

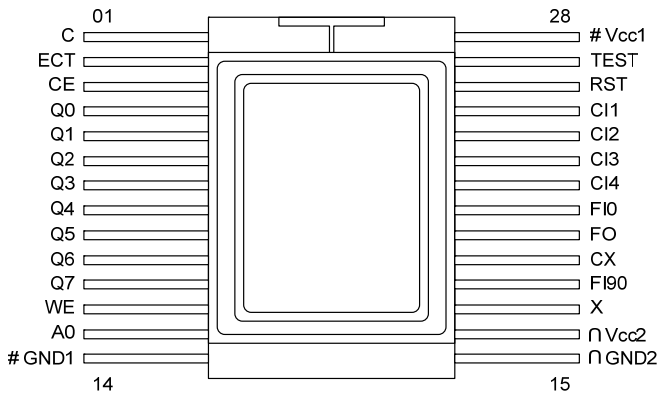
# СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УПРАВЛЯЕМЫЙ ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Микросхема предназначена для сдвига фазы гармонического сигнала в зависимости от подаваемых на ее вход сигналов управления.

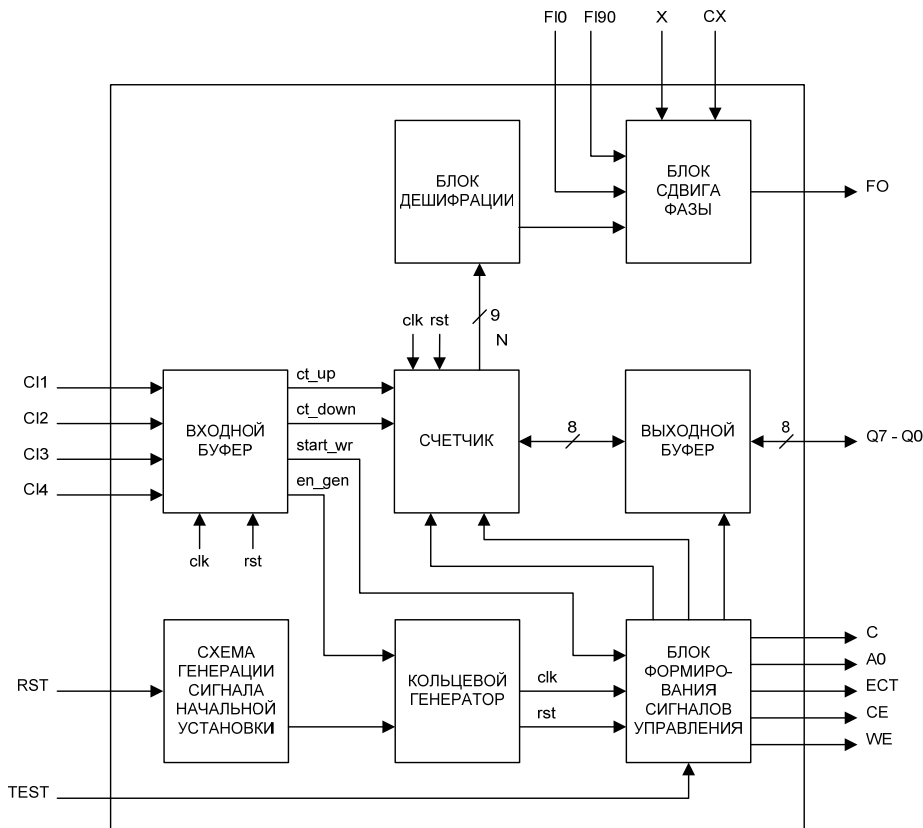
Частота входного сигнала, МГц.....4,6 ± 1500 Гц  
 Амплитуда входного сигнала, В. эфф.....1 ± 10%  
 Диапазон сдвига фазы, градус ..... 0 – 360  
 Минимальный шаг изменения фазы, градус .....2,8  
 Точность удержания фазы, градус .....±5  
 Коэффициент усиления напряжения .....0,7 – 1  
 Напряжение питания цифровой части, В.....+5±10%  
 Напряжение питания аналоговой части, В.....+5±10%  
 Температурный диапазон, °С.....от -60 до +125  
 Тип корпуса.....4119.28-6

## НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ



Обозначение	Назначение
C	Выход сигнала синхронизации EEPROM
ECT	Выход сигнала выбора режима работы EEPROM
CE	Выход сигнала выбора микросхемы EEPROM
Q	Двухнаправленная шина данных
WE	Выход сигнала разрешения записи в EEPROM
A0	Выход адреса EEPROM
FO	Выход сдвинутого опорного сигнала
FI0	Вход первой квадратуры опорного сигнала
FI90	Вход второй квадратуры опорного сигнала
CI1	Вход первого сигнала управления сдвигом фазы
CI2	Вход второго сигнала управления сдвигом фазы
CI3	Вход третьего сигнала управления сдвигом фазы
CI4	Вход четвертого сигнала управления сдвигом фазы
X	Выход для подключения внешнего резистора
CX	Выход для подключения внешнего конденсатора
RST	Вход для подключения цепи начального сброса
TEST	Вход сигнала включения тестового режима
# Vcc1	Выход питания от источника напряжения цифровой части
# GND1	Общий вывод цифровой части
# Vcc2	Выход питания от источника напряжения аналоговой части
# GND2	Общий вывод аналоговой части

## СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МИКРОСХЕМЫ

Микросхема используется для сдвига фазы гармонического сигнала с частотой  $4,6 \text{ МГц} \pm 1500 \text{ Гц}$ .

Из входного сигнала FI формируются квадратурные составляющие, которые подаются на входы FI0 и FI90 микросхемы. Формирование квадратур осуществляется при помощи внешней схемы.

На выходе FO микросхемы формируется гармонический сигнал, фаза которого сдвинута относительно фазы входного сигнала FI на величину

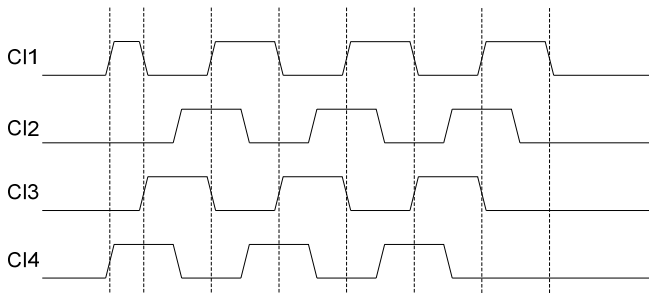
$$\varphi = \beta + N \cdot 2,8^\circ;$$

где N – девятиразрядное двоичное число с выхода счетчика;

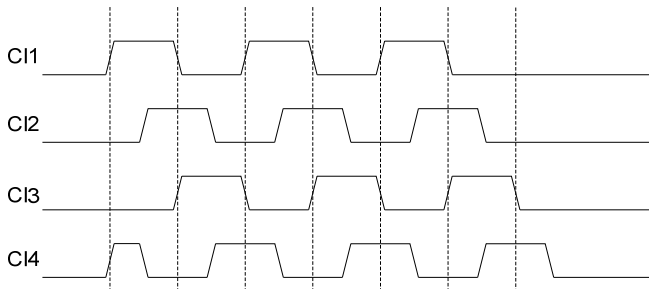
$\beta$  – сдвиг фазы, определяемый задержкой распространения сигнала в блоке сдвига фазы.

Задержка распространения составляет единицы наносекунд и определяется технологическим разбросом параметров при изготовлении микросхем, а также условиями эксплуатации (температуры окружающей среды, напряжения питания и др.).

В **режиме настройки** на входы C11 – C14 микросхемы подаются сдвинутые друг относительно друга периодические последовательности прямоугольных импульсов. Поступающие импульсы инициируют изменение содержимого счетчика и, следовательно, изменение сдвига фазы выходного сигнала в сторону увеличения, либо в сторону уменьшения.



Порядок следования сигналов на входах C11 –C14 при увеличении сдвига фазы.



Порядок следования сигналов на входах C11 –C14 при уменьшении сдвига фазы.

После окончания настройки импульсы на входы C1 – C4 не поступают, и информация на выходе счетчика остается неизменной. При этом девятиразрядный настроечный код с выхода счетчика переписывается во внешнюю память EEPROM последовательно в виде двух восьмиразрядных слов. В первом слове содержатся старшие восемь разрядов настроечного кода, а в младшем разряде второго слова – младший разряд настроечного кода.

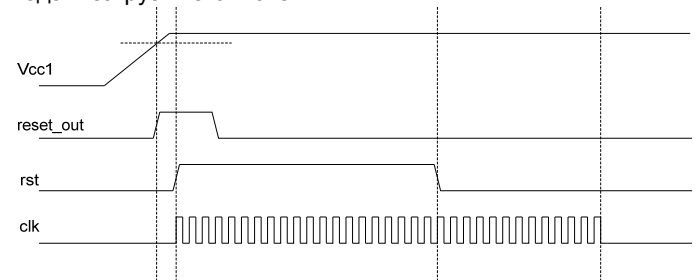
После настройки микросхема переходит в **рабочий режим**, при котором обеспечивается постоянный сдвиг фазы входного сигнала, определяемый кодом на выходе счетчика, который также хранится и во внешней памяти EEPROM.

При **включении питания** производится последовательное чтение двух байт информации из внешней памяти EEPROM и загрузка считанного девятиразрядного настроечного кода в счетчик. После этого микросхема может переходить либо в режим настройки, либо в рабочий режим.

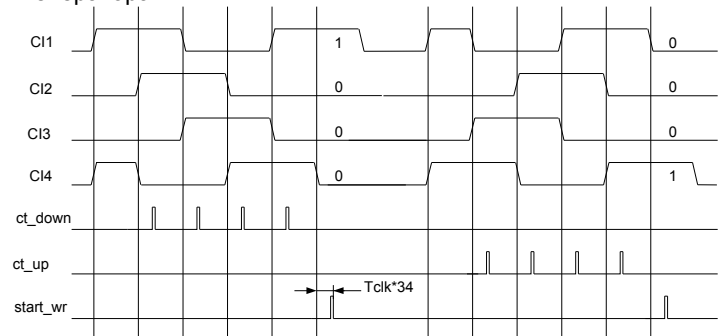
## ФОРМИРОВАНИЕ СИНХРОСИГНАЛА

В режиме инициализации (при включении питания) и в режиме настройки при помощи встроенного в микросхему кольцевого генератора формируется тактовый синхросигнал частотой 2 МГц.

В **режиме инициализации** схема генерации сигнала начальной установки обнаруживает факт возрастания напряжения питания  $U_{cc1}$  от нуля до определенной величины и вырабатывает положительный импульс `reset_out`, который иницирует формирование внутреннего сигнала сброса `rst` и последовательности тактовых импульсов `clk`, которая используется для организации чтения из внешней памяти EEPROM хранящегося в ней настроечного кода и загрузки его в счетчик.



В **режиме настройки** генерация тактовых импульсов `clk` осуществляется при наличии сигналов управления хотя бы на одном из входов C1 – C4. В этом случае на выходе входного буфера формируется управляющий сигнал `en_gen`, который разрешает работу кольцевого генератора.



В данном режиме синхроимпульсы `clk` используются для приема входным буфером сигналов C1 – C4 и формирования сигналов управления счетчиком `ct_up` (увеличение состояния счетчика на единицу) и `ct_down` (уменьшение состояния счетчика на единицу), а также сигнала инициализации процедуры записи во внешнюю память EEPROM `start_wr`.

В режиме настройки осуществляется анализ состояния сигналов на входах C1 – C4. Из рисунка видно, что импульсы на входы C1 – C4 поступают с перекрытием таким образом, что в каждый момент времени на двух из входов действует сигнал «логической единицы», а на двух остальных – сигнал «логического нуля».

В связи с этим, наличие ситуации, когда сигнал «логической единицы» присутствует только на одном из входов, а на трех остальных – сигнал «логического нуля», будет означать, что далее управляющие сигналы C1 – C4 поступать не будут, и режим настройки закончен. В этом случае формируется сигнал `start_wr`, который инициирует процесс записи настроечного кода с выхода счетчика во внешнюю память.