

INTISARI

Voltmeter yang sudah ada di Laboratorium Elektronika dan Rangkaian Listrik Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sanata Dharma menghasilkan tingkat kesalahan yang lebih besar, apabila digunakan untuk mengukur tegangan rms dari tegangan AC yang berbentuk pulsa kotak dan segitiga. Voltmeter ini hanya akurat untuk mengukur tegangan rms dari tegangan AC yang berbentuk sinusoidal. Tegangan rms diperlukan untuk menentukan keakuratan penghantaran suatu alat.

Voltmeter nilai rms AC merupakan sebuah alat yang dirancang untuk mengukur tegangan rms dari tegangan AC yang berbentuk sinusoidal, pulsa kotak, dan segitiga. Untuk dapat mengukur tegangan rms, langkah pertama adalah mengambil 256 cuplikan data tegangan dengan kecepatan pengambilan data yang konstan. Selanjutnya, data diolah oleh mikrokontroler. Mikrokontroler mengkuadratkan 256 cuplikan data tegangan, mencari rerata dari kuadrat 256 cuplikan data tegangan, dan mikrokontroler mencari nilai akarnya. Proses ini dilakukan sebanyak 16 kali dan mikrokontroler mencari nilai reratanya. Nilai rerata dari 16 nilai tegangan rms tersebut dikirimkan menuju DAC dan juga ditampilkan pada LCD. Alat ukur ini dapat direalisasikan menggunakan rangkaian penguat pembalik, penyearah presisi, ADC, DAC, mikrokontroler, dan LCD.

Dari hasil pengujian dan analisa, alat ini dapat menghasilkan pengukuran nilai rms dengan tingkat kesalahan kurang dari 2,5% untuk masukan tegangan AC pada skala 0,5Volt, pengukuran nilai rms dengan tingkat kesalahan kurang dari 2,5% untuk masukan tegangan AC pada skala 5Volt, pengukuran nilai rms dengan tingkat kesalahan kurang dari 2% untuk masukan tegangan AC pada skala 50Volt, pengukuran nilai rms dengan tingkat kesalahan 1% untuk masukan tegangan AC pada skala 500Volt. Untuk pengukuran terbaik, disarankan agar alat ini digunakan pada jangkauan masukan dari 0,04Vp sampai 500Vp dan jangkauan frekuensi dari 10Hz sampai 1000Hz. Pengukuran di luar jangkauan di atas dapat menghasilkan tingkat kesalahan yang lebih besar.

Kata kunci: voltmeter AC, rms, mikrokontroler

ABSTRACT

Existing voltmeters in Electronic and Electric Circuit Laboratory Electrical Engineering Department, Sanata Dharma University usually gives more error when it is used to measure pulse and triangle AC rms voltage. This voltmeters only accurate when it is needed to measure sinusoidal AC rms voltage. Rms voltage need to be measured accurately to determine the conduction in a device.

AC voltmeter true rms is an instrument that is designed to measure rms voltage from sinusoidal, pulse, and triangle AC voltage. The first step in measuring rms voltage is taking 256 voltage data samples with constant sampling rate. Afterwards, data are processed by microcontroller. Microcontroller then squaring the 256 voltage data sample, find the mean of 256 voltage data samples square, and then microcontroller find the root of them. This process repeated 16 times and then microcontroller find the mean of them. The mean of 16 rms voltage value is sent to DAC and displayed in LCD. The realization of this instrument can be done using inverting amplifiers, precision amplifiers, ADC, DAC, microcontroller, and LCD.

This instrument can measure rms voltage with less than 2.5% error for AC voltage input in scale of 0.5 Volt, less than 2.5% AC voltage input in scale of 5 Volt, less than 2% error for AC voltage input in scale of 50 Volt, and less than 1% error for AC voltage input in scale of 500 Volt. For the best result, it is recommended to use this instrument for range from 0.04 Vp input to 500 Vp input, and frequency range from 10 Hz to 1000 Hz. Measurement out of range above may give more error.

Keywords: AC voltmeter, rms, microcontroller