বিষয় -এ সি মেশিন -২

বিষয় কোড-২৬৭৭১

Md. Moktaruzzaman
Junior Instructor (Electrical)
Rangpur Polytechnic Institute,Rangpur.

Chapter-4

অল্টারনেটরের উপর লোডের প্রভাব

- **কার্যকরী রেজিস্ট্যান্স**

ম্যাগনেটিক ,হিস্টেরিসিস ,এবং স্কিন ইফেক্ট জনিত সামগ্রীক পাওয়ার লস কে ইফেক্টিভ কারেন্টের বর্গ দ্বরা ভাগ করলে যে মান পাওয়া যায় ,তাকে আর্মচারের কার্যকরী বা ইফেক্টিভ **রেজিস্ট্যান্স** বলে।

লিকেজ রিয়াক্টেন্স ঃ-

যখন আর্মেচার দিয়ে কারেন্ট প্রবাহিত হয় তখন সে কারেন্টের প্রবাহে প্রচুর স্থানীয় চুম্বক ক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়। এ সব চুম্বক বলরেখা আর্মচার কয়েলের সাথে সংশ্লিষ্ট হলেও ফিল্ড কয়েলের সাথে হয় না। একেই লিকেজ ফ্লাক্স বলে। এই লিকেজ ফ্লাক্স এর কারণে লিকেজ রিয়্যাক্ট্যান্স এর উৎপন্ন হয় যা কারেন্ট প্রবাহে বাধা প্রদান করে। ফলে লিকৈজ রিয়্যাক্ট্যান্স ড্রপ হয়।

অল্টারনেটরের উপর আর্মেচার রিয়্যাকশনের প্রভাব ঃ

অল্টারনেটরের মেইন ফিল্ড ফ্লাক্স এর উপর আর্মচার বা স্টেটর কারেন্ট এর দ্বারা সৃষ্ট ম্যাগনেটিক ফ্লাক্স এর যে প্রতিক্রিয়া ,তাকে আর্মেচার রির্য়্যাকশন বলে ।

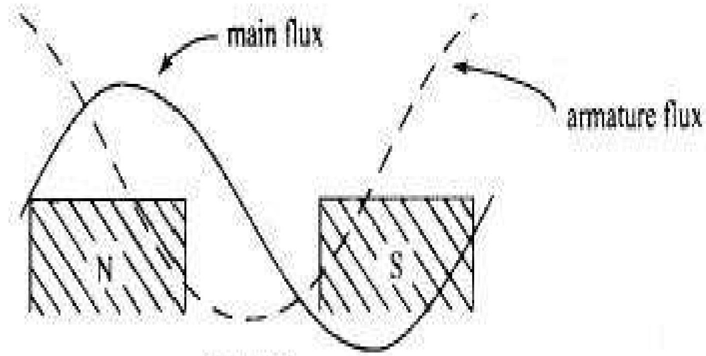
অল্টারনেটরে আর্মচার রিয়্যাকশনের প্রভাব কতটুকু তা নির্ভর করে লোড কারেন্ট এবং লোড পাওয়ার ফ্যাকন্টর এর উপর

আর্মেচার রিয়্যাকশনের প্রভাব সংক্ষেপে বর্ণনা ঃ-

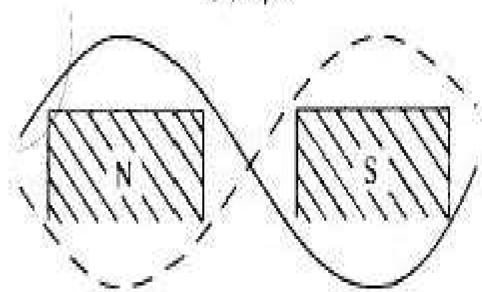
জিরো পাওয়ার ফ্যাক্টরে ঃ- এক্ষেত্রে আর্মেচার ফ্লাক্স ও মেইন ফ্লাক্স পরস্পর বিপরীত অভিমুখে ক্রিয়া করে। ফলে আর্মেচার রিয়্যাকশন মেইন ফিল্ডকে বাধা প্রদান করে এবং মেইন ফ্লাক্স দূর্বল হয়ে পড়ে।

জিরো পাওয়ার ফ্যাক্টর লিডিং ঃ- এক্ষেত্রে আর্মেচার ফ্লাক্স এবং মেইন ফ্লাক্স উভয় একই অভিমুখে অবস্থান করে বলে মেইন ফিল্ড ফ্লাক্স এর শক্তি বেড়ে যায় ।ফলে অল্টারনেটরে উৎপন্ন ই এম এফ বৃদ্ধি পায়।

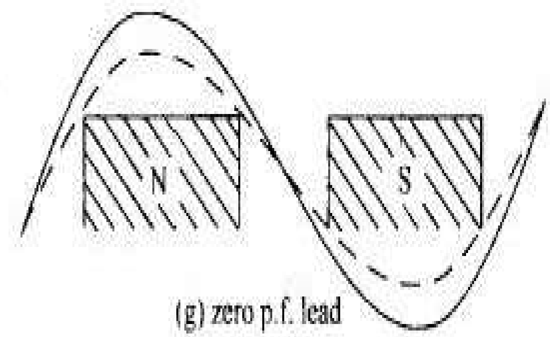
একক পাওয়ার ফ্যাক্টরে ঃ- এক্ষেত্রে ক্রশ-ম্যানেটাইজিং প্রকৃতির। পোলের অগ্রভাগে হ্রাস পায় এবং পশ্চাৎ ভাগে ফ্লাক্স বৃদ্ধি পায়। এর ফলে আর্মেচার রিয়্যাকশনে সামান্য কিছু বিকৃতি ঘটে।



(e) u.p.f.



(f) zero p.f. lag



(g) zero p.f. lead

সিনক্রোনাস রিয়াক্ট্যান্স ও সিনক্রোনাস ইম্পিডেন্স

সিনক্রোনাস রিয়াক্ট্যান্স ঃ-

অল্টারনেটর পূর্ন লোড নিয়ে সিনক্রোনাস গতিবেগে চলার সময় আর্মেচার লিকেজ রিয়্যাক্ট্যান্স এবং আর্মেচার রিয়্যাকশন সমবেত ভাবে কারেন্ট এর প্রবাহ পথে যে বাধা প্রদান করে,তাকে সিনক্রোনাস রিয়্যাক্ট্যান্স বলে।

- ## সিনক্রোনাস ইম্পিডেন্স ঃ-

আর্মেচারের কার্যকরী রোধ এবং সিনক্রোনাস রিয়্যাক্ট্যান্স এর সম্মিলিত বাধাকে একত্রে সিনক্রোনাস ইম্পিডেন্স বলে।

অল্টারনেটরের রেজিস্ট্যান্স টেস্ট (ওপেন সার্কিট টেস্ট ও শর্ট সার্কিট টেস্ট)

- **অল্টারনেটরের নো-লোড টেস্ট ঃ-**

এ অবস্থায় সার্কিট খোলা রাখা হয়। যে কোন দুই ফেজের মধ্যে একটি এসি ভোল্ট মিটার সংযোগ করে মেশিনকে প্রাইমুভারের সাহায্যে সিনক্রোনাস গতিবেগে ঘুরানা হয় ।ফিল্ড সার্কিটে ডিসি ভোল্টজ প্রয়োগ করে রিওস্ট্যাটের মাধ্যমে ফিল্ড কারেন্টকে শূন্য থেকে ধীরে ধীরে বাড়ানো হয়,যতক্ষণ না মেশিন পূর্ণ ভোল্টেজ পায়। ভোল্ট মিটার পাঠ থেকে এ পাঠ পাওয়া যায়।

অল্টারনেটরের শর্ট সার্কিট টেস্ট ঃ-

এ টেস্টের জন্য অল্টানেটর আর্মেচারের তিনটি লাইন এর সাথে তিনটি হাই রেঞ্জ এ্যামিটার সংযোগ পূর্বক লইন শর্ট করে প্রাইমুভারের সাহায্যে মেশিনকে সিনক্রোনাস গতিতে ঘুরানো হয়। ফিল্ড সার্কিট রিওস্ট্যাটের সাহায্যে কারেন্টকে নিয়ন্ত্রন করা হয় এবং ধীরে ধীরে বাড়ানো হয়, যতক্ষণ রেটেড ফুল লোড কারেন্ট প্রবাহিত হয়। প্রাপ্ত ফিল্ড কারেন্ট এবং স্টেটর কারেন্ট এর মান নিয়ে যে কার্ভ অংকন করা হয় তাকে শর্ট সার্কিট বৈশিষ্ট রেখা বলে।শর্ট সার্কিট অবস্থায় মেশিন যে কারেন্ট গ্রহণ করে তার বেশির ভাগই আর্মেচার রেজিস্ট্র্যান্স জনিত লস । এই লসকে আর্মেচার কপার লস বলে।

- একটি ২০০ কেভিএ ২৩০০ ভোল্ট, ৩ ফেজ অল্টারনেটরের প্রতি দুই লাইনের ডিসি রেজিস্ট্যান্স ০.৮ ওহম । এর পাওয়ার ফ্যাক্টর ০.৮ ল্যাগিং এবং শর্ট সার্কিট কারেন্ট ২০৪ অ্যাম্পিয়ার । এ সি রেজিস্ট্যান্স ডিসি রেজিস্ট্যান্স ১.৫ গুণ হলে সিনক্রোনাস ইম্পিডেন্স এবং সিনক্রোনাস রিয়্যাক্ট্যান্স বের কর।
- সমাধান,

এখানে, তিন ফেজ অল্টারনেটরের রেটেড কেভিএ পাওয়ার = ২০০ কেভিএ

রেটেড ভোল্টেজ = ২৩০০ পাওয়ার ফ্যাক্টর =০.৮ ল্যাগিং

শর্ট সার্কিট কারেন্ট = ২০৪ , ডিসি রেজিস্ট্যান্স = ০.৮ , ডিসি রেজিস্ট্যান্স (সিঙ্গেল)= ০.৪ ,

- ওপেন সার্কিট ভোল্টেজ $V_{oc/ph} = \frac{2300}{\sqrt{3}} = 1327.9$ V
- সিনক্রোনাস ইম্পেডেন্স $Z_{s/ph} = \frac{1327.9}{204} = 6.51\Omega$
- কার্যকরী রোধ $R_{e/ph} = 1.5 \times 0.4 = 0.6\Omega$
- সিনক্রেনাস রিয়্যাক্ট্যান্স $Xs/ph = \sqrt{6.51^2 - 0.6^2} = 6.48\ \Omega$ **ans.**

প্রশ্ন সমুহ

- অল্টারনেটর নো-লোড বলতে কি বুঝ ?
- অল্টারনেটরে কার্যকরী রোধ কাকে বলে?
- কি কারণে অল্টারনেটরে ভোল্টেজ ড্রপ হয়?
- অল্টারনেটরের নো-লোড ও শর্ট সার্কিট টেস্ট বর্ণনা কর।
- অল্টারনেটরের ও সি সি এবং এস সি সি বলতে কি বুঝ ?
- অল্টারনেটরের আর্মেচা রিয়্যাকশন কেন হয় ?
- জিরো পাওয়অর ফ্যাক্টর ল্যাগিং এবং লিডিং বলতে কি বুঝ ?