

КОМПЛЕКТ ВОСЬМИКАНАЛЬНЫХ ИМС ТРАНСРЕЗИСТИВНЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ Ampl-8.12 – Ampl-8.15 И КОМПАРАТОРА Disc-8.15 ДЛЯ ГОДОСКОПИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Алексеев Г.Д.¹, Батурицкий М.А.², Дворников О.В.³,
Михайлов В.А.², Солин А.А.², Солин А.В.², Терехов Г.С.³

¹ Объединённый институт ядерных исследований, Дубна, Россия,

² Национальный научно-учебный центр физики частиц и высоких энергий БГУ,

³ ОАО «МНИПИ», Минск, Беларусь,

m_batouritski@hep.by

В настоящее время в ОИЯИ ведется разработка мюонной системы эксперимента PANDA/FAIR (г. Дармштадт, Германия), разработан ее полномасштабный прототип (4000 каналов, масса 10 т). Для измерения координат мюонов используются двухкоординатные мини-дрейфовые трубки (МДТ) с открытой геометрией катода, которые плотно стыкуются с железным ярмом соленоида мишенного спектрометра. Но все равно остаются щели, которые для увеличения эффективности регистрации предполагается перекрывать сцинтилляторами с фотоприемниками в виде многопиксельных лавинных фотодиодов (ЛФД) типа MAPD-1.

Параметры усилителя	Ampl-8.12	Ampl-8.13	Ampl-8.14	Ampl-8.15
Напряжение питания, В	$\pm 3,3$			
Выходная нагрузка, Ом, не менее	2000			
Рассеиваемая мощность $\pm 3 \dots 4$ В, мВт/корпус	180–480	210–450	220–490	220–470
Дифф. коэф-т преобразования, K_{IV} , мВ/мкА	29,4	15,3	26,0	15,2
Полярность входного сигнала	\pm	\pm	\pm	\pm
Входное сопротивление, R_{in} , Ом	≈ 65	≈ 65	≈ 65	≈ 65
Скв. шумовой ток, I_{noise} при: $C_D = 0$, нА;	217	330	198	325
Фронт/спад вых. сигнала (0,1–0,9) при $C_D = 0$, нс	5,8	3,2	4,7	3,0
Полоса частот по уровню –3 дБ при $C_D = 0$, МГц	60	109	74	117
Задержка распространения при $C_D = 0$, нс	4,6	3,5	4,4	3,5
Разбаланс дифференциального выхода, В	$\leq 0,25$	$\leq 0,25$	$\leq 0,25$	$\leq 0,25$
Динамический диапазон при $C_D = 0$, дБ	52,7	54,7	53,3	53,7

В зависимости от ширины щелей регистрация сигналов будет выполняться одноканальными и восьмиканальными ИМС усилителей и дискриминаторов. В 2011 г. в НЦ ФЧВЭ БГУ разработан комплект одноканальных ИМС AD-1.14–1.17, а сейчас изготовлен комплект восьмиканальных ИМС Ampl-8.12–8.15 (см. таблицу). К ним предъявлялись требования использовать схемотехнику и топологию ИМС Ampl-8.3 и Disc-8.3, хорошо зарекомендовавших себя в ряде предыдущих экспериментов (D0 и др.). Усилители имеют различные полосы частот и коэффициенты преобразования, чтобы перекрыть интервалы, в которых хотя бы один усилитель согласуется с окончательным вариантом MAPD, параметры которых быстро модифицируются.

Измерения характеристик компаратора Disc-8.15 показали, что он имеет меньшие по сравнению с прототипом Disc-8.3 время задержки (3,7 нс) и потребляемую мощность 7,5 мА/канал. В перспективе рассмотренные ИМС могут использоваться и в эксперименте NICA-SPD.