



**АО «ВОРОНЕЖСКИЙ ЗАВОД  
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ  
ПРИБОРОВ - СБОРКА»**

**Семейство  
структурированных ПЛИС  
ёмкостью от 800 тыс. до 3 млн.  
системных вентиляей**



**Акционерное Общество «Воронежский Завод  
Полупроводниковых Приборов - Сборка»**

**АО «ВЗПП-С»**

**394033, Россия, г. Воронеж,  
Ленинский проспект, 119а**

**(473) 227-91-37, (473) 223-69-51**

**[www.vzpp-s.ru](http://www.vzpp-s.ru)**

**e-mail: [market@vzpp-s.ru](mailto:market@vzpp-s.ru)**



## Семейство структурированных ПЛИС ёмкостью от 800 тыс. до 3 млн. системных вентилей

АО «ВЗПП-С» является одним из ведущих отечественных предприятий - производителей электронных компонентов.

За последние годы, помимо пользующихся большой популярностью у разработчиков радиоэлектронной аппаратуры ПЛИС 5576XC1T, 5576XC4T, 5576XC6T, 5576XC7T, 5578TC024, 5578TC034, предприятие освоило в серийном производстве 4 типонамала ПЛИС: 5578TC084, 5578TC094, 5578TC064, 5578TC104.

В основе архитектуры новых ПЛИС лежат следующие компоненты:

- матрица памяти, управляющая коммутацией и режимами работы элементов ядра ПЛИС;
- система межсоединений с блоками коммутации;
- глобальные сигналы управления (клоковое дерево);
- логические блоки, состоящие из 16 логических элементов, которые используются для реализации простой логики, счетчиков, сумматоров, конечных автоматов состояний и мультиплексоров;
- блоки пользовательской памяти, объемом 9 Кбит каждый, используемые для реализации разнообразных функций памяти или сложных логических функций;
- блоки цифровой обработки сигналов, предназначенные для реализации функций умножения, используемых при построении цифровых фильтров;
- модули ввода-вывода, осуществляющие передачу сигналов между ядром и периферией ПЛИС;
- программируемые периферийные блоки ввода-вывода;
- блок управления программированием, основное назначение которого осуществлять загрузку конфигурационных данных в матрицу памяти ПЛИС;
- блок управления работой встроенной системы тестирования, совместимой с IEEE Std. 1149.1, позволяющий контролировать работу ПЛИС без использования специального оборудования для тестирования путем подачи и вычитывания тестовых сигналов через Boundary-Scan регистр.

Все ПЛИС данного семейства имеют порт загрузки, порт интерфейса JTAG, программируемый режим циклической перезаписи конфигурационной памяти (SCRUBBING), программируемый режим верификации конфигурационной памяти без выхода из рабочего состояния (VERIFICATION), программируемые блоки удержания выводов пользователя в последнем состоянии (режим Bus-Hold), программируемые блоки установления и поддержки на выводах пользователя высокого/низкого логического уровня (режимы Pull-Up/Pull-Down).

Номинальное значение напряжения питания ядра – плюс  $1,2 \pm 0,05$  В.

Номинальное значение напряжения питания периферии – плюс  $2,5$  В  $\pm 5$  %.

Диапазон температур окружающей среды – от минус 60 до плюс 85 °С.

Срок сохраняемости при  $\gamma = 99$  % – 25 лет.

**Таблица 1 – Основные характеристики ПЛИС ёмкостью от 800 тыс. до 3 млн. системных вентиляей**

Параметр	5578TC084	5578TC094	5578TC064	5578TC104
Ёмкость, системных вентиляей	800 тыс.	1,2 млн.	не менее 3 млн.	не менее 2 млн.
Количество эквивалентных логических элементов	15 408	24 624	55 856	39 600
Объем встроенной памяти, Кбит	504	594	2 340	1 134
Количество умножителей 18×18	56	66	156	126
Количество встроенных блоков ФАПЧ	4	4	4	4
Количество портов интерфейса JTAG	1	1	1	1
Поддерживаемые режимы конфигурирования через порт загрузки	PS	PS, FPP	PS, FPP	PS, FPP
Диапазон температур окружающей среды, °С	от минус 60 до плюс 85	от минус 60 до плюс 85	от минус 60 до плюс 85	от минус 60 до плюс 85
Напряжение питания ядра, В	1,2 ± 0,05	1,2 ± 0,05	1,2 ± 0,05	1,2 ± 0,05
Напряжение питания периферии	2,5 В ± 5 %	2,5 В ± 5 %	2,5 В ± 5 %	2,5 В ± 5 %
Соответствие требованию по совместимости к уровням внешних сигналов 3,3 В	–	–	–	Имеется
Поддерживаемые интерфейсы	2,5V LVTTTL/ LVCMOS	2,5V LVTTTL/ LVCMOS	LVDS, SSTL-2 Class I/II, 2,5V LVTTTL/ LVCMOS	LVDS, SSTL-2 Class I/II, 2,5V LVTTTL/ LVCMOS
Программируемый режим циклической перезаписи конфигурационной памяти (SCRUBBING)	Имеется	Имеется	Имеется	Имеется
Программируемый режим верификации конфигурационной памяти без выхода из рабочего состояния (VERIFICATION)	Имеется	Имеется	Имеется	Имеется
Программируемые блоки установления и поддержки на выводах пользователя высокого/ низкого логического уровня (режимы Pull-Up/Pull-Down) и программируемые блоки удержания выводов пользователя в последнем состоянии (режим Bus-Hold)	Имеются	Имеются	Имеются	Имеются
Количество выводов, программируемых пользователем	84	195	279	279
BSDL-файл	Имеется	Имеется	Имеется	Имеется
IBIS – описание микросхемы с дополненным VHDL – описанием логики ее функционирования с тестовыми кодами	-	-	Имеется	Имеется
Наименование ПО	Инструментарий для формирования, управления и контроля конфигурации структурированных ПЛИС и ПЗУ, используемых для их загрузки			
	Программный модуль для целевой ПЛИС 5578TC084	Программный модуль для целевой ПЛИС 5578TC094	Программный модуль для целевой ПЛИС 5578TC064	Программный модуль для целевой ПЛИС 5578TC104

## Таблица 2 – Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра 5578TC084		Норма параметра 5578TC094		Норма параметра 5578TC064		Норма параметра 5578TC104		Температура среды, °С	Номер пункта примечания
		не менее	не более								
Выходное напряжение низкого уровня, В ( $U_{CC1} = 1,15$ В, $U_{CC2} = 2,375$ В, $I_{OL} = 1,0$ мА)	$U_{OL}$	–	0,4	–	0,4	–	0,4	–	0,4	–60 ± 3 25 ± 3 85 ± 3	1,2
Выходное напряжение высокого уровня, В ( $U_{CC1} = 1,15$ В, $U_{CC2} = 2,375$ В, $I_{OH} = -1,0$ мА)	$U_{OH}$	2,0	–	2,0	–	2,0	–	2,0	–		
Входной ток низкого уровня, мкА ( $U_{CC1} = 1,25$ В, $U_{CC2} = 2,625$ В, $U_{IL} = 0$ В)	$I_{IL}$	-20	–	-20	–	-20	–	-20	–		
Входной ток высокого уровня, мкА ( $U_{CC1} = 1,25$ В, $U_{CC2} = 2,625$ В, $U_{IH} = 2,625$ В)	$I_{IH}$	–	20	–	20	–	20	–	20		
Ток потребления ядра, А ( $U_{CC1} = 1,25$ В, $U_{CC2} = 2,625$ В, $U_{IL} = 0$ В; $U_{CC1} = 1,25$ В, $U_{CC2} = 2,625$ В, $U_{IH} = 2,625$ В; нагрузки отключены)	$I_{CC1}$	–	1,2	–	1,2	–	0,8	–	0,8		2
Ток потребления периферии, А, ( $U_{CC1} = 1,25$ В, $U_{CC2} = 2,625$ В, $U_{IL} = 0$ В; $U_{CC1} = 1,25$ В, $U_{CC2} = 2,625$ В, $U_{IH} = 2,625$ В; нагрузки отключены)	$I_{CC2}$	–	0,05	–	0,05	–	0,1	–	0,1		
Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено», мкА ( $U_{CC1} = 1,25$ В, $U_{CC2} = 2,625$ В, $U_{OZ} = 0$ В)	$I_{OZL}$	-20	–	-20	–	-20	–	-20	–		1,2
Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено», мкА ( $U_{CC1} = 1,25$ В, $U_{CC2} = 2,625$ В, $U_{OZ} = 2,625$ В)	$I_{OZH}$	–	20	–	20	–	20	–	20		
Длительность тактового интервала межрегистровой пересылки для логического элемента, нс ( $U_{CC1} = 1,15$ В, $U_{CC2} = 2,375$ В)	$t_{DRR1}$	–	8	–	8	–	5,1	–	5,5		
Длительность тактового интервала межрегистровой пересылки для умножителя 18×18, нс ( $U_{CC1} = 1,15$ В, $U_{CC2} = 2,375$ В)	$t_{DRR2}$	–	16	–	16	–	10,2	–	10,2		2
Длительность тактового интервала межрегистровой пересылки для блока пользовательской памяти в режиме чтения, нс ( $U_{CC1} = 1,15$ В, $U_{CC2} = 2,375$ В)	$t_{DRR3}$	–	16	–	16	–	10,2	–	10,2		

### Примечания

1 Для пользовательских и служебных выводов.

2 Контроль параметра проводить после конфигурирования микросхемы.

### Таблица 3 – Предельно допустимые и предельные режимы эксплуатации микросхем

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра 5578TC084, 5578TC094				Номер пункта примечания	Норма параметра 5578TC064				Норма параметра 5578TC104				Номер пункта примечания
		Предельно допустимый режим		Предельный режим			Предельно допустимый режим		Предельный режим		Предельно допустимый режим		Предельный режим		
		не менее	не более	не менее	не более		не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	
Напряжение питания ядра, В	$U_{CC1}$	1,15	1,25	-0,90	1,40	–	1,15	1,25	-0,90	1,40	1,15	1,25	-0,80	1,40	1
Напряжение питания периферии, В	$U_{CC2}$	2,375	2,625	-0,700	3,000	–	2,375	2,625	-0,900	3,000	2,375	2,625	-0,800	3,000	2
Входное напряжение низкого уровня, В	$U_{IL}$	0	0,4	-0,5	–	–	0	0,4	-0,5	–	0	0,4	-0,5	–	–
Входное напряжение высокого уровня, В	$U_{IH}$	2,0	$U_{CC2}$	–	3,0	–	2,0	$U_{CC2}$	–	3,0	2,000	2,625	–	3,000	–
Напряжение, прикладываемое к выходу в состоянии «Выключено», В	$U_{OZ}$	0	$U_{CC2}$	-0,5	3,0	3, 4	0	$U_{CC2}$	-0,5	3,0	0	2,625	-0,500	3,000	3, 4
Выходной ток низкого уровня, мА	$I_{OL}$	–	1	–	12	3, 5	–	1	–	12	–	1	–	12	3, 5
Выходной ток высокого уровня, мА	$I_{OH}$	-1	–	-12	–	3, 5	-1	–	-12	–	-1	–	-12	–	3, 5
Ток по выводу питания, мА	$I_{VCC}$	–	–	–	150	6	–	–	–	300	–	–	–	300	6
Ток по общему выводу, мА	$I_{GND}$	–	–	-150	–	6	–	–	-300	–	–	–	-300	–	6
Емкость нагрузки, пФ	$C_L$	–	50	–	200	–	–	50	–	200	–	50	–	200	–

**Примечания**

1 Для групп выводов 1VCC, 4VCC.

2 Для групп выводов 2VCC, 3VCC.

3 Для пользовательских выводов после конфигурирования.

4 Величина тока по выходу не должна превышать предельную норму выходного тока.

5 Сумма токов по выходам не должна превышать суммы предельных значений токов по каждому выводу питания или общему выводу.

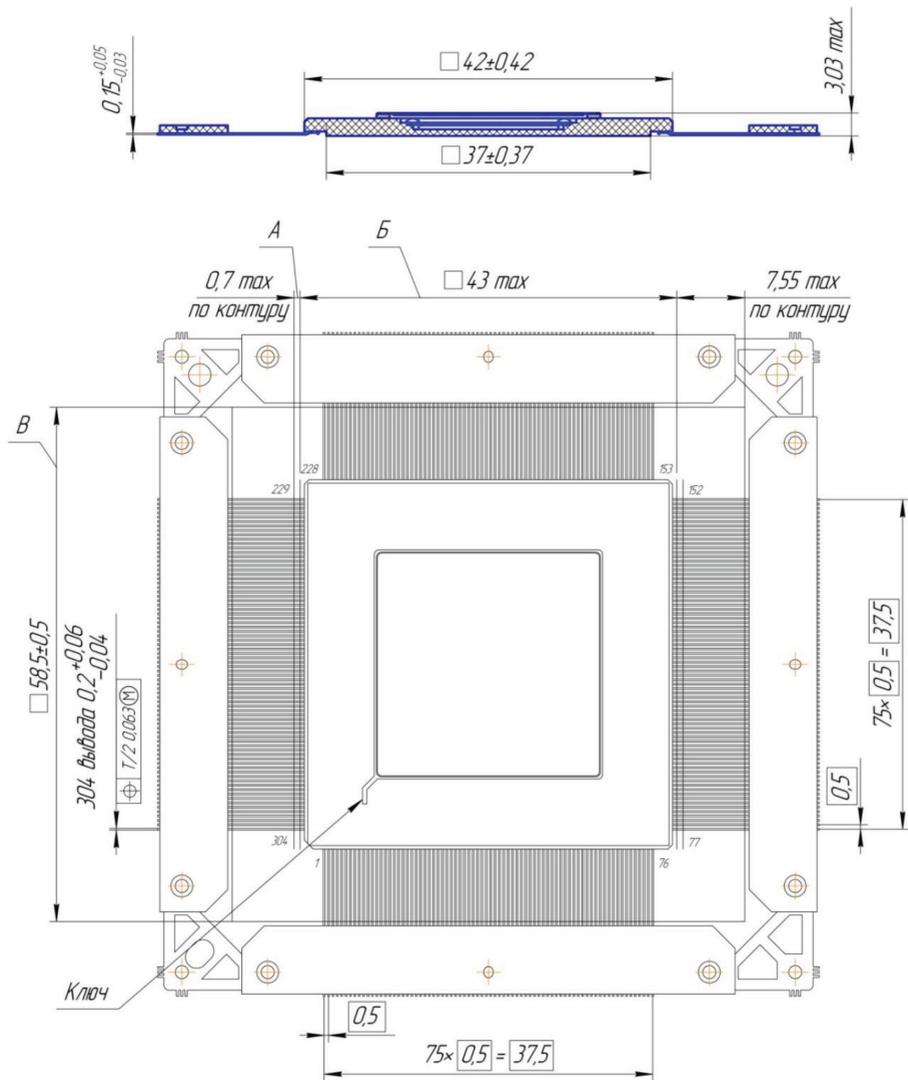
6 По каждому отдельному выводу микросхемы, подключенному к источнику питания ядра или периферии.

### Таблица 4 – Обозначения

Параметр	5578TC084	5578TC094	5578TC064	5578TC104
Пример обозначения микросхем при заказе (в договоре на поставку) и в конструкторской документации другой продукции	Микросхема 5578TC084 – АЕНВ.431260.422ТУ	Микросхема 5578TC094 – АЕНВ.431260.423ТУ	Микросхема 5578TC064 – АЕНВ.431260.402ТУ	Микросхема 5578TC104 – АЕНВ.431260.611ТУ
Обозначение технического описания	ГПКФ.431262.012ТО	ГПКФ.431262.012ТО	ГПКФ.431262.010ТО	ГПКФ.431262.013ТО
Обозначение инструкции по программированию	ГПКФ.431262.012Д4	ГПКФ.431262.012Д4	ГПКФ.431262.010Д4	ГПКФ.431262.013Д4
Обозначение габаритного чертежа	УКВД.430109.532ГЧ	УКВД.430109.560ГЧ	УКВД.430109.576ГЧ	УКВД.430109.576ГЧ
Условное обозначение корпуса	МК 4248.144–1	МК 4251.304–2	МК 4254.352–1	МК 4254.352–1
Код ОКП (ОКПД2)	6331397765 (26.11.30.000.00051.5)	6331397775 (26.11.30.000.00052.5)	6331397535 (26.11.30.000.00027.5)	6331411565 (26.11.30.000.01618.5)

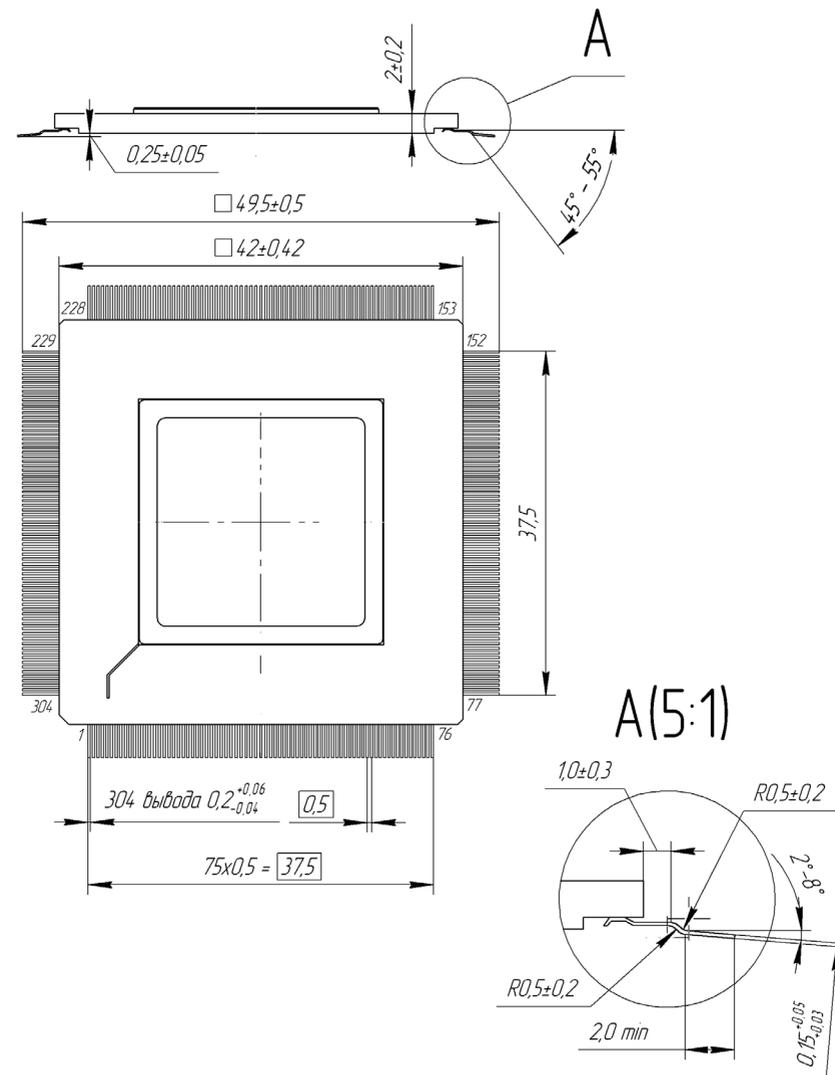


# Корпус МК 4251.304-2



# Корпус МК 4251.304-2

с формованными выводами  
(предоставляется услуга)



А – длина вывода, в пределах которой производится контроль смещения плоскостей симметрии выводов от номинального расположения.

Б – ширина зоны, которая включает действительную ширину микросхемы и часть выводов, непригодную для монтажа.

В – рекомендуемая линия обрубки изолирующей рамки.

Нумерация выводов показана условно.



## Отладочная плата ОП5578ТС084.01

### Назначение:

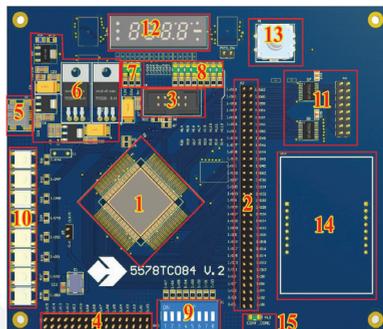
Плата предназначена для первоначального знакомства с ПЛИС 5578ТС084, отработки программных алгоритмов и тестирования программ.

### Особенности:

Питание отладочной платы может осуществляться от разъема USB или вывода на плате.

При питании от порта USB или от разъема питания должно подаваться постоянное напряжение 5В.

- Ток потребления до 3А.
- Габаритные размеры, мм – 175x158
- Масса, гр, не более – 600



№	Название	№	Название
1	ПЛИС 5578ТС084	9	DIP переключатель
2	Разъемы портов ввода – вывода ПЛИС	10	Пользовательские кнопки
3	Разъем JTAG	11	Буферы 2,5-3,3В
4	Выбор частоты задающего вывода	12	Семисегментный индикатор
5	Разъем USB питания +5V	13	Пользовательский энкодер
6	Стабилизаторы +2.5 и +1.2 вольт	14	Шилд для памяти
7	Индикаторы наличия питания	15	Индикатор загрузки конфигурации
8	Пользовательские светодиоды		

## Отладочная плата ОП5578ТС094.01

### Назначение:

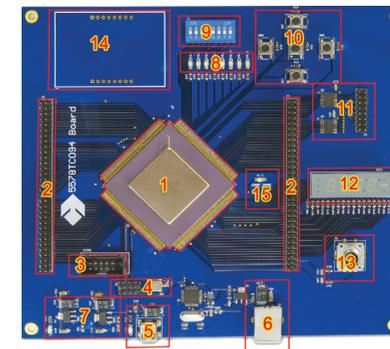
Плата предназначена для первоначального знакомства с ПЛИС 5578ТС094, отработки программных алгоритмов и тестирования программ.

### Особенности:

Питание отладочной платы может осуществляться от разъема USB или вывода на плате.

При питании от порта USB или от разъема питания должно подаваться постоянное напряжение 5В.

- Ток потребления до 3А.
- Габаритные размеры, мм – 175x158
- Масса, гр, не более – 600



№	Название	№	Название
1	ПЛИС 5578ТС094	9	DIP переключатель
2	Разъемы портов ввода – вывода ПЛИС	10	Пользовательские кнопки
3	Разъем JTAG	11	Буферы 2,5-3,3В
4	Выбор частоты задающего вывода	12	Семисегментный индикатор
5	Разъем USB питания +5V	13	Пользовательский энкодер
6	Разъем USB питания буферов +5V	14	Шилд для памяти
7	Стабилизаторы +2.5 и +1.2 вольт	15	Индикатор загрузки конфигурации
8	Пользовательские светодиоды		

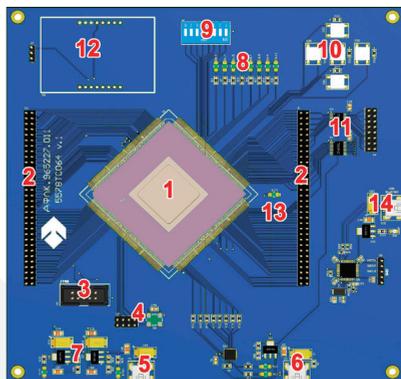
## Отладочная плата ОП5578ТС064.01

### Назначение:

Плата предназначена для первоначального знакомства с ПЛИС 5578ТС064, отработки программных алгоритмов и тестирования программ.

### Особенности:

- Буферы согласования уровней портов ввода/вывода
  - Встроенный загрузочный интерфейс
  - Разъем для подключения загрузочного ПЗУ
  - Встроенный тактовый генератор
  - Встроенный программатор USB\_Blaster
  - Светодиоды индикации
  - Разъемы для подключения интерфейсов USB, UART, JTAG
  - Пользовательские кнопки
  - Встроенные стабилизаторы питания ядра и периферии
  - Питание отладочной платы может осуществляться от разъема USB
- Ток потребления до 3А
  - Габаритные размеры, мм - 175x175
  - Масса, гр, не более - 600



№	Название	№	Название
1	ПЛИС 5578ТС064	9	DIP переключатель
2	Разъемы портов ввода – вывода ПЛИС	10	Пользовательские кнопки
3	Разъем JTAG	11	Буферы 2,5-3,3В
4	Выбор частоты задающего вывода	12	Шилд для памяти
5	Разъем USB питания +5V	13	Индикатор загрузки конфигурации
6	USB UART интерфейс	14	Программатор USB_Blaster
7	Стабилизаторы +2.5 и +1.2 вольт		
8	Пользовательские светодиоды		

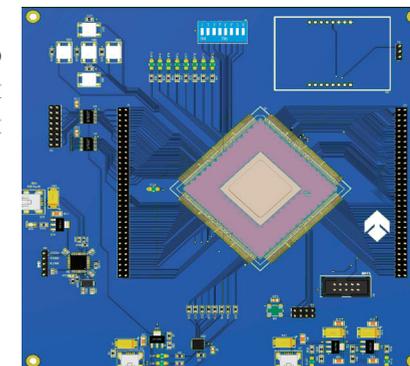
## Отладочная плата ОП5578ТС104.01

### Назначение:

Плата предназначена для первоначального знакомства с ПЛИС 5578ТС104, отработки программных алгоритмов и тестирования программ.

### Особенности:

- Буферы согласования уровней портов ввода/вывода
  - Встроенный загрузочный интерфейс
  - Разъем для подключения загрузочного ПЗУ
  - Встроенный тактовый генератор
  - Встроенный программатор USB\_Blaster
  - Светодиоды индикации
  - Разъемы для подключения интерфейсов USB, UART, JTAG
  - Пользовательские кнопки
  - Встроенные стабилизаторы питания ядра и периферии
  - Питание отладочной платы может осуществляться от разъема USB
- Ток потребления до 3А
  - Габаритные размеры, мм - 175x175
  - Масса, гр, не более - 600



№	Название	№	Название
1	ПЛИС 5578ТС104	9	DIP переключатель
2	Разъемы портов ввода – вывода ПЛИС	10	Пользовательские кнопки
3	Разъем JTAG	11	Буферы 2,5-3,3В
4	Выбор частоты задающего вывода	12	Шилд для памяти
5	Разъем USB питания +5V	13	Индикатор загрузки конфигурации
6	USB UART интерфейс	14	Программатор USB_Blaster
7	Стабилизаторы +2.5 и +1.2 вольт		
8	Пользовательские светодиоды		