

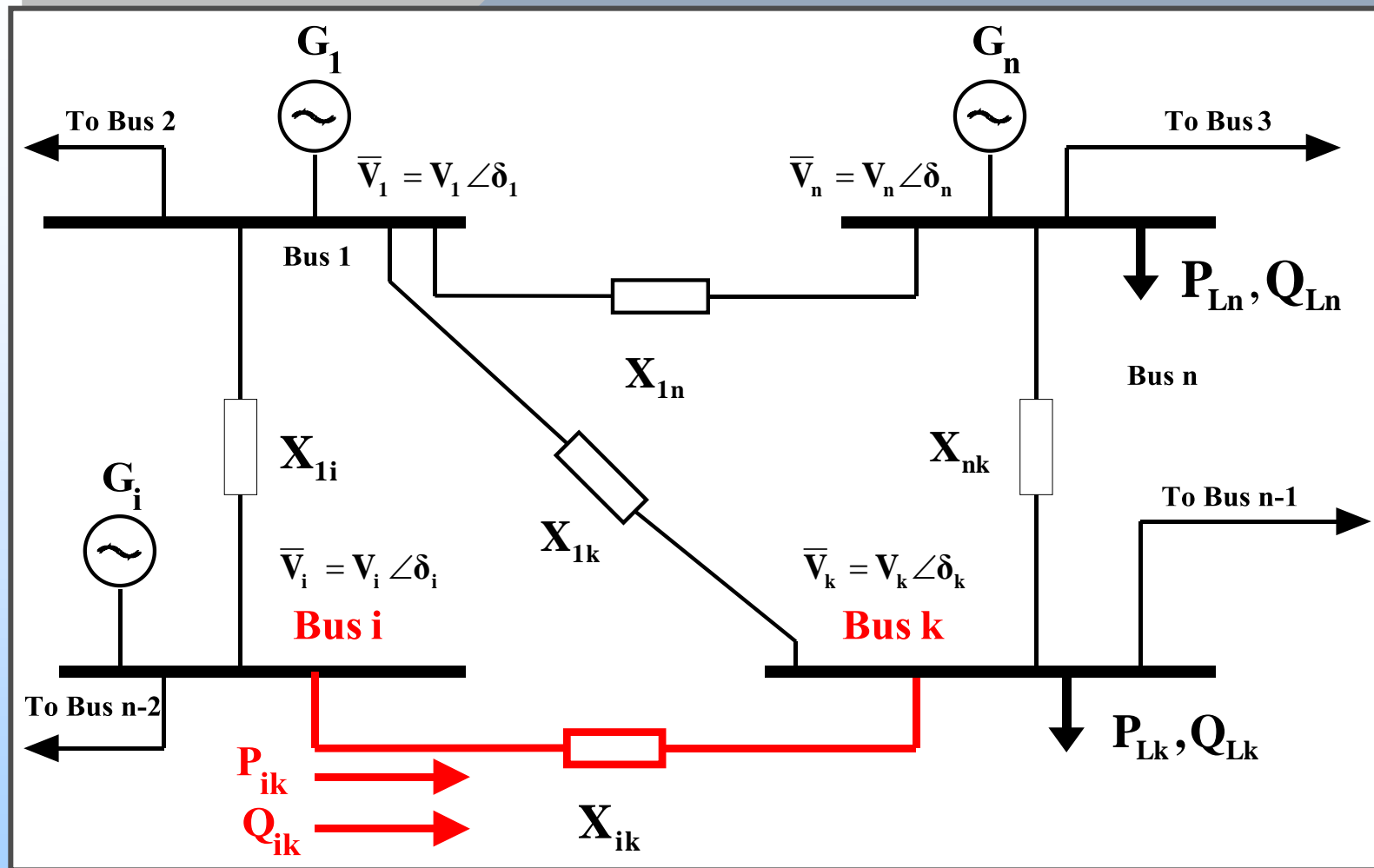
טכניון – מכון טכנולוגי לישראל
פקולטה להנדסת חשמל



בקרה של זרימת ההספקים ברשת החשמל החכמה

פרופ. א. אלכסנדרוביץ

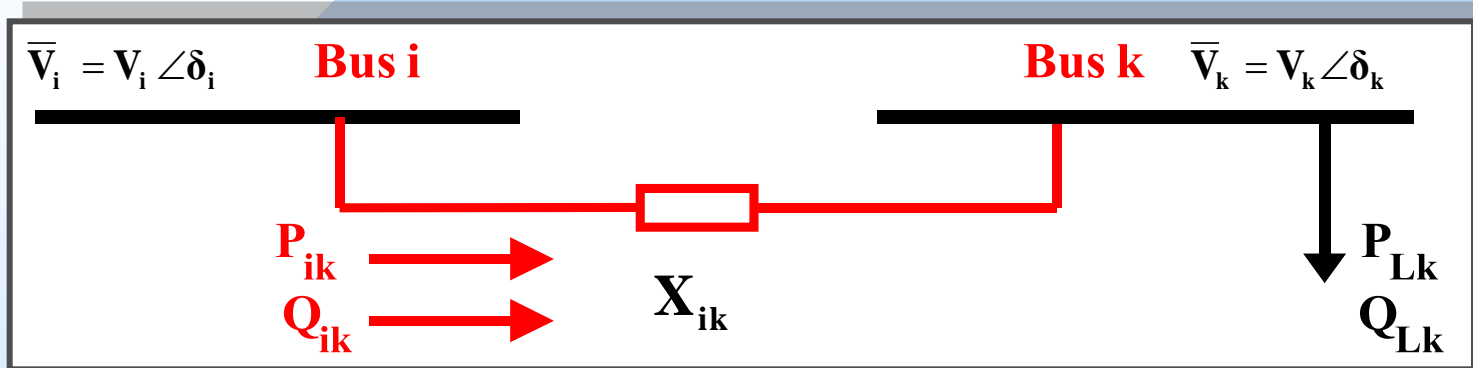
זרימת ההספקים במערכת (בקו)



$$P_{ik} = \frac{V_i \cdot V_k}{X_{ik}} \cdot \sin \delta_{ik}$$

$$Q_{ik} = \frac{V_i}{X_{ik}} \cdot (V_i - V_k \cos \delta_{ik})$$

אפשרויות בקרה של זרימת ההספקים בקו

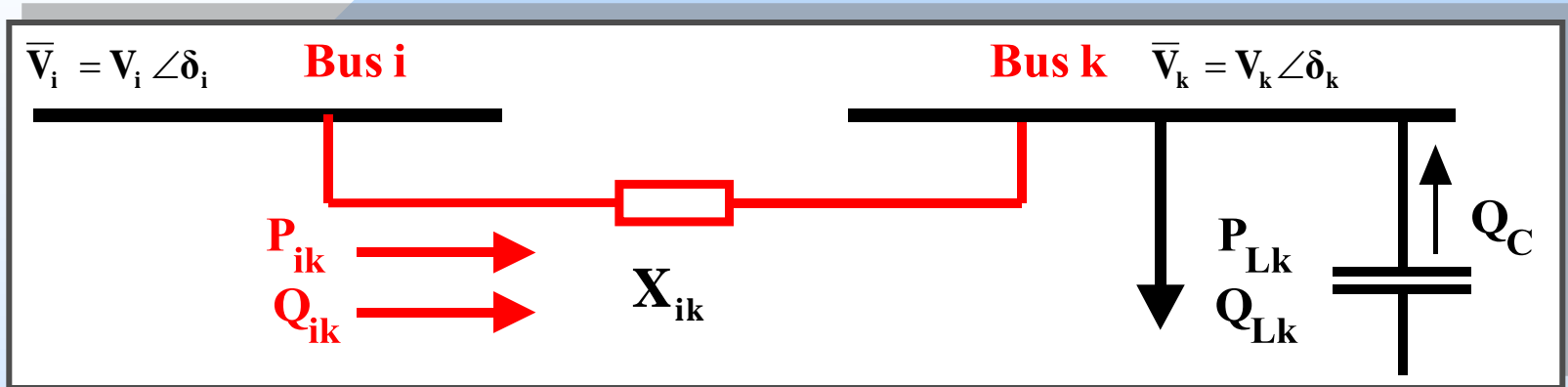


$$P_{ik} = \frac{V_i \cdot V_k}{X_{ik}} \cdot \sin \delta_{ik}$$

$$Q_{ik} = \frac{V_i}{X_{ik}} \cdot (V_i - V_k \cos \delta_{ik})$$

1. שינוי אמפליטודה מתח בפס צבירה.
2. שינוי זווית בין המתחים.
3. שינוי היגב הקו.

וויסות המתח עיי הוספת מקור הספק עיוור



$$Q_C = \frac{V_k^2}{X_C}$$

סוללות קבלים מתחברות בצורה דיסקרטית!

שיטות בקרה מודרניות באמצעות התקני אלקטרוניקת הספק

1. מפצה סטטי סינכרוני

static synchronous compensator
(STATCOM)

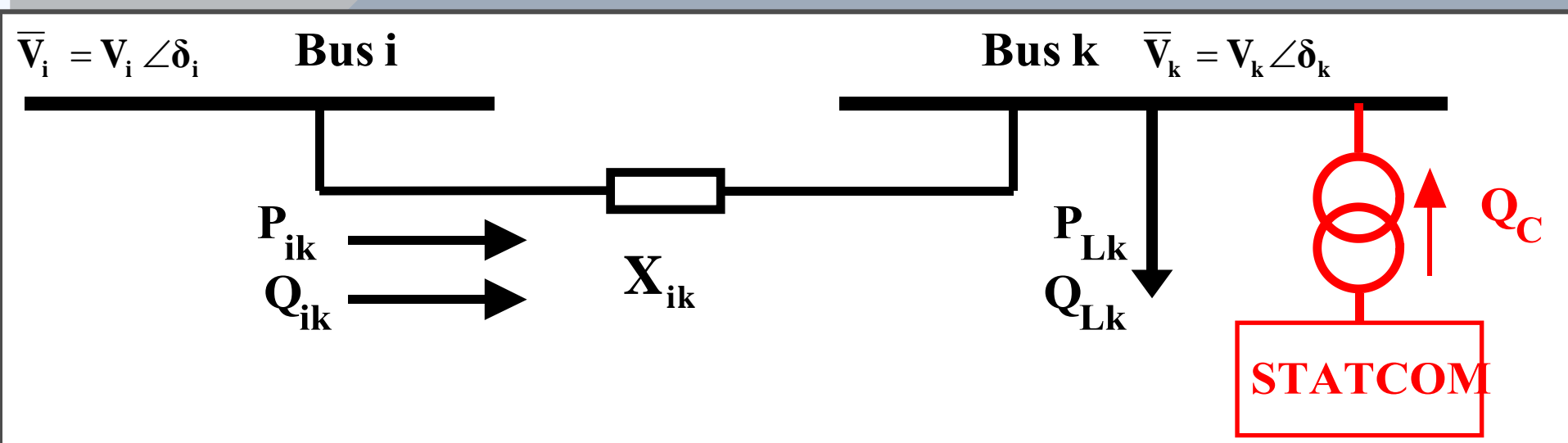
2. מפצה סטטי סינכרוני טורי

static synchronous series compensator
(SSSC)

3. בקר זרימת הספקים משולב

unified power flow controller
(UPFC)

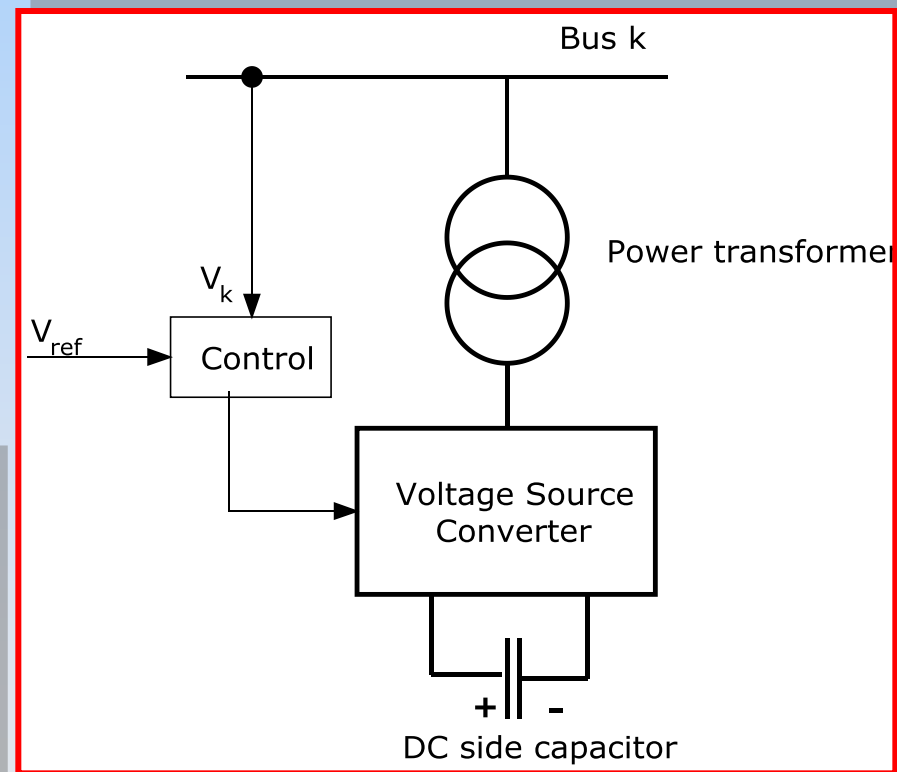
מפצה סטטי סינכרוני



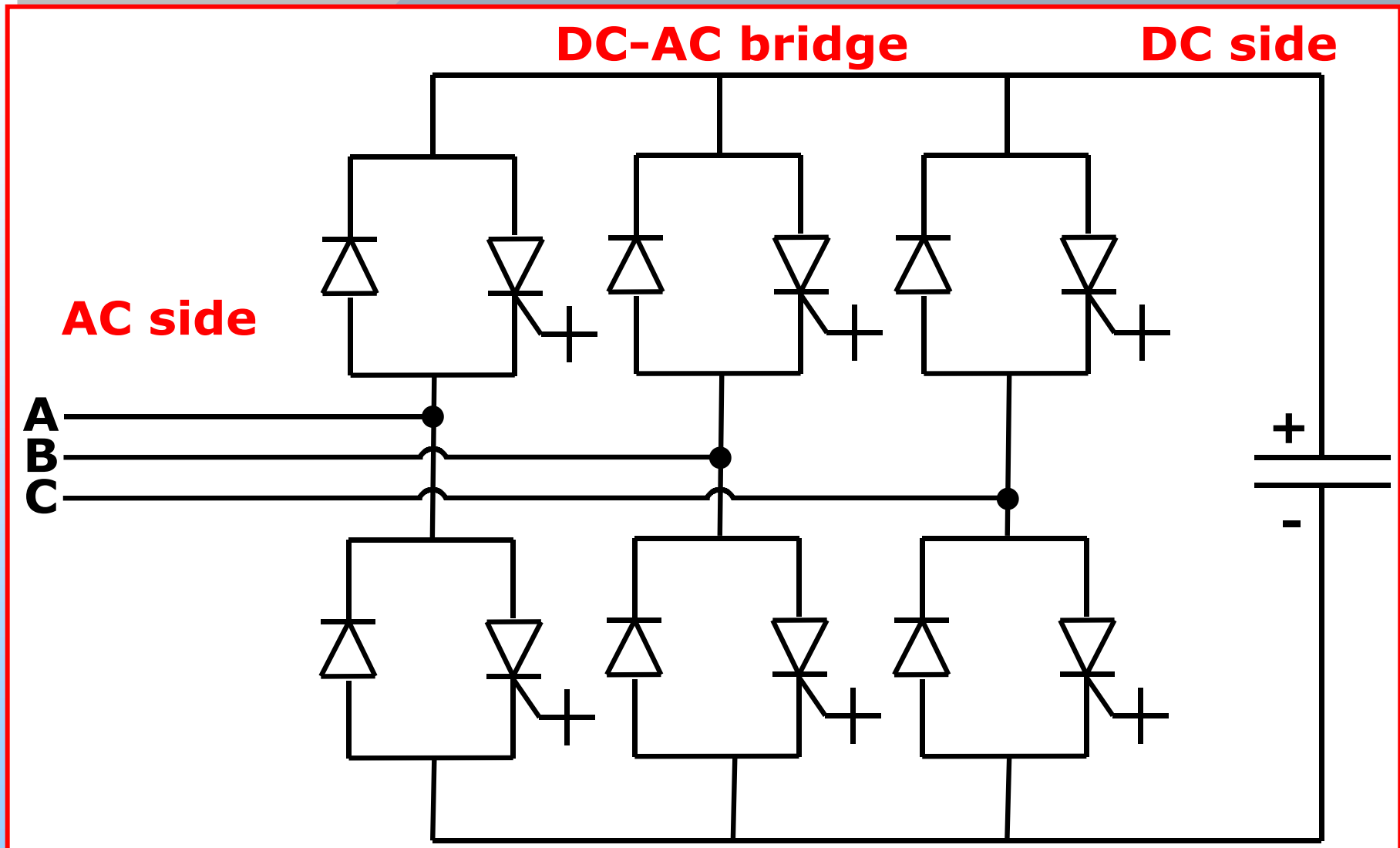
מבנה של מפצה סטטי סינכרוני

מפצה סטטי סינכרוני :STATCOM

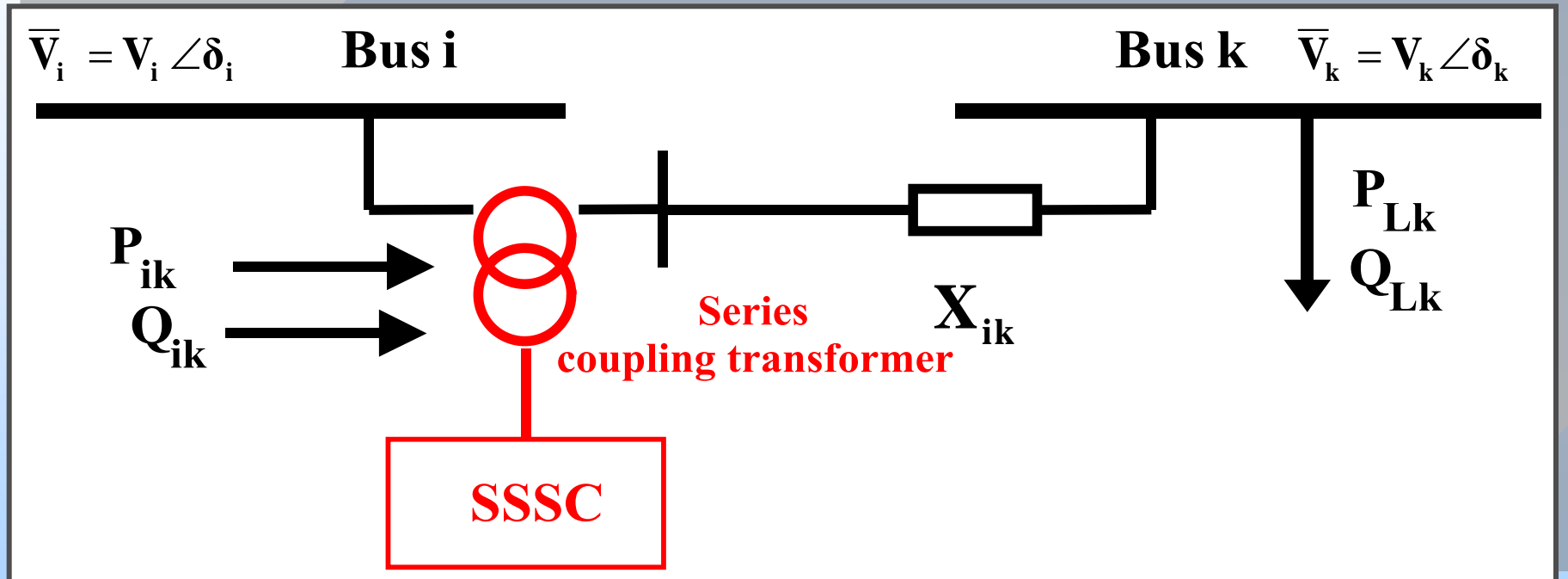
1. מתנהג כקבל בעל וויסות רצוף של הקיבול.
2. מתנהג כסליל בעל וויסות רצוף של ההשראות.
3. בעל תגובה מיידית לאות הבקרה.



ממיר מקור מתח



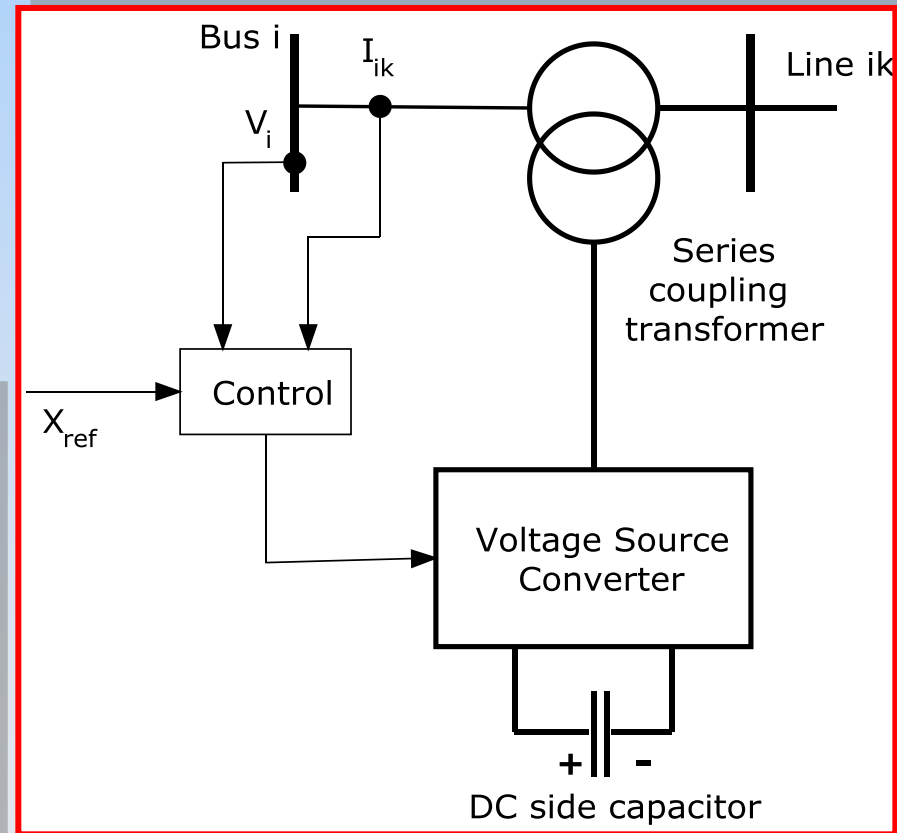
מפצה סטטי סינכרוני טורי



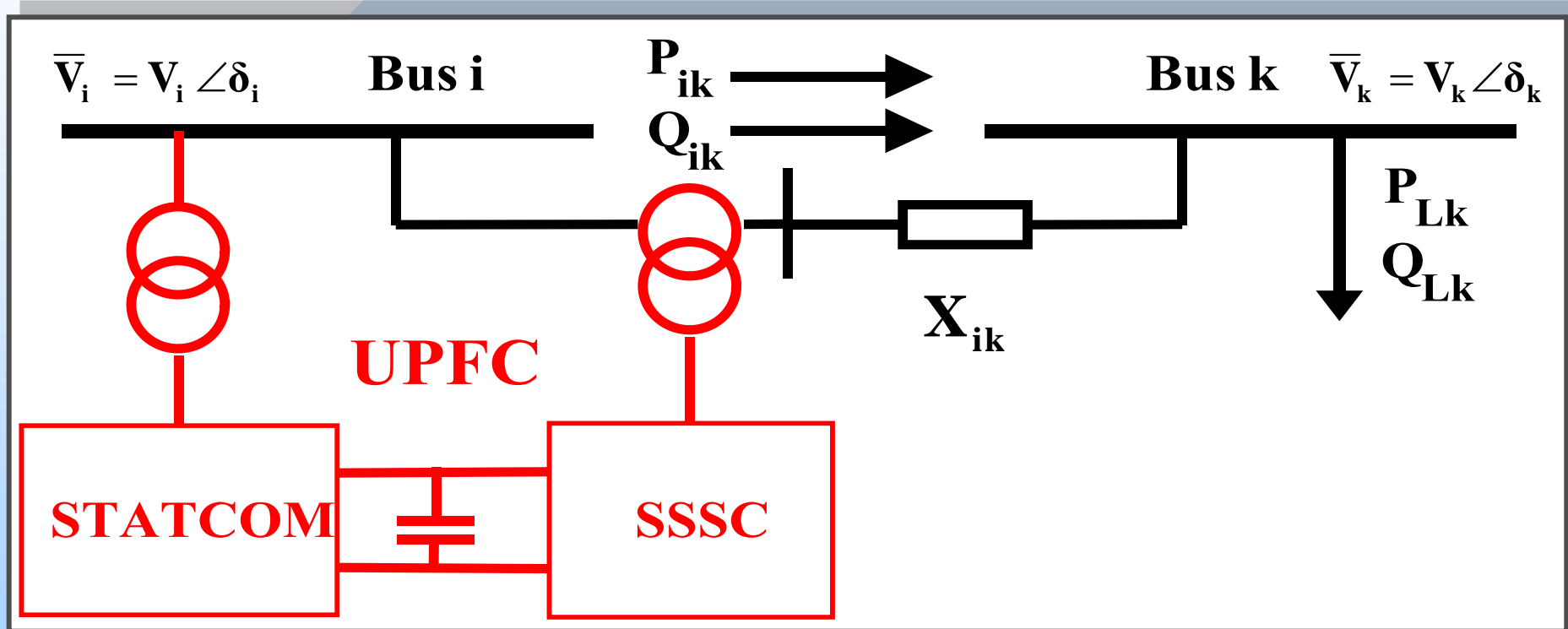
מבנה של מפצה סטטי סינכרוני טורי

מפצה סטטי סינכרוני טורי SSSC:

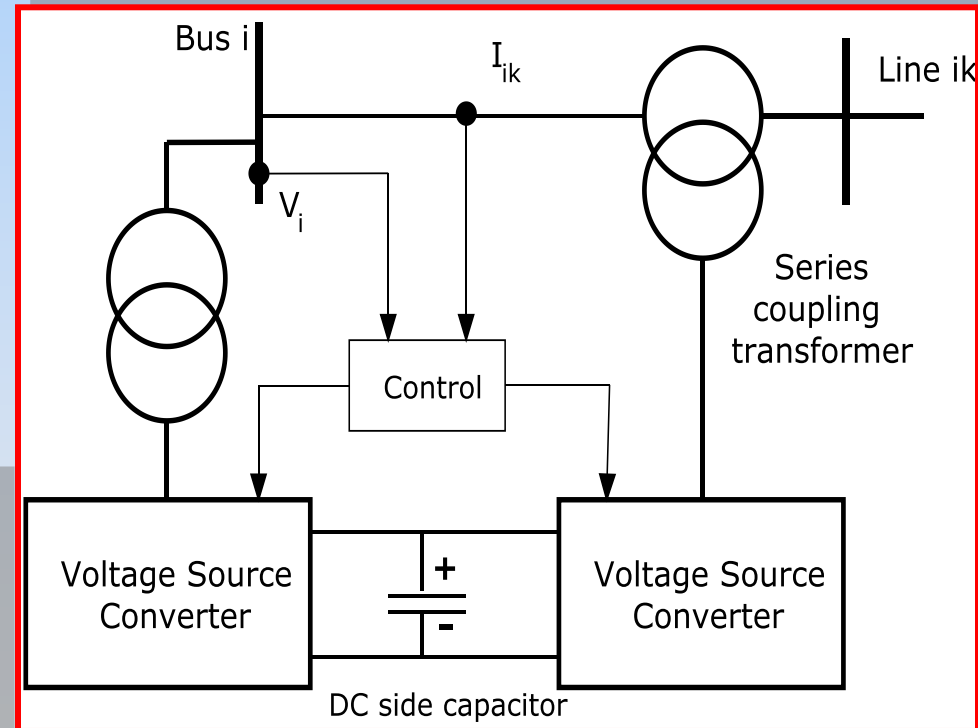
1. מתנהג כקבל בעל וויסות רצוף של הקיבול.
2. מתנהג כסליל בעל וויסות רצוף של ההשראות.
3. בעל תגובה מיידיית לאות הבקרה.



בקר זרימת הספקים משולב



מבנה של בקר זרימת הספקים משולב



בקר זרימת הספקים משולב UPFC:

1. מבקר בו-זמנית מתח על פס הצבירה וזרימת ההספקים בקו תמסורת.
2. בעל תגובה מיידית לאות הבקרה.

תודה!

השפעת שינויי העומס על מתח פס הצבירה

