



КВАРЦЕВЫЙ ГЕНЕРАТОР, РАБОТАЮЩИЙ НА ОСНОВНОЙ ГАРМОНИКЕ РЕЗОНАТОРА

(Функциональный аналог CF5014ALx ф. «Seico NPC Corporation»)

Микросхемы IZ5014S1-4, IZ5014S2-4, IZ5014S3-4, IZ5014S4-4, IZ5014S5-4, IZ5014S1-5, IZ5014S2-5, IZ5014S3-5, IZ5014S4-5, IZ5014S5-5 – кварцевый генератор, работающий на основной гармонике резонатора. Микросхемы IZ5014S1-4, IZ5014S2-4, IZ5014S3-4, IZ5014S4-4, IZ5014S5-4, IZ5014S1-5, IZ5014S2-5, IZ5014S3-5, IZ5014S4-5, IZ5014S5-5 предназначены для использования в составе гибридной сборки в качестве активной части кварцевых генераторов, применяемых в аппаратуре связи, управления, контрольно-измерительной техники.

Поставка микросхем проводится:

- IZ5014S1-4, IZ5014S2-4, IZ5014S3-4, IZ5014S4-4, IZ5014S5-4 – в пластинах (неразделенные);
- IZ5014S1-5, IZ5014S2-5, IZ5014S3-5, IZ5014S4-5, IZ5014S5-5 – в виде отдельных кристаллов.

Основные характеристики:

- напряжение питания от 2,7 до 5,5 В;
- диапазон рабочих частот (f_{osc}) от 4,0 до 60,0 МГц;
- частота сигнала на выходе Q:
 - для микросхем IZ5014S1-4, IZ5014S1-5 – f_{osc} ;
 - для микросхем IZ5014S2-4, IZ5014S2-5 – $f_{osc}/2$;
 - для микросхем IZ5014S3-4, IZ5014S3-5 – $f_{osc}/4$;
 - для микросхем IZ5014S4-4, IZ5014S4-5 – $f_{osc}/8$;
 - для микросхем IZ5014S5-4, IZ5014S5-5 – $f_{osc}/16$;
- ток потребления в режиме ожидания не более 10 мкА;
- сопротивление резистора обратной связи от 100 до 600 кОм;
- диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 85 °С;
- допустимое значение потенциала статического электричества не менее 200 В.



Таблица 1 – Назначение выводов и контактных площадок

Номер контактной площадки	Обозначение	Назначение
01	INHН	Вход управления частотой
02	ХТ	Вход подключения кварцевого резонатора
03	ХТН	Выход подключения кварцевого резонатора
04	VSS	Общий вывод
05	Q	Выход частоты
06	VCC	Вывод напряжения питания

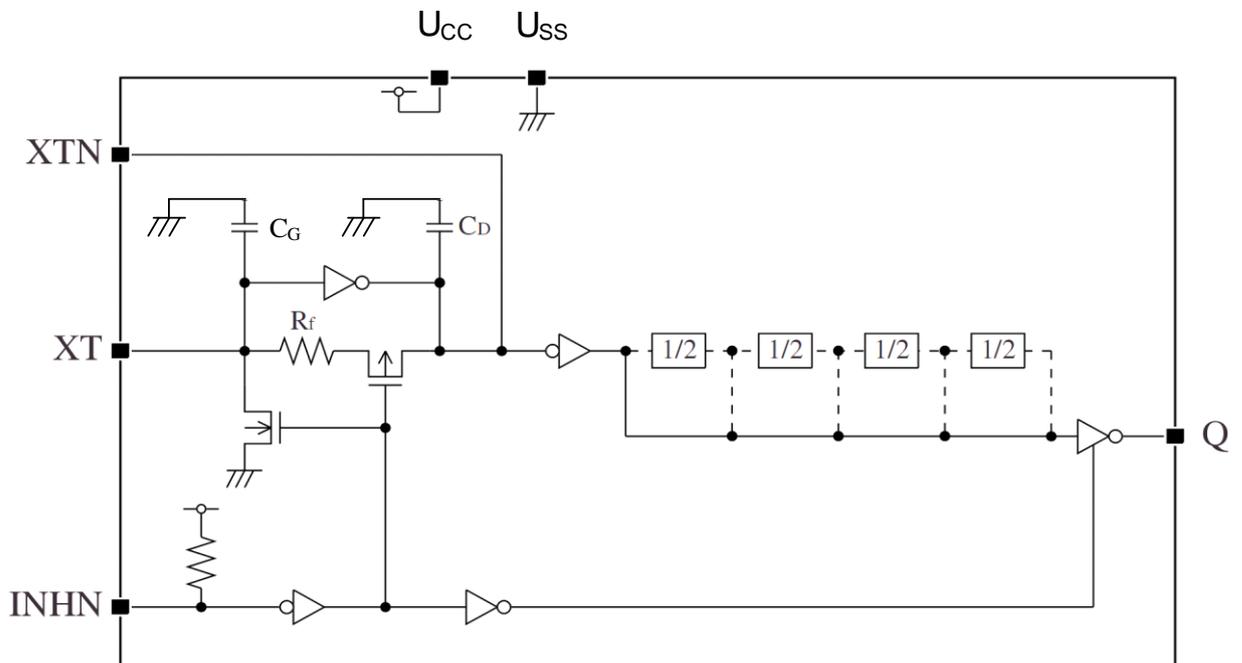


Рисунок 1 – Схема электрическая структурная

Таблица 2 – Предельные электрические режимы

Обозначение параметра	Наименование параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
U_{CC}	Напряжение питания	-0,5	7,0	В
U_{IL}	Входное напряжение низкого уровня	-0,3	-	В
U_{IH}	Входное напряжение высокого уровня	-	$U_{CC} + 0,3$	В
I_{OL}	Выходной ток низкого уровня: - при $U_{CC} = 2,7$ В; - при $U_{CC} = 4,5$ В	-	12	мА
		-	12	
I_{OH}	Выходной ток высокого уровня: - при $U_{CC} = 2,7$ В; - при $U_{CC} = 4,5$ В	-12	-	мА
		-12	-	
f_i	Частота входного сигнала на выводе ХТ: - $U_{CC} = 2,7; 3,6$ В; $C_L = 15$ пФ; - $U_{CC} = 4,5; 5,5$ В; $C_L = 30$ пФ;	4	60	МГц
		4	60	

Таблица 3 – Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Обозначение параметра	Наименование параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
U_{CC}	Напряжение питания	2,7	5,5	В
U_{IL}	Входное напряжение низкого уровня	0	$0,3 \times U_{CC}$	В
U_{IH}	Входное напряжение высокого уровня	$0,7 \times U_{CC}$	U_{CC}	В
I_{OL}	Выходной ток низкого уровня: - при $U_{CC} = 2,7$ В; - при $U_{CC} = 4,5$ В	-	4,0	мА
		-	8,0	
I_{OH}	Выходной ток высокого уровня: - при $U_{CC} = 2,7$ В; - при $U_{CC} = 4,5$ В	-4,0	-	мА
		-8,0	-	
f_i	Частота входного сигнала на выводе ХТ: - $U_{CC} = 2,7; 3,6$ В; $C_L = 15$ пФ; - $U_{CC} = 4,5; 5,5$ В; $C_L = 30$ пФ;	4	60	МГц
		4	60	



Таблица 4 – Электрические параметры микросхем IZ5014S1-4, IZ5014S2-4, IZ5014S3-4, IZ5014S4-4, IZ5014S5-4, IZ5014S1-5, IZ5014S2-5, IZ5014S3-5, IZ5014S4-5, IZ5014S5-5

Обозначение параметра	Наименование параметра	Режим измерения	Норма		Температура среды, °C	Единица измерения	
			не менее	не более			
U _{OL1}	Выходное напряжение низкого уровня	U _{CC} = 2,7 В; I _{OL} = 4,0 мА;	-	0,4	25 ± 10; -40; 85	В	
U _{OL2}		U _{CC} = 4,5 В; I _{OL} = 8,0 мА					
U _{OH1}	Выходное напряжение высокого уровня	U _{CC} = 2,7; I _{OH} = -4,0 мА;	2,1	-	25 ± 10; -40; 85	В	
U _{OH2}		U _{CC} = 4,5 В; I _{OH} = -8,0 мА	3,9	-			
I _{oZL}	Выходной ток низкого уровня в режиме «Выключено»	U _{CC} = 2,7 В; U _{CC} = 3,6 В; U _{CC} = 4,5 В; U _{CC} = 5,5 В; U _{IH_INHN} = 0 В	U _{OL} = 0 В U _{OH} = U _{CC}	-	-10 10	25 ± 10; -40; 85	мкА
I _{oZH}	Выходной ток высокого уровня в режиме «Выключено»						
I _{oCC}	Ток потребления в режиме генерации	U _{CC} = 2,7 В; U _{CC} = 5,5 В U _{IH_INHN} = U _{CC} ; f _i = 60 МГц	-	34	25 ± 10; -40; 85	мА	
I _{CCZ1}	Ток потребления в режиме «Выключено»	U _{IL_INHN} = 0 В; U _{CC} = 2,7 В	-	5,0	25 ± 10; -40; 85	мкА	
		U _{IL_INHN} = 0 В; U _{CC} = 3,6 В	-	5,0			
I _{CCZ2}		U _{IL_INHN} = 0 В; U _{CC} = 4,5 В	-	10,0			
		U _{IL_INHN} = 0 В; U _{CC} = 5,5 В	-	10,0			
R _{UP1}	Сопротивление подтягивающего резистора на входе INHN	U _{IL_INHN} = 0 В; U _{CC} = 2,7 В	2,0	18,0	25 ± 10; -40; 85	МОм	
U _{IL_INHN} = 0 В; U _{CC} = 3,6 В		2,0	18,0				
R _{UP2}		U _{IL_INHN} = 0 В; U _{CC} = 4,5 В	1,0	9,0			
		U _{IL_INHN} = 0 В; U _{CC} = 5,5 В	1,0	9,0			
R _F	Сопротивление резистора обратной связи	U _{CC} = 2,7 В; U _{CC} = 5,5 В	100	600	25 ± 10; -40; 85	кОм	



Продолжение таблицы 4

Обозначение параметра	Наименование параметра	Режим измерения	Норма		Температура среды, °С	Единица измерения		
			не менее	не более				
f ₀₁	Частота на выводе Q	U _{CC} = 2,7 В; C _L = 15 пФ; U _{CC} = 5,5 В; C _L = 30 пФ; f _{OSC} = 4,0 МГц			25 ± 10; -40; 85	МГц		
	для IZ5014S1-4, IZ5014S1-5						3,60	4,40
	для IZ5014S2-4, IZ5014S2-5						1,80	2,20
	для IZ5014S3-4, IZ5014S3-5						0,90	1,10
	для IZ5014S4-4, IZ5014S4-5						0,45	0,55
для IZ5014S5-4, IZ5014S5-5	0,22	0,27						
f ₀₂	для IZ5014S1-4, IZ5014S1-5	U _{CC} = 2,7 В; C _L = 15 пФ; U _{CC} = 5,5 В; C _L = 30 пФ; f _{OSC} = 52 МГц						
	для IZ5014S2-4, IZ5014S2-5						46,80	57,20
	для IZ5014S3-4, IZ5014S3-5						23,40	28,60
	для IZ5014S4-4, IZ5014S4-5						11,70	14,30
	для IZ5014S5-4, IZ5014S5-5						5,85	7,15
f ₀₃	для IZ5014S1-4, IZ5014S1-5	U _{CC} = 2,7 В; C _L = 15 пФ; U _{CC} = 5,5 В; C _L = 30 пФ; f _I = 60 МГц						
	для IZ5014S2-4, IZ5014S2-5						54,00	66,00
	для IZ5014S3-4, IZ5014S3-5						27,00	33,00
	для IZ5014S4-4, IZ5014S4-5						13,50	16,50
	для IZ5014S5-4, IZ5014S5-5						6,75	8,25
t _{r1}	Время нарастания сигнала на выводе Q	U _{CC} = 2,7 В; U _{CC} = 3,6 В; C _L =30 пФ		10	25 ± 10; -40; 85	нс		
t _{r2}							U _{CC} = 4,5 В; U _{CC} = 5,5 В; C _L =30 пФ	-
t _{f1}	Время спада сигнала на выводе Q	U _{CC} = 2,7 В; U _{CC} = 3,6 В; C _L =30 пФ		10	25 ± 10; -40; 85	нс		
t _{f2}							U _{CC} = 4,5 В; U _{CC} = 5,5 В; C _L =30 пФ	-
Duty	Коэффициент заполнения	U _{CC} = 3,0 В; U _{CC} = 5,0 В; f _{OSC} = 52 МГц; C _L =15 пФ	45	55	25 ± 10	%		
t _{PLZ}	Время задержки включения режима «Выключено»	U _{CC} = 3,0 В; U _{CC} = 5,0 В; C _L =15 пФ	-	100	25 ± 10	нс		
t _{PZL}	Время задержки выключения режима «Выключено»	U _{CC} = 3,0 В; U _{CC} = 5,0 В; C _L =15 пФ	-	100	25 ± 10	нс		
Примечание – Значения параметров t _{PLZ} и t _{PZL} определяются относительно третьего состояния вывода Q								



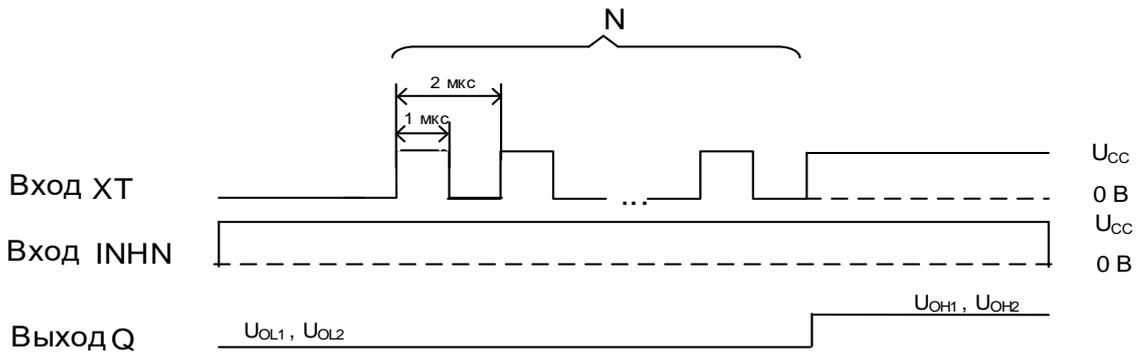
Микросхема содержит следующие основные блоки:

- генератор;
- делитель частоты;
- формирователь выходного КМОП сигнала с функцией остановки генерации.

Серия микросхем IZ5014S должна выполнять следующие основные функции:

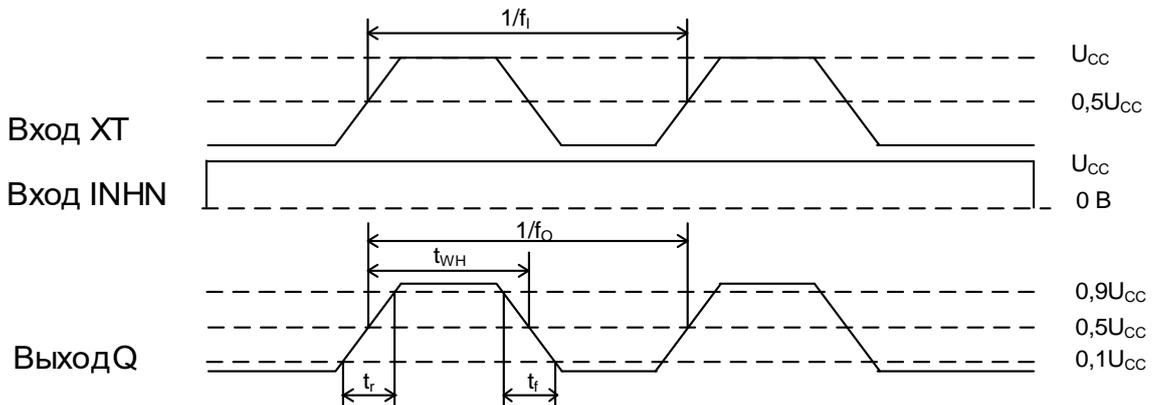
- генерация выходного сигнала с частотами f_{osc} , $f_{osc}/2$, $f_{osc}/4$, $f_{osc}/8$, $f_{osc}/16$ на выходе Q;
- выключение генерации и переключение выхода Q в третье состояние.





$N = 0$ для микросхем IZ5014S1-4, IZ5014S1-5, IZ5014S2-4, IZ5014S2-5;
 $N = 1$ для микросхемы IZ5014S3-4, IZ5014S3-5;
 $N = 3$ для микросхемы IZ5014S4-4, IZ5014S4-5;
 $N = 7$ для микросхемы IZ5014S5-4, IZ5014S5-5,
 где N – количество импульсов

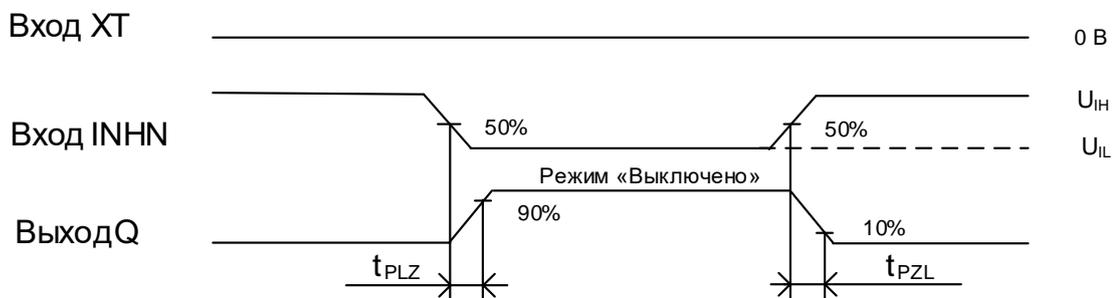
Рисунок 2 – Контроль параметров U_{OL1} , U_{OL2} , U_{ON1} , U_{ON2}



$DUTY = (t_{WH}/T) \times 100\%$, где $T = 1/f_o$ – период следования импульсов.

$f_o = f_i$ для микросхемы IZ5014S1-4, IZ5014S1-5;
 $f_o = f_i/2$ для микросхемы IZ5014S2-4, IZ5014S2-5;
 $f_o = f_i/4$ для микросхемы IZ5014S3-4, IZ5014S3-5;
 $f_o = f_i/8$ для микросхемы IZ5014S4-4, IZ5014S4-5;
 $f_o = f_i/16$ для микросхемы IZ5014S5-4, IZ5014S5-5

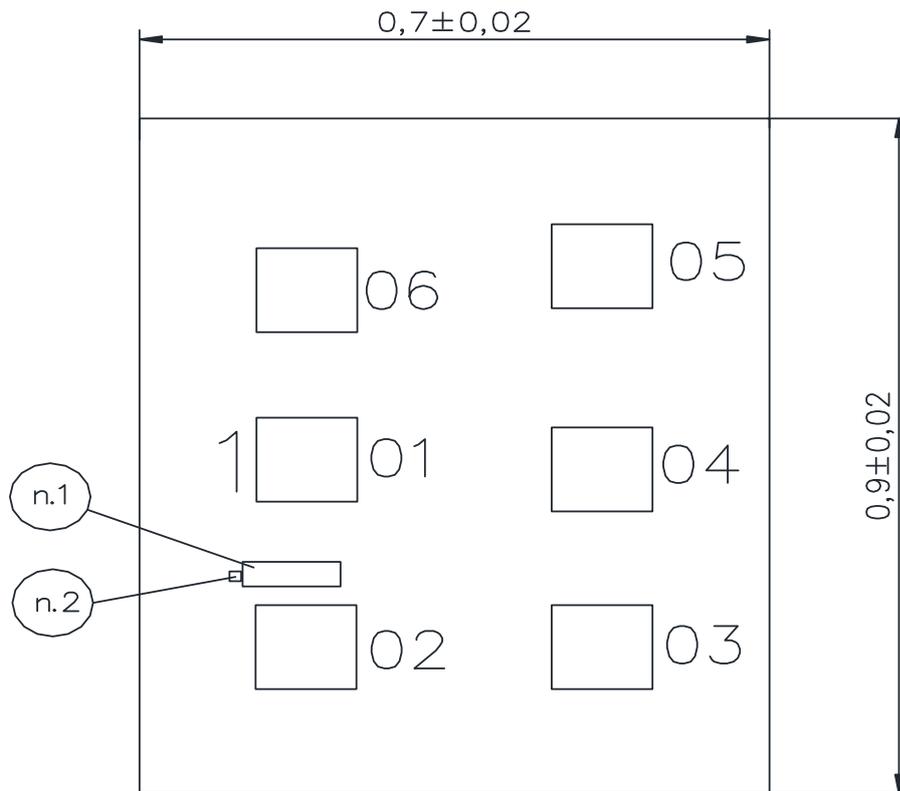
а) контроль параметров f_o , Duty, t_r , t_f



б) контроль параметров t_{PLZ} , t_{PZL}

Рисунок 3 – Временная диаграмма ФК с контролем динамических параметров





Технологическая маркировка на кристалле:

1 «IZ5014^{S1}» с координатами, мм: левый нижний угол $x = 0,113$; $y = 0,276$.

2 «12» с координатами, мм: левый нижний угол $x = 0,100$; $y = 0,283$.

Толщина кристалла $0,22 \pm 0,01$ мм.

Рисунок 12 – Габаритный чертеж кристалла

Координаты контактных площадок указаны в таблице 5.

Состав и толщина слоев металлизации на планарной стороне указаны в таблице 6.



Таблица 5

Номер контактной площадки	Координаты (левый нижний угол), мм		Размер контактной площадки, мм
	X	Y	
01	0,130	0,389	0,112 x 0,112
02	0,129	0,139	0,112 x 0,112
03	0,458	0,139	0,112 x 0,112
04	0,458	0,376	0,112 x 0,112
05	0,458	0,647	0,112 x 0,112
06	0,130	0,615	0,112 x 0,112

Примечание - Координаты и размер контактных площадок даны по слою «Пассивация».

Таблица 6

Состав металла на планарной стороне		Толщина металла на планарной стороне, мкм
Металлизация 1	-	0,690 ± 0,069
	Ti	0,020 ± 0,002
	AlCu	0,60 ± 0,06
	Ti	0,020 ± 0,002
	TiN	0,050 ± 0,005
Металлизация 2	-	0,870 ± 0,087
	Ti	0,020 ± 0,002
	AlCu	0,80 ± 0,08
	TiN	0,050 ± 0,005

