

РЕАЛИЗАЦИЯ МАГАЗИНА СОПРОТИВЛЕНИЙ НАГРУЗКИ НА ОСНОВЕ MOSFET КЛЮЧЕЙ

Кириченко М.В., Зайцев Р.В., Прокопенко Д.С.

Национальный технический университет

“Харьковский политехнический институт”, г. Харьков

В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция к увеличению геометрических размеров фотоэлектрических преобразователей на основе монокристаллического кремния от 100x100мм до 125x125 мм и 156x156 мм. Фотопреобразователи такой площади имеют высокие значения КПД и рабочих токов, так для фотопреобразователей, разработанных корпорацией SunPower КПД достигает 24% при токах короткого замыкания на уровне 6,3-6,4А.

Такие обстоятельства существенно затрудняют проведение исследований выходных параметров фотопреобразователей при их разработке, а также осуществлении входного контроля фотоэлектрических преобразователей, закупаемых для комплектации солнечных панелей необходимо определять его выходные параметры. Как правило для этого производится измерение и последующая аналитическая обработка световой вольт-амперной характеристики при постоянном или импульсном облучении образца.

Однако при исследовании фотопреобразователей большой площади наиболее распространенным методом нагрузочной световой вольт-амперной характеристик начинают сказываться приборные ограничения, связанные с погрешностями, вносимыми в результат измерений соединительными проводниками и коммутационными устройствами магазина сопротивлений. Поскольку для современных фотопреобразователей площадью 156x156 мм собственное сопротивление находится на уровне 0,3-0,5 Ом, то влияние указанных факторов может приводить к существенному искажению результатов эксперимента.

В частности, типичная реализация магазина сопротивления нагрузок на основе галетных переключателей, обеспечивающих коммутацию сопротивлений нагрузки между собой, обеспечивает внесение в измерительную цепь внесение достаточно большого и непостоянного сопротивления и вносит в величину сопротивления нагрузки блуждающую помеху на уровне (0,1-0,15) Ом, что сравнимо с величиной сопротивления нагрузки на режиме измерения тока короткого замыкания.

Поэтому был разработан новый вариант магазина сопротивлений нагрузки, в котором коммутация отдельных резисторов осуществляется с помощью современных MOSFET транзисторов типа IRFZ48Z, обладающих в открытом состоянии очень малой (0,011-0,012Ом) и стабильной величиной сопротивления канала и не вносящих таким образом существенной помехи в величину сопротивления нагрузки даже при измерении тока короткого замыкания. Управление MOSFET транзисторами осуществляется с помощью микроконтроллера.

Апробация изготовленного магазина сопротивлений показала, что данное конструктивное решение обеспечивает быструю коммутацию сопротивлений нагрузки и не вносит заметной помехи в их величину во всех режимах проведения измерений.