

ABSTRACT

CLOSED TYPE TRANSVERSE ELECTROMAGNETIC (TEM) CELL DESIGN USING DOUBLE LAYER PCB

By

RENDHYTYA BOY VRAJA

The use of electromagnetic method is one of the methods that can be used to detect a partial discharge on an insulating material. The use of this method requires an electromagnetic sensor to capture electromagnetic waves emitted by the partial discharge source. Because the sensor used on this method must have a good sensitivity, the test of electromagnetic sensor sensitivity is needed. The test must be done in a room with identical electromagnetic field and is not affected by different electromagnetic field from outside. This room is called as anechoic chamber with large dimension.

This study creates a closed type of Transverse Electromagnetic (TEM) cell that can be used to test the sensitivity of electromagnetic sensors with a maximum dimension of 15cm². This TEM cell is designed with impedance of 50 ohm which is in line with the equipment impedance in general and has a working frequency up to 1 GHz. To find out the impedance design of TEM cell is appropriate, the test of Voltage Wave Standing Ratio (VSWR) value was conducted.

The result of the test showed that the highest value of VSWR was 1,794 on the frequency of 359 MHz, while the lowest value of VSWR was 1,035 on the frequency of 577 MHz. In overall, the VSWR value of TEM cell that had been designed was below 2,0 for the frequency up to 1 GHz. Furthermore, from the test of sensitivity of electromagnetic sensor, it showed a sensor response in a form of wave which was oscillated when a pulse signal that resembled a partial discharge signal was given.

Key words : Partial Discharge, Electromagnetic Sensors, Anechoic Chamber, Transverse Electromagnetic (TEM) Cell, Voltage Standing Wave Ratio.

ABSTRAK

PERANCANGAN *TRANSVERSE ELECTROMAGNETIC (TEM) CELL* TIPE TERTUTUP MENGGUNAKAN PCB *DOUBLE LAYER*

Oleh

RENDHYTYA BOY VRAJA

Penggunaan metode elektromagnetik menjadi salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan peluahan sebagian (*partial discharge*) pada suatu bahan isolasi. Penggunaan metode ini memerlukan sebuah sensor elektromagnetik untuk menangkap gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh sumber *partial discharge*. Sensor yang digunakan pada metode ini harus memiliki tingkat sensitivitas yang baik, sehingga perlu dilakukan pengujian sensitivitas sensor elektromagnetik. Pengujian ini harus dilakukan diruangan dengan medan elektromagnetik seragam dan tidak terpengaruh medan elektromagnetik dari luar. Ruangan ini disebut dengan *anechoic chamber* dengan dimensi yang besar.

Penelitian ini membuat sebuah *Transverse Electromagnetic (TEM) cell* tipe tertutup yang dapat digunakan untuk melakukan pengujian sensitivitas sensor elektromagnetik dengan dimensi maksimum sebesar 15cm². *TEM cell* ini didesain dengan impedansi 50 ohm yang mengikuti impedansi peralatan pada umumnya dan memiliki frekuensi kerja mencapai 1 GHz. Untuk mengetahui desain impedansi *TEM cell* sudah sesuai (sebesar 50 ohm) maka dilakukan pengujian nilai *Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)*.

Dari hasil pengujian yang dilakukan, nilai VSWR terbesar berada pada frekuensi 359 MHz yaitu sebesar 1,794 sedangkan untuk nilai VSWR terkecil berada pada frekuensi 577 MHz yaitu sebesar 1,035. Secara keseluruhan *TEM cell* yang telah didesain memiliki nilai VSWR dibawah 2,0 untuk frekuensi mencapai 1 GHz. Kemudian untuk pengujian sensitivitas sensor elektromagnetik, diperoleh respon sensor berupa gelombang yang beresilasi ketika diberikan sinyal pulsa yang menyerupai sinyal *partial discharge*.

Kata kunci : *Partial Discharge*, Sensor Elektromagnetik, *Anechoic Chamber*, *Transverse Electromagnetic (TEM) Cell*, *Voltage Standing Wave Ratio*.