سلسلة POWER ES – مشغّلات الأحمال الحثية؛

نتيجة عوامل مثل الانخفاض المتواصل في القيم الحدّية لنسبة القدرة الفعالة إلى غير الفعالة المطبّقة على المستهلكين وانتشار الأحمال السعوية، بدأت أنظمة التعويض المبنية على منتجات التقنية القديمة تواجه صعوبة في تعويض الأحمال غير الفعالة. وقد أدّى تحوّل الإضاءة إلى مصابيح LED وتزايد استخدام العملاء لمصادر الطاقة غير المنقطعة (UPS) للتأثر بانقطاعات الكهرباء بدرجة أقل إلى زيادة القدرة غير الفعالة السعوية في النظام. ولم يعد بالإمكان تعويض هذه الأحمال بالتعويض بواسطة مرحّلات التحكم التقليدية في القدرة غير الفعالة. كما أدّت التغذية غير المتوازنة للأحمال إلى نشوء أوضاع مختلفة في كل طور. وقد فرضت هذه الأسباب على مصنّعي مرحّلات القدرة غير الفعالة إدخال بعض التجديدات. فتم إنتاج مرحّلات تستجيب للنظام ليس بالأحمال السعوية فحسب، بل بالأحمال الحثية أيضًا (مفاعلات التوازي). ومن أجل تعويض الأحمال التي تدخل الخدمة وتخرج منها بسرعة تعويضًا دقيقًا وسريعًا، جاء تطوير نظام SVC (المعوّض الساكن للقدرة غير الفعالة) الذي يُسمّى تعويض الجيل الجديد.

أدّى تزايد الطلب على الطاقة باطّراد إلى نشوء الحاجة إلى طاقة أعلى جودة وأكثر أمانًا. ولهذا السبب أصبحت جودة القدرة الكهربائية مهمة أيضًا. وقد أصبح تعويض القدرة غير الفعالة هو الخيار المفضّل، وتزداد أهميته يومًا بعد يوم، وذلك لكي تُستخدم الطاقة المنتجة بجودة وكفاءة أعلى، وتقلّ فواقد النقل، وتُمنع هبوطات الجهد، ولا يضطر المستهلكون إلى دفع رسوم القدرة غير الفعالة التي تشكّل عبئًا ماليًا. ولا يمكن تعويض الأحمال القوية التي تدخل الخدمة وتخرج منها بسرعة بأنظمة التعويض التقليدية، لأن الأنظمة التقليدية التي تعمل بتزويد النظام بالطاقة غير الفعالة السعوية بمساعدة مرحّل القدرة غير الفعالة والكونتاكتورات لا تستطيع الاستجابة للأحمال المتغيرة فجأة. ومن هذه المشكلات انطلق تطوير SVC. فعلى خلاف أنظمة التعويض التقليدية، يعوّض المعوّض الساكن للقدرة غير الفعالة (SVC) الأحمال التي تدخل الخدمة وتخرج منها خلال أجزاء من الثانية، مثل المصاعد وآلات اللحام النقطي والمكابس، تعويضًا سريعًا وكاملًا. وسرعة مرحّلات التحكم التقليدية في القدرة غير الفعالة غير كافية للاستجابة لمثل هذه الأحمال، ولأن لديها عددًا محددًا من مراحل المكثفات فلا تستطيع تحقيق تعويض سريع وكامل. كذلك فإن الكونتاكتورات تقوم بعدد كبير جدًا من عمليات الوصل والفصل، ولذلك يكون عمرها قصيرًا جدًا. وقد زُوّد التركيب الداخلي للمشغّل الحثي المطوَّر لهذا الغرض بثايرستورات لكي يستجيب بسرعة النظام. والثايرستور مكوّن سريع جدًا؛ إذ تُفعَّل الثايرستورات بسرعات تبلغ نحو 20 مللي ثانية. وبتفعيل المفاعلات عند زوايا طور مختلفة فإنها تساعد على ضبط قدرة المفاعل عند القيمة المطلوبة.

مساوئ نظام التعويض التقليدي
- عدم قدرة مرحّلات التحكم في القدرة غير الفعالة على الاستجابة للأحمال التي تتغير في أقل من ثانية.
- التأثير السلبي لكثرة الوصل والفصل في وقت قصير على المكثفات والكونتاكتورات.
- الحاجة إلى استخدام عدد كبير من المراحل أحادية الطور لتحقيق تعويض كامل.

مزايا SVC

- استجابة سريعة للأحمال السريعة والمتغيرة (20 مللي ثانية).
- تعويض كامل في حالة الأحمال غير المتوازنة.

القيم المنتَجة بشكل قياسي؛

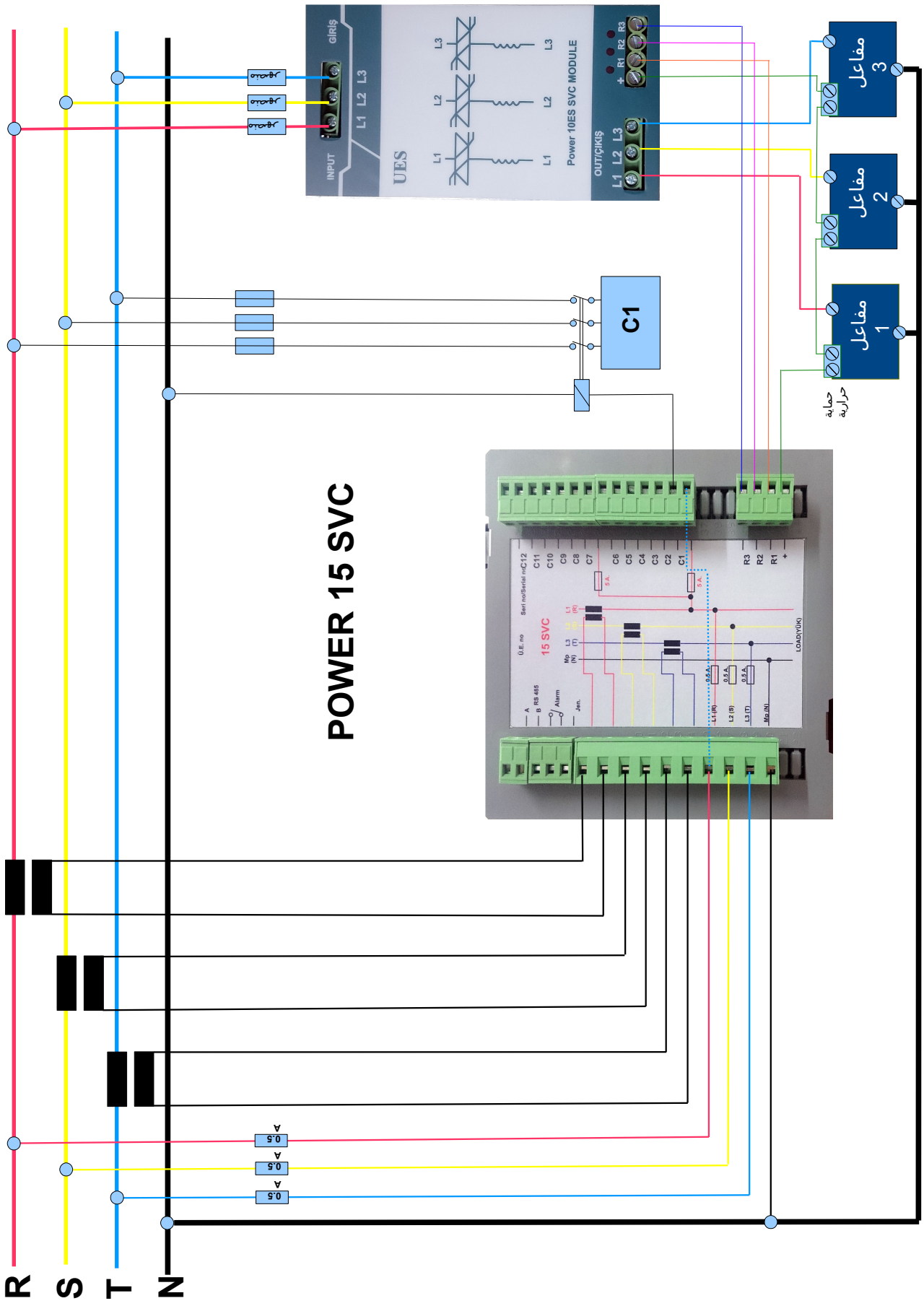
Power 5 ES: مشغّل أحمال حثية بقدرة 5 kVAr (تركيب على سكة) (العرض:120 × الطول:90 × الارتفاع:120) مم.
Power 10 ES: مشغّل أحمال حثية بقدرة 10 kVAr (تركيب على سكة) (العرض:75 × الطول:125 × الارتفاع:125) مم.
Power 20 ES: مشغّل أحمال حثية بقدرة 20 kVAr (تركيب على الهيكل) (العرض:130 × الطول:190 × الارتفاع:135) مم.
Power 50 ES: مشغّل أحمال حثية بقدرة 50 kVAr (تركيب على الهيكل، مع مروحة) (العرض:130 × الطول:190 × الارتفاع:200) مم.

المواصفات الفنية

الجهد الاسمي:	3x230 VAC
القدرة الاسمية:	5-10-20-50 kVAr
التردد الاسمي:	50 Hz
زمن الاستجابة:	20 ms
جهد الإطلاق:	5 VDC
عدد الثايرستورات:	3
عدد مؤشرات LED:	3
الرطوبة:	95%
حرارة المحيط:	-10°C / +55°C
الحماية الحرارية:	75 °C (في الطرازات 20ES–50ES)

*** تنبيه: تأكد من أن ترتيب الأطوار في المرحّل والمشغّل متطابق.

مثال تطبيقي:


R
S
T
N
POWER 15 SVC
15 SVC
Power 10ES SVC MODULE
UES
INPUT
GİRİŞ
OUT/ÇIKIŞ
L1 L2 L3
C1
مفاعل 3
مفاعل 2
مفاعل 1
حماية حرارية
0.5 A
0.5 A
0.5 A