

1802BP5, KM1802BP5

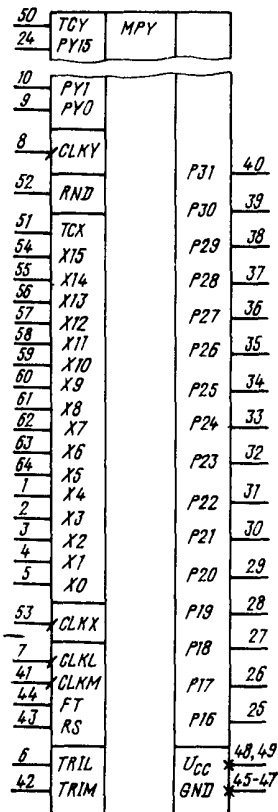
Микросхема представляет собой параллельный умножитель 16x16 разрядов, предназначена для построения быстродействующих процессоров цифровой обработки сигналов, реализующих алгоритмы быстрого преобразования Фурье, цифровую фильтрацию и т. п. Возможно применение также в специализированных и универсальных цифровых ЭВМ.

Корпус типа 2136.64-1 (KM1802BP5) и 4209.68-1 (1802BP5). Содержит 15906 интегральных элементов. Выполнена по ЭСЛ-технологии с ТТЛШ-обрамлением.

Каждый из операндов может быть либо кодом (числом без знака), либо числом со знаком. В последнем случае операнд представляется в дополнительном коде. Числа могут быть как целыми, так и меньшими 1.

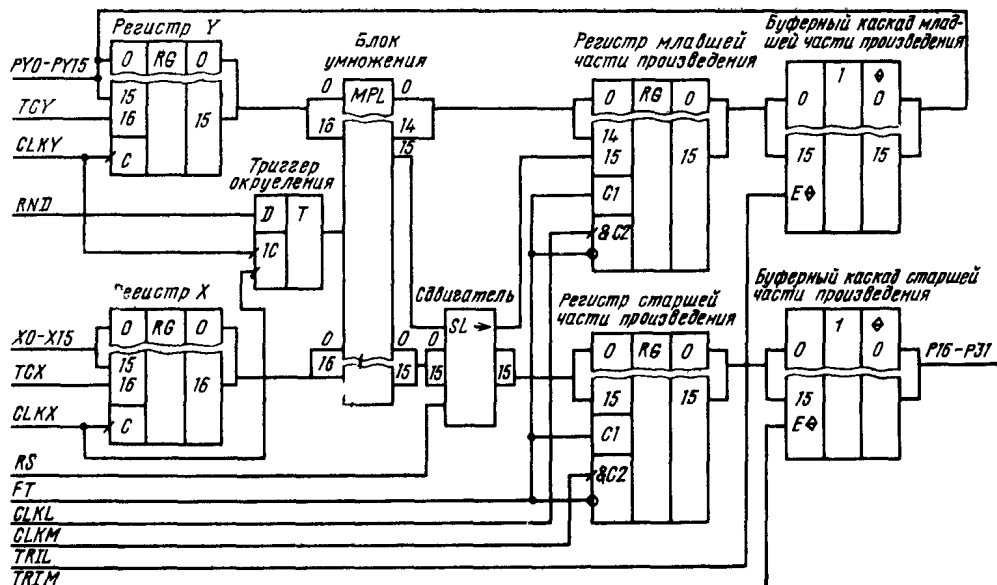
На выходе умножителя вырабатывается произведение двойной точности (32 разряда), которое может быть округлено до 16 разрядов (включая знаковый разряд). При умножении чисел со знаком в дополнительном коде произведение получается в дополнительном коде.

При действиях над числами со знаком предусмотрена возможность присвоения знака произведения младшей части произведения.

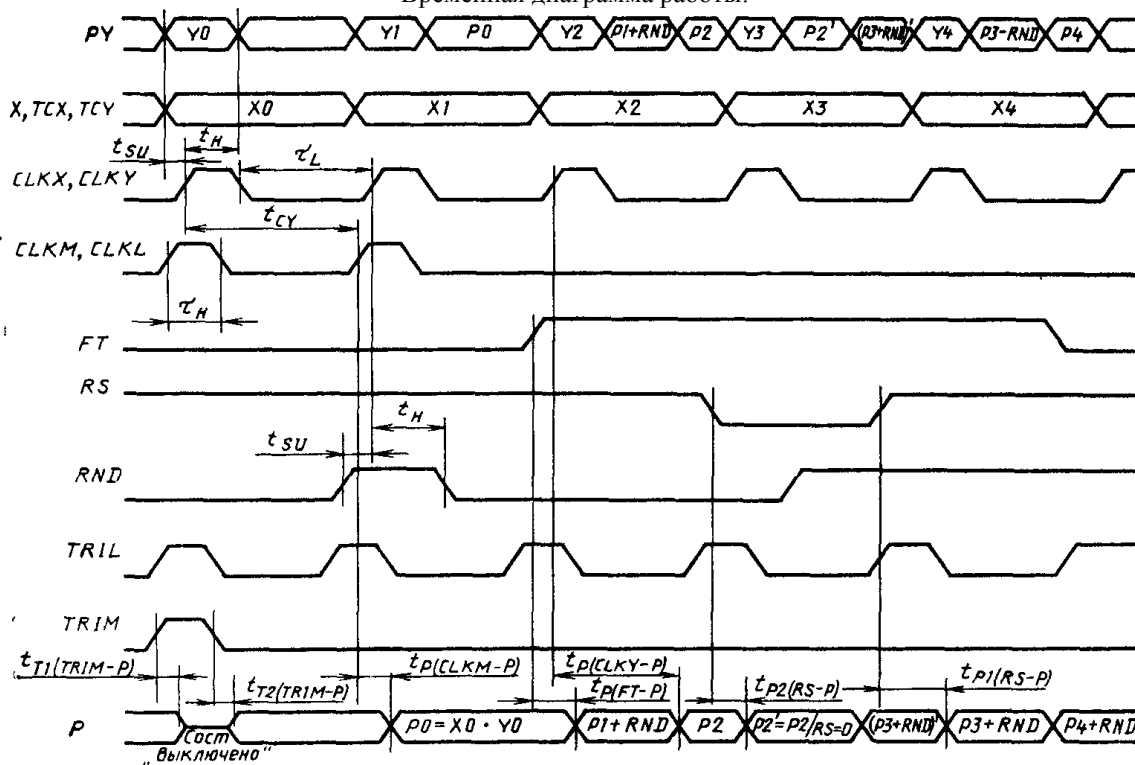


Вывод	Обозначение	Тип вывода	Функциональное назначение выводов
1—5, 54—64	X4—X0, X15—X5	Входы	Множимое, разряды 4—0, 15—5
6	TRIL	Вход	Управление выходными буферными каскадами младшей части произведения
7	CLKL	Вход	Синхронизация регистра младшей части произведения
8	CLKY	Вход	Синхронизация регистра множителя
9, 10, 11—24	PY0—PY15	Выходы/входы	Произведение/множитель, разряды 0—15
25—40	P16—P31	Выходы	Произведение, разряды 16—31
41	CLKM	Вход	Синхронизация регистра старшей части произведения
42	TRIM	Вход	Управление выходными буферными каскадами старшей части произведения
43	RS	Вход	Управление сдвигом вправо старшей части произведения
44	FT	Вход	Управление «прозрачностью» регистров произведения
45—47	GND	—	Общий
48, 49	Ucc	—	Напряжение питания +5 В
50	TCY	Вход	Знак весового коэффициента старшего разряда множителя
51	TCX	Вход	Знак весового коэффициента старшего разряда множимого
52	RND	Вход	Округление
53	CLKX	Вход	Синхронизация регистра множителя

Структурная схема умножителя:



Временная диаграмма работы:



Микросхема включает в себя: регистр множимого (регистр X), регистр множителя (регистр Y), триггер округления, блок умножения, сдвигатель, регистры младшей и старшей частей произведения и выходные буферные каскады младшей и старшей частей произведения.

Регистры X и Y выполнены на D-триггерах с одним тактирующим входом. Запись в них осуществляется по фронту сигналов CLKX и CLKY соответственно. Помимо 16 разрядов сомножителей в регистры X к Y заносятся признаки множимого и множителя TCX и TCY, которые имеют значение 1, если данный сомножитель — число со знаком, и 0, если сомножитель — число без знака. Другими словами, TCX и TCY — знаки весового коэффициента старшего разряда числа: при значении 1 — минус, при 0 — плюс.

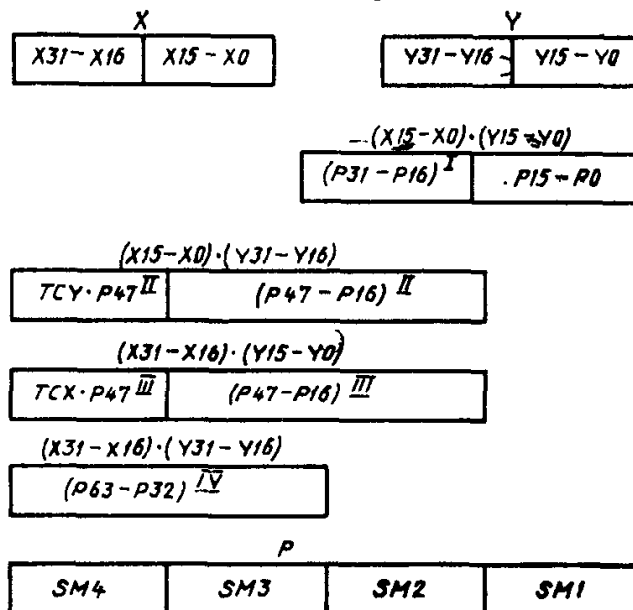
По фронту одного из сигналов CLKY или CLKX в триггер округления записывается сигнал RND, по которому производится округление произведения до 16 разрядов в случае RND=1.

Выходные буферные каскады управляются сигналами TRIL (младшая часть произведения) и TRIM (старшая часть). Каскады находятся в выключенном (третьем) состоянии, когда управляющий сигнал равен 1.

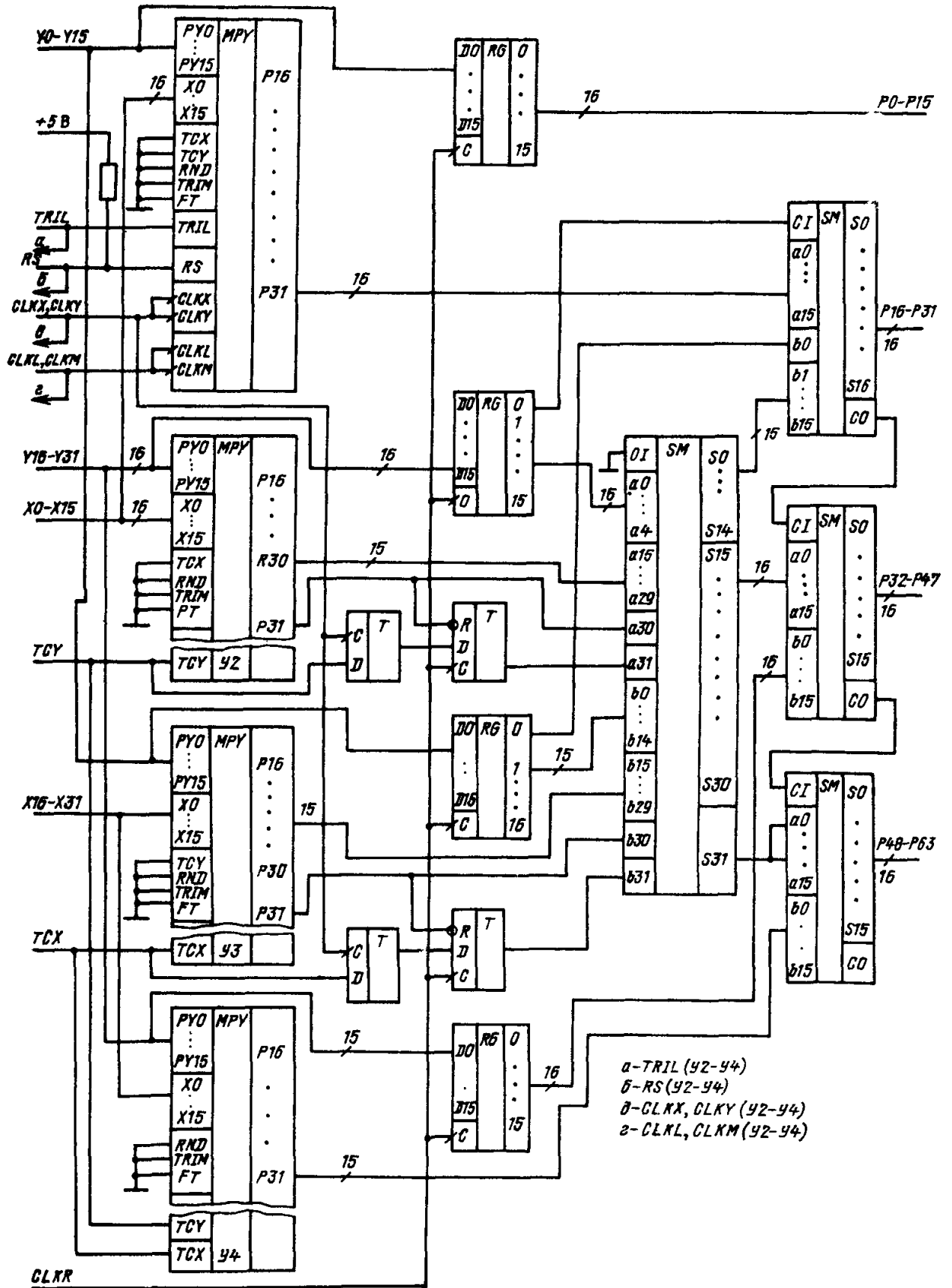
Для уменьшения числа используемых выводов БИС разряды младшей части произведения заведены на шину множителя Y, которая является двунаправленной.

Функционирование микросхемы KM1802BP5 аналогично KM1802BP4.

Взаимное расположение частичных произведений в 32x32-разрядном умножителе:



Структурная схема умножителя:



Наличие регистров на выходе LSP умножителей и триггеров Т, запоминающих значения TCX и TCY, позволяет уменьшить цикл перемножения (умножение в БИС УМ и сложение предыдущих частичных произведений в сумматорах проводятся одновременно).

Временная диаграмма работы умножителя:

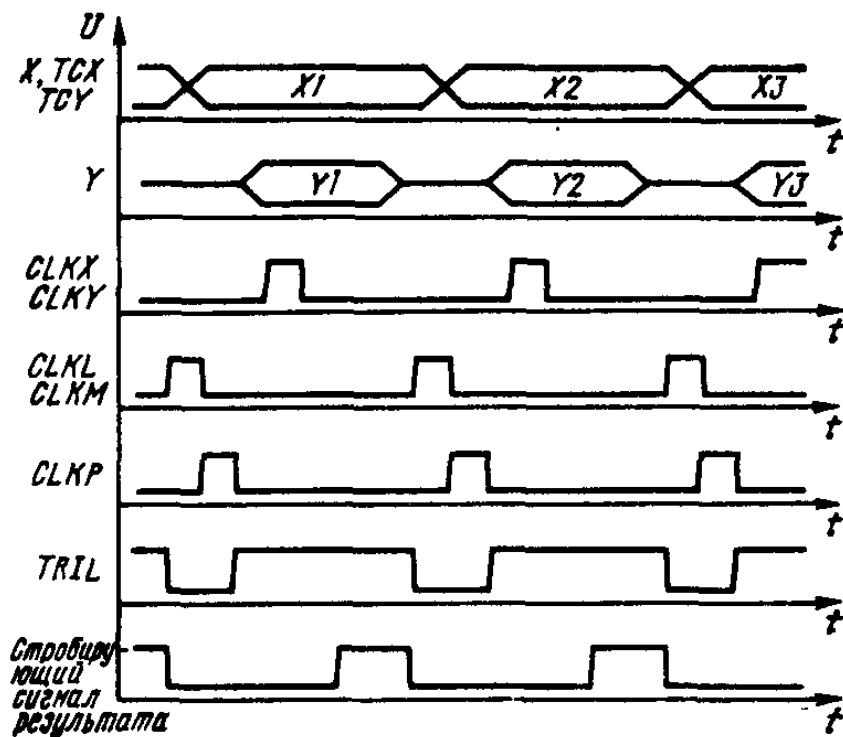
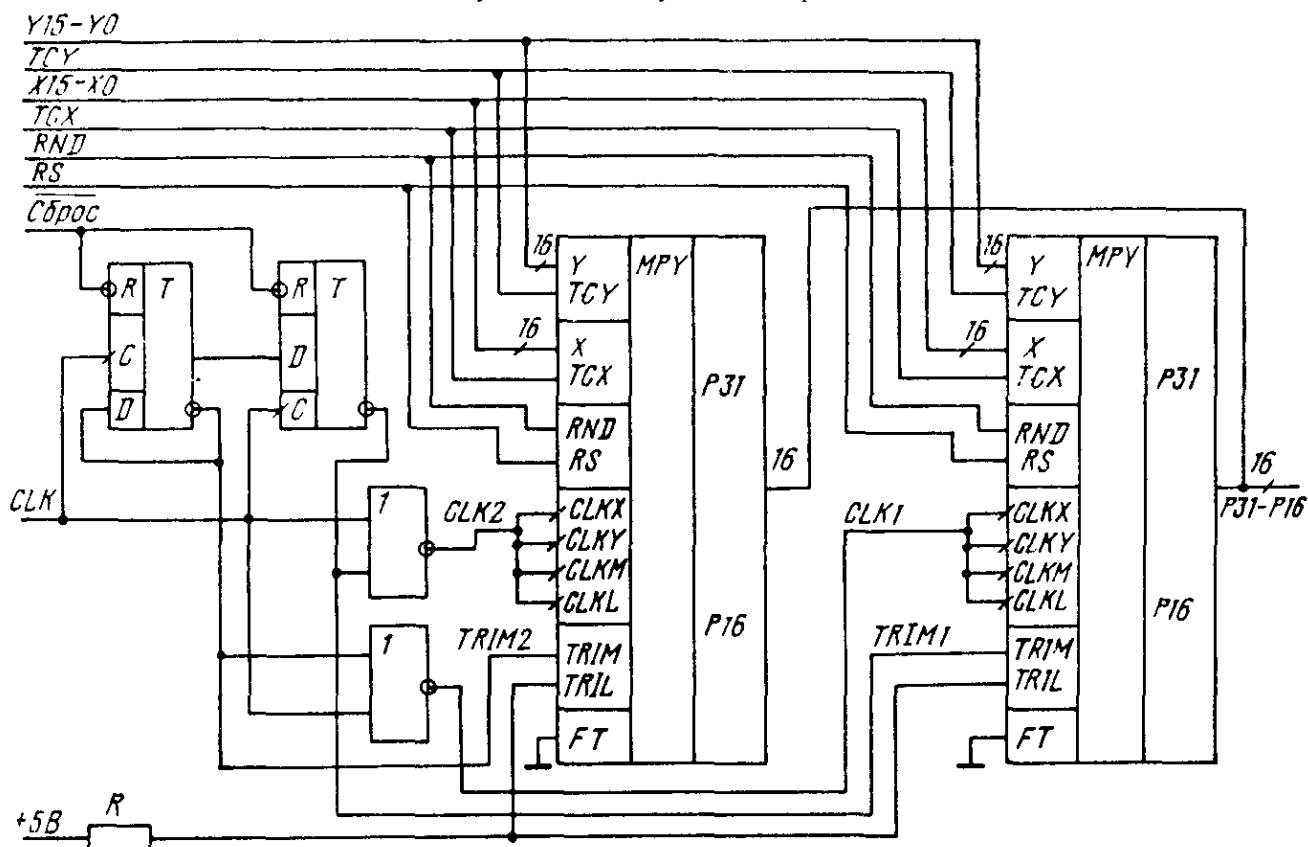


Схема умножителя с мультиплексированием:



Основные параметры микросхемы KM1802BP5

Параметр	Обозначение	Значения параметров	
		мин	макс.
Выходное напряжение низкого уровня, В, при $U_{CC}=4,75$ В и $I_{OL}=4$ мА	U_{OL}	—	0,5
Выходное напряжение высокого уровня, В, при $U_{CC}=4,75$ В и $I_{OH}=0,4$ мА	U_{OH}	2,4	—
Ток потребления, мА, при $U_{CC}=5,25$ В	I_{CC}	—	800
Входной ток низкого уровня, мА, при $U_{CC}=5,25$ В и $U_{IL}=0,5$ В, для: выводов 1—5, 9—24, 44, 50—52, 54—64 выводов 6, 7, 41—43, 53 вывода 8	I_{IL}	—0,4	—
		—1,0	—
		—2,0	—
		—	—
Входной ток высокого уровня, мкА, при $U_{CC}=5,25$ В и $U_{IH}=5,25$ В, для выводов 1—5, 44, 50—52, 54—64 выводов 9—24, 6, 7, 41—43, 53 вывода 8	I_{IH}	—	75
		—	175
		—	150
		—	100
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено», мкА, при $U_{CC}=5,25$ В и $U_{OH}=5,25$ В	I_{OZH}	—	100
Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено», мкА, при $U_{CC}=5,25$ В и $U_{OL}=0,5$ В	I_{OZL}	—100	—
Время задержки распространения сигнала от входов $CLKY, CLKX$ до выходов P , нс	$t_P (CLKY-P)$	—	175
Время задержки распространения сигнала от входа $CLKM$ до выходов P , нс	$t_P (CLKM-P)$	—	35
Время задержки перехода от входа $TRIM$ до выходов P , нс	$t_{T1} (TRIM-P),$ $t_{T2} (TRIM-P)$	—	35
		—	35
Время задержки перехода от входа $TRIL$ до выходов PY , нс	$t_{T1} (TRIL-PY),$ $t_{T2} (TRIL-PY)$	—	35
		—	35
Время задержки распространения сигнала от входа $CLKL$ до выходов PY , нс	$t_P (CLKL-PY)$	—	35
Время задержки распространения сигнала от входа RS до выходов P с округлением произведения, нс	$t_{P1} (RS-P)$	—	165
Время задержки распространения сигнала от входа RS до выходов P без округления произведения, нс	$t_{P2} (RS-P)$	—	60
Длительность сигнала высокого уровня на входах $CLKX, CLKY, CLKM, CLKL$, нс	τ_H	30	—
Длительность сигнала высокого уровня на входах $CLKX, CLKY, CLKM, CLKL$, нс	τ_L	30	—
Время установления сигнала на входах X, TCX, Y, TCU и RND относительно сигналов на входах $CLKX, CLKY$, нс	t_{SU}	—	—30
Время сохранения сигнала на входах X, TCX, Y, TCU и RND относительно сигналов на входах $CLKX, CLKY$, нс	t_H	0	—
Время задержки распространения сигнала от входа FT до выходов произведения, нс	$t_P (FT-P)$	—	100
Время установления сигнала на входах $CLKX, CLKY$ относительно сигнала на входах $CLKM, CLKY$ (время цикла), нс	T_C	—	—140

Примечание. Значения динамических параметров приведены при $U_{CC} = 5,0$ В и $T = -10...+70^\circ\text{C}$.

Основные параметры микросхемы 1802BP5:

Время задержки распространения от входа до выхода	175 нс
Время операции «умножение»	225 нс
Ток потребления	990 мА
Выходное напряжение низкого уровня	< 0,5 В
Выходное напряжение высокого уровня	> 2,4 В
Входное напряжение низкого уровня	< 0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	> 2,0 В
Выходной ток низкого уровня	< 10 мА
Диапазон температур окружающей среды	-60...+125 °С
Срок сохраняемости	25 лет
Минимальная наработка	100 000 ч

Временная диаграмма работы умножителя с мультиплексированием:

