

I comandi sono estremamente semplificati e ridotti a due soltanto sul fronte del mobile. Uno di essi, contrassegnato « brillanza », comanda la polarizzazione del modulatore, mentre l'altro comanda l'intensità sonora ed è completo d'interruttore bipolare. Tutti gli altri comandi sono sistemati nella parte posteriore del mobile.

Il telaio consta generalmente di due parti separate, una per l'amplificazione a radiofrequenza e l'altra per le basi di tempo e per l'alimentazione.

Le norme di sicurezza sono state fatte oggetto di studio particolare, soprattutto nei riguardi dello scoppio conseguente ad una implosione del tubo e nei riguardi della elevata tensione di alimentazione di questo. Anche nei riguardi delle interferenze sono state eseguite accurate indagini sperimentali ed esse porteranno prossimamente ad una normalizzazione nazionale.

Come tendenza per il futuro, si prevede innanzi tutto una urgente normalizzazione delle valvole e dei tubi catodici; poi, una maggior cura nel costruire i ricevitori per le zone al limite delle aree di servizio, migliorando i limitatori di disturbo e introducendo basi di tempo volàno. Ciò, per favorire la diffusione degli utenti anche nei territori meno adatti alla ricezione televisiva.

8. - LA TELEVISIONE PROFESSIONALE E INDUSTRIALE.

La televisione professionale e industriale trovano ai suoi inizi in Inghilterra, come del resto in altri Paesi; peraltro molte importanti applicazioni s'intravedono ed alcune sono state già introdotte con successo.

Sotto l'impulso di questi usi speciali sono state sviluppate intanto camere miniatura di ridotte dimensioni, con tubi da presa da 2,5 cm di diametro e 17 cm di lunghezza.

Le apparecchiature complete possono venir fatte funzionare a scelta a 405, o a 625 o a 525 linee. Tra le applicazioni che sembrano suscettibili di maggiore sviluppo si ricorda quella subacquea, il cui primo successo spettacolare è stato dato dalla identificazione del nominativo sullo scafo del sommergibile « Affray », affondato qualche tempo fa in tragiche circostanze.

La Marconi e la Siebe a. Gorman, rispettivamente per la parte televisiva e per quella subacquea, hanno costruito la camera da presa e l'hanno sistemata entro uno speciale cilindro a tenuta, mentre tutto l'insieme viene sostenuto da una intelaiatura metallica, provvista di otto proiettori per illuminare la scena da riprendere. Se l'acqua è di trasparenza media, alla distanza di 4÷5 metri si ottengono riprese eccellenti: lo « standard » usato è quello di 625 linee.

9. - CONCLUSIONE.

Si può concludere, a conferma di quanto premesso al § 2, che scambi d'informazioni e notizie con l'Inghilterra sono estremamente utili per il nostro Paese, specie in questa fase di avviamento della nostra televisione, e ciò ad onta del sistema diverso usato nei due Paesi.

Ogni iniziativa tendente a facilitare questi scambi dev'essere pertanto favorita e incoraggiata con ogni mezzo, mentre la lettura del presente rapporto può fornire i ragguagli preliminari per la scelta delle parti sulle quali attingere più approfondite informazioni.

Claudio Egidi

Torino - Centro di studio per la Televisione.

a Giancarlo Vallauri

Avvenire possibile della radio diffusione

La radio diffusione è ancora lontana dallo sviluppo che il progresso tecnico oggi consentirebbe. Il vivo desiderio e l'auspicio che tale sviluppo si verifichi in un avvenire non lontano inducono a riflettere sulle vie che si possono preconizzare per esso, e ad esaminarne taluni aspetti, sia in tema di radiofonia, sia in tema di radio televisione.

A premessa e base di questo scritto, certamente assai inadeguato secondo lo spirito, che vorrebbe essere quello di una manifestazione di stima e riconoscenza al Maestro, sono la convinzione che la radiodiffusione, soprattutto quella europea, sia ancora lontana dallo sviluppo che sarebbe oggi consentito dal progresso tecnico, ed il vivo desiderio e l'auspicio che tale sviluppo si verifichi in un avvenire non lontano.

In tema di radio diffusione lo scritto vuole rivolgersi ad ambedue le forme oggi in vigore, quella assai più antica e diffusa della radiofonia, quella più moderna e meno estesa della radio televisione, e, si vorrebbe chiarire, più ancora alla prima che non alla seconda, per la quale ultima la constatazione sopra fatta può apparire piuttosto ovvia.

È da osservare subito che il mezzo tecnico oggi

disponibile (cui nel seguito se ne potranno eventualmente aggiungere altri), il quale consente lo sviluppo affermato, è quello offerto dalle onde ultracorte e microonde, che nell'applicazione considerata offrono le più ampie possibilità, sia dal punto di vista della qualità del segnale conseguibile, sia da quello del numero dei programmi possibili.

È noto l'inconveniente che tali onde presentano nei riguardi della propagazione, praticamente limitata all'orizzonte ottico, ma esse onde contengono in se medesime il mezzo per superarlo, mediante i ponti radio dei quali caratteristica fondamentale è di consentire, grazie all'uso di stazioni relè, ottimi e sicuri collegamenti fissi tra stazioni situate anche a distanze molto grandi tra loro e dal centro di produzione del programma.

Della possibilità che le onde ultracorte offrono nel campo della radio televisione circolare abbiamo nell'attuale situazione mondiale dimostrazioni in-dubbe e grandiose. A tutti è noto lo sviluppo che la radio televisione circolare ha assunto oggi in America, quindi in Inghilterra, e sta assumendo, sia pure in scala notevolmente ridotta, in altri paesi di Europa come ad esempio la Francia, e non ultima l'Italia. Da un certo punto di vista la situazione stessa è anzi la dimostrazione più chiara e convincente della capacità della nuova tecnica delle microonde, giacché senza di questa, come ben noto, i programmi di televisione, a causa della larghissima banda di frequenza impegnata, non potrebbero essere radiotrasmessi che con assai minore ricchezza di particolari.

Ma è altresì importantissima l'applicazione di tali onde alla radio diffusione circolare, quale manifestatasi in scala molto larga in America, sin da prima della guerra, ed abbastanza notevole anche in taluni paesi di Europa, Italia compresa.

Da tempo, venti anni fa circa o poco meno, anche prima che fossero ben chiare le possibilità offerte dalle onde ultracorte, in seguito allo sviluppo della relativa tecnica, era stato riconosciuto come il più serio male, di cui la radio diffusione fonica ad onde medie soffriva o stava per soffrire, fosse quello della scarsità di bande di frequenza disponibili. Ad opera di Eckersley e di altri fu attentamente studiata la possibilità di sostituire l'attuale sistema di modulazione in ampiezza con conservazione delle due bande laterali, con un sistema a soppressione di una buona parte di una di tali due bande (sistema sotto vari aspetti analogo a quello oggi adoperato nella radio diffusione di televisione), che avrebbe consentito quasi un raddoppio delle stazioni contenute nello stesso intervallo.

Il sistema, nonostante alcuni inconvenienti, avrebbe probabilmente finito con l'essere adottato se, da un lato non fosse stato possibile sviluppare ampiamente la radio diffusione su onda comune in grazia alla sincronizzazione, ma soprattutto se non si fossero manifestate nel frattempo assai nette le possibilità offerte dalle microonde.

Il problema numero uno della diffusione fonica, nella cui ampia risoluzione potrebbe consistere lo sviluppo avvenire, sembra infatti, si vorrebbe dire, quasi prima ancora di quello della qualità (problema che del resto viene risolto contemporaneamente), l'altro di un aumento del numero dei programmi in misura anche assai notevole in confronto ad oggi. Ancora oggi gli ascoltatori infatti non hanno sostanzialmente la possibilità di una libera scelta del programma, ma sono tenuti a ciò che loro si offre, due e solo qualche volta tre, sia pure ottimi programmi.

Lungi dal disprezzare questo stato di cose che offre già un incommensurabile beneficio spirituale all'umanità, si vorrebbe qui invece guardare a una situazione in cui la possibilità di scelta sia molto accresciuta; risultato che verrebbe estremamente apprezzato, almeno dalla classe più intellettuale degli ascoltatori, e che, si vorrebbe dimostrare, non appare troppo fortemente impedito da ragioni di

carattere economico come si potrebbe temere. Entrando subito in un tema, che generalmente non viene trattato nelle pubblicazioni tecniche, si dà qui, a scopo di una illustrazione del concetto, un esempio della varietà di programmi che potrebbe essere disponibile a sviluppo conseguito, ad esempio dopo un decennio da oggi.

Il prospetto tiene conto del lato economico del problema e parte dalla constatazione che tale lato è d'importanza fondamentale e che la situazione relativa non dovrebbe essere troppo pesantemente aggravata.

Agli attuali programmi rispondenti ad esigenze fondamentali del grande pubblico dei radio ascoltatori, ed imposti alla radio nazionale altresì da ragioni di tradizione e prestigio, se ne potrebbero aggiungere altri, sotto un certo aspetto minori, ma non meno adatti ad essere largamente apprezzati, consistenti in varietà di musiche registrate, trasmissioni di programmi esteri, conferenze, lezioni, notiziari ed altro. Con ciò non viene detto evidentemente nulla di nuovo; soltanto si vorrebbe affermare la possibilità di attuazione in un'assai più larga scala di quanto oggi comunemente non ci si attenda. Con l'aggiunta di programmi musicali registrati verrebbe data a ciascuno degli ascoltatori la possibilità di trovare, si può dire ad ogni momento del giorno, generi più graditi al suo temperamento, o meglio rispondenti al momentaneo stato d'animo. Pressochè in qualunque ora della giornata, dal mattino alla sera, l'ascoltatore sarebbe certo interessato a disporre di un canale di notizie continuamente ripetute a brevi intervalli; assai meglio ancora, di più canali di notizie, fondamentali, politiche, culturali, sportive, e via dicendo.

Qualche cosa di analogo, sia pure in misura assai limitata, potrebbe essere fatto ad esempio con corsi di lezioni varie, lingue estere, professioni, corsi integrativi delle lezioni nelle normali scuole ed altro, trasmessi più volte e con un certo spostamento nel tempo sicché gli ascoltatori possano seguirli nei periodi e nelle ore lasciati liberi dalle normali occupazioni o comunque per tante ragioni a loro più adatti.

Circa i programmi culturali, se oggi essi non sono forse ancora seguiti dal pubblico come si meriterebbero, ciò potrebbe in buona parte essere imputato all'impossibilità di scelta, ed è verosimile che, risolto questo punto, l'interesse del pubblico per i programmi stessi verrebbe ad aumentare in misura considerevole.

Per quanto riguarda programmi stranieri di musica ed altro, ad una larga intensificazione degli attuali accordi fra gli enti radiofonici delle varie nazioni, si potrebbe, sembra, arrivare senza difficoltà, ad esempio anche attraverso organizzazioni internazionali come l'ONU o simili, quando la situazione generale sia matura. Ed al riguardo è da osservare subito che i mezzi tecnici di collegamenti fra i vari paesi a questo scopo sono oggi pienamente disponibili come sarà detto.

Un maggiore incremento potrebbe certamente essere dato alla ripresa diretta dai teatri e dai locali

pubblici, incremento che una buona organizzazione dovrebbe rendere semplice e non troppo oneroso.

Con l'elenco ora proposto non si è voluto affatto presentare una visione completa dei possibili programmi, ma solo offrire alcuni esempi fondamentali che sembravano necessario chiarimento della tesi esposta.

Sarà da esaminare tosto il lato economico del problema, la cui risoluzione come già detto è premessa necessaria per la possibilità dello sviluppo considerato.

Una prima difficoltà veramente grave sembra consistere nella questione dei diritti di autore. La legge relativa dovrebbe essere rivista in riguardo appunto ad una diffusione radiofonica intensificata, di cui ogni Governo non può non comprendere la grandiosa importanza sociale, revisione che sarebbe da impostare sul giusto concetto di diritti non dipendenti dal numero delle emissioni, bensì al più proporzionati al numero delle ascoltazioni.

Si può dire che, per quanto riguarda specialmente i programmi musicali, ma in genere tutti gli altri, alla base delle possibilità di sviluppo preconizzato sta, anche nei riflessi economici, il fondamentale progresso tecnico verificatosi nel campo della registrazione, oggi divenuta perfetta e, grazie al registratore a nastro magnetico, anche semplice ed economica. Di tale progresso è chiara dimostrazione tra l'altro il fatto che della registrazione ci si vale oggi correntemente anche per le emissioni una tantum ed esclusive dei programmi prodotti in studio, che di tale mezzo si avvantaggiano nel poter essere ripresi in ore e giorni diversi da quelli delle emissioni e con maggiore possibilità di controllo.

Con una diffusione a molti canali (molte onde), un certo programma musicale può essere ripetuto anche un numero considerevole di volte, ad intervalli di tempo, per il pubblico che può desiderare di riascoltarlo nuovamente, e soprattutto per dare al pubblico stesso quella facoltà di scelta che, quando esiste, consente di tenere conto di condizioni anche contingenti come la momentanea disponibilità di tempo, il particolare stato d'animo ed altro.

Sempre da un punto di vista economico dovrà anzitutto essere esaminato il problema della molteplicità delle apparecchiature emittenti e dei collegamenti tra di esse. Come già richiamato, la radio diffusione ad onde ultracorte è caratterizzata da una area di servizio di ciascun emittitore limitata praticamente all'orizzonte ottico, avendo tali onde scarsa attitudine alla propagazione oltre gli ostacoli o radente al suolo. Anche nel caso di programma unico occorre quindi distribuire nel territorio nazionale molte stazioni e collegarle l'una con l'altra e con il centro di produzione del programma medesimo.

Allo scopo di ottenere un'area più vasta possibile, l'emittitore, e specialmente l'antenna, vengono collocati in località sopra elevate. La sopra-elevazione può essere ottenuta artificialmente pel mezzo di torri o naturalmente con l'installazione su alture o colline. La seconda soluzione è in genere preferibile ed essa riesce fortunatamente possibile in vaste zone del nostro paese. Ha anche il pregio

di facilitare molto il problema del collegamento delle stazioni fra loro mediante ponti radio.

Questo ormai vecchio mezzo di collegamento ha oggi assunto, come noto, grazie all'uso delle microonde, una forma moderna e veramente perfetta; esso supera ormai il cavo, sia per la perfezione del risultato, sia per la sicurezza tecnica e la flessibilità, e soprattutto per il costo più ridotto.

Come è altrettanto noto, e con il solo vincolo di percorsi legati alla terraferma, nel moderno ponte radio l'ostacolo di una propagazione delle onde, arrestata all'orizzonte, è brillantemente superato mediante le stazioni relè automatiche e l'uso di sistemi di modulazione che rendono nulle le perdite di qualità e stabilità del segnale nelle stazioni medesime. Assai facilitato è il ponte radio dall'appoggio, sia del terminale, sia delle stazioni relè, ad alture e montagne, sicché esso viene in tale modo a presentare nella maggior parte dei casi il mezzo più adatto per il collegamento richiesto.

La molteplicità delle stazioni, a parte la necessità del collegamento, può preoccupare, più ancora che per il costo degli apparecchi ed impianti (se gli apparati sono in numero molto maggiore, essi hanno tuttavia potenza ridotta e possono beneficiare dei vantaggi della produzione in serie), per la manutenzione. Ora la moderna tecnica offre anche la possibilità di stazioni automatiche richiedenti l'intervento solo saltuario di personale; stazioni del genere possono, se non nei centri principali del paese, essere certamente installate nell'assai maggiore numero dei centri secondari. Per quanto riguarda la molteplicità dei programmi che, essa pure, per suo conto, si traduce in una molteplicità di emissioni, ed allo scopo di attenuare le preoccupazioni di ordine economico, è da osservare quanto segue.

Evidentemente l'emissione di diversi programmi sarà riunita per ciascuna zona del paese in un centro di emissioni unico, con il beneficio così dell'impiego di un unico edificio, un unico allacciamento alla rete di energia, un unico impianto di energia di riserva, e così per altri servizi. Assai spesso nel caso di frequenza unica il costo del trasmettitore in sé è solo una frazione moderata del costo complessivo dell'impianto. Aumentare il numero degli emittitori non vuole dunque dire aumentare nella stessa misura il costo del centro emittente.

Un altro vantaggio potrebbe aversi sul costo del singolo apparato a seguito della costruzione in un assai maggiore numero. Assai rilevante sarà infine il vantaggio nel costo della sorveglianza e manutenzione della stazione, poco dipendente dal numero degli emittitori.

Una certa difficoltà si potrà avere nella molteplicità delle antenne. Oggi è peraltro già sanzionato dalla pratica il sistema di trasmissione simultanea con la stessa antenna di due onde distinte, e non si vedono difficoltà insormontabili ad ottenere al riguardo molto di più.

Con ciò è stato implicitamente supposto di riferirsi, accettandolo, al sistema di modulazione oggi impiegato pressochè ovunque, quello della modu-

lazione in frequenza, giacchè l'altro sistema, pure preconizzato per questa applicazione, quello della modulazione ad impulsi, per la sua natura si presterebbe nel migliore modo alla emissione simultanea di un numero di programmi anche considerevole, con una stessa antenna, e altresì con un solo apparato sia pure più complesso. Annunziato una decina di anni fa da Grieg e Moscovitz, e rivelatosi di ottimo funzionamento anche in prove pratiche, il sistema di emissione multipla ad impulso si è trovato di fronte allo scoglio della situazione di fatto già consolidata di un importante numero di stazioni trasmettenti secondo l'altro sistema, installate soprattutto in America.

In alcune nazioni di Europa la situazione può anche oggi essere considerata pressochè impregiudicata, in molti altri, tra cui sembra ormai da mettere anche l'Italia, la situazione è ora già risolta nel senso della modulazione di frequenza, sicché non sembra il caso di effettuare un confronto più approfondito fra i due sistemi, specialmente in questa sede. Si vorrebbe solo ricordare che il sistema ad impulsi avrebbe, anche nei riguardi della ricezione, il vantaggio di una tecnica più affine sotto vari aspetti a quella della televisione, sicché l'abbinamento fra le due funzioni, in un unico apparecchio, ne potrebbe risultare in qualche modo facilitato.

Per quanto riguarda il ponte radio, si può dire che in fatto di trasmissione di parole e di suoni esso presenta soprattutto significato in quanto impiegato per la trasmissione di una molteplicità di segnali, risultato oggi facilmente consentito, sia dal sistema di multiplex a trasposizione di frequenza, sia dal sistema di multiplex a divisione nel tempo (impulsi).

Si deve infine aggiungere che, per i collegamenti tra le varie stazioni anche molto distanti, altro mezzo da aggiungere al collegamento per radio o per cavo è quello consistente nel trasporto materiale dall'uno all'altro centro emittente di bande registrate. Tale sistema sembra anzi oggi il solo efficiente per collegamenti ad esempio tra continenti come l'Europa e l'America, dove il ponte radio fa difetto, e d'altra parte, specie nel caso di collegamenti tra paesi assai lontani, di diversa lingua e situati in fusi orari diversi, il ricorrere al trasporto di registrazioni, offre il vantaggio della possibilità di trasmissione alle ore più opportune e dell'effettuazione di opportune correzioni ed aggiunte. (È certo superfluo aggiungere che l'enorme perfezionamento ormai verificatosi nei mezzi di trasporto intercontinentali ha ridotto veramente al minimo il tempo per ciò richiesto, sicché un programma così trasportato potrebbe essere trasmesso ormai a Roma ed a New York a distanza di tempo di non più di un giorno od anche nel giorno medesimo).

Per quanto riguarda la trasmissione, come le considerazioni sopra riportate possono avere mostrato, un considerevole aumento del numero dei programmi appare dunque possibile in avvenire senza un esageratamente proibitivo accrescimento del costo; evidentemente, per quanto riguarda la ricezione, l'aumento dei programmi stessi non potrà

che produrre un beneficio, giacchè il ricevitore per suo conto è naturalmente adatto alla ricezione di un numero di onde anche molto grande, ed il suo costo non mancherà di risentire beneficamente di un aumento della produzione.

Poiché in quanto sopra ci si è già a lungo rivolti al caso della radio diffusione sonora, sarà ancora opportuno uno sguardo al possibile sviluppo della radio trasmissione televisiva, il quale offre maggiori incognite, e sul quale del resto tanto si è detto e si sta dicendo da varie altre parti, essendo il tema tuttora di grande attualità.

Ci si trova oggi di fronte a due nazioni nel mondo, nelle quali la televisione ha assunto uno sviluppo importante: veramente grandioso negli Stati Uniti d'America, e notevole in Inghilterra, nel primo paese con una molteplicità di programmi, nel secondo con un programma unico.

In Europa ci si riferisce oggi quasi ovunque, almeno da parte degli Enti di emissione, alla produzione di un solo programma nazionale, e ciò è in effetti giustificato dal grave impegno finanziario richiesto dall'esercizio della televisione, la quale per un tempo assai lungo non troverà, almeno nella maggior parte dei paesi, una adeguata corrispondenza da parte degli utenti o dello Stato.

Ma in una larga visione di un futuro probabilmente non troppo remoto occorre qui pure guardare a una molteplicità di programmi, anche se evidentemente meno estesa che non per il suono. Essa è in una certa misura consentita dallo stato attuale del progresso tecnico; non si saprebbe dire in effetto oggi, anche in mancanza di una compiuta esperienza nazionale, quanto potrà esserlo nel seguito dai fattori di ordine economico.

Sempre a questo riguardo si potranno applicare alla televisione, sia pure con attenuazioni importanti, le considerazioni sopra fatte per la radiofonia, tenendo conto tra l'altro come la televisione non possa essere ritenuta oggi già giunta allo stesso livello di perfezione tecnica, nè ad una semplicità di mezzi comparabile, sia di trasmissione, sia di ricezione. Risulta ad esempio abbastanza evidente che quella che è la registrazione su bande magnetiche del programma musicale diviene l'impressione su pellicola cinematografica del programma di televisione, sulla quale la televisione si basa del resto ampiamente già fin d'ora anche nel caso di un programma unico. Circa l'interesse degli utenti a una varietà di programmi basterà osservare che nella pratica la televisione sembra oggi destinata anzitutto ad assolvere il compito di un « cinema portato a casa », sicché ciascuno potrà facilmente applicare in questo campo considerazioni già antiche.

La tecnica dell'emissione di televisione è fondata tuttora sulle onde ultracorte e microonde, e quella dei ponti radio per i collegamenti, sulle microonde così come per le emissioni foniche, ma anzi, come già detto, in maniera assai più imperativa, poichè l'emissione televisiva non può essere effettuata adeguatamente con onde più lunghe, e la superiorità del ponte radio sul cavo si rivela nel caso della televisione ancora molto più netta. Del collegamento diretto e immediato fra varie stazioni,

come consentito dal ponte radio e, sia pure messo razionalmente, dal cavo coassiale, c'è nel caso della televisione un'ulteriore più sentita necessità che non in quello della fonia, dato l'assai maggiore costo dei programmi, costo che praticamente quasi esclude la possibilità di produzione, nei centri di emissione locali, di programmi indipendenti, e data anche la minore area di servizio della stazione di televisione, per cui il limite dell'orizzonte ottico si rivela più deciso.

Tralasciando per brevità il pure importantissimo e delicato argomento dello sviluppo nel senso del colore, certamente consentito dal progresso tecnico, sviluppo che talvolta appare imminente, tal'altra sensibilmente allontanato nel tempo, si dovrà rilevare come, fondamentale per l'avvento di una televisione europea veramente vitale, sembri l'attuazione di un efficace e largo collegamento internazionale per i programmi, collegamento che purtroppo oggi appare, se non impedito, di certo ostacolato per taluni paesi, anche tra loro assai vicini non solo geograficamente ma pure spiritualmente, dalla differenza di « standard ». Non è forse ancora tardi per rimediare, e sia pertanto consentito di esprimere qui un vivo voto in tale senso.

Questo sguardo alle possibilità avvenire della radio diffusione, se non fosse troppo superficiale e se non risentisse dell'impreparazione di chi vi si è

cimentato, potrebbe effettivamente costituire argomento adatto per un omaggio a chi in Italia tanto ha contribuito al progresso della radio. Indubbiamente si potrebbe anche, in questo intento, guardare indietro e rievocare fasi gloriose dello sviluppo della radio in una epoca tanto più difficile, quando essa aveva a sua disposizione mezzi senza confronto inferiori a quelli oggi presenti anche nel più modesto ricevitore radiofonico. E pertanto al ricordo di chi visse quei giorni ritornano la Stazione di Coltano, la prima teoria dei tubi elettronici, l'Istituto Elettrotecnico e delle Comunicazioni dell'Accademia Navale di Livorno, e tante date ed eventi. A parte il fatto che una rassegna comunque sommaria di tale passato sarebbe stata ben più impegnativa ed ancora più ardua per le possibilità di chi scrive, uno sguardo all'avvenire è forse altresì indicato, in quanto esso mostra, sia pure in una particolare applicazione, quanto ancora ci si possa attendere dallo sviluppo di una tecnica iniziata da un grande Italiano, alla quale scienziati e tecnici nostri hanno dato un fondamentale contributo, che appartiene ormai alla storia del progresso e che non potrà essere dimenticato.

Francesco Vecchiacchi

Milano - Istituto di Comunicazioni Elettriche del Politecnico.

a Giancarlo Vallauri

Influenza della conduttività termica trasversale delle lamiere magnetiche sul riscaldamento delle macchine elettriche

Si esamina l'influenza della conduttività termica trasversale delle lamiere di materiale ferromagnetico sul riscaldamento delle macchine elettriche. Si riportano dati circa l'effetto della pressione assiale del pacco di lamiere, e del coefficiente di riempimento, nonché valori delle sovratemperature.

Il riscaldamento delle macchine elettriche dipende da molti fattori, tra cui sono della massima importanza le conduttività termiche di tutti i materiali interessati dal flusso di calore e i coefficienti di trasmissione termica dagli avvolgimenti e dal ferro al mezzo refrigerante. Scopo di questo breve articolo è di mostrare l'influenza della conduttività termica trasversale delle lamiere sul riscaldamento della macchina elettrica.

Gli esperimenti per la determinazione del valore della conduttività termica trasversale delle lamiere magnetiche risalgono a 25-30 anni or sono. Tale conduttività è un fattore importante nelle macchine a raffreddamento radiale. Tuttavia, ben poche misure di detto parametro sono state eseguite più recentemente, benchè i materiali e i procedimenti usati per l'isolamento dei lamierini siano considerevolmente mutati.

La conduttività termica trasversale delle lamiere dipende dal tipo di ferro usato, dalla pressione

del pacco di lamiere secondo l'asse longitudinale della macchina, dal tipo di materiale isolante tra le lamiere, dalla temperatura delle lamiere e dal fattore di riempimento. La fig. 1 indica l'influenza della pressione assiale del pacco di lamiere sulla conduttività termica trasversale per due tipi diversi di ferro, secondo le misure di T. Spooner nel 1926⁽¹⁾. Il valore della pressione del pacco di lamiere nelle macchine elettriche varia in generale tra 110 e 130 libbre/pollice², a cui corrisponde una conduttività termica trasversale k_q di 0,028÷0,03 watt/pollice °C per ferro a bassa percentuale di silicio e 0,018 watt/pollice °C per ferro ad alta percentuale di silicio. La fig. 1 si riferisce ad una temperatura delle lamiere di 80 °C e ad un fattore di riempimento di 0,92. Il valore indicato da una crocetta è stato recentemente misurato da R. A. Baudry della Westinghouse El. Corp. su un ferro al 4½ % di silicio a 80°C e 110 libbre/pollice² di pressione.