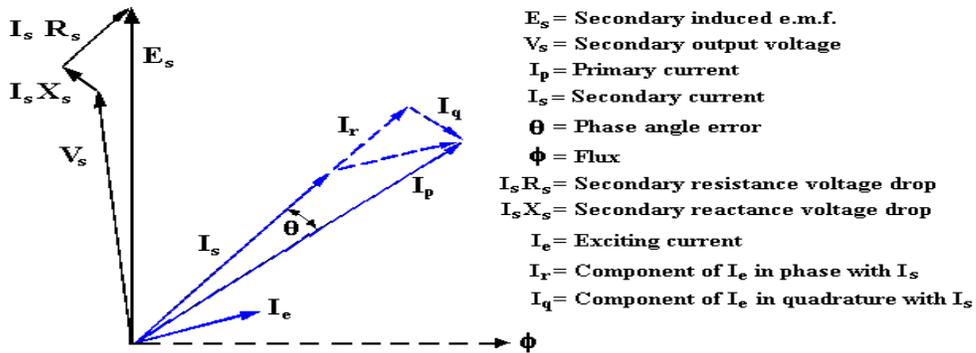


Pengawasan harus dilakukan terhadap arus sekunder dari transformator yang tidak akan diputus dari beban sementara arus mengalir di primer seperti dalam keadaan ini tegangan yang sangat tinggi akan diproduksi di sekunder. Current transformer sering dibangun dengan satu giliran primer baik sebagai kabel berisolasi melewati sebuah inti toroida, atau sebagai bar yang konduktor rangkaian tersambung.

Desain

Untuk desain transformator arus, karakteristik inti harus dipilih secara hati-hati karena eksitasi saat aku e dasarnya mengurangi dari meteran saat ini dan mempengaruhi rasio dan sudut fase arus keluaran.



Gambar4.2 menarik semakin tinggi atau kehilangan inti saat ini maka semakin besar kesalahan

4.3 Mengukur dan melindungi arus transformator

Mengukur trafo arus

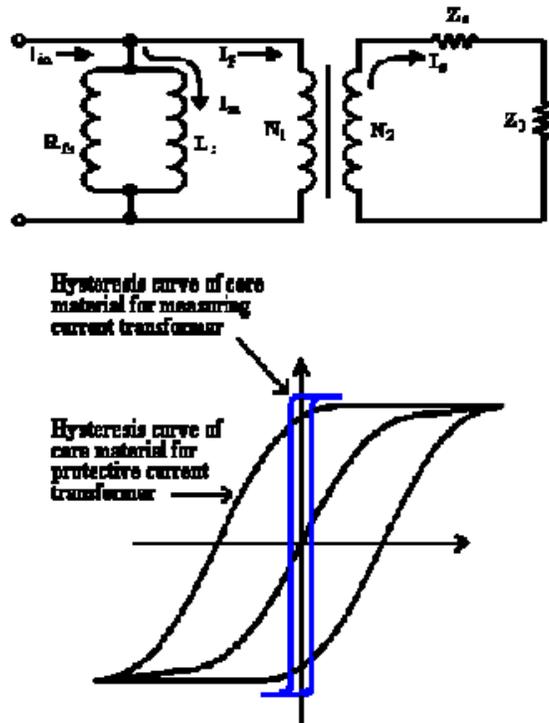
Permeabilitas bahan inti yang tinggi dan mengurangi kerugian yang rendah saat ini menarik, pengurangan yang rendah ($I_{fe} \ll$) kesalahan saat ini. Semakin menarik arus yang dihasilkan menentukan akurasi maksimum yang dapat dicapai dengan transformator arus.

Perlindungan current transformer

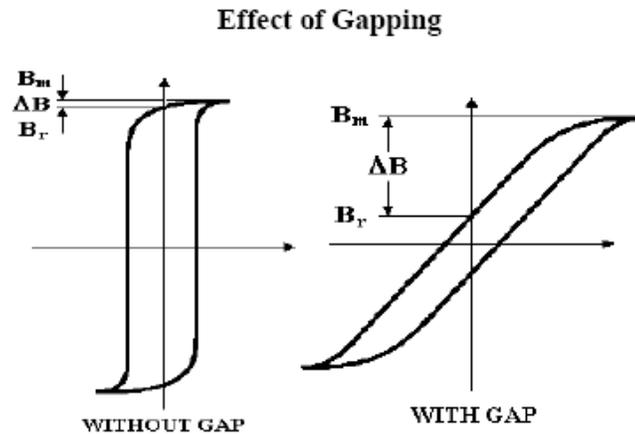
Permeabilitas bahan inti adalah rendah, Ketika remanence direduksi untuk tingkat yang lebih rendah (meningkatkan fluks yang berguna, gapping), paku tegangan yang dihasilkan oleh induktansi kebocoran yang disebabkan oleh trafo saturasi akan dihilangkan. Didalam linear transformator arus udara pada umumnya ada kesenjangan dalam inti besi untuk mengurangi waktu yang konstan dan remanence. Seperti current transformator digunakan hanya untuk melindungi objek yang sangat penting yang memerlukan waktu tersandung singkat.

4.4 Memilih bahan inti

Bila memilih bahan inti nilai yang wajar untuk B_m (0,2 ... 0,3 T) biasanya hasil dalam L c dan R fe nilai-nilai yang cukup besar untuk mengurangi arus yang mengalir pada elemen elemen ini sehingga untuk memenuhi rasio dan fase persyaratan.



Gambar 4.3 Sebuah transformator dimaksudkan untuk memasok alat pengukur, meter, relay dan sejenisnya aparat



Gambar 4.4 Panjang efektif dari jalan magnetik Celah udara meningkatkan panjang efektif jalan magnetik

Udara-transformer arus gapped

Banyak transformer arus bantu di mana celah udara kecil termasuk dalam inti untuk menghasilkan keluaran tegangan sekunder proporsional dalam besarnya arus dalam gulungan primer. Kadang-kadang disebut sebagai 'pelaku transaksi' atau 'kuadratur transformer arus', bentuk ini saat ini telah digunakan transformator sebagai komponen tambahan unit skema perlindungan di mana output

menjadi beberapa sekunder sirkuit harus tetap linear untuk dan proporsional untuk jarak praktis terluas masukan arus.

Anti-transformer arus remanence

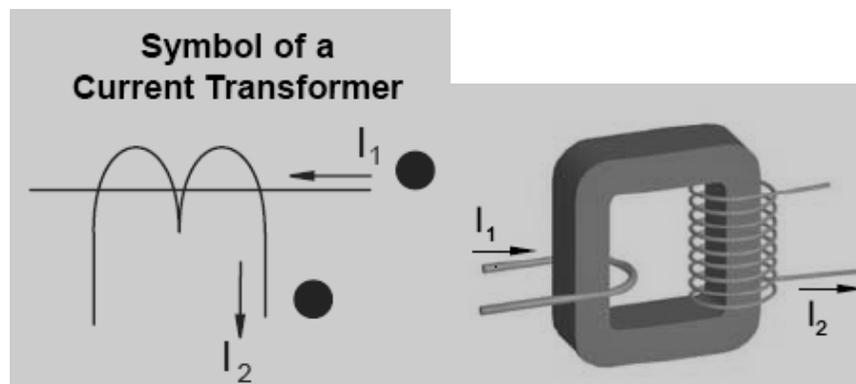
Sebuah variasi dalam kelas overdimensioned transformator saat ini memiliki celah kecil (s) dalam inti magnetik sirkuit, sehingga mengurangi fluks dari remanent mungkin sekitar 90% dari nilai saturasi untuk beberapa 10% saja. Kesenjangan ini (s) yang sangat kecil, misalnya 0.12mm total, dan begitu di dalam inti saturasi batas. Kesalahan dalam transformasi dengan demikian saat ini dikurangi secara signifikan bila dibandingkan dengan jenis gapless inti.

Arus linear transformer

Garis transformator saat ini merupakan yang lebih radial keberangkatan dari inti padat normal CT disaat ia memasukkan sebuah topi udara yang cukup, misalnya 7.5-10mm. Seperti namanya yang perilaku magnetik cenderung Linearisasi dengan dimasukkannya kesenjangan ini dalam rangkaian magnetik. Akan tetapi, tujuan memperkenalkan lebih enggan ke rangkaian magnetik adalah untuk mengurangi nilai magnetizing reaktansi, ini pada gilirannya akan mengurangi waktu sekunder-konstanta CT sehingga mengurangi overdimensioning faktor yang diperlukan untuk transformasi setia.

Konstanta waktu τ_c dari rangkaian tergantung pada induktansi kumparan dan pada perlawanan di rangkaian sesuai dengan rumus sederhana berikut:

$$\tau_c = \frac{L}{R}$$



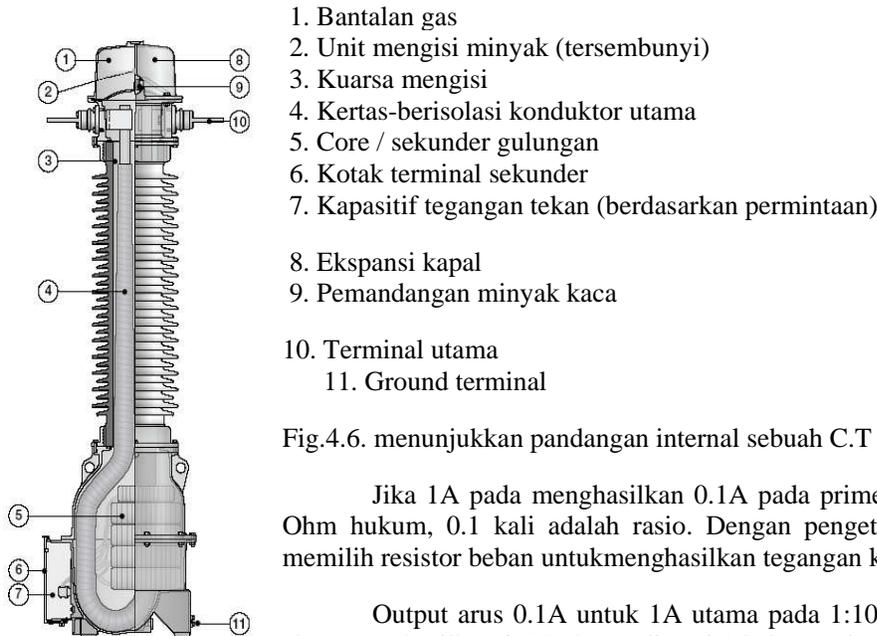
Gambar 4.5 Simbol Current Transformer dan tata letak berliku

4,5 Sambungan dari CT

Objek dengan transformer saat ini adalah untuk mengubah rasio arus selain rasio tegangan. Current rasio adalah kebalikan dari rasio tegangan. Hal yang harus diingat tentang transformer adalah bahwa $P_{out} = (pin - \text{daya transformator kerugian})$. Dengan pemikiran ini, mari kita asumsikan kita memiliki ideal kerugian-kurang transformator di mana $P_{out} = P_{in}$. Karena daya adalah tegangan kali arus, produk ini harus sama pada output seperti yang di input. Ini berarti bahwa langkah-up 1:10 transformator dengan tegangan melangkah oleh faktor 10 hasil dalam arus keluaran dikurangi dengan faktor 10. Inilah yang terjadi pada transformator arus. Jika seorang transformator punya giliran satu primer dan sekunder gilirannya sepuluh, masing-masing amp dalam hasil utama di 0.1A sekunder, atau 10:1 rasio lancar. Ini persis kebalikan dari rasio tegangan - melestarikan volt kali produk saat ini.

Jika kita ingin menghasilkan output pada sekunder sebanding dengan arus utama, output ini biasanya dalam volt output per amp arus primer. Perangkat yang memonitor tegangan output ini dapat dikalibrasi untuk menghasilkan hasil yang diinginkan ketika tegangan mencapai tingkat tertentu.

Beban resistor terhubung di sekunder menghasilkan tegangan output sebanding dengan resistor nilai, yang didasarkan pada jumlah arus yang mengalir melewatinya. Dengan rasio belitan 1:10 transformator yang menghasilkan 10:1 rasio lancar, sebuah resistor beban bisa dipilih untuk menghasilkan tegangan yang kita inginkan.



1. Bantalan gas
2. Unit mengisi minyak (tersembunyi)
3. Kuarsa mengisi
4. Kertas-berisolasi konduktor utama
5. Core / sekunder gulungan
6. Kotak terminal sekunder
7. Kapasitif tegangan tekan (berdasarkan permintaan)
8. Ekspansi kapal
9. Pemandangan minyak kaca
10. Terminal utama
11. Ground terminal

Fig.4.6. menunjukkan pandangan internal sebuah C.T

Jika 1A pada menghasilkan 0.1A pada primer sekunder, kemudian oleh Ohm hukum, 0.1 kali adalah rasio. Dengan pengetahuan ini, pengguna dapat memilih resistor beban untuk menghasilkan tegangan keluaran yang diinginkan.

Output arus 0.1A untuk 1A utama pada 1:10 rasio belitan transformator akan menghasilkan 0,1 V / A melintasi 1 beban resistor, 1V per amp melintasi 10 beban dan 10V per ampli di beban 100 Ketika memilih beban resistor, insinyur dapat membuat tegangan output per amp, selama itu tidak jenuh inti. Tingkat kejenuhan inti adalah suatu pertimbangan penting ketika menentukan saat transformer. Volt maksimum-produk mikrodetik menentukan apa inti dapat menangani tanpa saturating. Beban resistor adalah salah satu faktor yang mengendalikan tegangan keluaran. Ada batas jumlah tegangan yang dapat dicapai pada frekuensi tertentu. Sejak frekuensi = 1/cycle periode, jika frekuensi terlalu rendah (periode siklus terlalu panjang) sehingga tegangan-waktu melebihi produk inti's fluks kapasitas, kejenuhan akan terjadi. Fluks yang ada dalam inti sebanding dengan tegangan kali siklus periode. Kebanyakan spesifikasi memberikan pelayanan maksimal mikrodetik volt-produk yang transformator arus dapat menyediakan seluruh beban resistor. Melebihi ini terlalu besar tegangan dengan beban resistor akan jenuh trafo dan membatasi tegangan.

Apa yang terjadi jika beban resistor terputus atau membuka selama operasi? Tegangan keluaran akan meningkat berusaha untuk mengembangkan saat ini hingga mencapai saturasi tegangan kumparan pada frekuensi. Pada titik, tegangan akan berhenti naik dan transformator tidak akan menambah impedansi tambahan untuk mengemudi saat ini. Oleh karena itu, tanpa beban resistor, tegangan keluaran dari transformator arus akan nya saturasi tegangan pada frekuensi operasi.

Ada faktor-faktor dalam transformator arus yang mempengaruhi efisiensi. Untuk melengkapi akurasi, output arus harus menjadi arus masukan dibagi dengan rasio bergantian. Sayangnya, tidak semua arus ditransfer. Beberapa arus tidak ditransformasikan ke sekunder, tetapi malah didorong oleh induktansi dari transformator dan kehilangan inti perlawanan. Umum, itu adalah induktansi dari trafo yang menyumbang mayoritas saat ini yang tidak mencerminkan shunting dari arus keluaran. Inilah mengapa penting untuk menggunakan inti permeabilitas tinggi untuk mencapai induktansi maksimum dan memperkecil induktansi arus. Akurat rasio belitan harus dipertahankan untuk

menghasilkan yang diharapkan sekunder saat ini dan akurasi yang diharapkan. mengubah saat ini lebih kecil daripada arus masukan

INPUT-ITRANSFORMED = ICORE-jIMAG (1)

Bagaimana dengan efek trafo akan memiliki pada saat itu pemantauan? Ini adalah istilah dimana beban memasuki gambar. Setiap alat pengukur mengubah sirkuit di mana langkah-langkah. Misalnya, menghubungkan rangkaian voltmeter untuk tegangan menyebabkan perubahan dari apa itu sebelum meteran itu terlampir. Namun sangat kecil efek ini mungkin atau mungkin tidak, tegangan tidak Anda membaca tegangan yang ada sebelum melampirkan meter.

Hal ini juga berlaku dengan transformator arus. Resistor beban pada sekunder tercermin ke domain utama oleh $(1/N^2)$, yang memberikan perlawanan secara seri dengan arus di primer. Hal ini biasanya memiliki efek minimal dan biasanya hanya penting ketika Anda prihatin tentang arus yang akan ada ketika transformator tidak dalam rangkaian, seperti kalau sudah digunakan sebagai alat pengukur sementara. Kehilangan komponen dalam rangkaian. Hambatan dari loop utama, kerugian inti perlawanan, sekunder dikurangi oleh $1/N^2$, dan beban sekunder resistor R_{BURDEN} juga dikurangi dengan faktor of N^2 . Ini adalah kerugian yang mempengaruhi sumber arus (I). Resistensi memiliki efek tidak langsung pada trafo arus akurasi. Itu efeknya pada sirkuit bahwa mereka pemantauan yang mengubah para saat ini. Resistansi dc utama (PR_{Idcr}) dan sekunder DCR/N^2 (R_{DCR}/N^2) tidak mengurangi yang Iinput yang dibaca atau mempengaruhi keakuratan sebenarnya membaca saat ini. Sebaliknya, mereka mengubah arus dari apa yang akan terjadi jika transformator saat ini tidak berada di sirkuit.