico.

Contemporaneamente alla trasmissione visiva del film effettuata su onda di m. 6,30 dell'apposita stazione, e perfettamente sincrona con essa, verrà pure trasmessa la registrazione sonora del film stesso dall'altra apposita stazioncina su onda di m. 730.

E' questo il primo trasmettitore ad onda ultra-corta di media potenza montato in Italia. La frequenza irradiata è di 48 Megacicli, pari ad una lunghezza d'onda di m. 6,30; la banda di modulazione utile va da 20 a 500.000 periodi.

Contrariamente a quanto seguito dalla corrente pratica costruttiva di radio-trasmettitori di tal genere, oggi in funzione per trasmissioni televisive, l'oscillatore pilota genera direttamente la frequenza di servizio (48 Megacicli), ad una potenza già notevole, che viene poi portata alla potenza finale per tramite di tre stadi amplificatori neutralizzati e schermati in modo particolare.

La stabilità della frequenza generata dall'oscillatore pilota è assicurata, senza l'ausilio di cristalli di quarzo, con un circuito di nuova concezione completamente elaborato dal Reparto Televisione dell'Esar.

La modulazione, per tensione di griglia, è effettuata sul secondo stadio (l' amplificatore ad A. F.) (200 Watt); il terzo stadio è costi-

tuito da due triodi a piastre schermate della potenza 500 W -sodio ciascuno, montati in circuito simmetrico. L'ultimo stadio è costituito da due triodi speciali per onde continue della potenza di kW 1,5 ciascuno, essi pure montati in circuito simmetrico neutralizzato. Il sistema radiante è costituito da un tubo di cromalluminio (dipolo) lungo circa mezza lunghezza d'onda (3 metri) opportunamente accoppiato con una linea di trasmissione bifilare aerea avente l'altra estremità accoppiata allo stadio finale del trasmettitore. Data la grande attenuazione incontrata dalle radio-onde così corte durante la loro propagazione attraverso la massa degli edifici cittadini, si procura di installare il dipolo radiante alla massima altezza possibile sul suolo della città. Supponendo ad es. di installarlo sul punto più alto della Torre Litteria alla Triennale di Milano (m. 105), il raggio d'azione utile del trasmettitore ad onda ultra-corta ora descritto potrà raggiungere una decina di chilometri.

Naturalmente per l'installazione provvisoria alla Mostra della Radio si è dovuto limitare l'altezza del dipolo radiante a poco più di una decina di metri dal suolo, costochè anche il raggio d'azione utile risulterà piuttosto limitato.

In determinate ore del giorno tale stazione ad onda ultra-corta farà anche emissioni dimostrative di fonie e verranno effettuate esperienze di ricezione di tali emissioni, utilizzando un normale apparecchio radio ad onda media.

La ricezione delle emissioni radiovisive di tale stazione potrà effettuarsi facilmente, ove l'intensità di campo risulti sufficiente, con una semplice valvola rivelatrice a reazione elettromagnetica con comando elettrostatico (classico circuito Reinartz per onde corte), nel quale le tre induttanze di griglia (accordate), placca ed antenna sono costituite da un'unica spirale di circa 90 mm. di diametro.

I visitatori della V. Mostra Nazionale della Radio potranno quindi farsi un'idea esatta dei progressi oggi raggiunti dalla televisione, e del complesso e delicatissimo materiale che ne costituisce la parte trasmettente.

Lo sviluppo della tecnica radiovisiva viene raggiungendo un livello che rende sempre più vicina la commercializzazione degli apparecchi riceventi, che potrà aspettarsi sicuramente ed in breve tempo attraverso la nostra ormai rigogliosa industria radio nazionale.

Ing. A. RANFL.



vatissima frequenza corrispondenti a questi alti dettagli.

Basta infatti pensare che, mentre per un'analisi a 240 linee (76.800 aree elementari) e 25 immagini al secondo la frequenza massima di modulazione è di 500.000 periodi, per un'analisi a 120 linee pure con 25 immagini al secondo, la frequenza massima di modulazione scende a 240.000 periodi.

Queste constatazioni essendo state confermate, l'alto pratico, hanno portato alla decisione di effettuare la trasmissione di film cinematografici alla V. Mostra della Radio, con un dettaglio d'analisi di 120 linee e 25 immagini al secondo; a titolo dimostrativo verranno effettuate anche trasmissioni con analisi a 180 e 240 linee.

Come già è stato detto, entrambi i tipi di trasmissioni visive saranno irradiati da un radiotrasmettitore ad onda ultra-corta di speciale costruzione, esposto in funzione alla Mostra in una sala separata.

I due complessi analizzatori per le trasmissioni dirette dal « visorium » sono essenzialmente costituiti dal classico disco rotante munito di 90 fori stagionali disposti su una spirale ed intercettante un intenso fascio di luce proveniente da una lampada ad arco; ad ogni giro del disco si effettua un'analisi completa della scena da trasmettere.

Il complesso analizzatore per film cinematografici presenta invece le caratteristiche seguenti:

Il film si svolge con moto continuo ed il disco analizzatore porta un numero di fori metà di quello corrispondente al numero di linee d'analisi (la dimensione dei fori corrisponde però a quella che ad essi competerebbe se fossero in numero doppio): tali fori però, anziché essere disposti come nel caso precedente su una spirale, sono invece disposti equidistanti lungo una circonferenza concentrica all'asse di rotazione del disco.

In tal caso, dalla combinazione dei due moti uniformi ortogonali, della pellicola e del disco, ad ogni giro di disco stesso viene analizzata solo una metà del fotogramma cinematografico: per ogni analisi completa di fotogramma occorrono quindi due giri del disco. Nel caso attuale di 25 immagini al secondo, il disco analizzatore ruota alla velocità di 3000 giri al minuto.

La conversione degli impulsi luminosi corrispondenti alle varie aree elementari del film analizzato, in impulsi elettrici avviene per tra-



tro tipo di trasmissione visiva, quella cioè del film cinematografico a grande dettaglio.

Il ricevitore a tubo catodico risolve invece il problema dell'universalità di ricezione dei vari tipi di trasmissione: naturalmente usato per la ricezione con dettaglio a sole 60 linee ora accennata, l'area del quadro di visione è alquanto ristretta (6 x 9): circa la quarta parte di quello relativo ad un dettaglio d'analisi di 120 linee (13 x 18),

La sincronizzazione dell'immagine nel ricevitore a tubo catodico è assicurata da speciali impulsi elettrici contenuti nell'onda modulata dalle correnti fotoelettriche di visione. Due sono le frequenze sincronizzanti richieste: una corrispondente alla frequenza delle linee d'analisi (1260 periodi nel caso attuale a 60 linee e 21 immagini al secondo), l'altra corrispondente alla frequenza delle immagini (21 nel caso attuale). Nel caso attuale, questa seconda frequenza sincronizzante può essere anche ottenuta dalla rete di distribuzione.

Il secondo tipo di trasmissioni radiovisive che sarà effettuato dall'Eiar riguarda, come già è stato accennato, il film cinematografico. Con questo tipo di trasmissione è possibile raggiungere un grado di dettaglio grandemente superiore a quello del tipo precedente e precisamente si possono ottenere dei dettagli d'analisi corrispondenti a 120, 180 e 240 linee.

Per quanto con 240 linee l'immagine ricevuta risulti talmente nitida da confondersi facilmente con un'ordinaria proiezione, pure

anche con 120 linee d'analisi la nitidezza della ricezione è ancora notevole, mentre è molto facilitata la trasmissione delle correnti fotoelettriche ad elevatissima frequenza corrispondenti a questi alti dettagli.

Basta infatti pensare che, mentre per un'analisi a 240 linee (76.800 aree elementari) e 25 immagini al secondo la frequenza massima di modulazione è di 960.000 periodi, per un'analisi a 120 linee pure con 25 immagini al secondo, la frequenza massima di modulazione scende a 240.000 periodi.

Queste constatazioni essendo state confermate all'atto pratico, hanno portato alla decisione di effettuare la trasmissione di film cinematografici alla V Mostra della Radio, con un dettaglio d'analisi di 120 linee e 25 immagini al secondo; a titolo dimostrativo verranno effettuate anche trasmissioni con analisi a 180 e 240 linee.

Come già è stato detto, entrambi i tipi di trasmissioni visive saranno irradiati da un radiotrasmettitore ad onda ultracorta di speciale costruzione, esposto in funzione alla Mostra in una sala separata.

I due complessi analizzatori per le trasmissioni dirette dal "visorium" sono essenzialmente costituiti dal classico disco rotante munito di 60 fori esagonali disposti su una spirale ed intercettante un intenso fascio di luce proveniente da una lampada ad arco: ad ogni giro del disco si effettua un'analisi completa della scena da trasmettere.

Il complesso analizzatore per film cinematografici presente invece le caratteristiche seguenti: il film

si svolge con moto continuo ed il disco analizzatore porta un numero di fori metà di quello corrispondente al numero di linee d'analisi (la dimensione dei fori corrisponde però a quella che ad essi competerebbe se fossero in numero doppio): tali fori però, anziché essere disposti come nel caso precedente su una spirale, sono invece disposti equidistanti lungo una circonferenza concentrica all'asse di rotazione del disco.

In tal caso, dalla combinazione dei due moti uniformi ortogonali, della pellicola e del disco, ad ogni giro del disco stesso viene analizzata solo una metà del fotogramma cinematografico: per ogni analisi completa di fotogramma occorrono quindi due giri del disco. Nel caso attuale di 25 immagini al secondo, il disco analizzatore ruota alla velocità di 3000 giri al minuto.

La conversione degli impulsi luminosi corrispondenti alle varie aree elementari del film analizzato, in impulsi elettrici avviene per tramite di una fotocella montata in modo particolare dalla parte opposta (rispetto al film) a quella ove trovasi il disco analizzatore il quale intercetta un intenso fascio di luce proveniente da una lampada ad arco. Un altro sistema o fotocella-sorgente luminosa e combinato con speciali aperture praticate nel disco analizzatore (fuori però della zona d'analisi) provvede alla creazione delle due frequenze sincronizzanti necessarie per i ricevitori a tubo catodico.

Contemporaneamente alla trasmissione visiva del film effettuata su onda di m. 6,30 dall'apposita



stazione, e perfettamente sincrona con essa, verrà pure trasmessa la registrazione sonora del film stesso dall'altra apposita stazuoncina su onda di m. 230.

E' questo il primo trasmettitore ad onda ultra-corta di media potenza montato in Italia. La frequenza irradiata è di 48 Megacicli, pari ad una lunghezza d'onda di m. 6,30: la banda di modulazione utile va da 20 a 500.000 periodi.

Contrariamente a quanto seguito dalla corrente pratica costruttiva di radio-trasmettitori di tal genere, oggi in funzione per trasmissioni televisive, l'oscillatore pilota generadirettamente la frequenza di servizio (48 Megacicli), ad una potenza già notevole, che viene poi portata alla potenza finale pel tramite di tre stadi amplificatori neutralizzati e schermati in modo particolare.

La stabilità della frequenza generata dall'oscillatore pilota è assicurata, senza l'ausilio di cristalli di quarzo, con un circuito di nuova concezione completamente elaborato dal Reparto Televisione dell'Eiar.

La modulazione, per tensione di griglia, è effettuata sul secondo stadio (1^ amplificatore ad A. F.) (200 Watt); il terzo stadio è costituito da due triodi a placca schermata della potenza 500 W.-anodo ciascuno, montati in circuito simmetrico. L'ultimo stadio è costituito da due triodi speciali per onde cortissime della potenza di kW. 1,5 ciascuno, essi pure montati in circuito simmetrico neutralizzato. Il sistema radiante è costituito da un tubo di cromalluminio (dipolo) lungo

circa mezza lunghezza d'onda (3 metri) opportunamente accoppiato con una linea di trasmissione bifilare aerea avente l'altra estremità accoppiata allo stadio. finale del trasmettitore. Data la grande attenuazione incontrata dalle radioonde così corte durante la loro propagazione attraverso la massa degli edifici cittadini, si procura di installare il dipolo radiante alla massima altezza possibile sul suolo della città. Supponendo ad es. di installarlo sul punto più alto della Torre Littoria alla Triennale di Milano (m. 106), il raggio d'azione utile del trasmettitore ad onda ultra-corta ora descritto potrà raggiungere una decina di chilometri.

Naturalmente per l'installazione provvisoria alla Mostra della Radio si è dovuto limitare l'altezza del dipolo radiante a poco più di una decina di metri dal suolo, cosicché anche il raggio d'azione utile risulterà piuttosto limitato.

In determinate ore del giorno tale stazione ad onda ultra-corta farà anche emissioni dimostrative di fonnia e verranno effettuate esperienze di ricezione di tali emissioni, utilizzando un normale apparecchio radio ad onda media.

La ricezione delle emissioni radiovisive di tale stazione potrà effettuarsi facilmente, ove l'intensità di campo risulti sufficiente, con una semplice valvola rivelatrice a reazione elettro-magnetica con comando elettrostatico (classico circuito Reinartz per onde corte), nel quale le tre induttanze di griglia (accordata), placca ed antenna sono costituite da un'unica spira di circa 80 mm. di diametro.

I visitatori della V Mostra Nazionale della Radio potranno quindi farsi un'idea esatta dei progressi oggi raggiunti dalla televisione, e del complesso e delicatissimo materiale che ne costituisce la parte trasmittente.

Lo sviluppo della tecnica radiovisiva viene raggiungendo un livello che rende sempre più vicina la commercializzazione degli apparecchi riceventi, che potrà espletarsi sicuramente ed in breve tempo attraverso la nostra ormai rigogliosa industria radio nazionale.

Ing. A. BANFI.