

Beispiel für parallele FACTS: FC-TCR (Thyristor Controlled Reactor)

Ein FC-TCR wird parallel zum 20-kV-Netz (50 Hz) geschaltet. Der FC-TCR ist als Sternschaltung ausgeführt. **Bild 1** zeigt das einphasige Schaltbild.

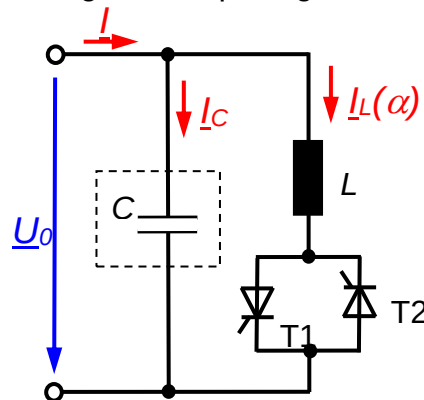


Bild 1: Schaltung des FC-TCR

- Bestimmen Sie die Kapazität C so, dass bei sperrenden Ventilen $T1$ und $T2$ eine induktive Blindleistung von $-0,377$ MVar durch den 3-phasigen FC-TCR geliefert werden kann.
- Für den Fall, dass der FC-TCR mit einem Steuerwinkel von $\alpha = 0^\circ$ betrieben wird, soll die erreichbare kapazitive Kompensationsleistung $0,377$ MVar betragen. Bestimmen Sie die erforderliche Induktivität der Drossel L .

Beispiel für serielle FACTS: TCSC (Thyristor Controlled Series Capacity)

Eine 100 km lange 110-kV-Freileitung soll einen Verbraucher versorgen, dessen Leistungsfaktor $\cos(\varphi)$ zwischen 0,7 (ind.) und 0,95 (ind.) variieren kann. Um die Stabilität der Leitung zu erhöhen, soll die Blindleistung der Leitung mit einem TCSC kompensiert werden.

Folgende Daten der Anlage sind bekannt:

Netz:	$f = 50$ Hz	$U_N = 110$ kV
Leitung :	$R' = 0,25$ Ω/km	$L' = 1,1$ mH/km

- Bestimmen Sie die notwendige Kapazität des TCSC, um eine vollständige Kompensation des Längsspannungsabfalls an der Leitung mit dem gegebenen $\cos(\varphi)$ der Last zu ermöglichen.
- Welche Induktivität ist erforderlich, damit der Längsspannungsabfall an der Leitung vollständig kompensiert wird für den Fall, dass der Verbraucher die maximal mögliche Wirkleistung aufnimmt? Das Verhältnis X_C/X_L soll dabei in einem Wertebereich zwischen 3 und 6 liegen und die Induktivität soll möglichst kostengünstig in der Herstellung sein. Bestimmen Sie mit Hilfe von **Bild 3** den Steuerwinkel β , mit dem die Thyristoren des TCSC angesteuert werden müssen.

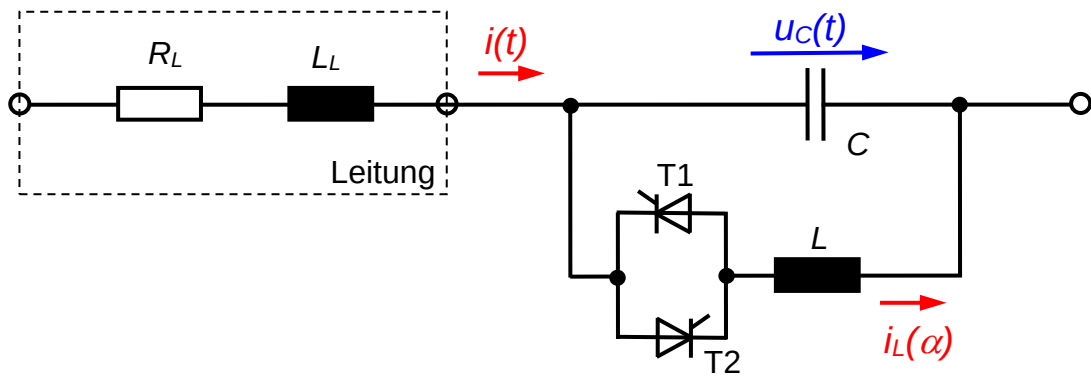


Bild 2: Schaltung eines TCSC (Thyristor Controlled Series Capacitor)

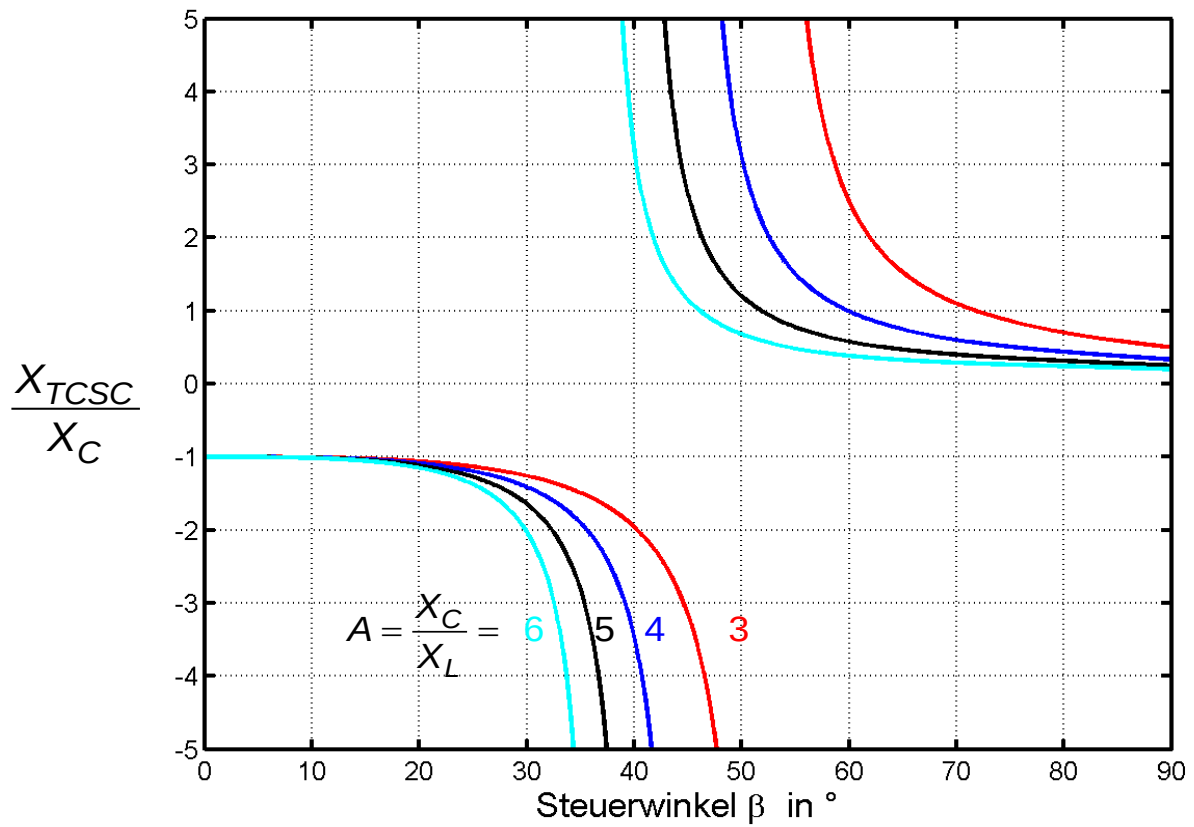


Bild 3: Werte der Funktion X_{TCSC}/X_C zur Bestimmung des Steuerwinkels β eines TCSC