

Фотомодули для машинного зрения



Специалисты Политеха приняли участие в разработке аналого-цифрового преобразователя (АЦП) для отечественного фотомодуля разрешением 4 мегапикселя.

Работы велись на базе ██████████ Института электроники и телекоммуникаций СПбПУ, которая специализируется на проектировании интегральных схем. Головным исполнителем проекта выступило АО «ЦНИИ «Электрон» (входит в холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех) — ведущее российское предприятие по разработке и производству фотоприемных приборов и камер технического зрения.

Фотомодули предназначены для систем машинного зрения и видеомониторинга, способных работать в экстремальных условиях, например в Арктике. Модуль состоит из двух основных компонентов: фоточувствительной матрицы и АЦП. Он работает в спектральном диапазоне 400–900 нм с разрешением 2048×2048 пикселей. Размер каждого пикселя составляет 5,3×5,3 мкм. Матрица преобразует свет в аналоговый сигнал, а четырёхканальный АЦП оцифровывает данные и передаёт их по высокоскоростному интерфейсу LVDS.

При создании АЦП использовался опыт лаборатории «Микроэлектроника». Преобразователь построен по конвейерной архитектуре с избыточностью в каскадах, что позволяет компенсировать разброс параметров элементов и обеспечить заданную точность. Входной блок АЦП может принимать как балансный сигнал, так и преобразовывать в балансный небалансный сигнал. Яркость итогового изображения регулируется с помощью опорного уровня напряжения.

Особенность проекта — полная локализация производства. И фотоматрица, и АЦП изготовлены по 180-нанометровой КМОП-технологии на производственной базе АО «Микрон» в Зеленограде. Это первый в России проект по созданию полностью отечественного крупноформатного цифрового фотоприемника, направленный на обеспечение технологической независимости в критически важной сфере микроэлектроники.

Разработанные фотомодули могут применяться в беспилотном транспорте (автомобили, сельскохозяйственная техника), системах автономного судовождения, цифровых камерах и системах безопасности, промышленной робототехнике, IoT-решениях, а также в медицинской и научной аппаратуре.

Топология интегральной схемы АЦП ██████████ — АО «ЦНИИ «Электрон».

