

Генератор наносекундных импульсов.

Данный генератор был разработан для определения резонансных частот доменов ферритовых сердечников, а также для тестирования быстродействия логических элементов, драйверов, диодов и силовых ключей (транзисторов).

Технические характеристики:

Длительность выходных импульсов – 100nS, 50nS, 25nS.

Частота следования (заполнение) – 10Hz-500kHz.

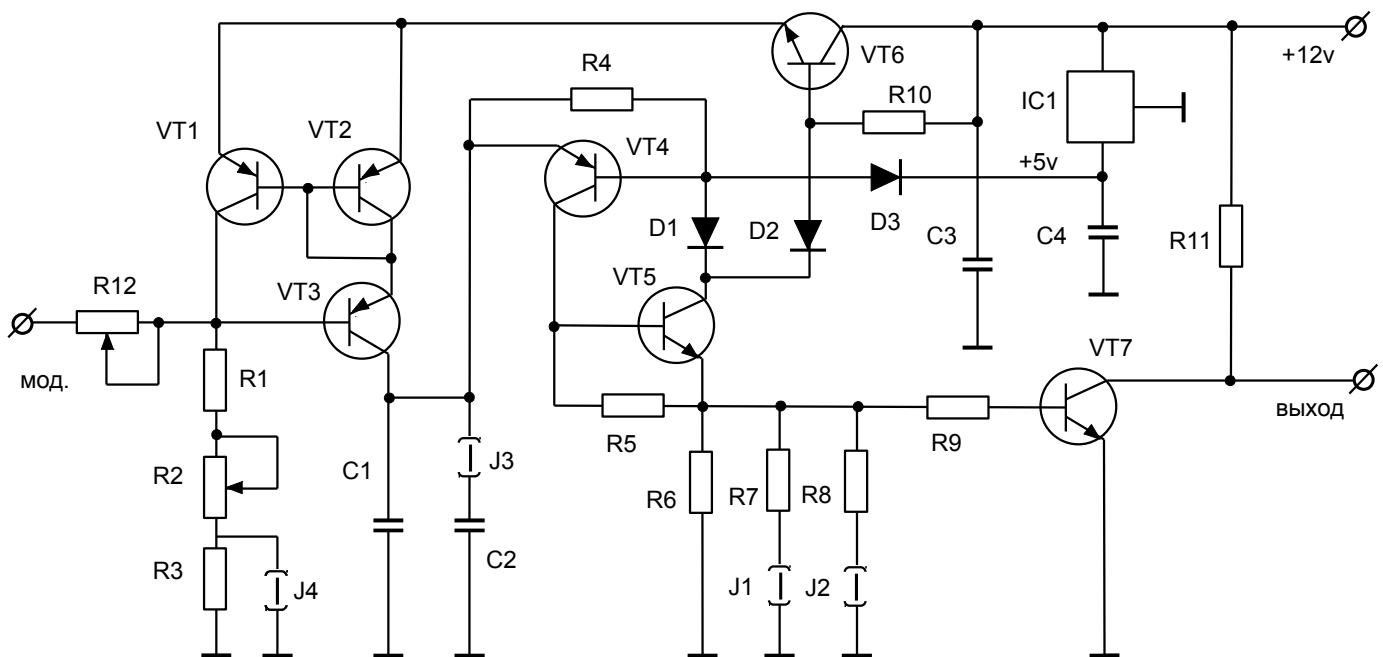
Выходное сопротивление – 50 ом.

Метод изменение частоты следования – регулировка напряжением.

Вход для модуляции частоты следования – да.

Регулировка девиации частоты – да.

Схема электрическая принципиальная:



детали:

VT1, VT2, VT3, VT4 – KTA1505 (обозначение на корпусе SMD- AZY)

VT5, VT6 – KST4124 (обозначение на корпусе SMD-ZC)

VT7 – BLT50, KT610A

D1, D2, D3 – BAV99 (обозначение на корпусе SMD- A7W)

C1 – 102, C2-103, C3, C4 – 105 (1Mk)

R1 – 680R, R2-10K, R3-10K, R4-50K, R5-50K, R6-33R, R7-15R, R8-15R, R9-15R, R10-33K, R11-51R, R12-50k.

IC1 – 78LS05.

Джамперы – J1, J2 не установлены – длительность импульса 100nS

Джамперы – J1 установлен – длительность импульса 50nS

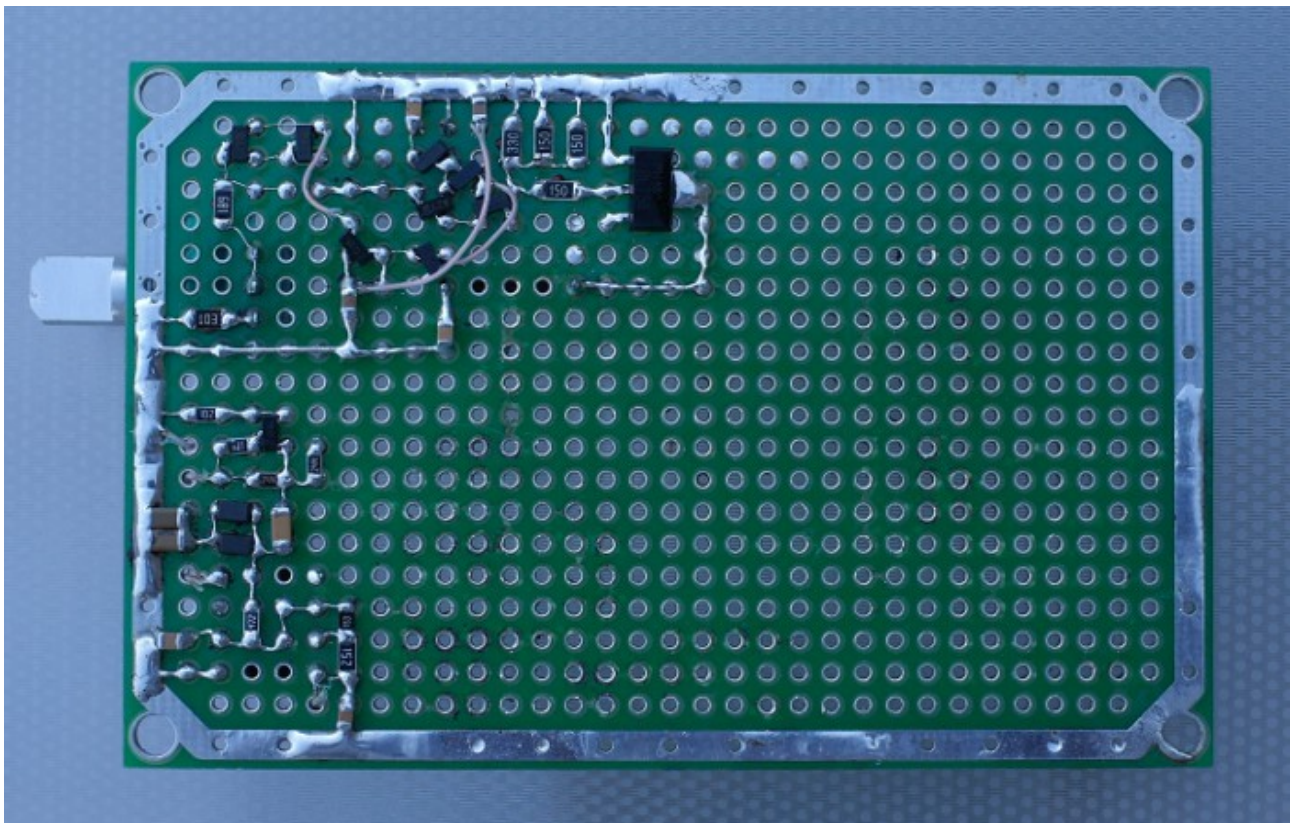
Джамперы – J1 и J2 установлены – длительность импульса 25nS

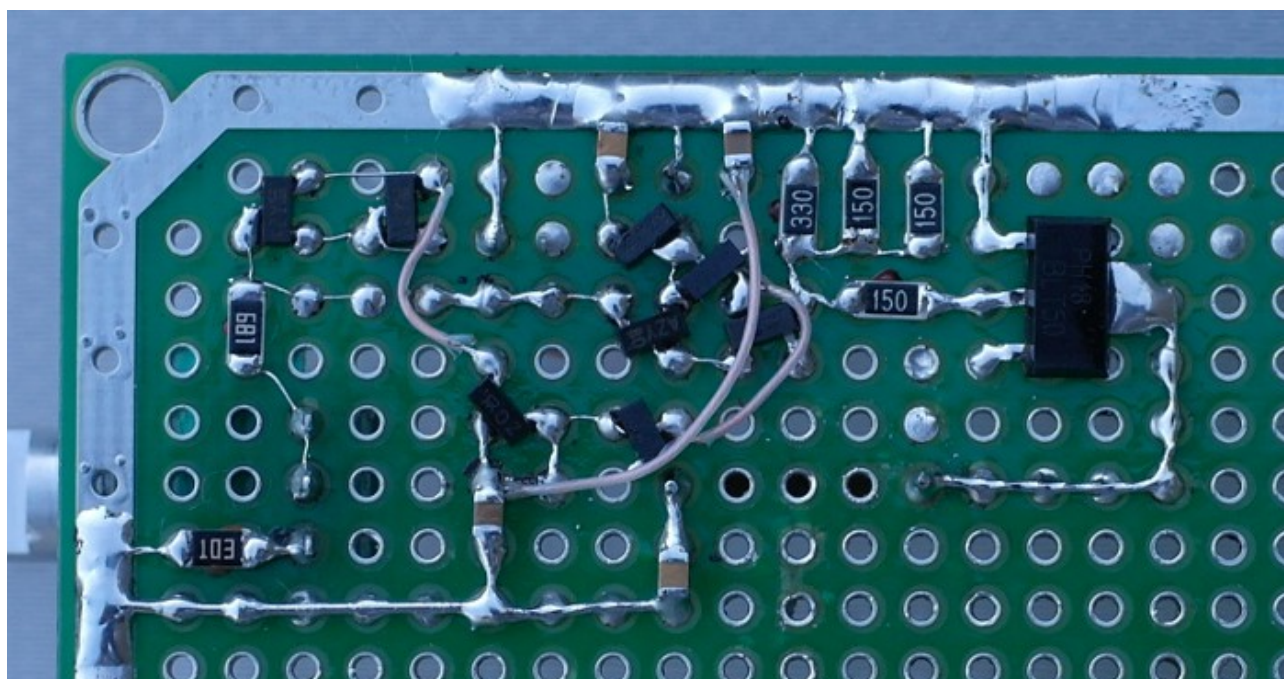
Принцип работы:

На транзисторах VT1, VT2, VT3 собран генератор пилообразного напряжения. Транзистор VT3 является стабилизатором тока, транзисторы VT1, VT2 включены в режиме токового зеркала. Время задающий конденсатор C1 заряжается линейно благодаря неизменному току заряда до напряжения срабатывания транзисторов VT4, VT5 которые образуют аналог тиристора. Опорное напряжение с микросхемы IC1 поступает через обратно-включенный диод D3 на базу транзистора VT4, при достижении напряжения на C1 выше 5.5 вольт диод открывается открывая транзистор. При этом возникает лавинный процесс открывания транзисторов VT4, VT5 и ключевого транзистора VT7. Транзистор VT6 на время открытия транзисторов закрывается через диод D2 предотвращая дальнейшую зарядку конденсатора C1. После открывания транзисторов VT4, VT5 конденсатор C1 разряжается через группу резисторов R6, R7, R8 и через базовый переход транзистора VT7. Резисторы R6, R7, R8 определяют время разрядки конденсатора C1 и тем самым формируют ширину импульса. Вход модуляция включен через резистор R12 и поступает на транзистор VT1 меняя напряжения на коллекторе транзистора – меняется ток в токовом зеркале и тем самым меняется заполнение импульсов линейно входному напряжению. Девиация частоты регулируется резистором R12, частота следования импульсов (заполнение) резистором R1. Ширина импульса при этом не меняется.

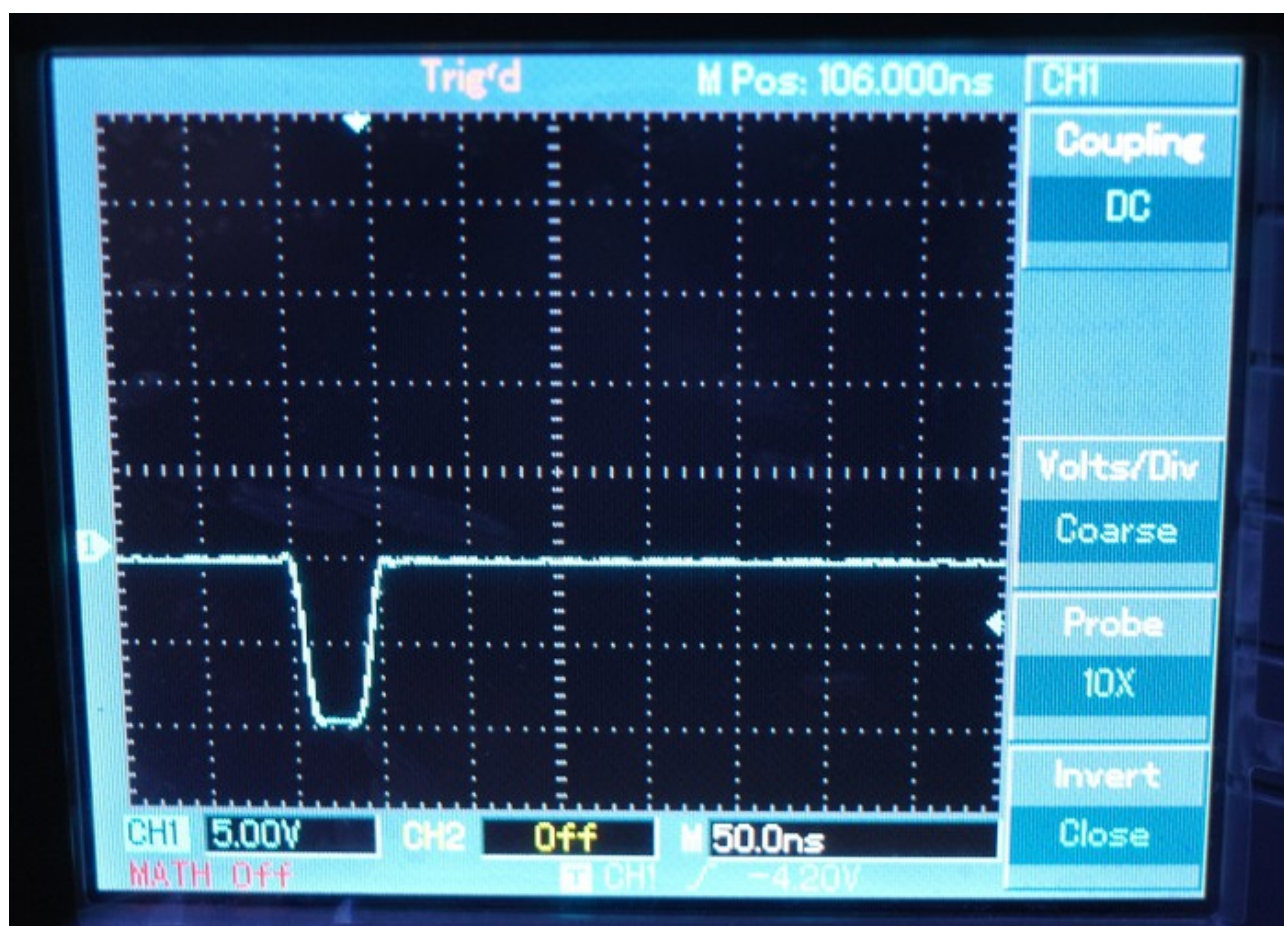
Требования к деталям и монтажу:

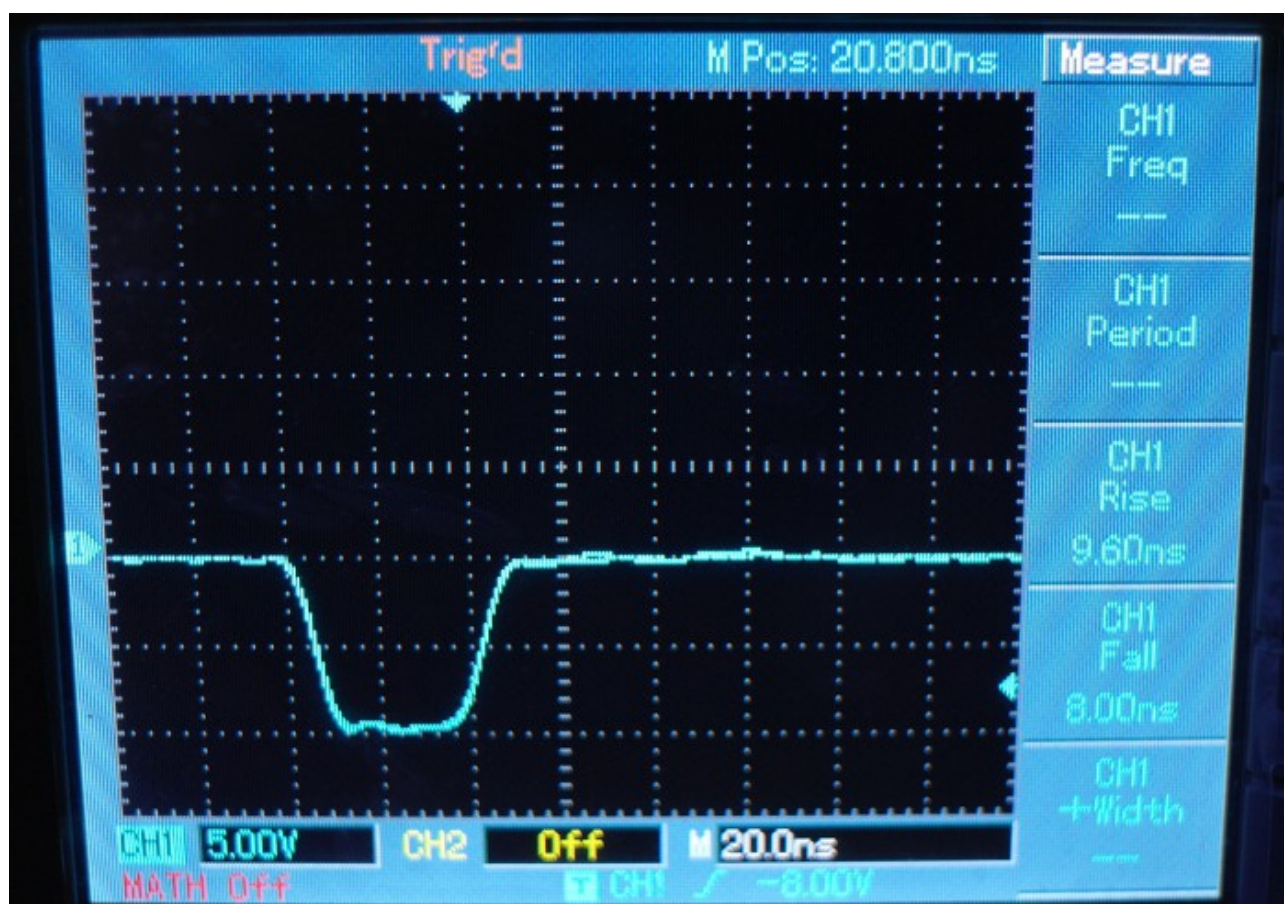
Транзисторы VT1-VT6 все высокочастотные ~ 200-300Mhz, диоды коммутирующие BAV99 время открывания – 4nS. Выходной транзистор VT7 – средней мощности ~ 400-800Mhz. Пайка – все провода и соединение как можно короче. Печатный монтаж – без емкостный.



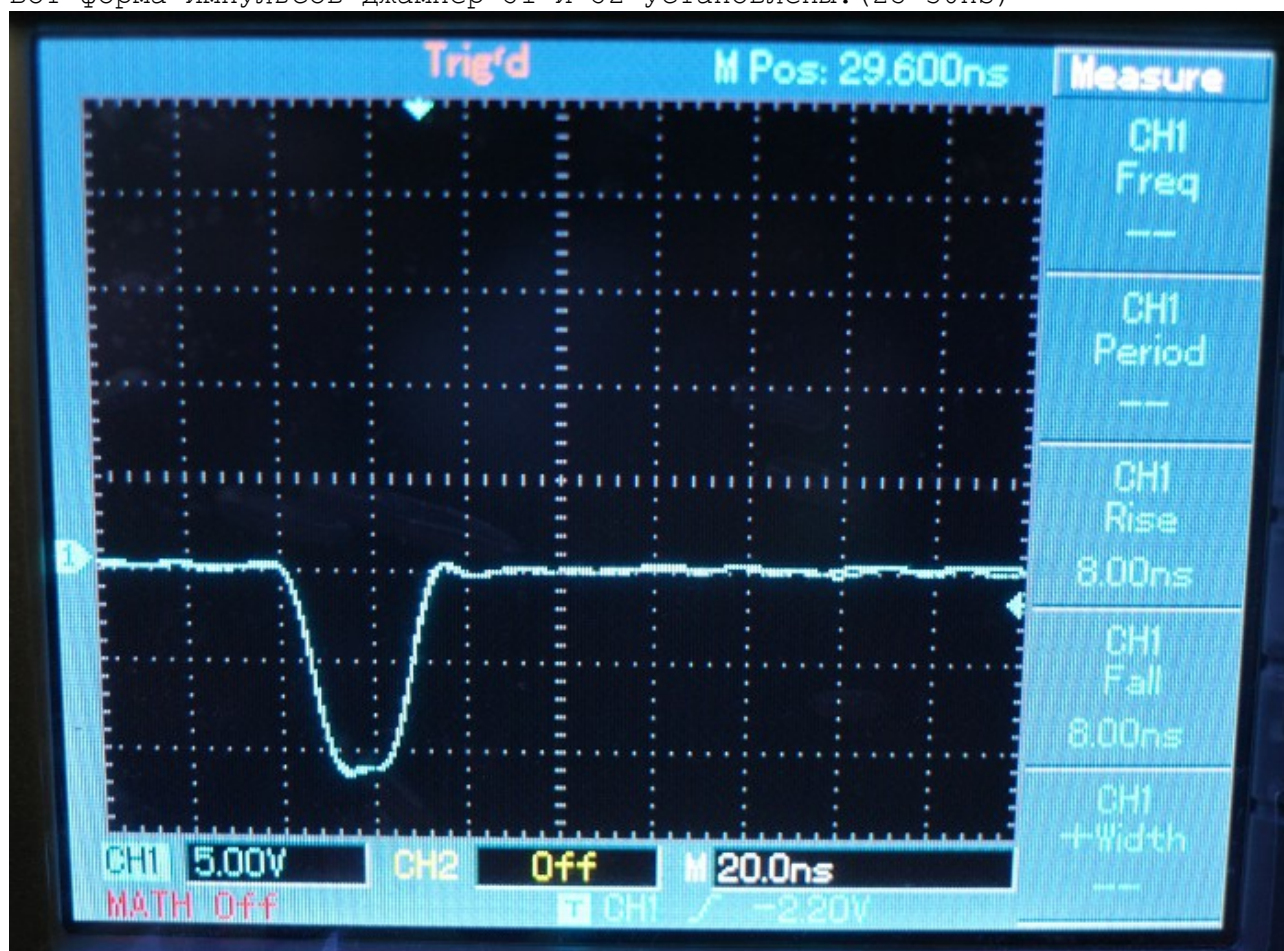


Вот форма импульсов джампер J1 установлен. (50nS)

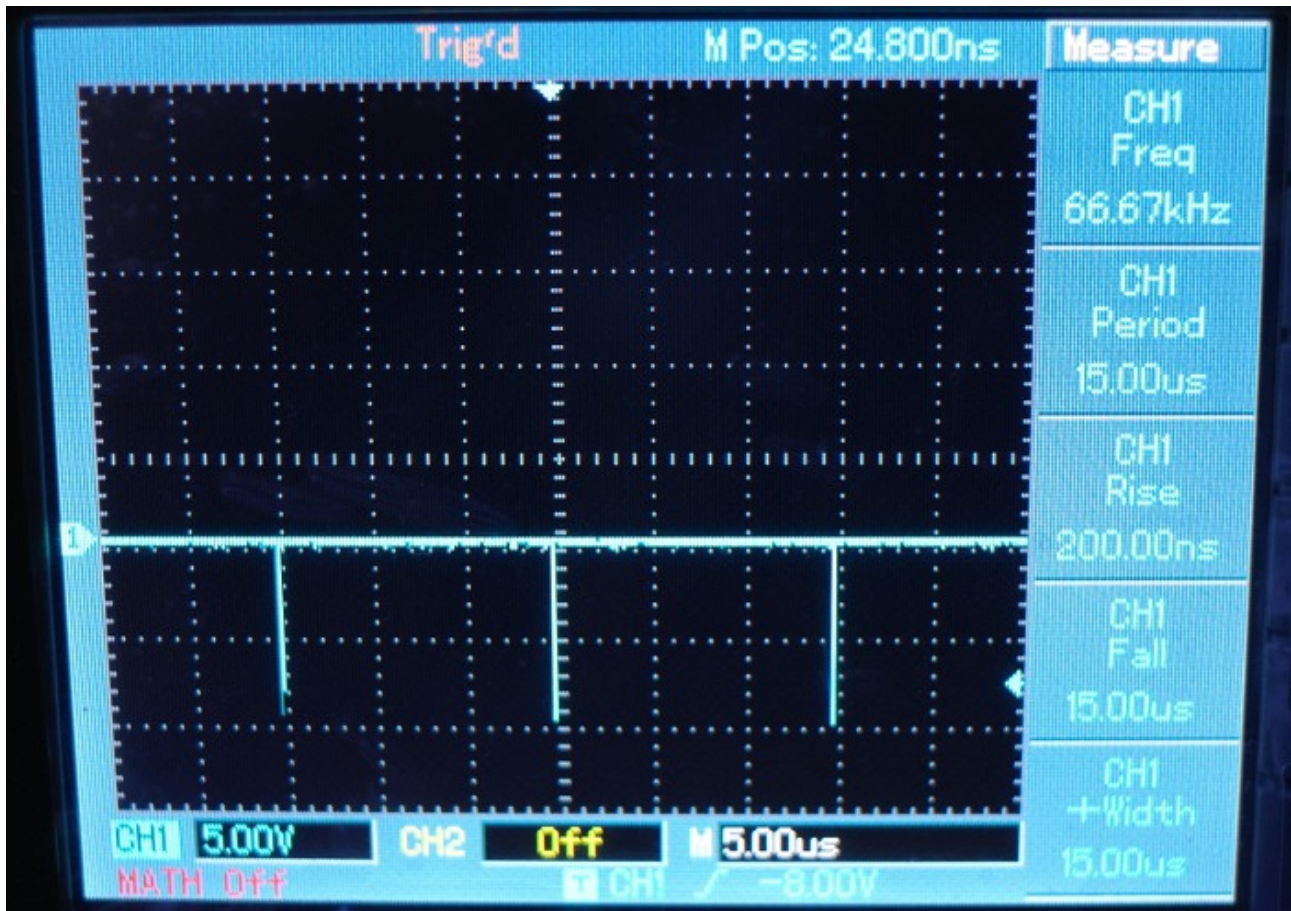




Вот форма импульсов джампер J1 и J2 установлены. (25-30ns)



Вот так выглядят импульсы заполнения.



Хотелось еще отметить, что для определения феррорезонанса выход генератора нужно подключать через драйверы и мощные быстродействующие ключи, так как выходное сопротивление генератора всего 50 ом.

Дорохов А.П. 2014 г.