

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCCXVII.

1920

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIX.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1920

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 18 gennaio 1920.

A. RÒITI, Vicepresidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Fisica. — *Un dispositivo da laboratorio per la produzione di correnti continue e costanti di alta tensione.* Nota del Socio O. M. CORBINO.

Il costo sempre crescente del materiale elettrico rende oramai quasi proibitivi, per un laboratorio non eccezionalmente dotato, i noti sistemi destinati alla produzione di correnti continue ad alta tensione; i quali del resto, nel caso di tensioni molto elevate, erano già nel passato di difficile installazione e conservazione. Si ricordano, ad esempio, le cure penose necessarie per tenere in ordine le batterie di piccoli accumulatori, quando ne occorra un numero molto grande per avere tensioni costanti di una diecina di migliaia di volta. Credo quindi utile di riferire sui buoni risultati di un dispositivo da me realizzato, e che permette di risolvere senza grave spesa l'importante problema.

Si tratta dell'applicazione all'alta tensione di un concetto già utilizzato da me per trasformare una corrente trifase di bassa tensione in corrente continua, e che consiste nel raccogliere con un conduttore rotante al sincronismo la tensione delle tre fasi nei tre intervalli di tempo successivi e adiacenti durante i quali essa tensione presenta la cresta positiva rispetto al neutro. L'utilizzatore, interposto fra il conduttore rotante e il neutro, sarà così sottoposto a una tensione ondulata, rappresentata nella fig. 1; le altre arcate consecutive derivano successivamente dalle tre fasi. Una self potente, attraversata insieme con l'utilizzatore dalla corrente continua ottenuta, compie

la funzione di attenuare quasi del tutto le ondulazioni della tensione, e di rendere con questo la corrente praticamente costante.

Per estendere il principio al caso dell'alta tensione, si è operato nel modo seguente: Un motorino sincrono, che compie un giro ogni due periodi,

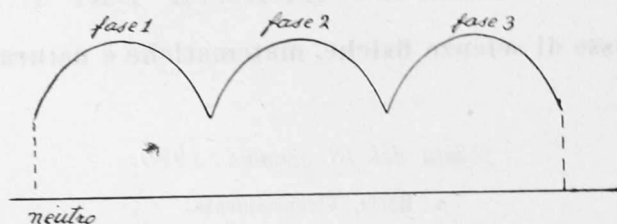


FIG. 1.

trascina nell'aria un'asticina di alluminio *aa*, che ruota in un piano orizzontale (fig. 2), nel senso della freccia. Alla parte fissa del motore è connesso solidamente un disco di legno, dal quale si alzano verticalmente tre colonne di ebanite facenti capo a un altro disco superiore; le tre colonne portano quasi a metà tre archi metallici, *b*, *c*, *d*, aventi l'ampiezza angolare

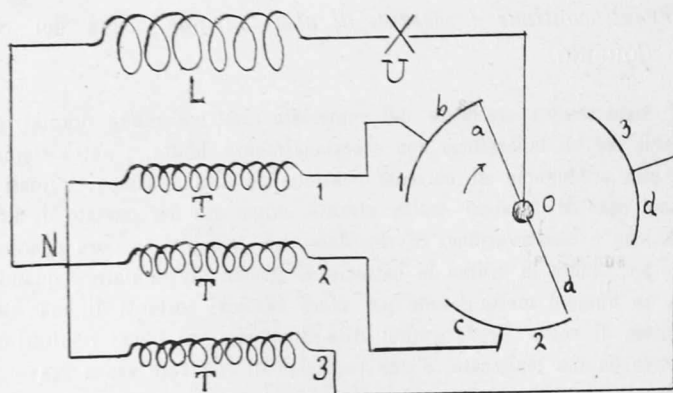


FIG. 2.

di circa 60°. Nell'asse dei due dischi ruota un prolungamento dell'albero del motore, in materiale isolante, e a questo prolungamento è fissata l'asticella *aa* alla stessa altezza degli archi metallici. L'asticella è metalicamente connessa col pernio dell'estremo superiore dell'albero, e, attraverso al cuscinetto a sfere del disco superiore, anche con un serrafilò fissato nel centro del disco. L'asticella ruota così nel piano orizzontale degli archi, e i suoi estremi restano a qualche millimetro di distanza dagli archi medesimi.

Le connessioni elettriche sono stabilite come nella figura. Un trasformatore trifase ad alta tensione, T , con secondario rilegato a stella, ha i suoi estremi liberi connessi alle lamine b, c, d , in modo che la successione delle fasi 1, 2, 3, sia quella della figura. L'utilizzatore U e la self sono inseriti tra il serrafilo O , connesso all'asticella rotante, e il neutro N dell'avvolgimento secondario del trasformatore. Poichè lo statore del motorino è costruito in modo da poter subire degli spostamenti angolari rispetto alla base fissa e al sistema degli archi metallici, si può regolare la fase del passaggio dell'asticella avanti a un arco metallico, e ottenere che tale passaggio coincida col tempo durante il quale la tensione corrispondente dell'arco metallico è vicina al massimo del valore sinusoidale. Regolato il sistema per una fase, esso si troverà nelle stesse condizioni favorevoli anche per le altre; la posizione dello statore viene dopo di ciò stabilmente fissata alla base. Occorre naturalmente aver cura di non dar tensione a tutti e tre gli archi insieme, prima di aver realizzato la regolazione sopra riferita; senza di che l'asticella rotante, trovandosi, sia pure per brevi intervalli, in vicinanza contemporanea di due lamine, creerebbe fra queste dei periodici corti circuiti. Invece, fatta la regolazione, l'asticella continuerà a fare, attraverso alle scintille con gli archi metallici, corto circuito fra questi; ma ciò avverrà, come si riconosce dalla fig. 1, proprio quando la tensione dell'arco metallico che si abbandona è praticamente uguale a quella dell'arco col quale si viene in contatto. In tali condizioni un temporaneo contatto fra i due archi attraverso all'asticella non è nocivo; e permette anzi di far sì che la corrente nell'utilizzatore non venga mai a interrompersi, poichè nel tempo del contatto fra i due archi (per es. b e c) e l'asticella, la corrente va diminuendo nel ramo 1 che alimenta b , mentre si stabilisce nel ramo 2 che alimenta c . La self del circuito di utilizzazione consente che, in questa sostituzione del ramo 2 al ramo 1 per l'alimentazione del circuito stesso, la corrente utilizzata non subisca alterazioni notevoli. Il successo della disposizione è fondato appunto sulla possibilità di far entrare in funzione una fase prima che cessi di funzionare la precedente, pur lasciando tra gli archetti rilegati alle fasi una grande distanza che evita la possibilità di corti circuiti permanenti. Le dimensioni del cerchio cui appartengono gli archi e l'altezza delle colonne isolanti che li reggono sono determinate in considerazione del valore della tensione che il trasformatore crea fra le lamine. All'atto pratico occorre tener presente che la corrente fluisce dall'arco metallico alla punta dell'asticella attraverso a una specie di arco-fiamma, che si prolunga un po' oltre l'arco metallico; bisogna pertanto abbondare nelle dimensioni per evitare che questa fiamma provochi una scarica permanente fra le lamine contigue. In tutti i casi pratici, l'apparecchio assume però dimensioni molto modeste e facilmente accessibili. Così nell'esemplare costruito per questo Istituto il diametro del cerchio è di circa 30 cm., e si può far lavorare

l'apparecchio senza inconvenienti fino alla tensione massima di cui posso disporre: circa 15 mila volta. Credo che le stesse dimensioni siano sufficienti fino a 20 o 25 mila volta.

Non possedendo attualmente un trasformatore trifase ad alta tensione, ho eseguito le prime prove, con l'aiuto efficace della dott.^{ssa} Nella Mortara, ricorrendo a tre rocchetti d'induzione quasi eguali, i cui primari erano rilegati a stella con i tre capi liberi connessi alla linea stradale. Tre reostati inseriti nei fili di alimentazione dei primari servivano a ottenere la eguaglianza delle tensioni dei secondari, compensando la lieve differenza esistente fra gli avvolgimenti. Naturalmente la regolazione andava mutata per i vari regimi di erogazione della corrente continua ottenuta. La self L , destinata a eliminare le ondulazioni della corrente continua, era costituita dal secondario di un altro rocchetto di induzione. Per le dispersioni di flusso fra i primari e i secondari dei rocchetti sostituenti il trasformatore erano da attendersi delle irregolarità; ma ciò nonostante il funzionamento del dispositivo si dimostrò ottimo sotto tutti i riguardi. Furono così ottenute, in buone condizioni di rendimento, correnti continue di oltre 100 milliampère sotto la tensione di circa 10 mila volta; la corrente, esaminata all'ondoscopio, si rivelò abbastanza costante, a meno di alcune lievi ondulazioni residue per circa il 10 per cento del valore medio; tali ondulazioni potrebbero ancora attenuarsi, se riuscissero intollerabili in qualche applicazione, accrescendo il valore della self smorzatrice. La resistenza interna di questa non costituisce ostacolo, essendo in ogni caso necessario, per utilizzare tensioni così elevate con correnti deboli, ricorrere a una resistenza zavorra in serie col circuito di utilizzazione.

A circuito aperto, la tensione ottenuta rimane ondulata, come è naturale, non ostante la presenza della self L , la quale entra in funzione solo quando è percorsa da corrente, attenuandone le variazioni. Conviene pertanto in tali casi alimentare col sistema una forte resistenza non induttiva r , e raccogliere ai suoi estremi la tensione ohmica ri , la quale sarà quindi approssimativamente costante.

Il dispositivo comporta, come si è detto, il funzionamento permanente di un motorino; ma questo, dovendo solo trascinare un'asticella leggera, assorbe pochissima potenza, e può restare in azione anche a lungo senza inconvenienti.