

ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО: ЭЛЕКТРОННЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ ЛАВИННЫХ ФОТОДИОДОВ

Дворников О.В.¹, Дятлов В.Л.¹, Чеховский В.А.²

¹ОАО “МНИПИ” Минск, Беларусь,

²Национальный научно-учебный центр физики частиц и высоких энергий БГУ,
Минск, Беларусь,
vichek@hep.by

На базе специализированной аналоговой микросхемы *MN1XA030*, изготовленной на базовом специализированном кристалле [1] и малошумящих полевых транзисторах с *p-n*-переходом (*n*-ПТП), разработан и испытан электронный модуль обработки сигналов лавинных фотодиодов (ЛФД).

Электронный модуль разработан в виде изменяемой и наращиваемой конструкции, так называемой «этажерки», позволяющей использовать печатные платы унифицированных размеров с разными каналами обработки сигналов датчиков, разными дискретными *n*-ПТП, а также подключать термоэлектрический охладитель на элементах Пельтье и различные типы фотоприемников: ЛФД и кремниевые фотоэлектронные умножители (Рис. 1).

Основные функциональные узлы [2]: зарядочувствительный усилитель с использованием выносного головного транзистора, *RC-CR*⁴ шумоподавляющий фильтр, выходной повторитель, цепи калибровки/тестирования, схема задания режима ЛФД и пр.

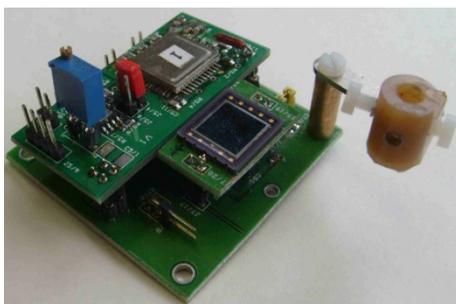


Рис.1. Фотография опто-электронного устройства с кронштейном крепления волоконно-оптического световода и фотодиодом S5107 (Hamamatsu)

Модуль позволяет преобразовать токовые сигналы ЛФД в выходное напряжение и характеризуется предельно малым уровнем шумов, определяемым внешним полевым транзистором:

- эквивалентный шумовой заряд при нулевой емкости источника сигнала не превышает 230 электронов для головного транзистора типа *KS152* и 300 электронов для *KS363V* при времени «пика» 2,2 мкс;
- увеличение эквивалентного шумового заряда при увеличении емкости источника сигнала на 1 пФ – около 3,8 электронов для головного транзистора типа *KS152* и 1,9 электронов для *KS363* при времени пика 2,2 мкс.

1. О. Дворников, В. Чеховский, В. Дятлов. Универсальная аналоговая микросхема для датчиков. Современная электроника. 2011. № 3. С. 56–65.
2. И.И. Абрамов, О.В. Дворников. Проектирование аналоговых микросхем для прецизионных измерительных систем Минск: Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2006.