



mir mir (mir)

INTENSITÀ DI CORRENTI ELETTRICHE NEI GAS - PRIMA PARTE

20 November 2011

la conduzione ionica nei gas

Durante la manovra di chiusura e di apertura di un interruttore che stabilisce rispettivamente la messa in servizio e di fuori servizio della parte di circuito elettrico ad esso interessato ed in qualsiasi condizioni di carico ed anche di sovraccarico assume particolare importanza il fenomeno dell'**arco elettrico**, ovvero il canale conduttore fortemente ionizzato e luminoso che si realizza dal passaggio di un'intensità di corrente elettrica in un gas, e le modalità in cui questo si sviluppa e lo si può estinguere condizionano fortemente le caratteristiche costruttive degli interruttori, e più in generale delle apparecchiature di manovra.

In condizioni normali tanto i gas che l'aria in genere sono dei buoni isolanti; un generatore elettrico collegato alle armature di un condensatore il quale ha come dielettrico aria secca a temperatura e pressione normale, non si apprezza un passaggio di intensità di corrente, e la carica raggiunta dal condensatore si mantiene per un tempo lungo.

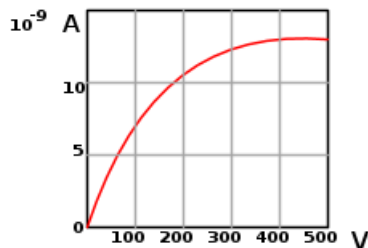
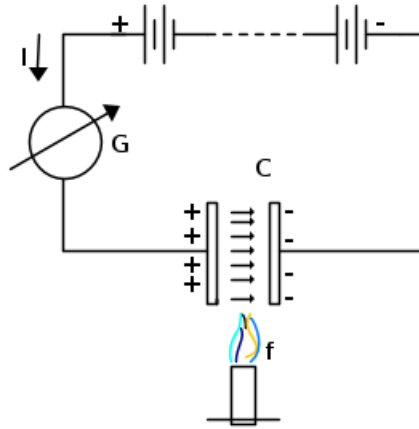
Il dielettrico interposto fra le armature in questo caso l'aria mantiene le sue caratteristiche sin quando una causa esterna non renda l'aria "ionizzata", ovvero una parte delle molecole che compongono l'aria si trovino ad uno stato positivo di "ioni positivi" quindi non più elettricamente neutre ed in parte si trovino allo stato di "ioni negativi".

Nel dielettrico in questo caso una massa di gas sottoposto all'azione di un campo elettrico si realizza una "corrente di conduzione ionica" in genere di ordine piccolissimo (anche meno dei milliampere), ovvero un movimento di ioni positivi in un verso e di ioni negativi nel verso opposto.

Una delle cause esterne che realizza la "ionizzazione dei gas" può essere "l'alta temperatura" come la radiazione di brevissima lunghezza d'onda quale i "raggi X" seppur in maniera minore anche i raggi "ultravioletti". Un fenomeno naturale è apprezzabile in alta montagna dove è presente un certo grado di ionizzazione naturale grazie all'effetto delle radiazioni solari.

A titolo sperimentale si osserva come in un circuito realizzato con un generatore ed un condensatore piano, si possa rilevare attraverso un galvanometro la variazione dell'intensità di corrente nel circuito in cui il dielettrico interposto fra le armature

del condensatore viene ionizzato attraverso una fiamma "f" costante e si aumenti il valore della tensione di alimentazione.



intensità di corrente
in uno strato d'aria ionizzato

L'intensità di corrente varia seguendo una curva tipica, ed aumenta al crescere della tensione di alimentazione, finché la tensione di alimentazione non raggiunge e supera un determinato valore, **la curva è leggermente rettilinea**, ed in questo intervallo **vale la legge di Ohm** : l'intensità di corrente è proporzionale alla tensione di alimentazione, ed il rapporto tensione ed intensità di corrente rimane costante rapporto che definisce la resistenza elettrica dello strato ionizzato considerato ed interposto fra le armature del condensatore.

Nell'istante in cui la tensione di alimentazione ha superato un determinato valore, l'intensità di corrente non è più proporzionale ma assume un valore costante che si chiama "**corrente di saturazione**" del gas ionizzato fra le armature del condensatore, il fenomeno si realizza per un valore di tensione tale che riesca a convogliare verso le armature tutti gli ioni di segno opposto generati ad una velocità

che non consenta di ricombinarsi e neutralizzarsi tra di loro, poiché il numero di ioni generati ad ogni secondo da un agente ionizzatore è costante in queste condizioni rimane costante anche l'intensità di corrente; mentre nel caso di valori di tensione minori lo spostamento degli ioni risulta più lento, si generano e si ricombinano fra di loro e l'intensità di corrente relativa sarà più piccola.

Pertanto la corrente di saturazione sarà tanto maggiore quanto energica l'azione ionizzante dell'aria, e quanto maggiore è il volume d'aria interessato: ovvero ampiezza delle armature e maggiore distanza; in tal senso aumentando l'ampiezza delle armature la corrente di saturazione aumenta mentre la tensione rimane la stessa, ed aumentando la distanza fra le armature si ottiene una corrente di saturazione maggiore ma occorre una tensione maggiore.

fonte

Elettrotecnica Olivieri Ravelli

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Mir:conduzione-ionica-nei-gas>"