کنترل اسکالر ماشین القائی سه فاز

عمده اینورتر های مورد استفاده برای کنترل ماشینهای القائی که در بازار موجود است از روش اسکالر استفاده می کنند. یعنی کنترل اینورتر به نحوی است که نسبت ولتاژ - فرکانس تغذیه استاتور ماشین ثابت بماند.

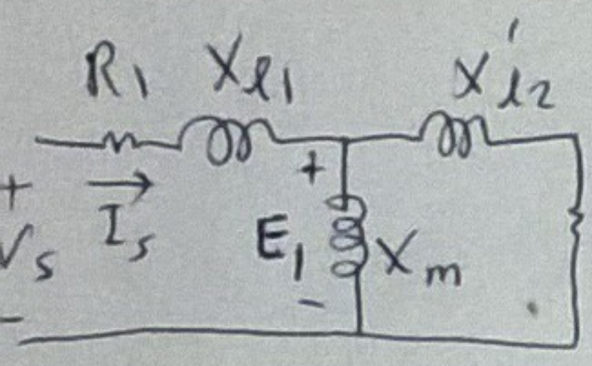
$$\frac{V_s}{f_s} = \text{ثابت} = C_s$$

بعنوان مثال یک ماشین القائی با ولتاژ تغذیه نامی 380V / 220V و فرکانس نامی 50 هرتز
خطا خط خطا نول

اگر داشته باشیم، نسبت $\frac{220}{50}$ (برای ولتاژ فاز) $\frac{V_s}{f_s}$ (برای ولتاژ خطا) $\frac{380}{50}$

خواهد بود. حال اگر بخواهیم ماشین با نصف دور نامی بچرخد، ولتاژ تغذیه هم باید نصف گردد

چرا نسبت $\frac{V_s}{f_s} = C_s$ ثابت نگه داشته می شود؟



$$T = \frac{3}{\omega_s} I'^2_r \frac{R'_r}{s} \qquad \omega_s = \frac{2\pi f_s}{(\frac{P}{2})} = \frac{4\pi f_s}{P}$$

$$T = \frac{3}{\omega_s} \times \frac{E_1^2}{(\frac{R'_r}{s})^2 + X'^2_{l2}} \propto \frac{R'_r}{s} \qquad s = \frac{f_r}{f_s} = \frac{\text{فرکانس جریان روتور}}{\text{فرکانس استاتور}}$$

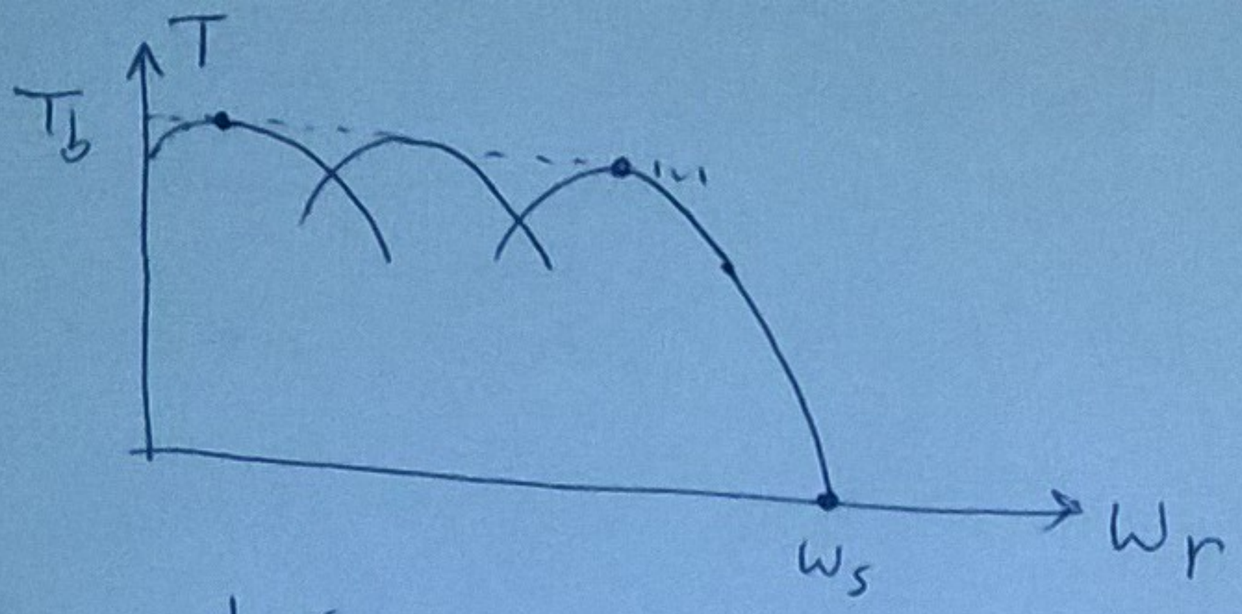
$$X'_{l2} = 2\pi f_s L'_{l2}$$

از ترکیب روابط فوق $\longrightarrow$ $$T = \frac{3P}{4\pi R'_r} \left(\frac{E_1}{f_s}\right)^2 \frac{f_r}{1 + \left(\frac{2\pi f_2 L'_{l2}}{R'_r}\right)^2}$$

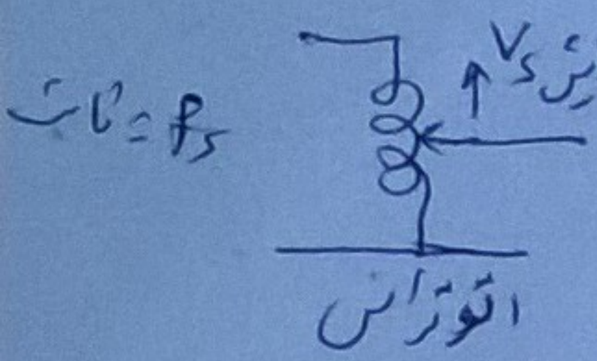
$\frac{\partial T}{\partial f_r} = 0 \longrightarrow f_{rb} = \frac{R'_r}{2\pi L'_{l2}}$ = لغزش یا فرکانس روتور در گشتاور ماکزیمم
(فرکانس جریان روتور در گشتاور ماکزیمم)

$$T_b = \frac{3P}{16\pi^2 L'_{l2}} \left(\frac{E_1}{f_s}\right)^2 = \text{گشتاور ماکزیمم} \longrightarrow T_b \propto \left(\frac{E_1}{f_s}\right)^2$$

پس روش ($\frac{V}{f}$ = ثابت) باعث می شود مقدار ماکزیمم گشتاور ثابت بماند.

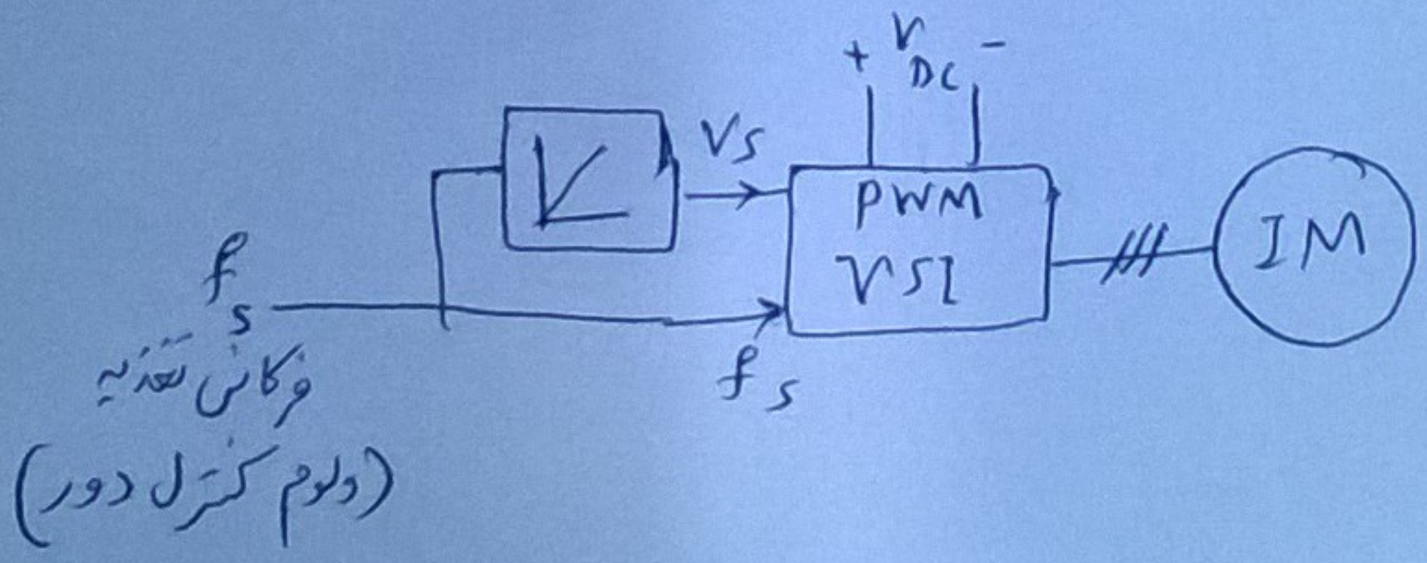


اگر فرکانس تغذیه ثابت باشد و فقط ولتاژ تغذیه (دامنه ولتاژ تغذیه استاتور) را بتدریج افزایش دهیم (بعنوان مثال برای راه اندازی ماشین القائی از اتوترانسفورماتور استفاده کنیم) ← آنگاه سبت $\frac{V_s}{f_s}$ ثابت نخواهد بود و در لحظه راه اندازی گشتاور خیلی کم خواهد بود و موتور گشت بار لن تواند راه اندازی شود.



کنترل حلقه باز ماشین القائی:

اسکالر



کنترل حلقه بسته ماشین القائی:

اسکالر