

**IW4013B**

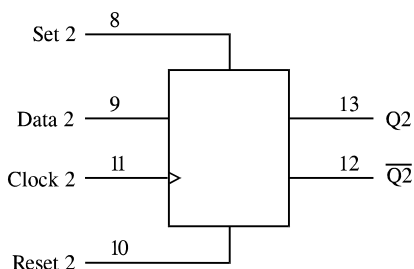
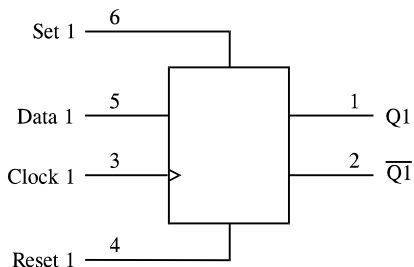
**Два триггера D - типа**

Микросхема IW4013B состоит из двух идентичных, независимых D-триггеров. Каждый триггер содержит вход данных, вход установки, вход сброс, тактовый вход, а также прямой и инверсный выходы. Микросхема может использоваться в качестве сдвиговых регистров и счетчиков. Логический уровень со входа данных передается на выход Q при положительном импульсе на тактовом входе. Установка или сброс осуществляется независимо от тактового импульса и осуществляется подачей высокого уровня на вход установки или сброс соответственно.

- Диапазон напряжения питания от 3 до 18 В
- Максимальный входной ток 1 мкА при напряжении питания 18В в диапазоне температур; 100 нА при напряжении питания 18В для 25°С
- помехозащищенность (в диапазоне рабочих температур):
  - 1.0 В при  $V_{CC}=5.0$  В
  - 2.0 В при  $V_{CC}=10.0$  В
  - 2.5 В при  $V_{CC}=15.0$  В

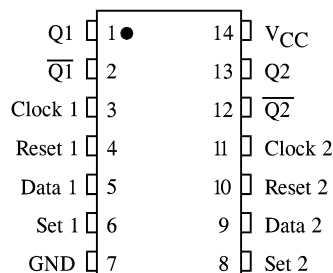


**СТРУКТУРНАЯ СХЕМА**



ВЫВОД 14 =  $V_{CC}$   
 ВЫВОД 7 = GND

**НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ**



**ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ**

Входы				Выходы	
Clock	Data	Reset	Set	Q	$\bar{Q}$
	L	L	L	L	H
	H	L	L	H	L
	X	L	L	Q	$\bar{Q}$
X	X	H	L	L	H
X	X	L	H	H	L
X	X	H	H	H	H

X = любой уровень напряжения (H или L)

**ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ\***

Обознач. параметра	Наименование параметра	Норма, не более	Един. измерен.
$V_{CC}$	Напряжение питания(относительно GND)	$-0.5 \div +20$	В
$V_{IN}$	Входное напряжение (относительно GND)	$-0.5 \div V_{CC} + 0.5$	В
$I_{IN}$	Входной ток по выводу	$\pm 10$	мА
$P_D$	Мощность рассеивания при свободном обмене воздуха	500**	мВт
$P_{tot}$	Рассеиваемая мощность выходного транзистора	100	мВт
Tstg	Температура хранения	$-65 \div +150$	°C
$T_L$	Допустимая температура вывода на расстоянии 1 мм от корпуса в течении 10 с	260	°C

\* Превышение предельных режимов может привести к катастрофическому отказу микросхемы. Рабочие режимы должны соответствовать предельно допустимым режимам, приведенным ниже.

\*\* Мощность рассеивания в диапазоне температур :

в пластмассовом DIP корпусе от минус 55 до +100°C

в SOIC корпусе от минус 55 до +65°C

При эксплуатации значение мощности рассеивания снижается :

для пластмассового DIP корпуса на 12 мВт/°C в диапазоне температур от +100° до +125°C,

для SOIC - на 7 мВт/°C в диапазоне температур от +65 до +125°C

**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ**

Обознач. параметра	Наименование параметра	Норма		Един. измерен.
		Не менее	Не более	
$V_{CC}$	Напряжение питания (относительно GND)	3.0	18	В
$V_{IN}$	Входное напряжение (относительно GND)	0	$V_{CC}$	В
$T_A$	Рабочая температура (для всех типов корпусов)	-55	+125	°C

Микросхема содержит схемное решение по ее защите от статического электричества и электронных полей. В связи с этим она должна использоваться в тех схемах применения, в которых нет больших входных воздействий по напряжению. Для правильного использования напряжение  $V_{IN}$  должно быть в диапазоне  $GND \leq V_{IN} \leq V_{CC}$ .

Неиспользуемые входы должны всегда привязываться к соответствующему логическому уровню напряжения (например GND или  $V_{CC}$ ). Неиспользуемые выходы должны быть оставлены незадействованными

**СТАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ** (Напряжение относительно GND)

Обознач.	Наименование параметра	Режим измерения	V <sub>CC</sub> В	Норма			Един изм.
				≥-55°C	25°C	≤125 °C	
V <sub>IH</sub>	Минимальное входное напряжение высокого уровня	V <sub>OUT</sub> =0.5 В или V <sub>CC</sub> - 0.5 В V <sub>OUT</sub> =1.0 В или V <sub>CC</sub> - 1.0 В V <sub>OUT</sub> =1.5 В или V <sub>CC</sub> - 1.5 В	5.0	3.5	3.5	3.5	В
			10	7	7	7	
			15	11	11	11	
V <sub>IL</sub>	Максимальное входное напряжение низкого уровня	V <sub>OUT</sub> =0.5 В или V <sub>CC</sub> - 0.5 В V <sub>OUT</sub> =1.0 В или V <sub>CC</sub> - 1.0 В V <sub>OUT</sub> =1.5 В или V <sub>CC</sub> - 1.5 В	5.0	1.5	1.5	1.5	В
			10	3	3	3	
			15	4	4	4	
V <sub>OH</sub>	Минимальное выходное напряжение высокого уровня	V <sub>IN</sub> =GND или V <sub>CC</sub>  V <sub>IL</sub> =1.5В, V <sub>IH</sub> =3.5В, I <sub>O</sub> =-1мкА V <sub>IL</sub> =3.0В, V <sub>IH</sub> =7.0В, I <sub>O</sub> =-1мкА V <sub>IL</sub> =4.0В, V <sub>IH</sub> =11В, I <sub>O</sub> =-1мкА	5.0	4.95	4.95	4.95	В
			10	9.95	9.95	9.95	
			15	14.95	14.95	14.95	
			5.0	4.5	4.5	4.5	
			10	9.0	9.0	9.0	
V <sub>OL</sub>	Максимальное выходное напряжение низкого уровня	V <sub>IN</sub> =GND или V <sub>CC</sub>  V <sub>IL</sub> =1.5В, V <sub>IH</sub> =3.5В, I <sub>O</sub> = 1мкА V <sub>IL</sub> =3.0В, V <sub>IH</sub> =7.0В, I <sub>O</sub> = 1мкА V <sub>IL</sub> =4.0В, V <sub>IH</sub> =11В, I <sub>O</sub> = 1мкА	5.0	0.05	0.05	0.05	В
			10	0.05	0.05	0.05	
			15	0.05	0.05	0.05	
			5.0	0.5	0.5	0.5	
			10	1.0	1.0	1.0	
I <sub>IN</sub>	Максимальный входной ток высоко-го/низкого уровня	V <sub>IN</sub> = GND или V <sub>CC</sub>	18	±0.1	±0.1	±1.0	мкА
I <sub>CC</sub>	Максимальный ток потребления	V <sub>IN</sub> = GND или V <sub>CC</sub>	5.0	1	1	30	мкА
			10	2	2	60	
			15	4	4	120	
			20	20	20	600	
I <sub>OL</sub>	Минимальный выходной ток низкого уровня	V <sub>IN</sub> = GND или V <sub>CC</sub> V <sub>OL</sub> =0.4 В V <sub>OL</sub> =0.5 В V <sub>OL</sub> =1.5 В	5.0	0.64	0.51	0.36	мА
			10	1.6	1.3	0.9	
			15	4.2	3.4	2.4	
I <sub>OH</sub>	Минимальный выходной ток высокого уровня	V <sub>IN</sub> = GND или V <sub>CC</sub> V <sub>OH</sub> =2.5 В V <sub>OH</sub> =4.6 В V <sub>OH</sub> =9.5 В V <sub>OH</sub> =13.5 В	5.0	-2.0	-1.6	-1.15	мА
			5.0	-0.64	-0.51	-0.36	
			10	-1.6	-1.3	-0.9	
			15	-4.2	-3.4	-2.4	

**ДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ** ( $C_L=50\text{пФ}$ ,  $R_L=20\text{кОм}$ , длительность  $t_r=t_f=20\text{нс}$ )

Обознач.	Наименование параметра	$V_{CC}$ В	Норма			Един. изм.
			$\geq -55^\circ\text{C}$	$25^\circ\text{C}$	$\leq 125^\circ\text{C}$	
$f_{\max}$	Максимальная частота следования импульсов тактовых сигналов (Рисунок 1)	5.0	3.5	3.5	3.0	МГц
		10	8	8	6	
		15	12	12	10	
$t_{PLH}, t_{PHL}$	Максимальное время задержки распространения при включении/выключении от входа CLK к выходу Q (Q) (Рисунок 1)	5.0	300	300	450	нс
		10	130	130	200	
		15	90	90	150	
$t_{PLH}$	Максимальное время задержки распространения при выключении от входа SET к выходу Q, от входа RES к выходу $\overline{Q}$ (Рисунок 2)	5.0	300	300	450	нс
		10	130	130	200	
		15	90	90	150	
$t_{PHL}$	Максимальное время задержки распространения при включении от входа SET к выходу $\overline{Q}$ , от входа RES к выходу Q (Рисунок 2)	5.0	400	400	600	нс
		10	170	170	250	
		15	120	120	150	
$t_{TLH}, t_{THL}$	Максимальное время перехода при включении /выключении (Рисунок 1)	5.0	200	200	250	нс
		10	100	100	150	
		15	80	80	100	
$C_{IN}$	Максимальная входная емкость	5.0		7.5		пФ

**ВРЕМЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ** ( $C_L=50\text{пФ}$ ,  $R_L=20\text{кОм}$ , длительность  $t_r=t_f=20\text{нс}$ )

Обознач. парам.	Наименование параметра	$V_{CC}$ В	Норма			Един. изм.
			$\geq -55^\circ\text{C}$	$25^\circ\text{C}$	$\leq 125^\circ\text{C}$	
$t_w$	Минимальная длительность тактового импульса (Рисунок 1)	5.0	140	140	200	нс
		10	60	60	80	
		15	40	40	50	
$t_w$	Минимальная длительность установки или сброса (Рисунок 2)	5.0	180	180	250	нс
		10	80	80	120	
		15	50	50	80	
$t_{su}$	Минимальное время установившегося сигнала (Рисунок 3)	5.0	40	40	40	нс
		10	20	20	20	
		15	15	15	15	
$t_h$	Минимальное время удержания сигнала данных (Рисунок 3)	5.0	5	5	8	нс
		10	5	5	5	
		15	5	5	5	
$t_r, t_f$	Максимальное время нарастания (спада) тактового импульса (Рисунок 1)	5.0	500	500	500	мкс
		10	30	30	30	
		15	6	6	6	

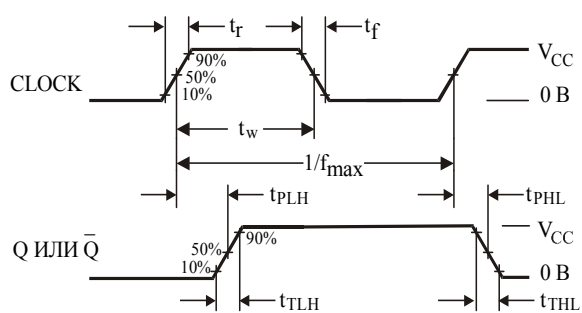


Рисунок 1. Временные диаграммы

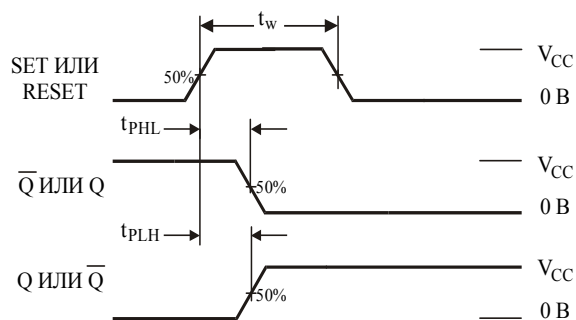


Рисунок 2. Временные диаграммы

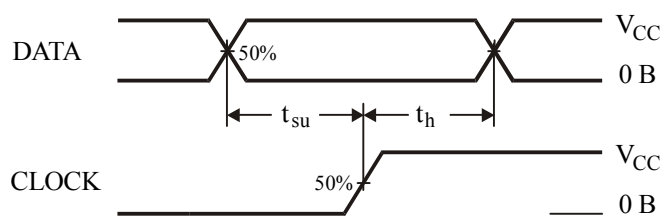
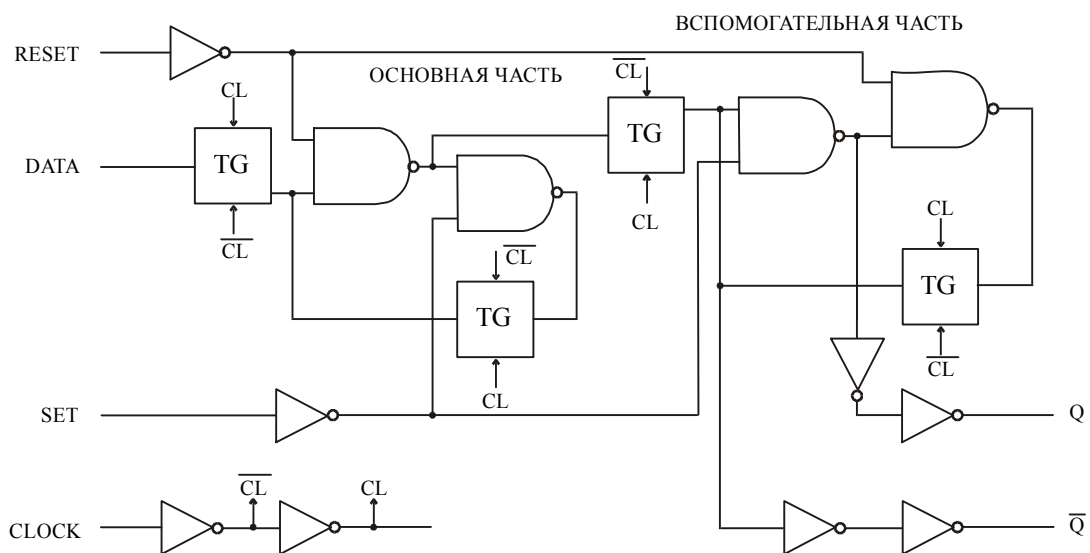
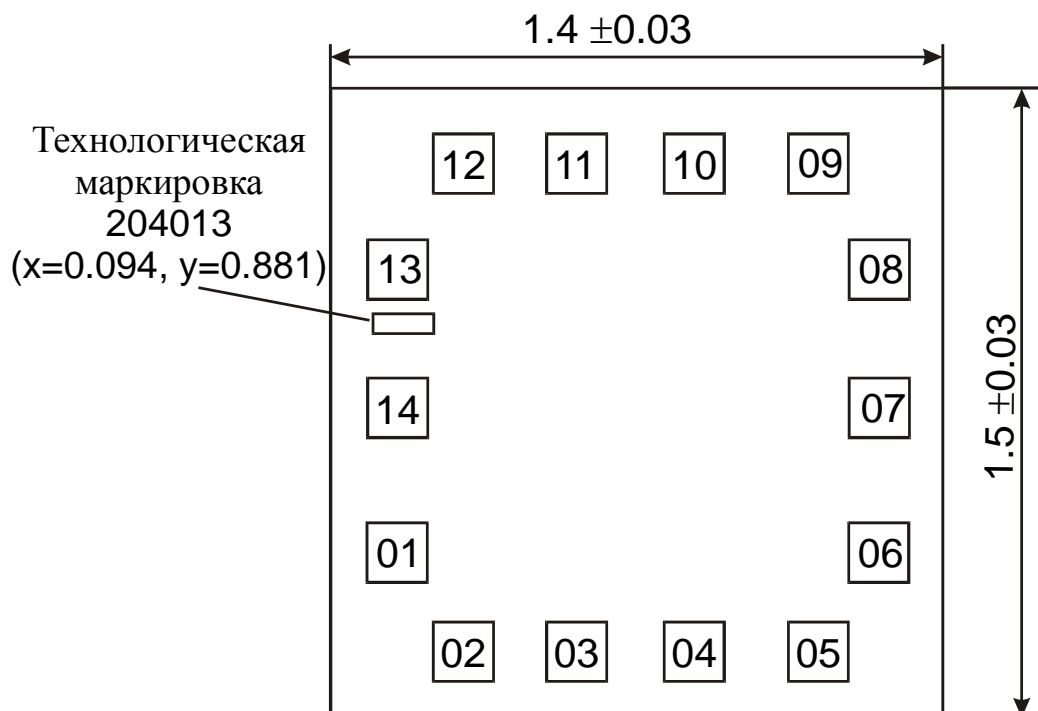


Рисунок 3. Временные диаграммы

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА  
(1/2 микросхемы)



## ПЛАН КРИСТАЛЛА IW4013B



Размер контактных площадок 0.100 x 0.100 мм (Размер указан по слою "пассивация")  
Толщина кристалла  $0.46 \pm 0.02$  мм

## РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК

Номер контактной площадки	Обозначение	Координаты (левый нижний угол), мм	
		X	Y
01	Q1	0.108	0.372
02	$\overline{Q1}$	0.222	0.113
03	Clock 1	0.550	0.113
04	Reset 1	0.833	0.113
05	Data 1	1.074	0.113
06	Set 1	1.191	0.338
07	GND	1.191	0.700
08	Set 2	1.191	1.062
09	Data 2	1.074	1.287
10	Reset 2	0.833	1.287
11	Clock 2	0.550	1.287
12	$\overline{Q2}$	0.222	1.287
13	Q2	0.108	1.028
14	Vcc	0.108	0.698