

שיפור גורם הספק.

تحسين معامل القدرة.

لطلاب فرع الكهرباء - المرحلة الثانوية

اسم المعلم: فواز عواد هاتف: 0522412568

(Power factor)

في هذا الدرس سوف نتعلم عن:

- מבוא. مقدمة.
- נזקים מהספק ריאקטיבי. اضرار من القدرة الغير فعالة.
- מקדם ההספק. معامل قدرة.
- שיפור מקדם ההספק. تحسين معامل قدرة.
- שיטות להגדלת מקדם ההספק , طرق لتحسين معامل القدرة.
- أسئلة لتلخيص هذا الدرس.



מבוא مقدمة

בمنظومات كهربائية نفرق بين نوعين من المستهلكات:

1. مستهلك (لاومס , لاركون) له قدرة (הספק ממשי , פוליל) -P ينتج عمل.
2. مستهلك له قدرة تخزين طاقة مثل ملفات (سلوليس) ومكثفات (קבלים) هذه المستهلكات تؤدي الى قدرة غير فعالة- (הספק היגבי , עיוור) Q لا تنتج عمل ولا نستفيد منها.

اغلبية المستهلكات مثل المحركات بعد اجسام الإضاءة, محولات تحتوي على ملفات. هذه المستهلكات تؤدي الى قدرة غير فعالة في المنظومة الكهربائية من محطات توليد حتى المستهلك.



اضرار من القدرة الغير فعالة

- استعمال محولات ذات قدرة عالية.
- – مسقط جهد (مפל מתח) عالي وخسارة (הפסדים) عالية في الشبكة.
- استعمال موصلات لها مساحة مقطع (שטח חתך) عالية نسبيا.
- استعمال أجهزة لها تيار (זרם) اعلى.
- نحتاج الى امان رئيسي (מבטח ראשי) اعلى.
- مستعمل الشبكة يدفع مخالفة مالية نتيجة استهلاك قدرة غير فعالة (הספק היגבי , עיוור).
- ضرر للبيئة نتيجة حرق مواد خام اكثر.

معامل القدرة

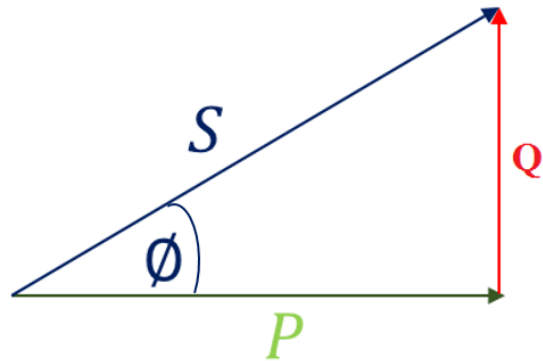
גורם או מקדם הספק

- معامل القدرة معرف: النسبة بين القدرة الفعالة (הספק ממשי , פעיל) والقدرة الظاهرية (הספק מדומה).

$$\cos \phi = \frac{P}{S}$$

كلما كانت الزاوية ϕ اكبر, تكون القدرة الظاهرية S والتيار اكبر بالشبكة.

قيمة التيار تقرر: مساحة المقطع (שטח חתך המוליכים) للاسلاك قيم تعبير الحماية, قدرة المحولات, قدرة المولدات وكبر المنظومة.



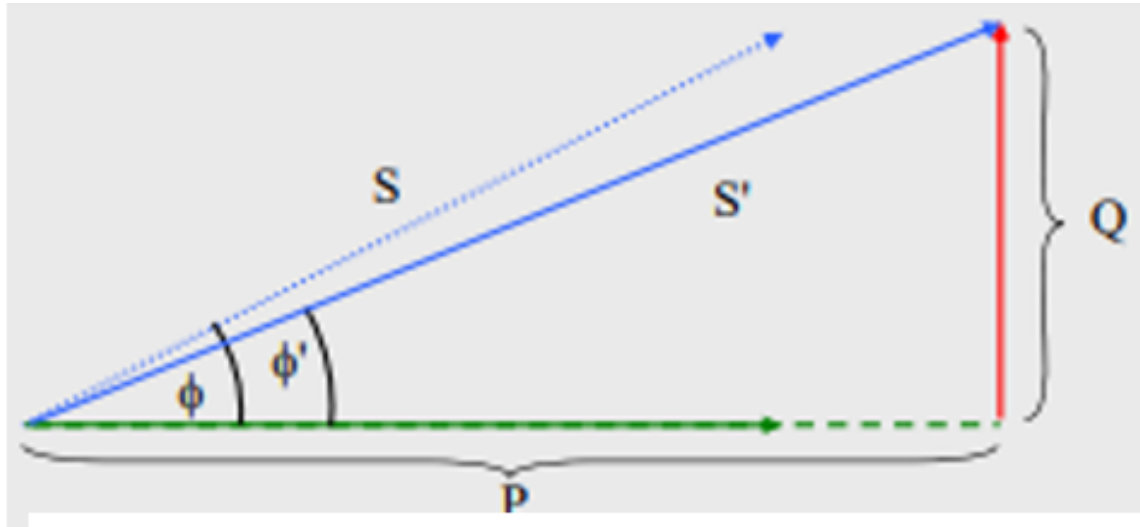
معامل القدرة

גורם , מקדם הספק

معامل القدرة نابع من استهلاك طاقة (انرژی) غير فعالة (هیگبی , ریآکטיو).
شركة الكهرباء تجبر المستعمل على دفع سعر إضافي لسعر الكهرباء عندما يكون
معامل القدرة اصغر من 0.92.
لتصغير القدرة الغير الفعالة والامتناع عن دفع سعر إضافي شركة الكهرباء تطلب
ان يكون معامل القدرة اكبر او يساوي 0.92.
يمكن تكبير معامل القدرة عن طريق تكبير القدرة الفعالة P (הספק פעיל, ממשי)
او عن طريق تصغير القدرة الغير فعالة (הספק هیגبی , עיוור) Q.

تحسين معامل القدرة

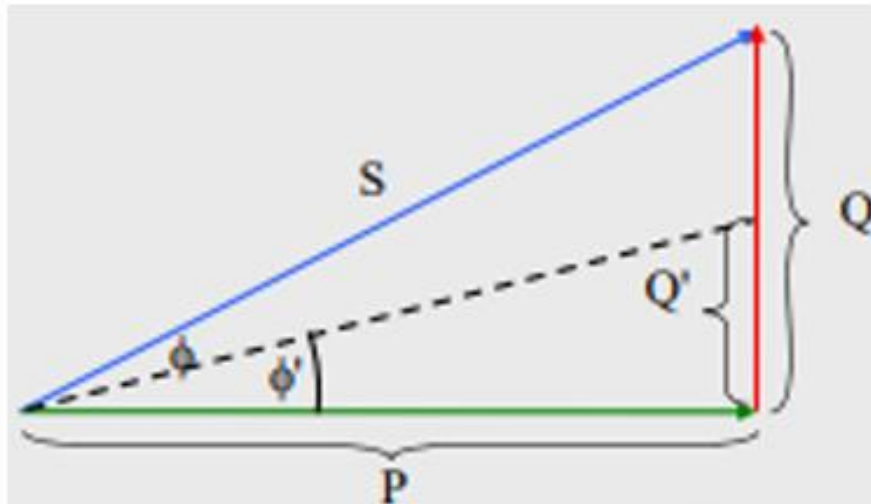
تكبير القدرة (הספק פליל, ממשי) P من دون تغيير بالقدرة الغير فعالة Q (הספק היגבי, ליוור) بهذه الطريقة يكبر استهلاك الكهرباء ويكبر الدفع نتيجة الاستهلاك.



تكبير القدرة P من دون تغيير بالقدرة الغير فعالة Q

تحسين معامل القدرة

تصغير القدرة الغير فعالة Q مع إبقاء القدرة الفعالة P ثابتة. بهذه الطريقة نحافظ على مستهلكات ثابتة ونقلل القدرة الحثية الغير فعالة.



تصغير القدرة الغير فعالة Q مع إبقاء القدرة الفعالة P ثابتة

طرق لتحسين معامل القدرة

1. تصغير القدرة الغير الفعالة الحثية بالمنظومة عن طريق:
 - قطع حمل حثي غير مستعمل مثل محولات, ماكنات لحام...
 - اختيار محركات ملائمة وليس اكبر من المطلوب. المحرك اذا كان يعمل بحمل اسمي (ردردرد) او بقسم من الحمل الاسمي يستهلك جميع القدرة الغير فعالة (القدرة الغير فعالة لا يوجد لها علاقة مع الحمل الميكانيكي على محور المحرك)

معامل القدرة $\cos\phi$	نسبة الثقل على المحرك
0.17	0%
0.55	25%
0.73	50%
0.80	75%
0.85	100%

طرق لتحسين معامل القدر

2. إضافة قدرة غير فعالة سعويه (קיבולו) لتقليل قسم من القدرة الغير فعالة الحثية(הספק היגבי השראותי).

هذه الطريقة ممكن ان تكون بحالتين :

أ. إضافة مكثفات(קבלים) في المنظومة لتقليل القدرة الغير فعالة الحثية, كي نحصل على معامل قدرة اكبر من 0.92.

ب. استعمال محركات ومولدات سينوخرانية(מנועים סינكرونיים).

أسئلة تلخيص

1. مستهلكات لها مقاومة R فقط تستهلك:

أ. قدرة فعالة (הספק ממשי, פעיל) P .

ב. قدرة غير فعالة (הספק ריאקטיבי, היגבי) Q .

ג. قدرة ظاهرية (הספק מדומה) S .

ד. كل الإجابات غير صحيحة.



2. **מستهلكات لهم قدرة لخرن الطاقة (انرڠيا) هم؟**

أ. مكثفات (كبلים).

ب. ملفات (סלילים).

ج. **مكثفات وملفات.**

د. مقاومات (התנגדויות).



3. **مستهلكات (צרכנים) ذات قدرة غير فعالة حثية (השראתי) هم:**

أ. **معظم المستهلكات, مثل محركات ومحولات...**

ب. **مستهلكات لهم قدرة فعالة مثل المقاومات (התנגדיות).**

ج. **مستهلكات مكونة من مقاومات ومكثفات (קבלים).**

د. **جميع الأجوبة غير صحيحة.**

4. **اضرار تنتج من مستهلكات لهم قدرة غير فعالة حثية:**

أ. مسقط جهد (مפל מתח) وخسارة (הפסדים) في الشبكة.

ب. استعمال اسلاك لها مساحة مقطع (שטח חתך) اكبر.

ج. استعمال أجهزة لها تيار اسمي (זרם נומינלי) اكبر.

د. **كل الإجابات صحيحة.**

5. قدرة غير فعالة (הספק היגבי) كبيرة تؤدي الى:

أ. حرق العازل (בידוד) للأسلاك.

ب. ضرر للبيئة نتيجة حرق مواد خام اكثر.

ج. استعمال امانات لها تيار اسمي (זרם נומינלי) اكبر.

د. الاجابتان ب+ج صحيحتان.

6. المستهلكين الذين يوجد بمنظومتهم قدرة غير فعالة (הספק היגבי) عالية:

أ. يحصلوا على جائزة من شركة الكهرباء.

ب. يدفعوا سعر إضافي على ذلك.

ج. شركة الكهرباء تقطع الكهرباء عنهم.

د. كل الإجابات غير صحيحة.

7. معامل القدرة معرف:

- أ. النسبة بين القدرة **P** والقدرة الغير فعالة **Q**.
- ب. النسبة بين القدرة الغير فعالة **Q** والقدرة الفعالة **P**.
- ج. النسبة بين القدرة الظاهرية **S** والقدرة الغير فعالة **Q**.
- د. جميع الإجابات غير صحيحة.

8. القدرة الظاهرية (הספק מדומה) S والتيار بالأسلاك أكبر عندما نحصل على:

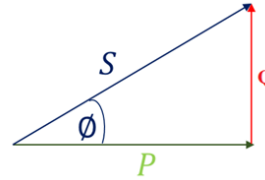
أ. زاوية الطور بين التيار (זרם) والجهد (מתח) أصغر.

ب. زاوية الطور بين التيار والجهد أكبر.

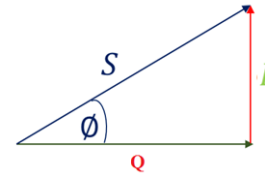
ج. زاوية الطور بين التيار والجهد مساوية لصفر.

د. زاوية الطور بين التيار والجهد مساوية لـ 90.

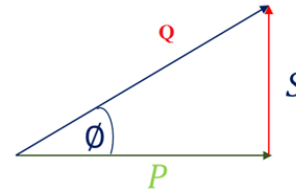
9. العلاقة بين القدرات (הספקים) بشبكة الكهرباء هي:



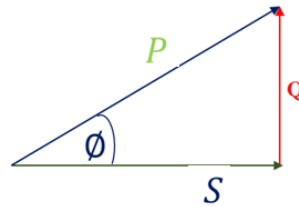
أ



ب



ج



د

10. حسب استهلاك التيار في المنظومة نقرر:

أ. مساحة مقطع (שטח חתך) الاسلاك.

ب. قيم تعبير الحماية.

ج. قدرة (הספק שנאים ומحولלים) المحولات والمولدات.

د. كل الإجابات صحيحة.

11. شركة الكهرباء تطلب معامل قدرة:

أ. يساوي 0.95.

ب. اكبر من 0.92.

ج. اكبر او يساوي 0.92 ولاكن اصغر من 1.

د. كل الإجابات غير صحيحة.

12. بالإمكان تحسين معامل القدرة:

- أ. عن طريق تكبير القدرة **P** والقدرة الغير فعالة **Q**.
- ب. عن طريق تكبير القدرة الغير فعالة **Q**.
- ب. عن طريق تكبير القدرة الظاهرية **S**.
- د. عن طريق تكبير القدرة **P** والقدرة الغير فعالة **Q** تبقى ثابتة.

13. بالإمكان تحسين معامل القدرة :

أ. عن طريق تكبير القدرة **P** والقدرة الغير فعالة **Q**.

ب. عن طريق تقليل القدرة الغير فعالة **Q** وإبقاء القدرة الفعالة **P** ثابتة.

ج. عن طريق تكبير القدرة الظاهرية **S**.

د. عن طريق تصغير القدرة **P** وتكبير القدرة الغير فعالة **Q**.

14. احدى الطرق لتحسين معامل القدرة:

أ. قطع مستهلكات حثية (عומסים הראותיים) غير مستعملة.

ب. إضافة قدرة غير فعالة حثية.

ج. توصيل مستهلكات حثية غير مستعملة.

د. جميع الإجابات غير صحيحة.

15. معامل القدرة لمحرك حثي:

أ. كلما كان الحمل الميكانيكي على محور المحرك اكبر معامل القدرة اصغر.

ب. لا يوجد علاقة بين الحمل الميكانيكي على محور المحرك ومعامل القدرة.

ج. كلما كان الحمل الميكانيكي على محور المحرك اكبر معامل القدرة اكبر.

د. كل الإجابات غير صحيحة.

16. استعمال مولدات سينوخرؤينة يؤدي:

أ. تصغير القدرة الغير فعالة الحثية في المنظومة.

ب. تكبير معامل القدرة.

ج. تصغير زاوية الطور (زווית מופע) بين التيار والجهد في المنظومة (מערכת).

د. كل الإجابات صحيحة.



في هذا الدرس تعلمنا عن:

نזקים מהספק ריאקטיבי . **اضرار من القدرة الغير فعالة.**

- **מקדם ההספק. **معامل قدرة.****
 - **שיפור מקדם ההספק. **تحسين معامل قدرة.****
 - **שיטות להגדלת מקדם ההספק , **طرق لتحسين معامل القدرة****
- 

• **في الدرس القادم سوف نتعلم عن:**

ערך הקבלים לשיפור מקדם הספק. قيمة المكثفات لتحسين معامل القدرة

• **שיטות התקנה של קבלים לצורך שיפור מקדם הספק**

طرق تركيب المكثفات لتحسين معامل القدرة.

• **בחירת קבלים מסחריים - اختيار مكثفات تجارية**

• **חיבור קבלים במערכת תלת פאזית- توصيل مكثفات بشبكة ثلاثية الطور**

• **תוספת תשלום בגין מקדם הספק נמוך- إضافة الدفع نتيجة معامل قدرة منخفض**



"تخطيط صحيح = توفير مالي"

