

# ای نام تو بهترین سر آغاز





# حفاظت و رله رله ها جریان زیاد

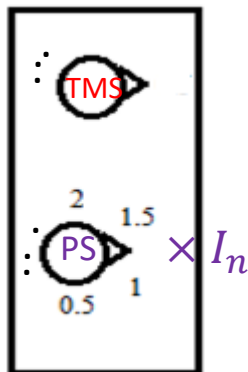
مدرس: نبی اله رضانی





# ❖ کاربرد رله های جریان زیاد در حفاظت خطوط توزیع

## ب - رله های کاهشی



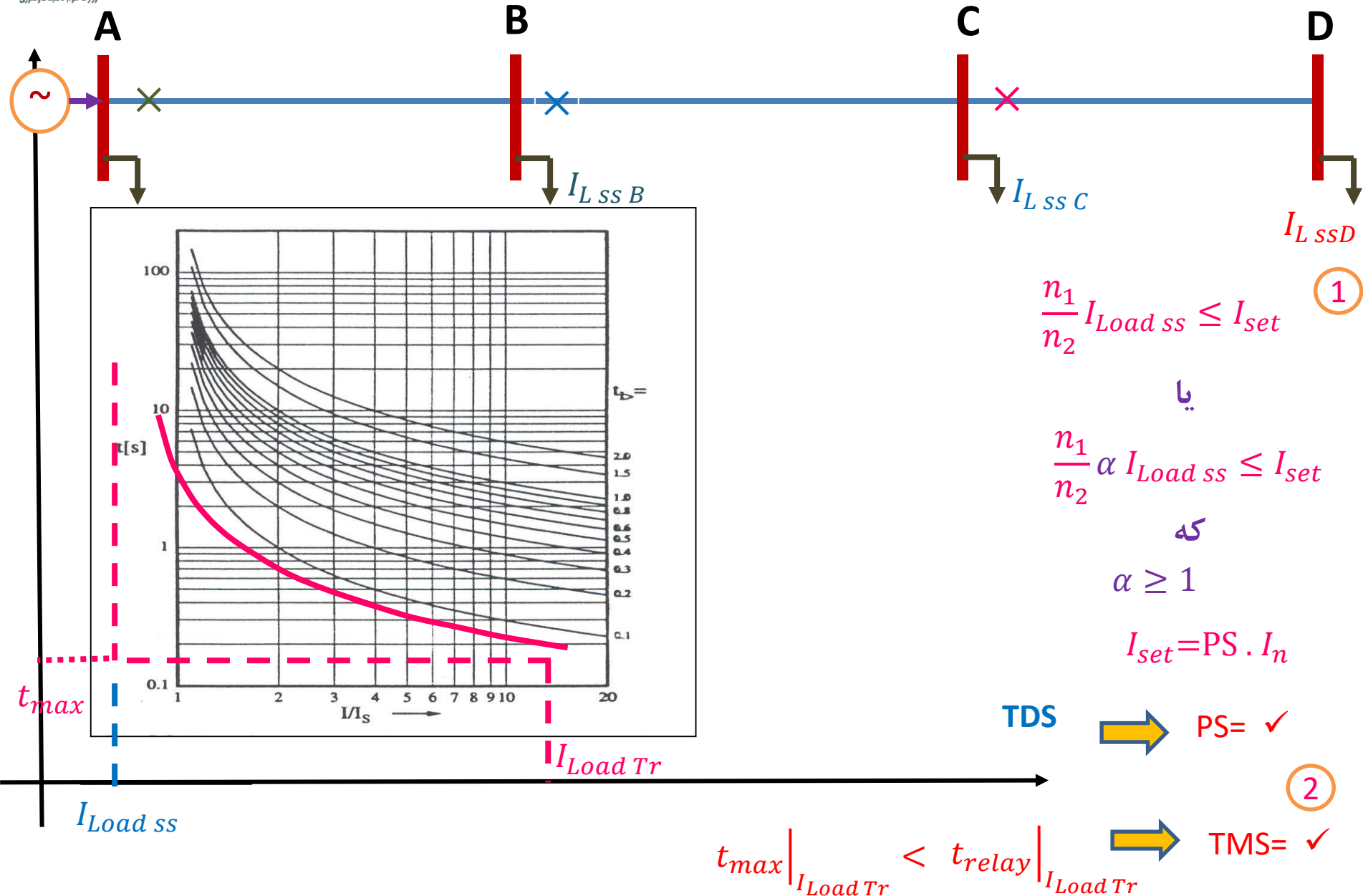
TMS: Time Multiplier Setting   TDS: Time Dial Setting

PS: Plug Setting

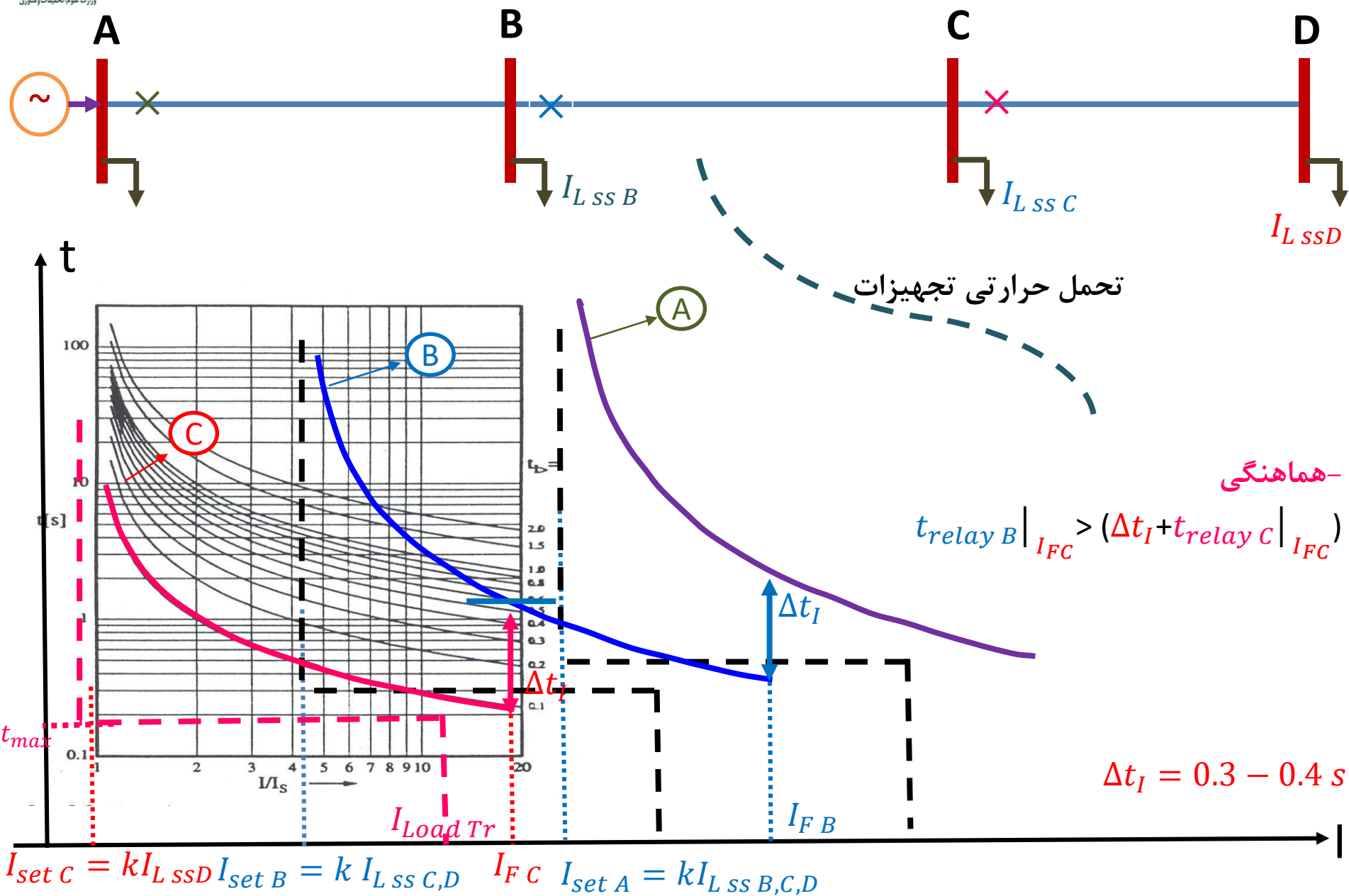
## • اطلاعات مورد نیاز برای حفاظت شبکه هاش شعاعی

۱. نمایش تک خطی شبکه + سطح اتصال کوتاه
۲. نمایش امپدانسی شبکه
۳. حداکثر و حداقل جریان اتصال کوتاه عبوری از خطوط
۴. نوع اتصال کوتاه مورد بررسی
۵. حداکثر جریان بار شبکه در نقاط مختلف
۶. جریان های بار گذرا ( راه اندازی موتورها - جریان هجومی ترانسفورماتورها و ... )
۷. مشخصه CT
۸. مشخصات رله های موجود در انبار

# ب - رله های کاهشی -تنظیم جریانی - زمانی (Current-Time Grading)



**ب - رله های کاهشی**  
**-تنظیم جریانی - زمانی (Current-Time Grading)**





# ❖ کاربرد رله های جریان زیاد در حفاظت خطوط توزیع

## ب - رله های کاهشی

### -تنظیم جریانی - زمانی (Current-Time Grading)

$\Delta t_D$	$\Delta t_I$	موارد
۰/۱	۰/۱	۱-زمان عملکرد مربوط به رله اصلی
۰/۰.۵	۰/۰.۵	۲- زمان تخلیه انرژی در رله پشتیبان (over shoot)
۰/۱	۰/۱	۳-زمان برای اطمینان
---	$۰/۱ t_A$	۴-خطای CT
$0.1 t_A + 0.1 t_B$	$0.075 t_A + 0.075 t_B$	۵-خطای مشخصه (زمانی) رله
$0.25 + 0.2 t_A$	$0.25 + 0.25 t_A$	جمع کل

$\Delta t = 0.4 \text{ Sec}$    $\Delta t = 0.3 \text{ Sec}$  امروزه

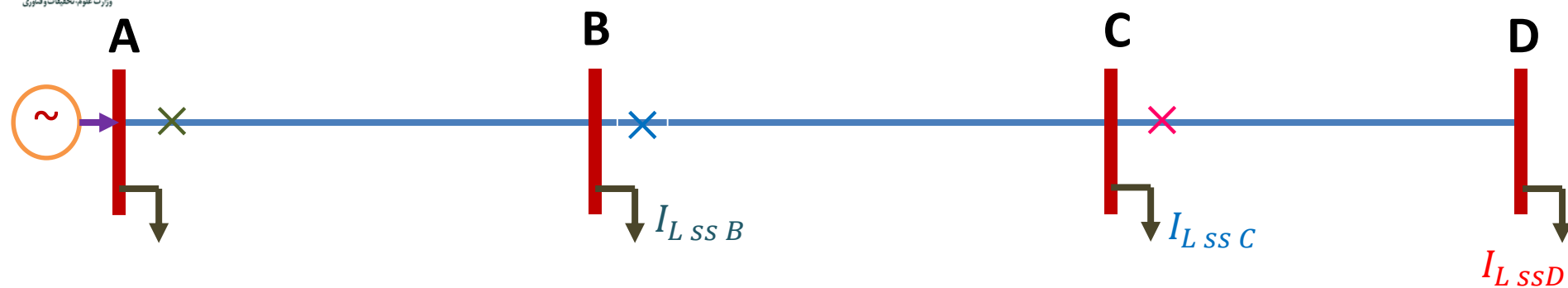
نکات مهم:

- محاسبات هماهنگی رله ها از دورترین رله به منبع تغذیه شروع می شود.
- هماهنگی به ازای حداکثر جریان اتصال کوتاه سه فاز عبوری از رله پیشرو (مگر در مورد رله های دو سوی ترانسفورماتور مثلث/ستاره) انجام می پذیرد.
- فاصله زمانی حداقل میان مشخصه رله ها رعایت شود.

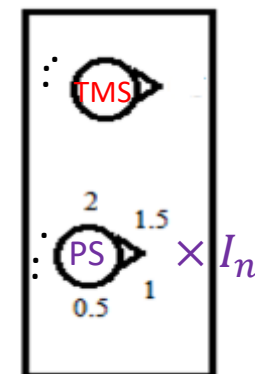


## ب - رله های کاهشی

مثال: تنظیمات رله های حفاظتی را در شبکه شعاعی زیر انجام دهید. رله ها استاندارد هستند.



	$I_{LSS} (A)$	$I_{LTr} (A)$	$I_{LLL} (A)$	$n_{CT}$
<b>A</b>	-	-	<b>12600</b>	<b>300/5</b>
<b>B</b>	<b>165</b>	<b>825(.5 sec)</b>	<b>5750</b>	<b>150/5</b>
<b>C</b>	<b>95</b>	<b>475(.5 sec)</b>	<b>2880</b>	<b>100/5</b>
<b>D</b>	<b>80</b>	<b>400(.5 sec)</b>	<b>750</b>	-



TMS=0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1



## ب - رله های کاهشی

مثال: تنظیمات رله های حفاظتی را در شبکه شعاعی زیر انجام دهید. رله ها استاندارد هستند.

- پاسخ  
- الف - رله C

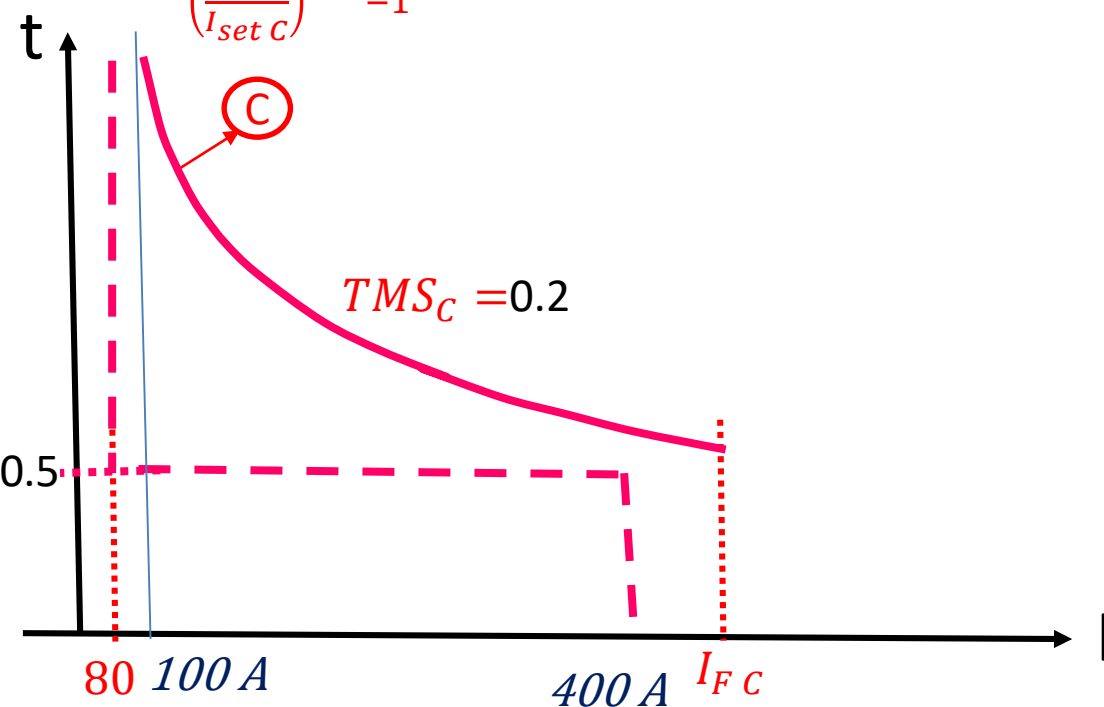
$$\frac{5}{100} \times 80 \leq I_{set C S} \Rightarrow 4 \leq I_{set C S} \Rightarrow I_{set C S} = 1 \times 5 = 5 A$$

-۱

$$\Rightarrow I_{set C P} = \frac{100}{5} \times 5 = 100 A$$

-۲

$$t_c = \frac{0.14 TMS_C}{\left(\frac{I}{I_{set C}}\right)^{0.02} - 1} > 0.5 \text{ sec} \Rightarrow TMS_C > 0.1 \Rightarrow TMS_C = 0.2$$



$$t_{relay B} |_{I_{FC}} > (\Delta t_I + t_{relay C} |_{I_{FC}})$$





## ب- رله های کاهشی

مثال: پاسخ  
ب- رله B

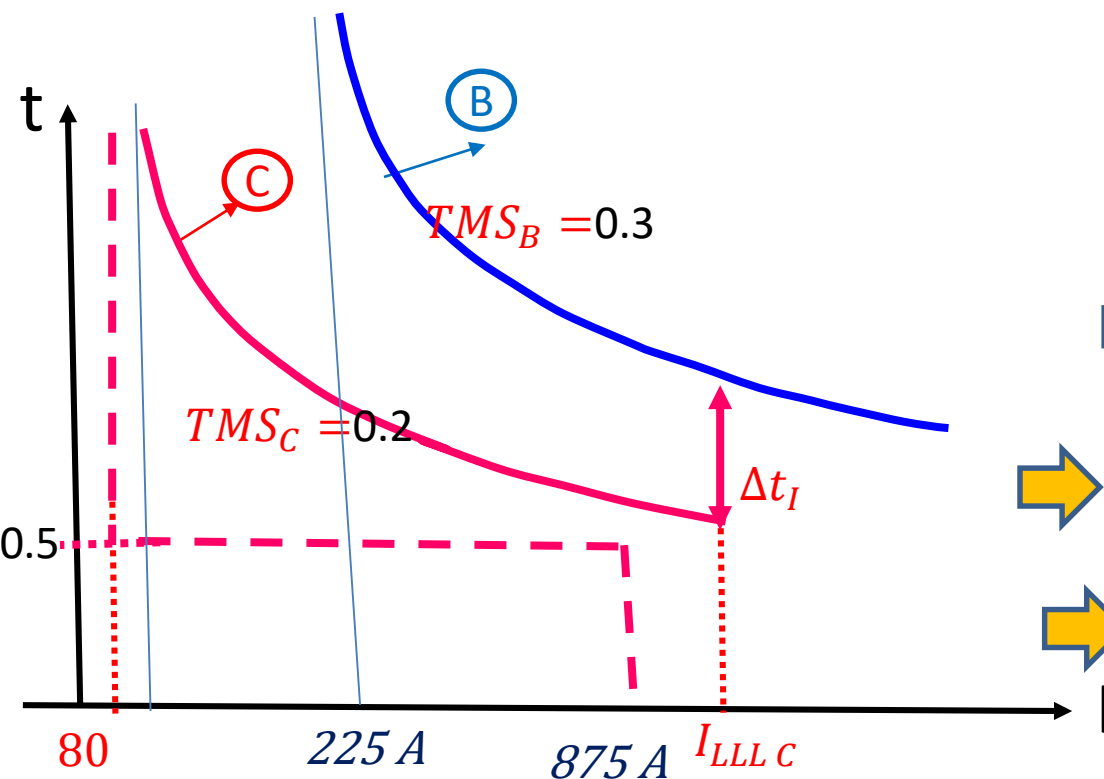
$$\frac{5}{150} \times (80 + 95) \leq I_{setB S} \Rightarrow 5.83 \leq I_{setB S} \Rightarrow I_{setB S} = 1.5 \times 5 = 7.5 A \quad -1$$

$$\Rightarrow I_{setB P} = \frac{150}{5} \times 7.5 = 225 A$$

-2

$$t_B = \frac{0.14 TMS_B}{\left(\frac{I}{I_{setB}}\right)^{0.02} - 1} > 0.5 \text{ sec} \Rightarrow t_B = \frac{0.14 TMS_B}{\left(\frac{875}{225}\right)^{0.02} - 1} > 0.5 \text{ sec} \Rightarrow TMS_B > 0.1$$

3- هماهنگی بین رله B و رله C



$$t_B|_{I_{LLC}} > (\Delta t_I + t_C|_{I_{LLC}})$$

$$\Rightarrow t_B = \frac{0.14 TMS_B}{\left(\frac{I}{I_{setB}}\right)^{0.02} - 1} > \left(0.4 + \frac{0.14 TMS_C}{\left(\frac{I}{I_{setC}}\right)^{0.02} - 1}\right)$$

$$\Rightarrow t_B = \frac{0.14 TMS_B}{\left(\frac{2880}{225}\right)^{0.02} - 1} > \left(0.4 + \frac{0.14 \times 0.2}{\left(\frac{2880}{100}\right)^{0.02} - 1}\right)$$

$$\Rightarrow TMS_B > 0.298 \Rightarrow TMS_B = 0.3$$

# ب - رله های کاهشی

مثال: پاسخ  
 ب - رله A

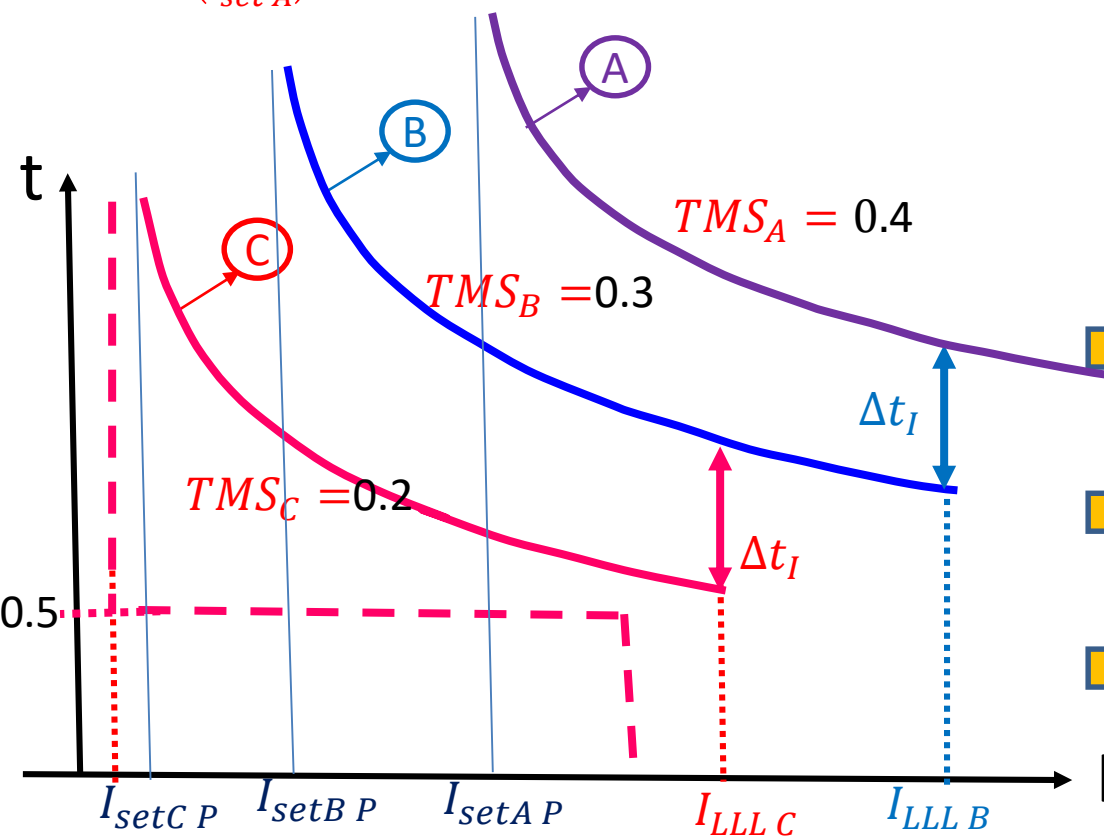
$$\frac{5}{300} \times (80 + 95 + 165) \leq I_{setAS} \Rightarrow 5.7 \leq I_{setAS} \Rightarrow I_{setAS} = 1.5 \times 5 = 7.5 A \quad -1$$

$$\Rightarrow I_{setAP} = \frac{300}{5} \times 7.5 = 450 A$$

-2

$$t_A = \frac{0.14 TMS_A}{\left(\frac{I}{I_{setA}}\right)^{0.02} - 1} > 0.5 \text{ sec} \Rightarrow t_A = \frac{0.14 TMS_A}{\left(\frac{1700}{450}\right)^{0.02} - 1} > 0.5 \text{ sec} \Rightarrow TMS_A > 0.1$$

3- هماهنگی بین رله B و رله C



$$t_A|_{I_{LLLB}} > (\Delta t_I + t_B|_{I_{LLLB}})$$

$$\Rightarrow t_A = \frac{0.14 TMS_A}{\left(\frac{I}{I_{setA}}\right)^{0.02} - 1} > \left(0.4 + \frac{0.14 TMS_B}{\left(\frac{I}{I_{setB}}\right)^{0.02} - 1}\right)$$

$$\Rightarrow t_A = \frac{0.14 TMS_A}{\left(\frac{5750}{450}\right)^{0.02} - 1} > \left(0.4 + \frac{0.14 \times 0.3}{\left(\frac{5750}{225}\right)^{0.02} - 1}\right)$$

$$\Rightarrow TMS_B > 0.384 \Rightarrow TMS_A = 0.4$$



با آرزوی سلامتی، بهروزی و موفقیت