

г. Караганда, ул. Алиханова 37, офис 108
г. Астана, ул. Ауэзова, 33/1, офис 210

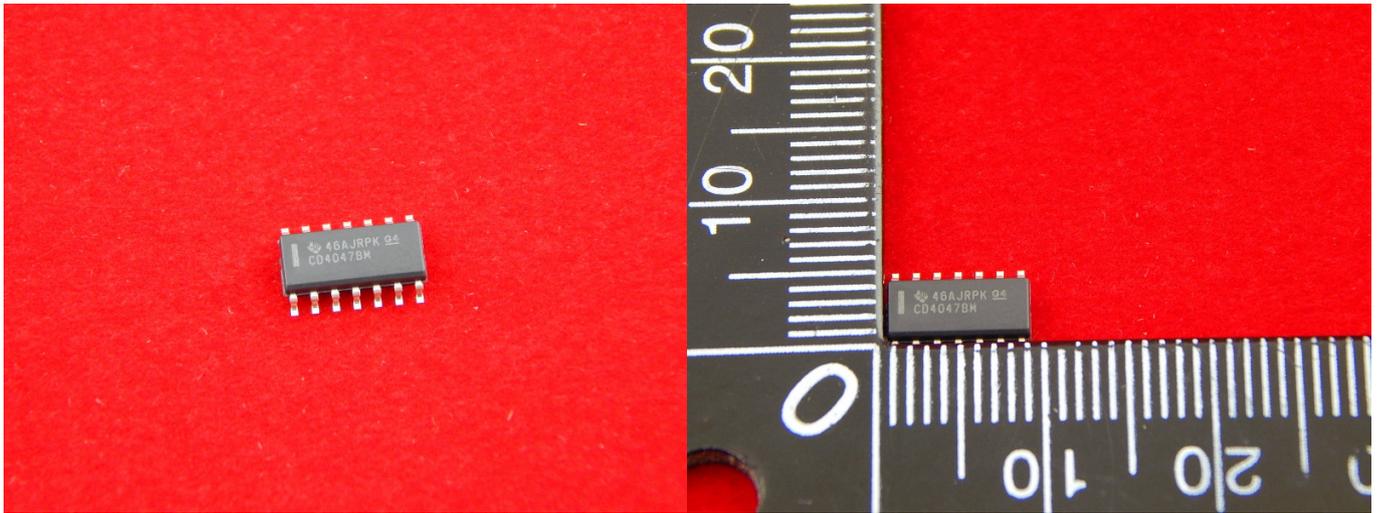
E-Mail: support@radiomart.org



Артикул: 11845

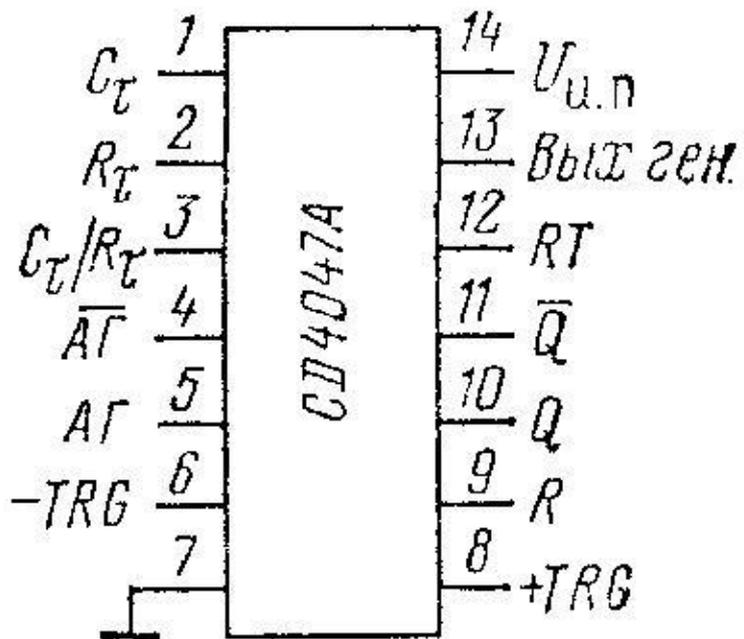
Цена в прайсе: 264 тг.

Микросхема CD4047, SOP14



Микросхема часто применяется в схемах таймеров, для умножения или деления частоты и т.д

CD4047 представляет собой мультивибратор низкой мощности (моностабильный / нестабильный). Нестабильный режим обеспечивается высоким уровнем сигнала на входе Astable. Моностабильный режим запускается передним фронтом импульса (от НИЗКИЙ к ВЫСОКИЙ) на триггерном входе. В нестабильном режиме CD4047 может работать как с синхронизацией, так и в автоколебательном режиме с хорошо стабилизированной частотой прямоугольной формы (50% цикл).



Микросхема 4047 очень широко применяется в аппаратуре. Она содержит экономичный

мультивибратор-автогенератор, который снабжён развитой логикой управления. Рассмотрим структурную схему этого мультивибратора. Мультивибратор имеет входы запуска +TRG и —TRG, входы включения автогенерации АГ и АГ, а также вход перезапуска RT (retriggering). Выход генератора (вывод 13) снабжен буферным усилителем. Имеется внутренний делитель частоты на 2. От этого делителя есть выходы Q и Q. Внешний сброс подается на вывод 9 (вход R). Для данного мультивибратора требуется два времязадающих элемента Ст и Rt (выводы 3, 1 и 2).

Автогенерация мультивибратору 4047 разрешается, если на вход автогенерации (АГ) подано напряжение высокого уровня. Если на вход АГ подавать последовательность прямоугольных импульсов (или на вход АГ — инверсную последовательность), получим прерывистую автогенерацию. Генерируемая последовательность, наблюдаемая на выводе 13, может не иметь скважность 1/2. Точный меандр получается на выходах после делителя Q и Q (частота снижена в 2 раза).

Рассмотрим эпюры сигналов мультивибратора 4047 на выводах 13 (U13) и 10 (U10). Здесь $t_a = 4,4 R_t C_t$ (максимальное значение для ряда экземпляров микросхем может быть $t_{Amax} = 4,62 R_t C_t$, что определяется разбросом пороговых напряжений транзисторов КМОП). Если время $t = 10$ мс зафиксировано при напряжении питания $U_{и.п} = 10$ В, то при крайних напряжениях питания 3 В и 15 В оно может уменьшиться примерно на 2%. На высоких частотах автогенерации (более 0,5 МГц) частота может измениться на 8% и более. На высоких частотах при минимальной температуре —55°C период t_A уменьшается на 11%, при крайней положительной 125°C — увеличивается на 12%. На частоте 2 кГц изменения периода t_A не выходят за пределы +2%.

В ждущем режиме мультивибратор 4047 при запуске положительным перепадом подаем запускающий импульс на вход +TRG. На вход —TRG подается напряжение низкого уровня. Для запуска отрицательным перепадом импульсы подаем на вход —TRG, а на вход +TRC подключаем напряжение высокого уровня.

Входные импульсы могут быть любой длительности (относительно выходного). Мультивибратор можно перезапустить только активным перепадом, если полный импульс подать на входы +TRG и RT. При перезапуске выходной уровень останется высоким в том случае, когда период входного импульса короче, чем период, определяемый элементами Rt и Ct

Импульс мультивибратора 4047 можно удлинить по времени в n раз, если подать сигнал Q на внешний счётчик-делитель (:n), который будет сбрасываться импульсом TRG. Выходной импульс счетчика подается на вход АГ. Длительность этого импульса увеличивается в n раз. Выходной импульс Q мультивибратора можно «укоротить», подав высокий уровень на вывод 9 внешнего сброса. Эпюры напряжений для ждущего режима показаны на рисунке. Здесь U8 — импульс запуска на входе +TRG (вывод 8). Длительность импульса $t_{ж}$ на выходе 10 $t_{ж} = 2,48 R_t C_t$, причем для некоторых микросхем может наблюдаться максимальное отклонение $t_{жmax} = 2,71 R_t C_t$, определяющееся разбросом пороговых напряжений В режиме автогенерации первый импульс — положительный полупериод — имеет длительность $t_{ж}$, (а не $t_A/2$).

Перезапуск используется для затягивания выходного импульса. Рассмотрим обычный запуск в ждущем режиме. Если дается два входных импульса (выводы 8 и 12 соединяют), время импульса U с перезапуском:

$$t_{RT} = 2 (t_1 + t_2).$$

Если выпускающие импульсы U8,12 образуют последовательность, время t_{RT} будет равно

продолжительности этой последовательности плюс время задержки за последним импульсом. На рисунке показана схема затягивания выходного импульса с помощью внешнего счетчика. Длительность импульса может управляться двоичным кодом, если счетчик имеет переменный коэффициент деления. Другое преимущество схемы в том, что можно применить высокостабильный конденсатор C_t малой ёмкости. Время выходного импульса

$$t_{\text{вых}} = (n - 1)t_A + t_{\text{ж}} + t_A/2$$

где n — коэффициент деления счетчика.

Для всех схем включения мультивибратора 4047 следует применять неполярные конденсаторы с малыми токами утечки. Для автогенераторов выбирается $C_t > 100$ пФ, для ждущих генераторов — $C_t > 1000$ пФ. Сопротивления резисторов выбираются в пределах $10 \text{ кОм} < R_t < 1 \text{ МОм}$. Длительность импульса запуска для любого входа не должна быть меньше 600 нс ($U_{\text{и.п}} = 10 \text{ В}$). Для $U_{\text{и.п}} = 5 \text{ В}$ — эту длительность следует увеличить до 1300 нс. Длительность фронтов этих импульсов должна быть менее 5 мкс (10 мкс для $U_{\text{и.п}} = 5 \text{ В}$). Время $t_{\text{зд.р}}$ от входов +TRG до выходов Q и \bar{Q} — 800 нс (1600 нс при $U_{\text{и.п}} = 5 \text{ В}$). Фронты импульсов на выходах Q и \bar{Q} не хуже 100 нс (150 нс при $U_{\text{и.п}} = 5 \text{ В}$).