

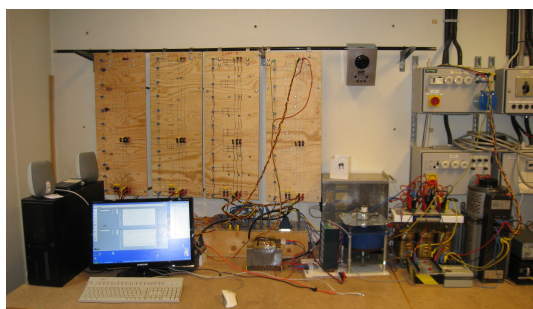
Intermittenta jordfel

- vad är de och hur kan de återskapas? -

Den ökande kablifieringen av mellanspänningsnätet medför fler problem med intermittenta jordfel. För att kunna undersöka dem i en säker miljö studeras och återskapas de i DLAB. Ett projekt på LTH finansierat av E.ON Elnät AB.

De senaste årens svåra stormar har orsakat stora skador på elnätet i södra Sverige och på grund av detta har E.ON startat sitt projekt "krafttag". Målet med projektet är att öka driftsäkerheten i mellanspänningsnätet genom att ersätta luftledningarna med kablar i riskområden.

För att skaffa sig större kunskap om de problem som ökad andel kablar i nätet leder till har E.ON i samarbete med LTH startat projektet DLAB. DLAB, som står för Distribution LABoratory, är ett elnät i miniatyr där till exempel påverkan från jordfel kan undersökas i en säker miljö.



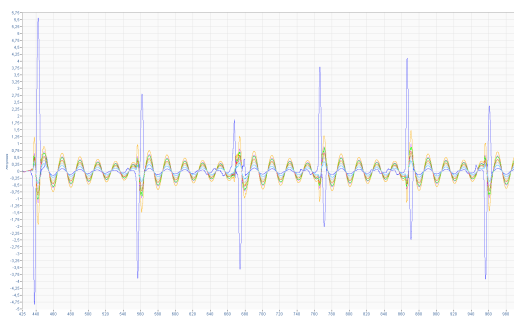
DLAB

Intermittenta jordfel

Ökat användande av kablar medför att intermittenta jordfel blir vanligare. Intermittenta jordfel skiljer sig ifrån vanliga jordfel eftersom felet tänds och släcks. Oftast består de intermittenta jordfelen av en ljusbåge som tänds och släcks. Vanliga orsaker till

de intermittenta jordfelen är sprickor i isolatorer eller dåliga kabelskarvar.

Med hjälp av mätningar som utförts inom DLAB-projektet identifieras frekvensinnehållet i ett intermittent jordfel. Det visar sig att innehållet är relativt högfrekvent och därför behövs DLAB förbättras med nya ledningsmodeller för att klara av de högre frekvenserna.



Strömmar vid ett intermittent jordfel

Ledningsmodeller

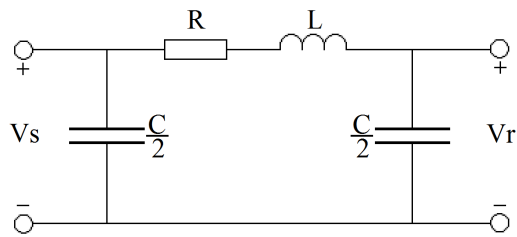
Eftersom de intermittenta jordfelen anses vara högfrekventa undersöks strömförträngningens påverkan på ledningsmodeller. Strömförträngning innebär att ström med hög frekvens koncentreras på ledarens yta, något som ökar ledarens resistans betydligt.

Distribuerade parametrar är en noggrann metodik för att analysera och modellera en distributionsledning. De distribuerade parametrarna och strömförträngningen bildar tillsammans en referensmodell med hög noggrannhet.

Implementation

Eftersom distribuerade parametrar inte direkt går att implementera i fysiska

modeller används istället en vanlig implementeringsmetod som baseras på att ett visst antal π -länkar används.



Kopplingsschema för en π -länk

Totalt konstrueras fyra nya ledningsmodeller, två som modellerar kablar och två som modellerar luftledning.

De intermittenta jordfelen ansluts med ett halvlederrelä som sluts och öppnas med mycket kort mellanrum för att efterlikna en ljusbåge som tänds och släcks. Denna implementation tillsammans med de nya ledningsmodellerna som har betydligt bättre högfrekvensbeteende än de gamla modellerna gör att DLAB nu modellerar intermittenta jordfel med god noggrannhet upp till ett par kHz.

Jimmy Dahlquist, E05, September 2010