T 157498

บทคัดย่อ

รายงานฉบับนี้เสนอการพัฒนาออกแบบสร้างเครื่องนับฝ่าฟ้าผ่า โดยอาศัยวงจรเครื่องนับฟ้าผ่าของ CIGRE ที่ความถี่ 10 kHz อธิบายหลักการทำงานของเครื่องนับฟ้าผ่าที่ใช้สายอากาศแบบจานกลมเป็นสื่อจับ วงจรเครื่องนับฟ้าผ่าแบ่งออกเป็นสองภาค คือ ภาคตรวจจับ และภาคบันทึกผลติดตั้งอยู่บนแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB) ซึ่งประกอบด้วยวงจร 6 ส่วน คือสายอากาศ วงจรกรองผ่านแถบ วงจรจำแนกขั้วฟ้าผ่า วงจรปรับความไว วงจรนับ และวงจรบันทึกผล ทำการสอบเทียบที่ความถี่ 10 kHz ทดสอบการนับฟ้าผ่าซ้ำด้วยสัญญาณแรงดันรูปขั้นในห้องปฏิบัติการ และตรวจเช็คการทำงานด้วยเครื่องดีสชาร์จไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Discharge = ESD) ซึ่งสามารถกำหนดการดีสชาร์จเป็นบวกหรือลบ เป็นสัญญานเดี่ยว หรือสัญญาณต่อเนื่องหลายครั้ง การพัฒนาเครื่องนับฟ้าผ่าก้าวหน้าเป็นลำดับ แบ่งออกได้เป็น 3 รุ่น คือ รุ่นต้นแบบ รุ่นปรับปรุง และรุ่นออกแบบใหม่ อธิบายการปรับปรุงเครื่องนับฟ้าผ่าต้นแบบเพื่อให้กินกำลังไฟป้อนน้อยลง ผลของการติดตั้งใช้งานชี้ให้เห็นว่า เครื่องนับฟ้าผ่ายังสามารถปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้ จึงทำการออกแบบสร้างเครื่องนับฟ้าผ่าแบบใหม่ขึ้น ให้รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไข และแสดงผลการนำไปติดตั้งใช้บันทึกข้อมูลฟ้าผ่า พบว่าเครื่องนับฟ้าผ่าที่ออกแบบใหม่ ราคาถูก กินกำลังไฟป้อนน้อย การเก็บข้อมูลสะดวก มีประสิทธิภาพในการทำงานดีกว่ารุ่นก่อนๆ มาก

This report presents developing design and construction of lightning counter based on CICRE lightning counter 10 kHz. The operating principle of lightning counter by using a plate antenna as a sensor was explained. The circuit of lightning counter was divided into two parts, i.e. detection and recording circuits which constructed on PCB boards. The lightning counter consists of six main circuits namely, antenna, band pass filter, polarity detection, sensitivity, counter and recording circuits. The designed and constructed lightning counter was calibrated at 10 kHz. The multistroke counting was tested by means of unit step signal in a laboratory. The operating performance was checked by ESD tester (simulator) for verifying polarity and number of multistrokes or single stroke. The lightning counters were progressively developed in three models, i.e. original design, modified counter and new design. The modification of the original prototype of lightning counter for reducing power consumption was explained. The result of implementation showed that the modified lightning counter could be further improved for increasing performance efficiency. The new lightning counter was designed. The detail of improvement was given. The results of lightning parameters recorded were illustrated. It is found that the new designed lightning counter has low cost, low power consumption, easily collecting data and has higher performance efficiency than the previous designed.