

### البحث رقم (3)

عنوان البحث	الامتثالية في الوقت الحقيقي للقدرة غير الفعالة لمنظومة ذكية باستخدام الخوارزمية الجينية A real-time optimization of reactive power for an intelligent system using genetic algorithm
المؤلفون	سوزان عبد الهادي، أحمد أسامة، أحمد شعبان، محمود البيومي Suzan Abdelhady, Ahmed Osama, Ahmed Shaban, and Mahmoud Elbayoumi
تفاصيل النشر	IEEE Access, 8, January 2020, 11991-12000. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2965321, ISSN: 2169-3536
تاريخ النشر	يناير 2020
ملخص البحث	

معامل القدرة (PF) هو مقياس لمدى فعالية استخدام الطاقة الكهربائية حيث يتسبب انخفاضه في فقد كبير في الطاقة الكهربائية على طول سلسلة إمداد الطاقة مما يزيد العبء على محطات إنتاج وتوزيع الطاقة لتعويض هذا الفقد. تم تطوير معظم التقنيات الحالية لتصحيح معامل القدرة بناءً على وضع المكثفات المركزية على فرض أن منظومات الطاقة ثابتة الحالة. ومع ذلك، فإن منظومات الطاقة هي منظومات ديناميكية والتي تتغير حالاتها خلال الوقت مما يستلزم تطوير أنظمة تصحيح ديناميكية. في منظومات الشبكات الذكية الناشئة، يمكن بسهولة إجراء قياسات في الوقت الحقيقي للجهد والتيار والتوافقيات وإرسال هذه البيانات إلى وحدة تحكم PF للوصول إلى قيمة PF المطلوبة. ومع ذلك، فإن المشكلة التي ستظهر في تطبيقات الوقت الحقيقي هي كيفية تحديد وضبط حجم المكثف الأمثل لضبط معامل القدرة. هذا البحث يقترح نظام تصحيح في الوقت الحقيقي يعتمد على بنوك المكثفات متعددة الخطوات لتحسين PF بالتعاون مع Detuned Filters لتخفيف التوافقيات. أولاً، تمت صياغة نموذج رياضي لنظام التصحيح المقترح حيث يمكن استخدام هذا النموذج لتحديد الإعدادات التشغيلية المثلى للمكثف متعدد الخطوات وقيمة المفاعل التي تعمل على تقليل القدرة غير الفعالة مع مراعاة قيمة PF المرغوبة وتقييد التوافقيات. ثانيًا، يتم تطبيق الخوارزمية الجينية لحل النموذج الرياضي المقترح لأنها يمكن أن توفر حلاً دقيقاً في وقت حسابي قصير. تم اتخاذ نهج محاكاة مونت كارلو للتحقق من صحة نظام تصحيح PF المقترح. تظهر نتائج المحاكاة أن متوسط PF لحالات الاختبار التي تم توليدها عشوائياً قد تحسن من 0.7 إلى 0.95 (زيادة بنسبة 35٪). علاوة على ذلك، تم إجراء تجارب حقيقية باستخدام منصة اختبار PF معملية للتحقق التجريبي والتي أثبتت صحة فعالية وقابلية تطبيق نظام التصحيح المقترح. تقدر كمية الكيلو فولت امبير التي يتم توفيرها في يوم واحد بحوالي 26 ٪ من إجمالي الكيلو فولت امبير.