

Roma, 15 - I - 1943/XXI

~~100~~ N. 7Bis/22bis/3095

OGGETTO

Resistenze massime ammissibili  
per i circuiti di manovra dei  
deviatori manovrati elettricamente  
agli effetti della protezione  
contro i doppi contatti ordinati  
e separati

CIRCOLARE N. 9

ALLE DELEGAZIONI DI

CAGLIARI e LUBIANA

Alleg. N. 1

7/43

ALLA SEZIONE LAVORI FANERO  
A TUTTI GLI UFFICI I.S.S.

Nell' articolo 22-02 comma a) punto 4) delle "prescrizioni  
Tecniche Generali per gli Impianti di Segnalamento, Apparat  
Centrali Elettrici e Blocco automatico ( Edizione 1940/XVIII)  
è prescritto che la resistenza massima dei circuiti di mano-  
vra e di controllo dei deviatori non deve superare il valore  
di 8 ohm e che solo eccezionalmente, quando tale condizione  
non possa essere raggiunta con l'impiego di conduttori in  
rame da 20/10, la detta resistenza potrà raggiungere e non  
superare il valore di 11 ohm.

Tale limitazione è dovuta essenzialmente alla necessità di  
assicurare, nelle più sfavorevoli condizioni, il funzionamento  
dell'interruttore a scatto " Z" che lo stesso articolo, comma  
a) punto 2), prescrive di inserire nella connessione in cir-  
cuito chiuso neutro del motore della manovra da deviatore, ai  
fini della protezione contro i doppi contatti ordinati e se-  
parati con altri circuiti di manovra attivi convogliati nel-  
lo stesso cavo.

Talchè attualmente, con l'interruttore a scatto tipo F...  
è stato possibile contenere entro limiti assai più ridotti  
di quelli inizialmente previsti, il consumo dell'interruttore

allo scatto - pur garantendo ampiamente tanto il tempo di scatto che è di 0,05 secondi) quanto la necessaria potenza di interruzione con opportuni soffiatori magnetici - tale limitazione può venire molto attenuata con evidente vantaggio ai fini dell'economia nei conduttori di linea.

A tale scopo - anzichè impiegare, come finora prescritto, interruttori a scatto da 0,6 A. - verranno impiegati appositi interruttori a scatto del tipo denominato "2-00" il quale, come risulta dalla poligrafata che si allega, ha la bobina di scatto avvolta per quel valore della resistenza che rende massimo, nelle più sfavorevoli condizioni, il rapporto fra la intensità che circola per un doppio contatto nella bobina stessa e la intensità normale di scatto dell'interruttore.

Con tali interruttori il valore della resistenza massima di linea dei circuiti di manovra e di controllo può essere portato fino a 24 ohm.

Pertanto la lunghezza dei circuiti di linea può essere :

- con impiego di conduttori in rame da 10/10 o con equivalenti in alluminio da 13/10, di m. 540;
- con impiego di conduttori in rame da 15/10 o con equivalenti in alluminio da 19/10, di m. 1220;
- con impiego di conduttori in rame da 20/10 o con equivalenti in alluminio da 25/10, di m. 2180.

Gli interruttori stessi, costruttivamente identici a quelli tipo F.S. di cui la Circolare n°47 40/22/162180 del 3-11-38 (Circ.n°173), verranno richiesti sotto la denominazione :

"Interruttori automatici a scatto rapido tipo 2-00 per la protezione dei circuiti di manovra deviatori a corrente continua in caso di doppio contatto ordinato e separato - (Cat. 826-262)."

Restano pertanto modificate in tale senso le norme sopra riportate di cui la Prescrizioni tecniche più innanzi citate.

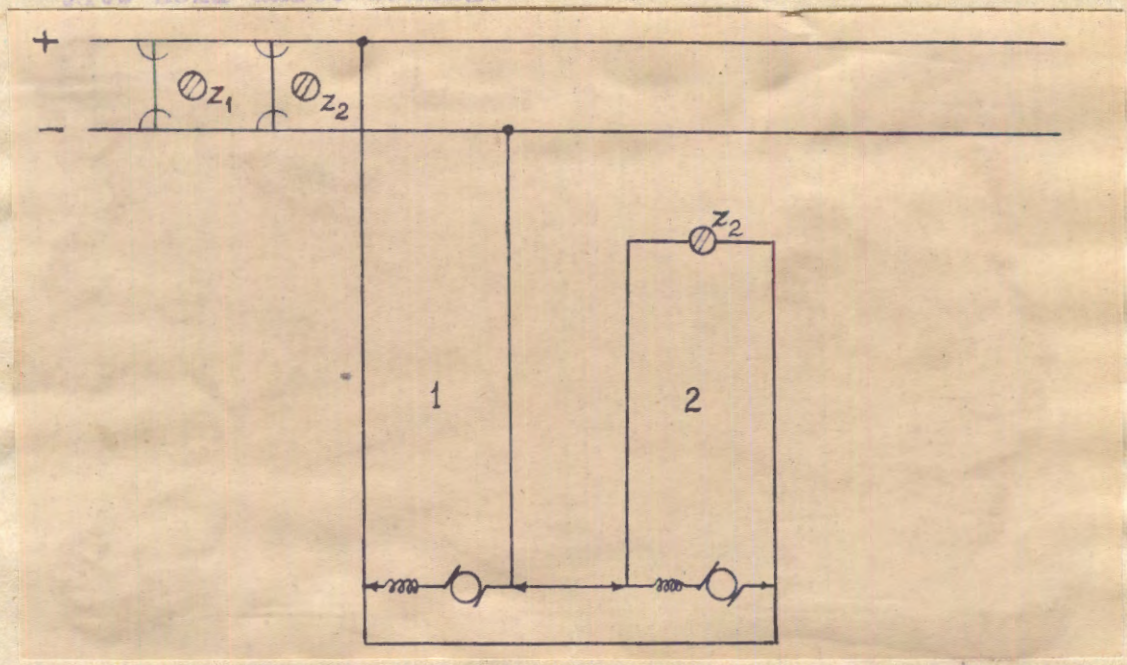
Si prega di confermare.

IL CAPO DEL SERVIZIO

a 190

CONDIZIONE PER LA EFFICACIA DEL CIRCUITO CHIUSO NEUTRO  
 PER LA PROTEZIONE DEI CIRCUITI DI MANOVRA DI DEVIATORI  
 IN CASO DI DOPPI CONTATTI ORDINATI E SEPARATI.

Il caso di doppio contatto ordinato e separato fra un  
 circuito di manovra da deviatore protetto da circuito  
 chiuso neutro ed altro circuito alimentato è rappresen-  
 tate nell'unito schema.

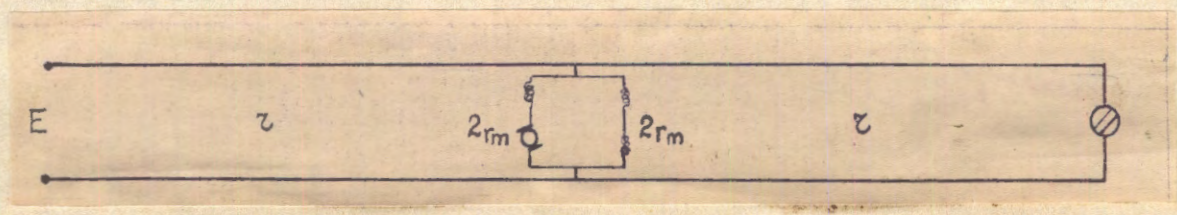


Perchè la protezione con circuito chiuso neutro del motore  
 dello scambio  $\delta$  sia efficace occorre che l'intensità  $I$  di cor-  
 rente che per effetto del doppio contatto circola nella bobina  
 di  $Z_2$  sia tale da provocare lo scatto di quest'ultimo e pertanto  
 occorre che essa sia maggiore della intensità di scatto  $I_s$ .

La condizione di sicurezza risulterà anzi tanto più esigente  
 soddisfacita quanto maggiore risulta il rapporto

$$\frac{I}{I_s}$$

Se si indica ( vedasi schema)



- con E la tensione di alimentazione
- con r la resistenza massima (andata e ritorno) di un circuito di manovra.
- con  $2r_m$  la resistenza dell'avvolgimento di un motore da deviatore
- con  $\rho$  la resistenza della bobina di scatto dell'interruttore; la intensità I cercata nella bobina dello S è data da

$$I = \frac{z_m}{(\rho+z)(z+z_m)+zz_m} E$$

pertanto il rapporto cercato  $\frac{I}{I_s}$  è dato da

$$\frac{I}{I_s} = \frac{\frac{z_m}{I_s}}{(\rho+z)(z+z_m)+zz_m} E$$

E' chiaro che se si sceglie un interruttore per intensità di scatto abbastanza elevata, la resistenza  $\rho$  della bobina è ridotta e quindi I è più elevato ma per contro è elevato anche  $I_s$ ; se si sceglie un interruttore per piccola intensità di scatto, diminuisce certamente la I per effetto della  $\rho$  più elevata ma anche  $I_s$  è più piccola.

Interessa dunque cercare quale è la scelta più opportuna dell'interruttore a scatto per rendere massimo il rapporto  $\frac{I}{I_s}$

Giungeremo facilmente a questa determinazione ricordando che se W è il consumo dell'interruttore allo scatto la  $\rho$  e la  $I_s$  sono legati a W da

$$W = \rho I_s^2$$

e pertanto :

$$\frac{I}{I_s} = \frac{\sqrt{\rho}}{(\rho+z)(z+z_m)+zz_m} \frac{Ez_m}{\sqrt{W}}$$

190

La condizione di massima per la frazione si verifica quando

$$\rho = \frac{z(z+2z_m)}{z+z_m}$$

ed in tal caso

$$\frac{I}{I_0} = \frac{z_m}{\sqrt{z(z+z_m)(z+2z_m)}} \frac{E}{\sqrt{W}}$$

Se - per considerare un caso sfavorevole - si pone  $E = 130$  Volt e si pone  $W = 0,6$  watt, qualora si imponga che  $\frac{I}{I_0}$  non sia inferiore a 2, la condizione si scrive :

$$\frac{z_m}{\sqrt{z(z+z_m)(z+2z_m)}} = 2 \frac{130,775}{130}$$

o anche

$$z(z+z_m)(z+2z_m) \leq \left( \frac{130,775}{3,1} \right)^2 z_m^2$$

cioè

$$z(z+z_m)(z+2z_m) \leq 1760 z_m^2$$

Poichè nei motori per la manovra dei deviatori  $2z_m = 7$  ohm, la condizione diviene

$$z(z+3,5)(z+7) \leq 21500$$

e quindi  $z \leq 24,5$  ohm

La resistenza delle bobine dell'interruttore a scatto è di

$$P = \frac{24,5 \cdot 31,5}{28} = 27,6 \text{ ohm e quindi la}$$

intensità di scatto dell'interruttore da utilizzare è di

$$I_0 = \sqrt{\frac{0,6}{27,6}} = 0,147 \text{ A}$$

Poichè esistono due tipi normali da 0,1 e da 0,25 ampère interessa ora vedere quale dei due tipi può essere più opportunamente utilizzato come interruttore S.

Sulla base di un consumo di 0,6 watt ( come è necessario per dotare l'interruttore di soffiatori magnetici) la resistenza ohmica delle bobine diviene nei due casi

$$\frac{0,6}{0,01} = 60 \text{ Ohm} \quad \text{e} \quad \frac{0,6}{0,0625} = 9,6 \text{ ohm.}$$

Con un interruttore del primo tipo la corrente nella bobina per  $E = 130 \text{ Volt}$  è di  $0,186 \text{ A}$  cioè 1,86 volte la corrente di scatto: con un interruttore del secondo tipo la corrente è di  $0,438 \text{ A}$  e cioè 1,75 volte la corrente di scatto.

Per quanto sia utilizzando l'interruttore da  $0,1\text{A}$ , sia utilizzando quella da  $0,25\text{A}$ , si ottengano già dalle condizioni soddisfacenti, viene deciso creare un nuovo tipo di interruttore che verrà denominato ZCC e che verrà attuate secondo le caratteristiche sopra indicate come le più convenienti.