

FRAX 99

Analizator odziva frekvencije ispitivanja energetskih transformatora namena, kratko uputstvo o rukovanju i održavanju



- | Najmanji i najizdržljiviji FRA instrument u industriji
- | Najviša moguća ponovljivost sa visokim performansama
- | Ispunjava sve međunarodne standarde za SFRA merenja
- | Poboljšana analiza i softverska pomoć pri odlučivanju
- | Prima podatke sa ostalih FRA ispitnih sistema

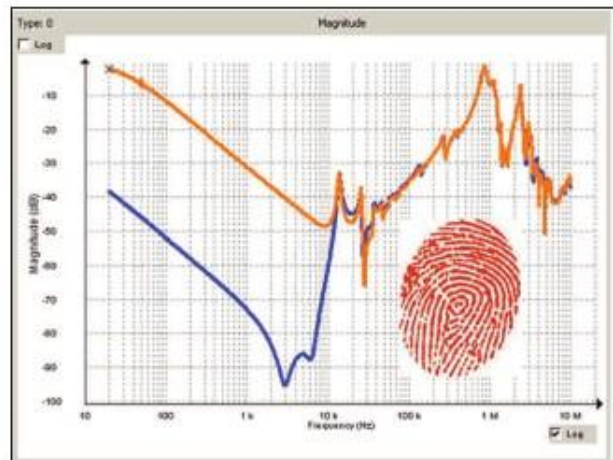
OPIS

Energetski transformatori su najvažnije komponente u savremenom prenosu kao i u distribucionoj infrastrukturi. Greške koje se dese na transformatoru usled nepredviđenih prekida rada i neredovnog održavanja su izuzetno skupe. Važno je da se izbegnu ove greške, a dijagnostika da bude efikasna i verodostojna..

FRAX 99 Analizator odziva frekvencije ispitivanja energetskih transformatora (SFRA) detektuje potencijalne mehaničke i električne probleme koje druge metode ne bi bile u stanju da detektuju. Glavne ustanove i servisi koriste FRA metodu više od deset godina. Merenje se sa lakoćom izvodi i snima jedinstveni "otisak prsta" transformatora. Merenje je predstavljeno sa "otiskom prsta" i daje direktan odgovor da li su mehanički delovi transformatora pretrpeli promenu ili ne. Odstupanje pokazuje geometrijske i/ili električne promene u transformatoru.

FRAX 99 detektuje probleme kao što su:

- | Deformacija namotaja i njegovo pomeranje
- | Otvoreni namotaji
- | Oslabljeni spoj
- | Prekinut spoj
- | Problemi povezivanja jezgra
- | Parcijalno starenje namotaja
- | Uzemljenje jezgra
- | Pomeranje jezgra
- | Izvijanje namotaja



Skupljanje podataka korišćenjem Analize frekventnog odziva (Frequency Response Analysis) (FRA) je jednostavan način da se detektuju elektro-mehanički problemi u energetskim transformatorima. Čuva dragoceno vreme i novac.

PRIMENA

Energetski transformatori su dizajnirani da odole mehaničkim naprezanjima tokom rada i događaja, kao što su greške i udari groma. Međutim, mehaničke sile mogu da pređu naznačene granice posle nekoliko poremećaja ili kada oslabi izolacija u mehaničkom pogledu usled starenja.

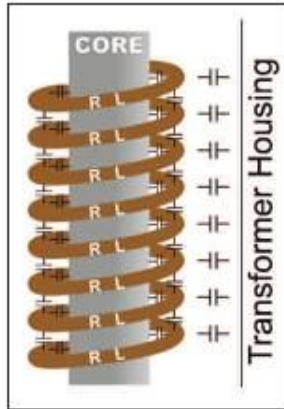
Relativno brzo ispitivanje, gde se jedinstveni odziv pre događaja poredi sa odzivom posle događaja, pravi pouzdanu odluku da li transformator može bezbedno da i dalje radi ili je neophodna dalja dijagnostika.

Osnovne metode

Transformator sadrži u sebi veoma kompleksno kolo, sastavljeno od kapacitivnosti, induktivnosti i otpornosti, i ono generiše jedinstveni "otisak" kada se ispituje test signalima pri diskretnim frekvencijama, a odziv je predstavljen kao kriva na grafiku.

Kapacitivnost zavisi od međusobne udaljenosti provodnika. Pomeranja u namotajima će prouzrokovati promenu kapacitivnosti, kao i oblik krive koja predstavlja punjenje.

SFRA metoda je zasnovana na poređenju merenih kriva, pa se pri tome zapažaju odstupanja. Jedan SFRA test sadrži više ispitivanja ako je mehanička ili električna ispravnost transformatora dovedena u pitanje.



Praktična primena

U svojoj uobičajenoj primeni, "finger print" tj. "otisak prsta" referentna kriva za svaki namotaj se snima, kada je transformator nov, ili kada je korišten ali u odličnom stanju. Ove krive se mogu kasnije iskoristiti kao referenca tokom sledećih ispitivanja ili kada postoji osnovana sumnja da može doći do problema.

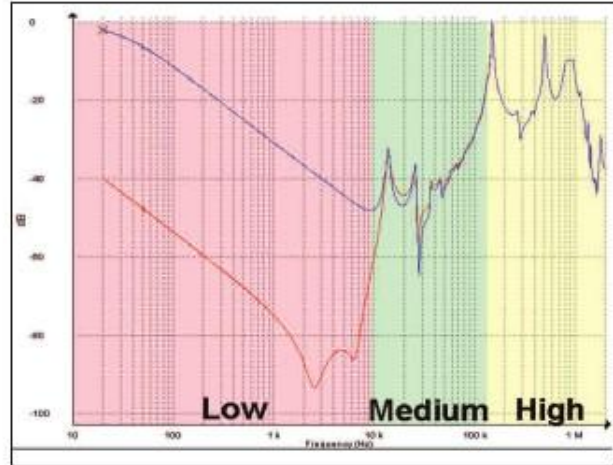
Najpouzdanija metoda je vremensko poređenje, gde se dve krive porede tokom vremena na istom transformatoru. Druga metoda uzima u obzir poređenje dva različita transformatora istog tipa. Najzad, poređenje konstrukcije, pod određenim stanjima, se može koristiti pri merenjima namotaja jednog istog transformatora.

Ova uporedna ispitivanja se mogu izvesti 1) pre i posle prenosa, 2) posle nekoliko direktnih grešaka 3) pre i posle opravke i 4) kao dijagnostički test ako sumnjate na potencijalne probleme. Jedan SFRA test može detektovati probleme u namotajima koji zahtevaju ispitivanja sa različitim uređajima za ispitivanje ili problemima koji se ne mogu detektovati sa ostalom opremom. SFRA test daje brz i ekonomičan način u procenjivanju da li se oštećenje desilo ili da li se transformator može ponovo postaviti na napajanje. Ako je u ovom slučaju problem, rezultat ispitivanja daje značajne informacije koje se mogu koristiti kao pomoć u odlučivanju pri budućim akcijama.

Ovo merenje, u cilju da se predupredi svaki incident na transformatoru je, stoga, isplativa investicija koja sa lakoćom daje pouzdanu analizu.

Analize i Softver

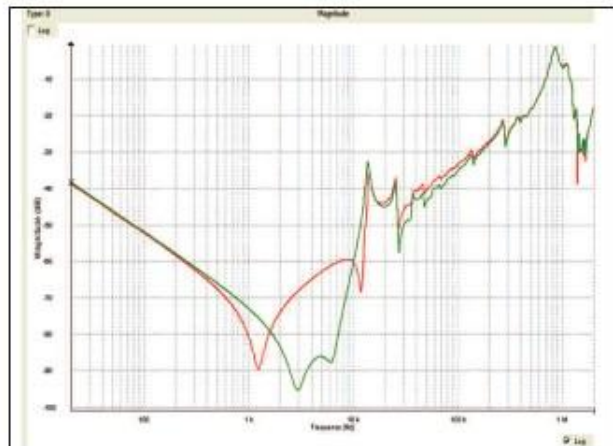
Uopšteno, magnetizacija i ostali problemi koji su vezani za jezgro, menjaju oblik krive pri niskim frekvencijama. Srednje frekvencije predstavljaju aksijalno ili radialno pomeranje u namotajima, dok visoke frekvencije ukazuju na probleme koji su prouzrokovani od provodnika sa namotaja, do izolatora i punjača.



Primer niske, srednje i visoke frekvencije.

FRAX Softver daje mnogobrojne mogućnosti pri efikasnijoj obradi podataka. Neograničena ispitivanja se mogu vršiti u isto vreme dok korisnik poseduje potpunu kontrolu pri upoređivanju. Odziv se može videti u graficima Amplituda/Frekvencija i/ili Faza/Frekvencija.

Korisnik takođe može odabirati prisustvo podataka u graficima Impedansa/Frekvencija ili Admitansa/Frekvencija, u analizi određenih tipova transformatora.

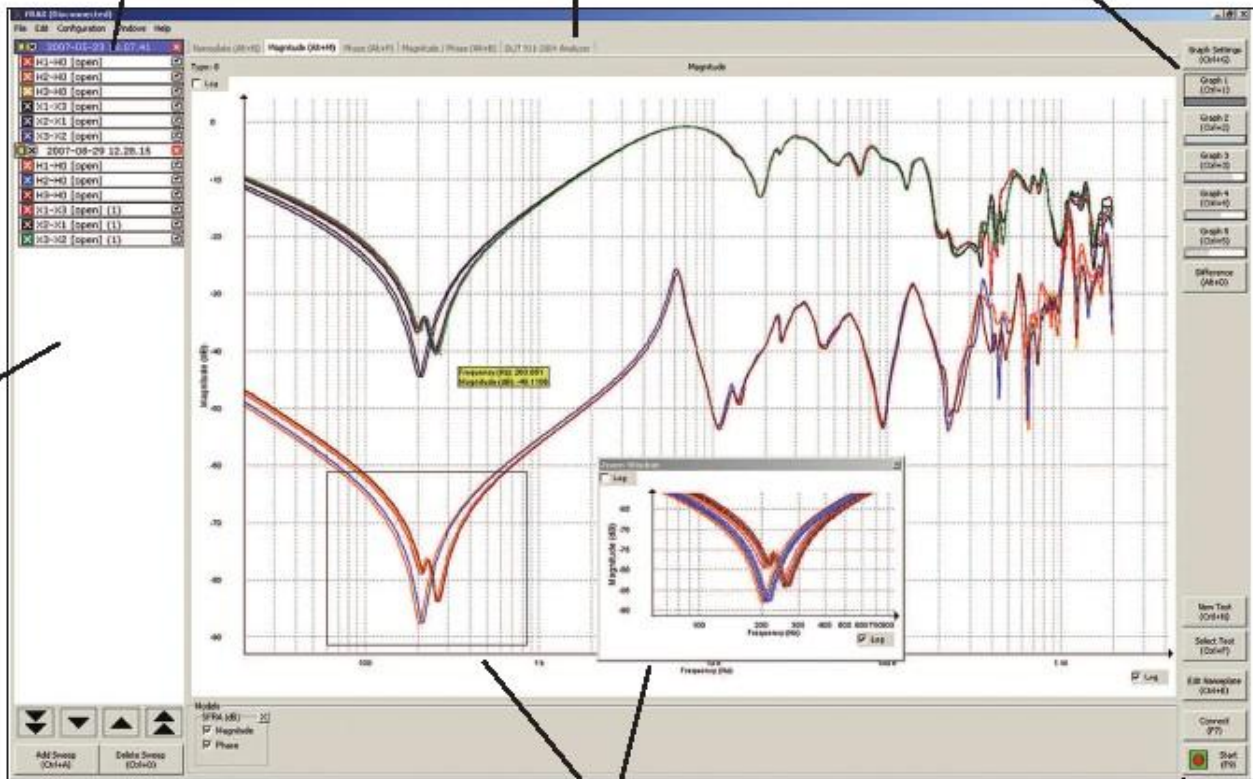


Slika pokazuje jednofazni transformator posle generalnog servisa, gde greškom uzemljenje jezgra nije povezano (crveno), i kada je propisno uzemljeno (zeleno). Ovaj potencijalni problem jasno prikazuje frekvencije između 1 kHz i 10 kHz, a primetno odstupanje je takođe vidljivo u opsegu 10 kHz - 200 kHz.

Pretraživač objekta ispitivanja — Neograničeni broj ispitivanja. Potpuna korisnička kontrola.

Kartice — Brza promena pogleda u različitim perspektivama i alatima.

Grafička dugmad — Programabilna grafička podešavanja Vam dozvoljavaju brzu i laku promenu.



Podešavanje krive ispitivanja — Svaka kriva se može zasebno uključiti ili isključiti, promeniti boju, debljinu ili poziciju.

Dinamično uvećanje (zoom) — uvećava i pomera fokus na bilo koji deo krive.

Operaciono dugme — Sve važne funkcije

Ugrađena podrška pri odlučivanju korišćenjem analitičkog alata zasnovanom na međunarodnom standardu DL/T 911-2004.

Automatske analize porede dve krive korišćenjem algoritma koji poređi amplitude kao i frekvencijska pomeranja i ukazuje na razliku ako ona postoji.



Razmatranja tokom izvođenja SFRA merenja

SFRA merenja se poredе tokom vremena ili između različitih objekata koji se ispituju. Akcenat se stavlja na potrebu da se ispita sa najvećom mogućom ponovljivošću i eliminiše uticaj spoljašnjih parametara kao što su: provodnici, priključnice i performanse instrumenta. FRAX nudi sav neophodni alat da bi osigurao da merena kriva zaista predstavlja unutrašnje stanje transformatora.

Dobre veze

Loša veza utiče na rezultate ispitivanja, stoga FRAX nudi čvrsta ispitna klešta koja osiguravaju dobru vezu sa provodnicima.

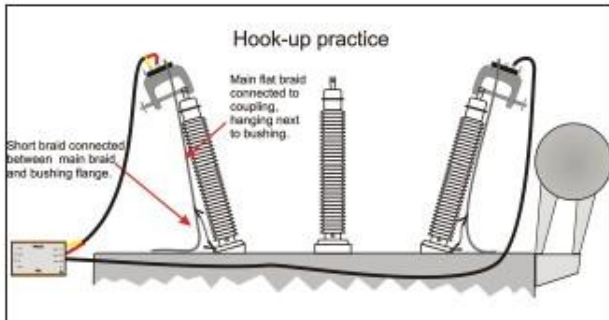


Kontakti napravljeni preko C-klešta garantuju dobru vezu

Koncept

Veza oklopa kabla sa uzemljenjem mora da bude ista za svako merenje na datom transformatoru. Tradicionalne tehnike uzemljenja stvaraju probleme, jer je od značaja u ispitivanju ponovljivost rezultata. Ovo prouzrokuje neželjene varijacije u merenom odzivu za više frekvencije, i time otežavaju analizu.

FRAX provodnik pada od konekcionih klešta pored izolacionog diska na uzemljenu osnovu izolatora. Ovo stvara gotovo identična stanja svaki put kada priključite izolator, bez obzira da li je dugačak ili kratak.



Laptop može biti upravljani sa "touch screen" i komunicira sa FRAX 99 uređajem preko USB kabla. Merni uzemljeni provodnici se vezuju blizu konekcionih klešta i odmah do izolatora da bi se izbegle petlje, i time smanjio uticaj na merenje.

UVOZ I IZVOZ

FRAX softver može da uveze podatke sa drugog FRA uređaja, omogućavajući da se poredе podaci dobijeni i od drugih FRA jedinica. FRAX može da uvozi i izvozi podatke prema međunarodnom XFRA standardnom formatu, kao što su standardni CSV i TXT formati.

Optimalna podešavanja tokom ispitivanja

Softver nudi korisniku osobinu nepoklapanja, koja omogućava brzo i efikasno ispitivanje. Tradicionalni SFRA sistemi koriste logaritamsku skalu mernih tačaka. Ovo daje isti broj ispitnih tačaka između 20Hz i 200Hz, sa onim između 200KHz i 2MHz, kao i relativno dugo vreme merenja.

Odziv frekvencije sa transformatora sadrži nekoliko rezonansi u niskom frekvencijskom opsegu, a daleko više rezonansi pri višim frekvencijama. FRAX dopušta korisniku da označi manje mernih tačaka pri nižim frekvencijama, kao i veću gustinu mernih tačaka pri višim frekvencijama. Rezultat je u mnogo bržem ispitivanju sa boljim detaljima gde je to potrebno.

FTB 101

Nekoliko međunarodnih FRA standarda preporučuju da se uverite u ispravnost provodnika i instrumenta pre i posle ispitivanja koristeći ispitno kolo sa poznatim FRA odzivom. FRAX dolazi sa ispitnom kutijom FTB101 kao standardni pribor i dopušta korisniku da izvodi ovo važno utvrđivanje na polju u bilo koje vreme, i time osigura kvalitet merenja.



FTB 101 ispitna kutija

DINAMIČKI OPSEG

Precizno merenje u širokom frekvencijskom opsegu sa visokom dinamikom je izuzetno zahtevno za ispitnu opremu, provodnike, i podešavanja. FRAX 99 je dizajniran da zadovolji ove zahteve. On je čvrst, u mogućnosti da filtrira indukovane interferencije i ispuni sve međunarodne standarde i preporuke u dinamičkom opsegu.

OSOBI NE

- ▮ Najmanji i najčvršći FRA instrument u industriji.
- ▮ Garantovana ponovljivost korišćenjem superiorne kablovske tehnologije, radi izbegavanja greški pri kablovskoj vezi i njegovom pozicioniranju (što je zajedničko ostaloj FRA proizvođačkoj opremi).
- ▮ Ispunjava sve međunarodne standarde za Sweep Frequency Response Analysis (SFRA) merenja.
- ▮ Napredna analiza i softverski alati daju zvukove radi odlučivanja, vodeći računa na dalje dijagnostičke analize i/ili transformatorska pomeranja.

SPECIFIKACIJE
Generalno

FRA Metod: Ispitna frekvencija (SFRA)
 Frekvencijski opseg: 0.1 Hz - 25 MHz, koju korisnik odabira.
 Broj tačaka: fabrički 1046,
 Korisnik odabira do 32.000
 Fabrički 64 s, brzo podešavanje,
 37 s (20 Hz - 2 MHz)

Vreme merenja: Logaritamska, linearna ili obe

Skala: Logaritamska, linearna ili obe
 Dinamički opseg/
 Unutrašnji šum: >115dB
 Tačnost: ±0.5 dB do -100 dB
 (10 Hz - 10 MHz)

IF Integraciono vreme: Korisnik odabira (<10% fabrički)
 Softver: FRAX za Windows 2000/ XP/Vista
 PC komunikacija: USB (galvanski izolovan)
 Interval kalibracije: Maksimalno 3 godine
 Standardi: Potpuni zahtevi u Cigré
 Brošuri 342, 2008
 Ispitivanje mehaničkog stanja
 ili transformatorskih namotaja korišćenjem
 FRA i kineskog standarda DL/T
 911-2004, FRA deformacija na kalemu
 na energetskim transformatorima,
 kao i ostali međunarodni
 standardi i preporuke.

Analogni Izlaz

Kanali: 1
 Napon: 20 V od vrha do vrha
 Merni napon na 50 Ω : 10 V od vrha do vrha
 Izlazna impedansa: 50 Ω
 Zaštita: zaštita od kratkog spoja

Analogni Ulaz

Kanali: 2
 Uzorkovanje: Simultano
 Ulazna impedansa: 50 Ω
 Odnos uzorkovanja: 100 MS/s

Karakteristike

Masa instrumenta: 1.4 kg
 Masa torbe instrumenta: 2.5 kg
 Dimenzije sa torbom: 335 x 310 x 110 mm

Torba sa priborom: 8 kg
 Dimenzije torbe: 450 x 300 x 150 mm

Ukupna masa: 10.5 kg
 Ulazni napon: 11 - 16 V DC ili 90 - 135 V AC i
 170 - 264V AC, 47-63 Hz

Ambijent

Radna temperatura ambijenta: -20°C do +55°C
 Relativna vlažnost vazduha: < 90% bez kondenza
 Temperatura skladištenja: -20°C do 70°C
 Relativna vlažnost skladištenja: < 90% bez kondenza
 CE Standardi: IEC61010 (LVD) EN61326 (EMC)

PC zahtevi

(PC nije uključen u ponudu)
 Operativni Sistem: Windows 2000/ XP / Vista
 Procesor: Pentium 500 MHz
 Memorija: 256 Mb RAM ili više
 Čvrsti disk: Minimum 30 Mb slobodnog prostora
 Interfejs: USB

INFORMACIJE

Stavka	Kataloški broj
FRAX 99 je kompletan sa: AC/DC adapterom, napojnim kablom, zaštitnim provodnikom 5 m, transportnom torbom, USB kablom, Windows softverom, 4 x 3 m setom zaštitnih provodnika, 2 x C-klešta, ispitnom kutijom FTB 101, generatorskim kablom 9 m, mernim provodnikom 9 m, priručnikom	AC-29090
FRAX 99 je kompletan sa: AC/DC adapterom, napojnim kablom, zaštitnim provodnikom 5 m, transportnom torbom, USB kablom, Windows softverom, 4 x 3 m setom zaštitnih provodnika, 2 x C-klešta, ispitnom kutijom FTB 101, generatorskim kablom 18 m, mernim provodnikom 18 m, priručnikom	AC-29092
Opcioni pribor	
Kalibracioni set	AC-90020
FRAX Demo Box FDB 101	AC-90050
FRAX Generatorski kabl, 2xBNC, 9 m	GC-30040
FRAX Generatorski kabl, 2xBNC, 18 m	GC-30042
FRAX Merni provodnik, 1xBNC, 9 m	GC-30050
FRAX Merni kabl, 2xBNC, 18 m	GC-30052
FRAX za Windows	SA-AC101

UK

Archcliffe Road, Dover
 CT17 9EN England
 T +44 (0) 1 304 502101
 F +44 (0) 1 304 207342
UKsales@megger.com

UNITED STATES

4271 Bronze Way
 Dallas, TX 75237-1019 USA
 T 1 800 723 2861 (USA only)
 T +1 214 333 3201
 F +1 214 331 7399
USsales@megger.com

OTHER TECHNICAL SALES OFFICES

Täby SWEDEN, Norristown USA,
 Sydney AUSTRALIA, Toronto CANADA,
 Trappes FRANCE, Kingdom of SAUDI ARABIA,
 Mumbai INDIA, Johannesburg SOUTH
 AFRICA, and Chonburi THAILAND

Registered to ISO 9001:2000 Cert. no. 10006.01

FRAX99_DS_en_V01

www.megger.com

Megger is a registered trademark

Specifications are subject to change
 without notice.