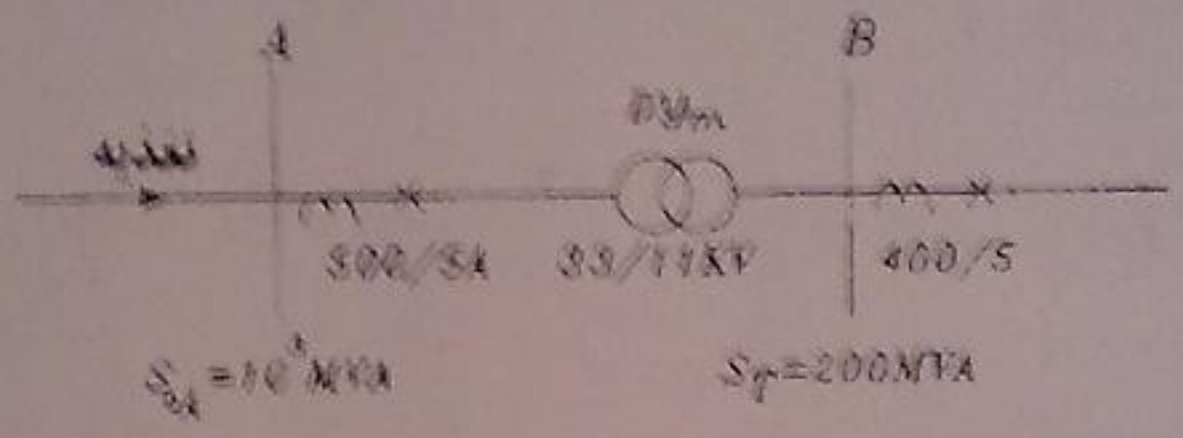
بنام خدا

دانشگاه	تفرش
تاریخ	1390/01/22
نام درس	حفاظت
شماره امتحان	1

نام و نام خانوادگی	
شماره دانشجوئی	
گروه	
چیزی ننویسید	

۵ - یک فیدر ترانسفورماتور AB مطابق شکل زیر موجود است؛

که در آن S, A قدرت اتصال کوتاه (سطح اتصال کوتاه) در شین ۳۳ کیلوولتی می‌باشد. تمامی آن‌ها مجهز به رله‌های جریان زیاد با منحنی کاهشی هستند. چنانچه جریان اضافه بار ترانسفورماتور ۳۰٪ و امپدانس پراکندگی آن ۱۰٪ بر مبنای مقدار نامی باشد، مطلوبست:



الف: محاسبه سطح اتصال کوتاه در B و زمان قطع حفاظت در شین B بشرط اینکه تنظیم‌های زمانی و جریانی برای رلهٔ B به ترتیب TSM = ۰/۴ و PS = ٪۱۵۰ باشد.

همچنین اگر زمان عملکرد رله B دو برابر زمان عملکرد در حالت تعیین شده در حالت قبل باشد TSM رله B چند باید باشد؟
ضمنا چرا از عنصر HS در رله‌های جریان‌زیاد استفاده می‌شود؟

فرزاد رضوی

به نکات زیر دقت کنید:

1) ابتدا نام و نام خانوادگی و شماره دانشجوئی خود را بنویسید.
2) پشت برگه را دو قسمت کنید. نیمه بالا جواب سؤال اول و نیمه پائین جواب سؤال دوم را بنویسید. بجز این دو قسمت جای دیگری از برگه را تصحیح نمی‌کنم. در صورت جواب ندادن به سؤال مربوطه، قسمت مربوطه را خالی بگذارید.
3) جواب قسمت ضمنا را با توضیح کامل بنویسید.
4) هر چه بر روی میز است به زیر میز بگذارید، حتی برگه سفید.
5) هیچ دو گروه A و B کنار هم نباشند. اگر دو نفر از یک گروه کنار هم باشند، برگه هر دو نفر گرفته می‌شود.
6) سؤال نپرسید، اگر اطلاعاتی کم یا ناخوانا است، خودتان در نظر بگیرید و بنویسید که چه فرضی کرده‌اید.
7) اگر خواستم برگه کسی را بگیرم، بدون اتلاف وقت و توضیح برگه را بدهد.
8) امتحانات تک سؤالی 10 دقیقه و امتحانات 2 سؤالی 20 دقیقه وقت است.
9) چون بخشهائی از سؤالات گروه‌های A و B مشترک است، به برگه شخص کنار دست نگاه نکنید.

$TSM=0.4$, $PS=150\%$, $Z_T^{PU}=0.1^{PU}$, $S_{base}=200^{MVA}$

$SCC=1000^{MVA} \Rightarrow SCC^{PU}=\frac{1000}{200}=5^{PU} \Rightarrow Z_A^{PU}=\frac{1}{SCC^{PU}}=0.2^{PU} \Rightarrow$

$I_{F_B}=\frac{1^{PU}}{0.2^{PU}+0.1^{PU}}=\frac{10^{PU}}{3}=3.33^{PU}$ & $I_{base}=\frac{200\times10^3}{\sqrt{3}\times11}=10497.3$

$I_{F_B}=3.33^{PU}\times10497.3=34955.9^{A}$ جریان خطا در B

مقدار اتصال کوتاه

B سه فاز اتصال کوتاه: $S_B=V_B\cdot I_{F_B}=11\times10^3\times34955.9=384.5^{MVA}$

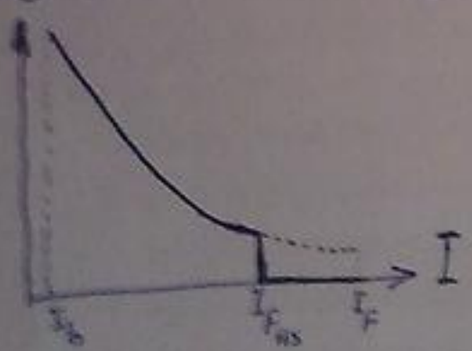
$I_{tap}=\frac{CT_R\,PS}{100}=\frac{400\times150}{100}=600^{A}$ $\Rightarrow t_{R_B}=\frac{0.14}{\left(\frac{I_{F_B}}{I_{tap}}\right)^{0.02}-1}\times TSM_B$

$t_{R_B}=\frac{0.14}{\left(\frac{34955.9}{600}\right)^{0.02}-1}\times0.4=0.66 \Rightarrow t_{R_B}=0.66$ زمان قطع رله B

$t_{R_B}=1.32^{sec} \Rightarrow t_{R_B}=1.32=\frac{0.14}{\left(\frac{34955.9}{600}\right)^{0.02}-1}\times TSM_B \Rightarrow TSM_B=0.798 \Rightarrow$

$TSM_B=0.8$ ⇐ گرد کردن

با انتخاب رله‌های جریان زیاد، کمترین پیشنهاد هم استفاده می‌کنیم در این پیشنهاد این است که حتی اگر در زمان اتصال کوتاه سمت ثانویه CT سوخت رله در زمان اول (0.1 ثانیه) فرمان قطع می‌دهد. و این زیادی زمان در حالت اتصال کوتاه، سیستم را از بین نخواهد برد. بین این رله HS نصب می‌کنیم که این در یک فاصله‌ی زمانی به این اتصال کوتاه پاسخ داده HS قطع کند و در غیر این صورت رله‌ی جریان زیاد قطع کند.



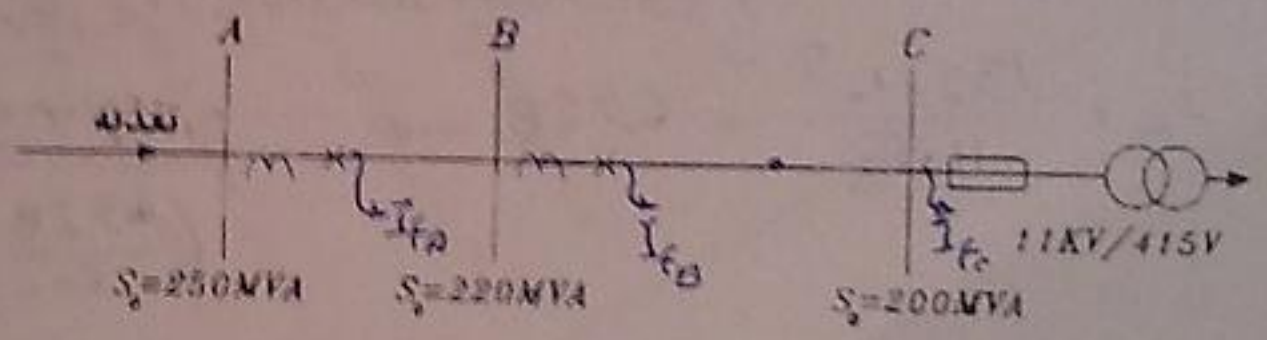
بنام خدا

دانشگاه	تفرش
تاریخ	1390/01/22
نام درس	حفاظت
شماره امتحان	1

نام و نام خانوادگی
شماره دانشجوئی
گروه
چیزی ننویسید

۱- یک مدار سه فازه ۱۱ کیلو ولت شامل سه شین A و B و C مطابق شکل زیر موجود است. تغذیه از سوی شینهٔ A صورت می‌گیرد. سطوح اتصال کوتاه (S_k) در نقاط A و B و C بر روی شکل کاملا نمایان است (ولتاژ مبنا ۱۱۸V می‌باشد). در نقطهٔ C یک فیوز زمانی وجود دارد که برای قدرت ۲۰۰MVA (خطا در سمت فشار قوی) در ۰/۱ ثانیه ذوب می‌شود. تمامی C.T.های نشان داده‌شده روی شکل، دارای نسبت تبدیل $\frac{۴۰۰}{۵}$ آمپر و همگی مجهز به رله‌های جریان زیاد با منحنی مشخصهٔ کاهشی می‌باشند. P.S این رله‌ها چنان است که با فرض یک اختلاف زمانی ۰/۵ ثانیه برای یک اتصال کوتاه سه فازه پشت هر رله، PSM کمتر از ۲۰ باشد. مطلوبست:

الف: محاسبه تنظیم زمانی و جریانی (P.S و TSM) رله‌های پشت شین‌های A و B با فرض آنکه اختلاف زمانی جهت عملکرد رله‌ها برابر با ۰/۵ ثانیه باشد.



همچنین در مساله بالا تنظیم عنصر سریع رله B چند است؟

ضمنا توضیح دهید که از نظر ساختمان داخلی رله، PS چیست؟

فرزاد رضوی

به نکات زیر دقت کنید:

1) ابتدا نام و نام خانوادگی و شماره دانشجوئی خود را بنویسید.
2) پشت برگه را دو قسمت کنید. نیمه بالا جواب سؤال اول و نیمه پائین جواب سؤال دوم را بنویسید. بجز این دو قسمت جای دیگری از برگه را تصحیح نمی‌کنم. در صورت جواب ندادن به سؤال مربوطه، قسمت مربوطه را خالی بگذارید.
3) جواب قسمت ضمنا را با توضیح کامل بنویسید.
4) هر چه بر روی میز است به زیر میز بگذارید، حتی برگه سفید.
5) هیچ دو گروه A و B کنار هم نباشند. اگر دو نفر از یک گروه کنار هم باشند، برگه هر دو نفر گرفته می‌شود.
6) سؤال نپرسید، اگر اطلاعاتی کم یا ناخوانا است، خودتان در نظر بگیرید و بنویسید که چه فرضی کرده‌اید.
7) اگر خواستم برگه کسی را بگیرم، بدون اتلاف وقت و توضیح برگه را بدهد.
8) امتحانات تک سؤالی 10 دقیقه و امتحانات 2 سؤالی 20 دقیقه وقت است.
9) چون بخشهائی از سؤالات گروه‌های A و B مشترک است، به برگه شخص کناردست نگاه نکنید.

$I_{F_C} = \frac{200 \times 10^3}{11\sqrt{3}} = 10497$

$I_{F_B} = \frac{220 \times 10^3}{11\sqrt{3}} = 11547$

$I_{F_A} = \frac{250^{MVA}}{11\sqrt{3}} = 13121$

$PSM \leq 20 \rightarrow \frac{I_f}{I_b} \leq 20$

$\frac{I_{F_B}}{I_{b_B}} \leq 20 \rightarrow I_{bB} \geq 577,35^{A}$

$\frac{I_{F_A}}{I_{b_A}} \leq 20 \rightarrow I_{bA} \geq 656^{A}$

$I_{b_B} = 577,35 = \frac{PS_B \times 400}{100} \rightarrow PS_B = 144,33 \xrightarrow{norm}$ $\boxed{PS_B = 150\% \rightarrow I_{bB} = 600^{A}}$

$I_{b_A} = 656 = \frac{PS_A \times 400}{100} \rightarrow PS_A = 164 \xrightarrow{norm}$ $\boxed{PS_A = 175\% \rightarrow I_{bA} = 700^{A}}$

$t_B|_{F_C} - t_C|_{F_C} \geq 0,5 \rightarrow \frac{0,14 \times TSM_B}{\left(\frac{10497}{600}\right)^{0,02} - 1} - 0,1 \geq 0,5 \rightarrow TSM_B \geq 0,2525 \xrightarrow{norm}$

$\boxed{TSM_B = 0,25}$

$t_A|_{F_B} - t_B|_{F_B} \geq 0,5 \rightarrow \frac{0,14 \times TSM_A}{\left(\frac{11547}{700}\right)^{0,02} - 1} - \frac{0,14 \times 0,25}{\left(\frac{11547}{600}\right)^{0,02} - 1} \geq 0,5 \rightarrow TSM_A \geq 0,4559$

$\xrightarrow{norm}$ $\boxed{TSM_A = 0,5}$

ب) برای یک ترانس تنظیم عنصر سریع رله ی B جریان را در 60٪ خط حساب می کنیم

$I_{hs} = \frac{132 \times 10^3}{11\sqrt{3}} = 6928 \rightarrow \frac{0,14\, TSM_B}{\left(\frac{6928}{600}\right)^{0,02} - 1} - 0,1 \geq 0,5$

$\rightarrow TSM_B \geq 0,21 \rightarrow TSM_B = 0,25$

$I_{hs} = 0,6 \times (11547) + 0,4 \times 13121 = 12176$

یعنی رله باید بعد از جریان 12176 تحریک شده به طور آنی قطع کند

ج) PS تنظیمی است در رله که اگر از رله جریان I_b عبور کند در شانه رله 1^A یا 5^A را خواهیم داشت و عبارت دیگر PS یک ترانس با دور متغیر است که می توان بوسیله ی آن رله را به شانه ای تنظیم کرد که در صورت عبور I_b از رله در شانه 1^A یا 5^A را داشته باشیم و جریان بیش از 1^A یا 5^A در شانه T) شود