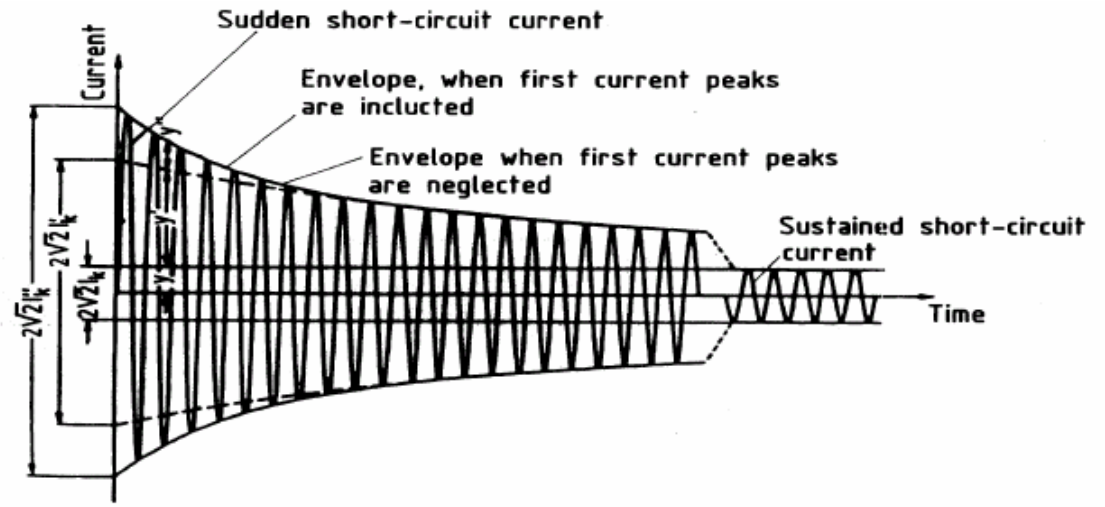
بسم الله الرحمن الرحيم

هذه مقدمة لكتابي دوائر القصر للمولد سائلا المولى عز وجل أن ينفع بها المختصين في شتى المجالات ولا تنسونا من صالح الدعاء

مهندس صالح سعيد بوحليقة
Email- zwuitina@yahoo.com

تحليل دائرة القصر للمولد Short Circuit SC

تعتبر حالة قصر الدائرة Short Circuit اخطر الحالات لجميع الآلات الكهربائية حيث كثيرا ما يتسبب في تلف الآلة الكهربائية نظرا لارتفاع التيار المار فيها وبالتالي ارتفاع درجة حرارة الملفات مما يؤدي إلي تلفها ويقدر ارتفاع التيار المصاحب لحالة قصر الدائرة من 2-4 أضعاف التيار المقنن والذي يعرف بتيار قصر الدائرة Isc وتعتمد قيمة التيار على قيمة الجهد وقيمة القدرة الكهربائية وقيمة المفاعلة الحثية للآلة والشكل التالي يوضح المراحل التي يمر بها تيار قصر الدائرة

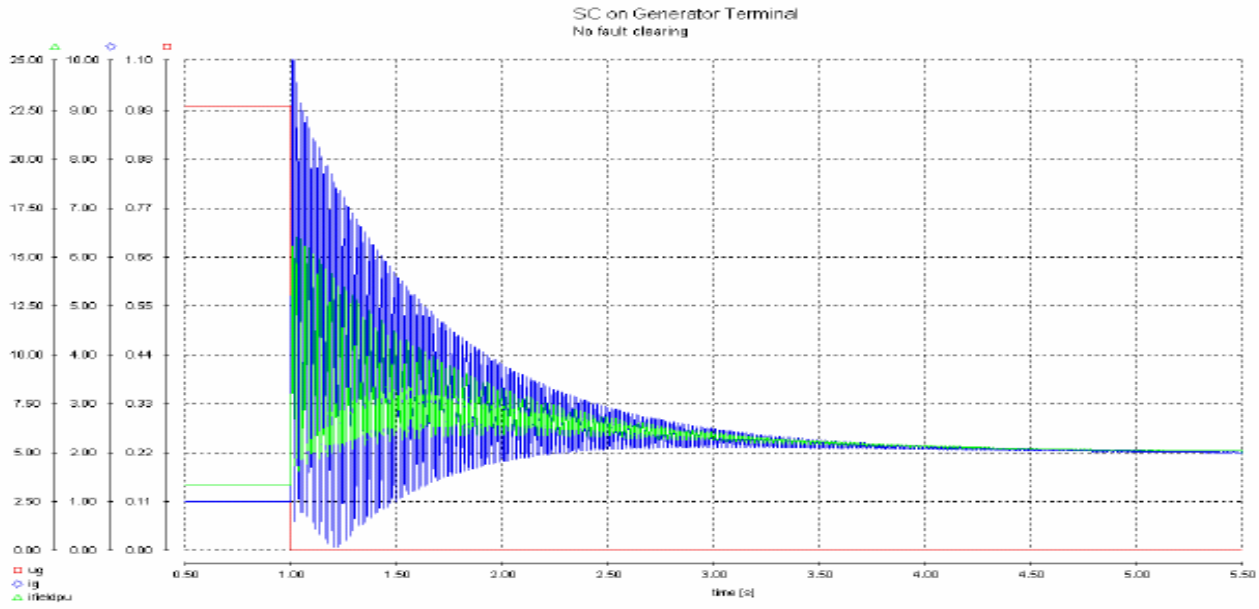


من الشكل أعلاه نلاحظ أن تيار قصر الدائرة يمر بثلاثة مراحل

- المرحلة الأولى مرحلة الانتقال العليا Suptransient وتكون دائما في بداية حالة SC
- المرحلة الثانية مرحلة الانتقال transient وتكون ما بعد مرحلة الانتقال العليا
- المرحلة الثالثة مرحلة الثبوت Steady state وهى آخر مرحل تيار قصر الدائرة

ولكل مرحلة من المراحل التي يمر بها تيار قصر الدائرة مفاعلة حثية خاصة بتلك المرحلة حيث عند مرحلة الانتقال العليا Suptransient تسمى "Xd وتكون اقل ما يمكن وعند مرحلة الانتقال transient تسمى 'Xd وعند مرحلة الثبوت تسمى Xd حيث يكون تيار القصر اعلى ما يمكن عند مرحلة الانتقال العليا ثم مرحلة الانتقال ثم مرحلة الثبوت ويقدر زمن مرحلة الانتقال العليا في المولدات المتوسطة القدرة ب 0.043 S وزمن مرحلة الانتقال ب 1.048 S وتعتبر المفاعلة الحثية لجميع المراحل من أهم الثوابت لحساب تيار قصر الدائرة

والشكل التالي يوضح شكل تيار القصر لمولد متوسط القدرة حيث يمكن ملاحظة جميع المراحل



أعداد م/ صالح سعيد بوحليقة

أنواع دوائر القصر

- **دائرة قصر ثلاثي الطور**

وفيها تكون دائرة القصر على الأطوار الثلاثة وتسمى دائرة قصر متماثلة نظرا لتساوى تيار القصر في الأطوار الثلاثة

- **دائرة قصر بين طورين**

وفيها تكون دائرة القصر على طورين من الأطوار الثلاثة وتسمى دائرة قصر غير متماثلة نظرا لعدم تساوى تيار القصر

- **دائرة قصر بين طور والأرض**

وفيها تكون دائرة القصر بين طور من الأطوار الثلاثة والأرض وتسمى دائرة قصر غير متماثلة Symmetrical SC نظرا لعدم تساوى تيار القصر بين الأطوار

- **دائرة قصر بين الأطوار الثلاثة والأرض**

وفيها تكون دائرة القصر بين الأطوار الثلاثة والأرض وتسمى دائرة قصر متماثلة نظرا لتساوى تيار القصر في الأطوار الثلاثة

- **دائرة قصر بين طورين والأرض**

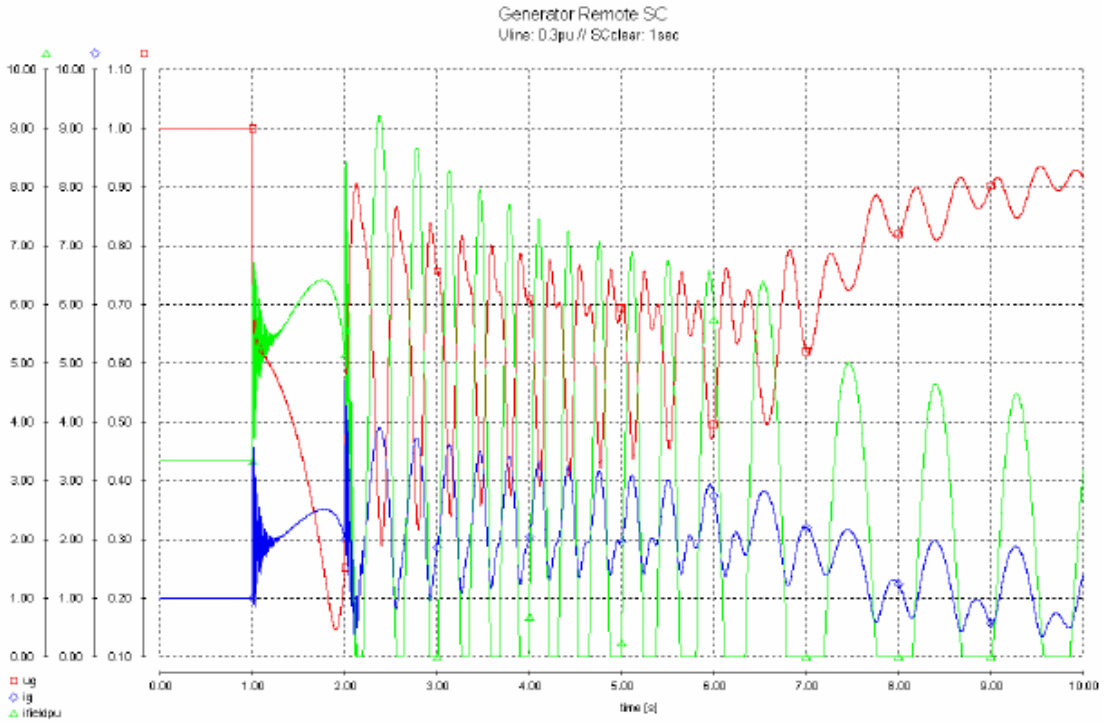
وفيها تكون دائرة القصر بين طورين من الأطوار الثلاثة والأرض وتسمى دائرة قصر غير متماثلة نظرا لعدم تساوى تيار القصر

ويعتبر تيار دائرة القصر بين طورين والأرض هو أعلى تيار في حالات دوائر القصر السابقة
ومن خلال الدراسة التي أجرها معهد CEGB سنة 1967 وجد أن من % 70-65 من حالات قصر الدائرة كانت بين طور والأرض وان من % 20-10 من حالات قصر الدائرة كانت بين طورين والأرض وان من % 15-10 من حالات قصر الدائرة كانت بين طورين وان % 5 من حالات قصر الدائرة كانت بين الأطوار الثلاثة

في الشكل التالي يوضح اختبار حالة قصر دائرة على قضبان توزيع لمولد متوسط القدرة مع عزل دائرة قصر بعد ثانية واحدة حيث نلاحظ هبوط سريع للجهد من 1 Pu الى 0.20 Pu ثم تأرجح الجهد بعد عزل دائرة القصر كما نلاحظ ارتفاع التيار إلى 3 Pu ثم تأرجح للتيار بعد عزل دائرة القصر

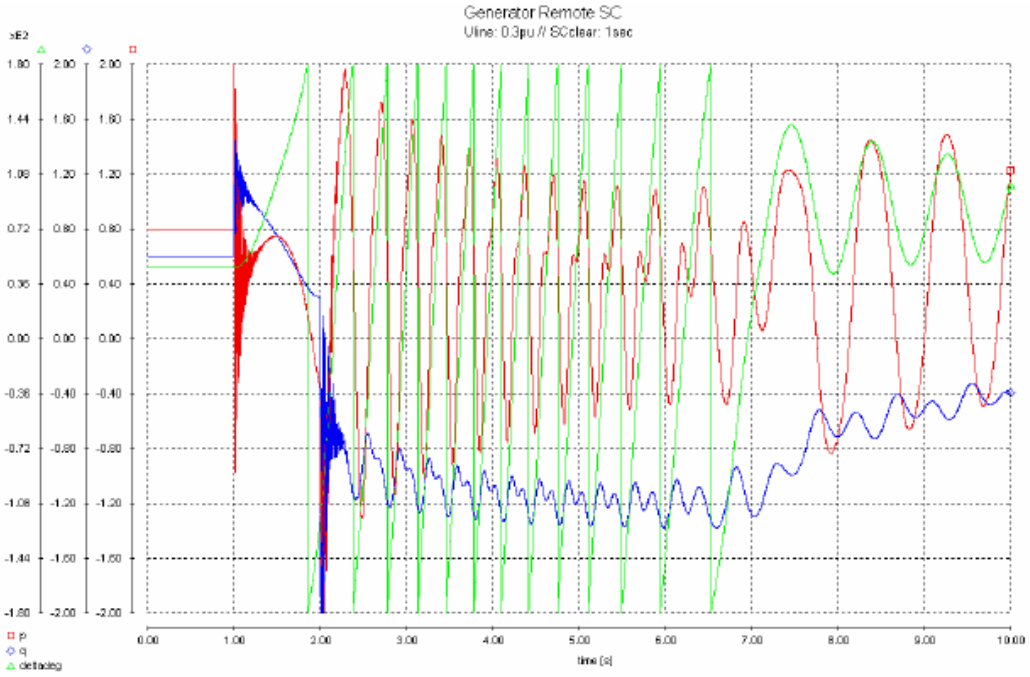
حيث الخط الأحمر يمثل جهد المولد

والخط الأزرق يمثل تيار المولد



حيث الخط الأحمر يمثل القدرة الفعالة للمولد

والخط الأزرق يمثل القدرة الغير فعالة للمولد

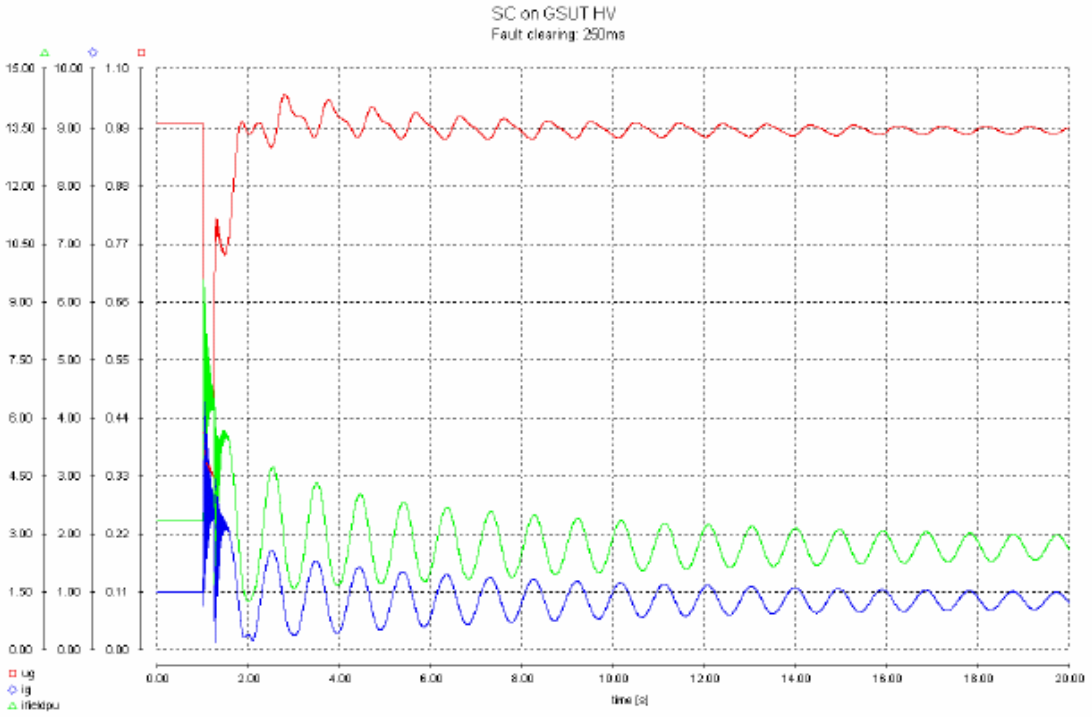


أعداد م/ صالح سعيد بوحليقة

في الشكل التالي يوضح اختبار حالة قصر دائرة على قضبان توزيع لمحول رفع خاص بمولد متوسط القدرة مع عزل دائرة قصر بعد 250 ms واحدة حيث نلاحظ هبوط سريع للجهد من 0.99 Pu إلى 0.25 Pu ثم تأرجح بسيط للجهد بعد عزل دائرة القصر كما نلاحظ ارتفاع التيار إلى 4.5 Pu ثم تأرجح للتيار بعد عزل دائرة القصر

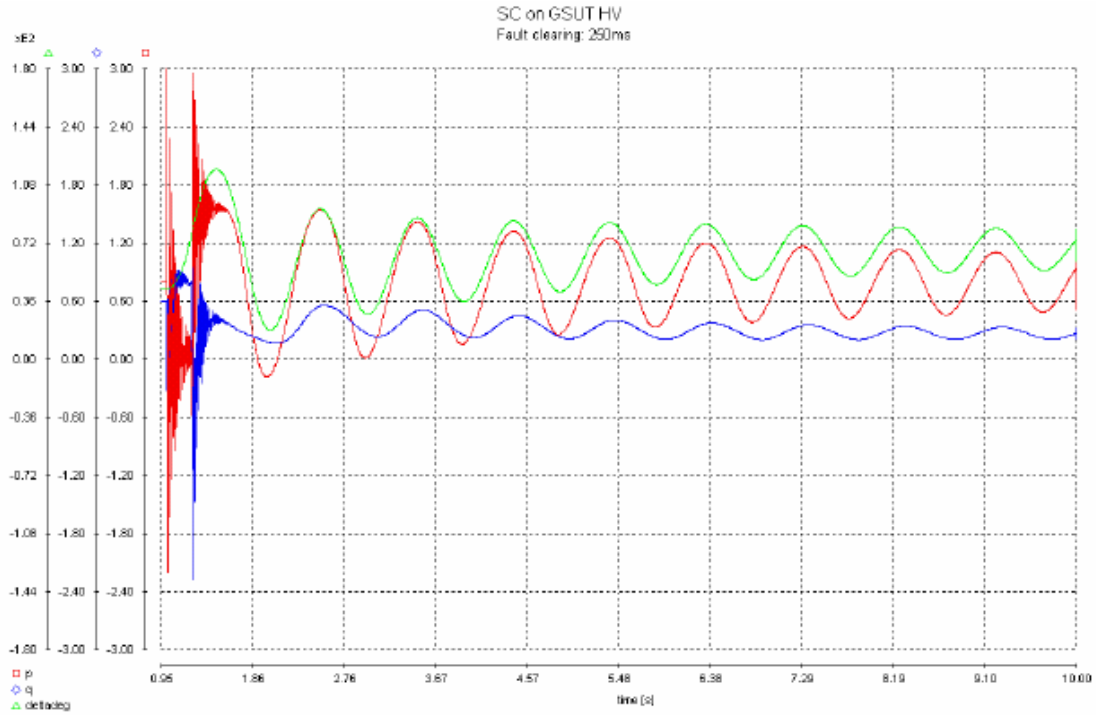
حيث الخط الأحمر يمثل جهد المولد

والخط الأزرق يمثل تيار المولد



حيث الخط الأحمر يمثل القدرة الفعالة للمولد

والخط الأزرق يمثل القدرة الغير فعالة للمولد



ومما سبق نلاحظ إن كلما كانت حالة دائرة القصر قريبة من المولد كلما كان تأثيرها اكبر ويمكن اختبار ذالك بواسطة برنامج NEPLAN لتحليل الدوائر الكهربائية

أعداد م/ صالح سعيد بوحليقة