

Измерение частоты темного счета и шум фактора SiPM Выполнили: Лузгина Арина, Ребрий Лидия,
Замятин Алексей

Выполнение

Шум электроники + шум осциллографа 310uV

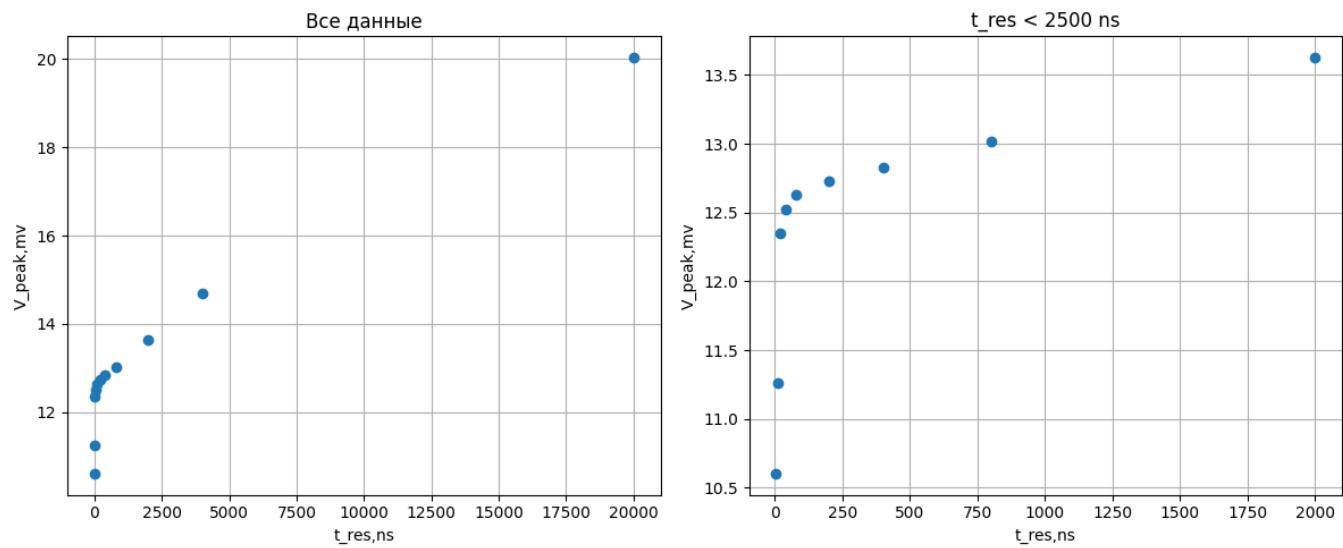
Что на фоне полного шума порядка 3 mV почти незаметно

Таблица измерений

t_res,ns	mean,mv	std,mv	hits,k	dark_count, k/s	std_detector	ENF	n_e,M
\$4.0 \pm 0.0\$	\$10.600 \pm 0.030\$	\$3.432 \pm 0.030\$	\$509.00 \pm 0.10\$	\$617.7 \pm 0.0\$	\$3418 \pm 30\$	\$1.1040 \pm 0.0019\$	\$3.3 \pm 1.1\$
\$10.0 \pm 0.0\$	\$11.260 \pm 0.030\$	\$3.058 \pm 0.030\$	\$601.30 \pm 0.10\$	\$445.4 \pm 0.0\$	\$3042 \pm 30\$	\$1.0730 \pm 0.0015\$	\$3.51 \pm 0.95\$
\$20.0 \pm 0.0\$	\$12.350 \pm 0.030\$	\$3.156 \pm 0.030\$	\$780.60 \pm 0.10\$	\$410.8 \pm 0.0\$	\$3141 \pm 30\$	\$1.0647 \pm 0.0013\$	\$3.85 \pm 0.98\$
\$40.0 \pm 0.0\$	\$12.520 \pm 0.030\$	\$3.135 \pm 0.030\$	\$407.10 \pm 0.10\$	\$376.9 \pm 0.0\$	\$3120 \pm 30\$	\$1.0621 \pm 0.0012\$	\$3.91 \pm 0.98\$
\$80.0 \pm 0.0\$	\$12.630 \pm 0.030\$	\$3.138 \pm 0.030\$	\$411.30 \pm 0.10\$	\$357.7 \pm 0.0\$	\$3123 \pm 30\$	\$1.0611 \pm 0.0012\$	\$3.94 \pm 0.98\$
\$200.0 \pm 0.0\$	\$12.730 \pm 0.030\$	\$3.164 \pm 0.030\$	\$377.10 \pm 0.10\$	\$333.7 \pm 0.0\$	\$3149 \pm 30\$	\$1.0612 \pm 0.0012\$	\$3.97 \pm 0.99\$
\$400.0 \pm 0.0\$	\$12.830 \pm 0.030\$	\$3.228 \pm 0.030\$	\$433.10 \pm 0.10\$	\$309.4 \pm 0.0\$	\$3213 \pm 30\$	\$1.0627 \pm 0.0012\$	\$4.0 \pm 1.0\$
\$800.0 \pm 0.0\$	\$13.020 \pm 0.030\$	\$3.375 \pm 0.030\$	\$304.80 \pm 0.10\$	\$232.7 \pm 0.0\$	\$3361 \pm 30\$	\$1.0666 \pm 0.0012\$	\$4.1 \pm 1.1\$
\$2000.0 \pm 0.0\$	\$13.630 \pm 0.030\$	\$3.807 \pm 0.030\$	\$220.80 \pm 0.10\$	\$188.7 \pm 0.0\$	\$3794 \pm 30\$	\$1.0775 \pm 0.0013\$	\$4.3 \pm 1.2\$

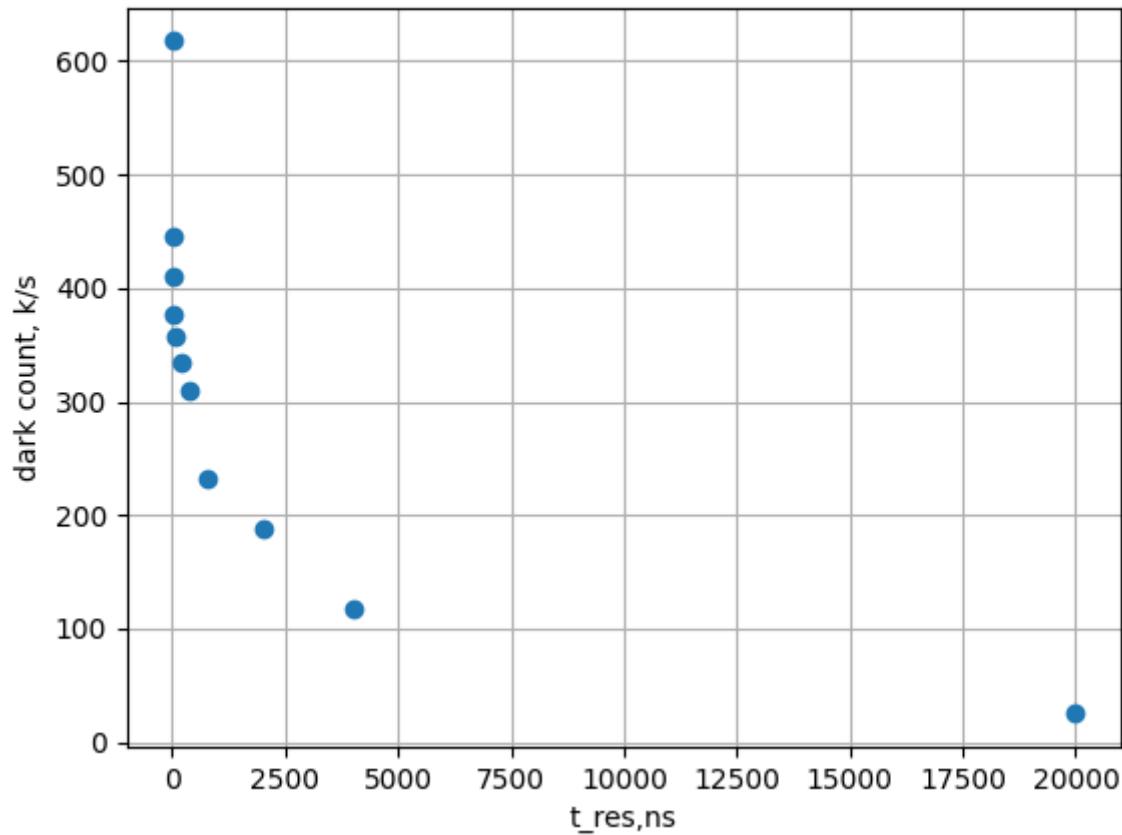
t_res,ns	mean,mv	std,mv	hits,k	dark_count, k/s	std_detector	ENF	n_e,M
\$4000.0 \pm 0.0\$	\$14.680 \pm 0.030\$	\$4.366 \pm 0.030\$	\$399.80 \pm 0.10\$	\$117.6 \pm 0.0\$	\$4355 \pm 30\$	\$1.0880 \pm 0.0013\$	\$4.6 \pm 1.4\$
\$20000.0 \pm 0.0\$	\$20.040 \pm 0.030\$	\$5.230 \pm 0.030\$	\$53.50 \pm 0.10\$	\$25.0 \pm 0.0\$	\$5221 \pm 30\$	\$1.06787 \pm 0.00081\$	\$6.3 \pm 1.6\$

Построение графиков



При малых t_{res} амплитуда быстро растет из-за того, что уменьшается количество пиков, снятых из затухания/возрастания лавины

По перегибу можно оценить время лавины около 80 нс



Темновой ток так же имеет перегиб около 80 нс из-за уменьшения количества детектирований 1 срабатывания несколькими пиками. Перегиб наблюдается, когда срабатывание детектируется в среднем 1-2 пиками

Если предположить емкость ячейки фотодетектора 50пФ (такие значения были получены на прошлой лабораторной работе), то количество в одной лавине $\$4 \backslash \text{pm} 1\$$ миллиона электронов