

5529TP015-683, 5543TP015-783

**Микросхемы буфера-преобразователя уровня для
аппаратуры космического назначения**

Содержание

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Назначение | 2 |
| 2. | Основные характеристики | 2 |
| 3. | Краткое описание | 2 |
| 3.1. | Условное графическое обозначение. | 2 |
| 3.2. | Назначение выводов | 2 |
| 3.3. | Таблица состояний | 4 |
| 4. | Технические характеристики микросхемы 5529TP015-683. | 4 |
| 4.1. | Электрические параметры | 4 |
| 4.2. | Динамические параметры | 5 |
| 4.3. | Предельные режимы эксплуатации | 7 |
| 4.4. | Стойкость к воздействию внешних факторов | 8 |
| 4.4.1. | Механические факторы | 8 |
| 4.4.2. | Климатические факторы. | 8 |
| 4.4.3. | Специальные факторы | 9 |
| 5. | Технические характеристики микросхемы 5543TP015-783. | 10 |
| 5.1. | Электрические параметры | 10 |
| 5.2. | Динамические параметры | 11 |
| 5.3. | Предельные режимы эксплуатации | 13 |
| 5.4. | Стойкость к воздействию внешних факторов | 13 |
| 5.4.1. | Механические факторы | 13 |
| 5.4.2. | Климатические факторы. | 13 |
| 5.4.3. | Специальные факторы | 14 |
| 6. | Корпусное исполнение | 15 |
| 7. | Обозначение в КД и при заказе | 16 |

1. Назначение

Микросхемы 5529TP015-683 и 5543TP015-783 представляют собой двунаправленные 8-разрядные буферы — преобразователи уровня (БПУ) и предназначены для согласования логических уровней интерфейсных шин с разными напряжениями питания в аппаратуре космического или специального назначения.

2. Основные характеристики

- Тип входных сигналов: КМОП/ТТЛ с триггерами Шмитта.
- Тип выходных сигналов: КМОП.
- Рабочая частота до 200 МГц.
- Температурный диапазон от -60°C до $+85^{\circ}\text{C}$.
- Нарботка на отказ не менее 100000 ч.
- Повышенная радиационная стойкость к факторам космического пространства.
- Разрешение применения в аппаратуре специального назначения.

3. Краткое описание

В описании микросхем используются типы внешних выводов, приведенные в табл. 1.

Таблица 1. Обозначение типов внешних выводов микросхем

| Тип вывода | Описание |
|------------|--|
| VCC | Плюс источника питания |
| GND | Общий провод источника питания («земля») |
| IA | Аналоговый вход |
| IO | Вход-выход |

Каждая из микросхем 5529TP015-683 и 5543TP015-783 имеет две 8-разрядные двунаправленные шины данных с собственным питанием. Шины разделены на старшие и младшие тетрады (4 разряда). Управление шинами осуществляется отдельно по тетрадам.

В микросхеме реализованы следующие дополнительные функции:

- защелкивание логического уровня на входе любой из шин;
- выбор нагрузочной способности выхода;
- выбор направления передачи данных или полное отключение (Z-состояние).

3.1. Условное графическое обозначение.

Условное графическое обозначение микросхем 5529TP015-683 и 5543TP015-783 представлено на рис. 1 (стр. 3).

3.2. Назначение выводов

Назначение выводов микросхем 5529TP015-683 и 5543TP015-783 описано в табл. 2.

Таблица 2. Назначение выводов микросхем 5529TP015-683 и 5543TP015-783 (часть 1 из 3)

| Номер | Обозначение | Тип | Домен питания | Назначение |
|-------|-------------|-----|---------------|--|
| 1 | VCC2 | VCC | VCC2 | Напряжение питания шины 2. |
| 2 | VCC2 | VCC | VCC2 | Напряжение питания шины 2. |
| 3 | ER2 | IA | VCC2 | Управление защелкой на входе старших тетрад шин 1 и 2 (высокий уровень — режим хранения, низкий — трансляция). |
| 4 | X2 | IA | VCC2 | Выбор нагрузочной способности выходных формирователей старших тетрад шин 1 и 2 (низкий уровень — 4 мА, высокий — 12 мА). |
| 5 | IO72 | IO | VCC2 | Информационные выводы старшей тетрады шины 2. |
| 6 | IO62 | IO | VCC2 | |
| 7 | IO52 | IO | VCC2 | |
| 8 | IO42 | IO | VCC2 | |

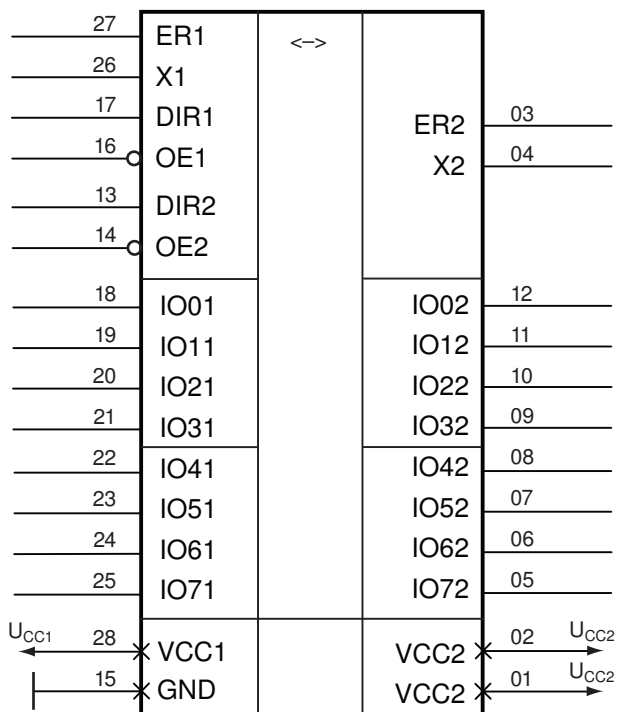


Рис. 1. Условное графическое обозначение микросхем 5529TP015-683 и 5543TP015-783

Таблица 2. Назначение выводов микросхем 5529TP015-683 и 5543TP015-783 (часть 2 из 3)

| Номер | Обозначение | Тип | Домен питания | Назначение |
|-------|-------------|-----|---------------|--|
| 9 | IO32 | IO | VCC2 | Информационные выводы младшей тетрады шины 2. |
| 10 | IO22 | IO | VCC2 | |
| 11 | IO12 | IO | VCC2 | |
| 12 | IO02 | IO | VCC2 | |
| 13 | DIR2 | IA | VCC1 | Вход выбора направления старших тетрад шин 1 и 2. |
| 14 | OE2 | IA | VCC1 | Разрешение выходов старших тетрад шин 1 и 2 (низкий уровень — выход, высокий — Z-состояние). |
| 15 | GND | GND | — | Общий вывод («земля»). |
| 16 | OE1 | IA | VCC1 | Разрешение выходов младших тетрад шин 1 и 2 (низкий уровень — выход, высокий — Z-состояние). |
| 17 | DIR1 | IA | VCC1 | Вход выбора направления младших тетрад шин 1 и 2. |
| 18 | IO01 | IO | VCC1 | Информационные выводы младшей тетрады шины 1. |
| 19 | IO11 | IO | VCC1 | |
| 20 | IO21 | IO | VCC1 | |
| 21 | IO31 | IO | VCC1 | |
| 22 | IO41 | IO | VCC1 | Информационные выводы старшей тетрады шины 1. |
| 23 | IO51 | IO | VCC1 | |
| 24 | IO61 | IO | VCC1 | |
| 25 | IO71 | IO | VCC1 | |
| 26 | X1 | IA | VCC1 | Выбор нагрузочной способности выходных формирователей младших тетрад шин 1 и 2 (низкий уровень — 4 мА, высокий — 12 мА). |

Таблица 2. Назначение выводов микросхем 5529TP015-683 и 5543TP015-783 (часть 3 из 3)

| Номер | Обозначение | Тип | Домен питания | Назначение |
|-------|-------------|-----|---------------|--|
| 27 | ER1 | IA | VCC1 | Управление защелкой на входе младших тетрад шин 1 и 2 (высокий уровень — режим хранения, низкий — трансляция). |
| 28 | VCC1 | VCC | VCC1 | Напряжение питания шины 1. |

3.3. Таблица состояний

Логику работы микросхем 5529TP015-683 и 5543TP015-783 поясняет табл. 3.

Таблица 3. Логика работы микросхем 5529TP015-683 и 5543TP015-783

| OE1 | OE2 | DIR1 | DIR2 | Информационные выводы шины 1 | | | | | | | Информационные выводы шины 2 | | | | | | | | |
|-----|-----|------|------|------------------------------|------|------|------|-----------|------|------|------------------------------|-----------|------|------|-----------|-----------|------|------|------|
| | | | | IO01 | IO11 | IO21 | IO31 | IO41 | IO51 | IO61 | IO71 | IO02 | IO12 | IO22 | IO32 | IO42 | IO52 | IO62 | IO72 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | IO02 | IO12 | IO22 | IO32 | IO42 | IO52 | IO62 | IO72 | Входы (Z) | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | IO02 | IO12 | IO22 | IO32 | Входы (Z) | | | | Входы (Z) | | | IO41 | IO51 | IO61 | IO71 | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | Входы (Z) | | | | IO42 | IO52 | IO62 | IO72 | IO01 | IO11 | IO21 | IO31 | Входы (Z) | | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | Входы (Z) | | | | | | | IO01 | IO11 | IO21 | IO31 | IO41 | IO51 | IO61 | IO71 | |
| 0 | 1 | 0 | X | IO02 | IO12 | IO22 | IO32 | Входы (Z) | | | | Входы (Z) | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | X | Входы (Z) | | | | | | | IO01 | IO11 | IO21 | IO31 | Входы (Z) | | | | |
| 1 | 0 | X | 0 | Входы (Z) | | | | IO42 | IO52 | IO62 | IO72 | Входы (Z) | | | | | | | |
| 1 | 0 | X | 1 | Входы (Z) | | | | | | | Входы (Z) | | | IO41 | IO51 | IO61 | IO71 | | |
| 1 | 1 | X | X | Входы (Z) | | | | | | | Входы (Z) | | | | | | | | |

Примечание к таблице. Защелки работают только если соответствующая шина является входом.

4. Технические характеристики микросхемы 5529TP015-683

Микросхема 5529TP015-683 изготовлена по КМОП КНИ технологии SOI25 с нормами 250 нм.

4.1. Электрические параметры

Номинальные значения электрических параметров микросхемы 5529TP015-683 представлены в табл. 4.

Таблица 4. Электрические параметры микросхемы 5529TP015-683 (часть 1 из 2)

| Наименование параметра, единица измерения, режим измерения | Буквенное обозначение | Значения параметров | | Температура, °C |
|--|-----------------------|---------------------|----------|-----------------|
| | | не менее | не более | |
| Напряжения питания, В | U_{CC1}, U_{CC2} | 1,2 | 3,3 | -60 +85 |
| Выходное напряжение низкого уровня, В, при $X1=X2=U_{CC}, U_{CC}=3,3$ В, I_{OL} не более 12,0 мА | U_{OL} | — | 0,4 | -60 +85 |
| Выходное напряжение высокого уровня, В, при $X1=X2=U_{CC}, U_{CC}=3,3$ В, I_{OH} не более 12,0 мА | U_{OH} | $U_{CC}-0,4$ | — | -60 +85 |
| Выходное напряжение низкого уровня, В, при $X1=X2=0, U_{CC}=3,3$ В, I_{OL} не более 4,0 мА | U_{OL} | — | 0,4 | -60 +85 |
| Выходное напряжение высокого уровня, В, при $X1=X2=0, U_{CC}=3,3$ В, I_{OH} не более 4,0 мА | U_{OH} | $U_{CC}-0,4$ | — | -60 +85 |
| Ток потребления статический, мА при $U_{CC}=3,3$ В, $U_{IH}=U_{CC}, U_{IL}=0$ В | I_{CC} | — | 0,5 | +25±10 |
| | | — | 1,0 | -60 +85 |
| Токи утечки низкого и высокого уровней в состоянии «выключено» на входах и выходах, мкА, при $U_{CC}=3,3$ В, $U_{IH}=U_{CC}, U_{IL}=0$ | I_{LIL}, I_{LIH} | — | 0,5 | +25±10 |
| | | — | 1,0 | -60 +85 |
| Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «выключено» на выходах, мкА, при $U_{CC}=3,3$ В, $U_{OZH}(U_{I/OZH})=U_{CC}, U_{OZL}(U_{I/OZL})=0$ В | I_{OZL}, I_{OZH} | — | 0,5 | +25±10 |
| | | — | 1,0 | -60 +85 |
| Ток доопределения внешнего вывода до низкого уровня, мкА, при $U_{CC}=3,3$ В, $U_{IH}=U_{CC}-0,5$ В, $U_{IL}=0,5$ В | I_{RL} | 15 | 35 | -60 +85 |

Таблица 4. Электрические параметры микросхемы 5529TP015-683 (часть 2 из 2)

| Наименование параметра, единица измерения, режим измерения | Буквенное обозначение | Значения параметров | | Температура, °С |
|---|-----------------------|---------------------|----------|-----------------|
| | | не менее | не более | |
| Ток доопределения внешнего вывода до высокого уровня, мА, при $U_{CC}=3,3$ В, $U_{IH}=U_{CC}-0,5$ В, $U_{IL}=0,5$ В | I_{RH} | 15 | 35 | -60 +85 |

Примечание к таблице. Параметры указаны для одинаковых напряжений питания $U_{CC}=U_{CC1}=U_{CC2}$.

4.2. Динамические параметры

Зависимости времени задержки от напряжения питания приведены ниже.

Таблица 5. Задержка передачи шины 1 в шину 2 при $U_{CC1}=1,2\dots3,0$ В и $U_{CC2}=3,3$ В

| U_{CC1} , В | U_{CC2} , В | Задержка передачи фронта, нс | Задержка передачи спада, нс |
|---------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1,2 | 3,3 | 1,9 | 2,5 |
| 1,5 | 3,3 | 1,4 | 1,6 |
| 1,8 | 3,3 | 1,2 | 1,3 |
| 2,0 | 3,3 | 1,2 | 1,2 |
| 2,5 | 3,3 | 1,1 | 1,1 |
| 3,0 | 3,3 | 1 | 1 |

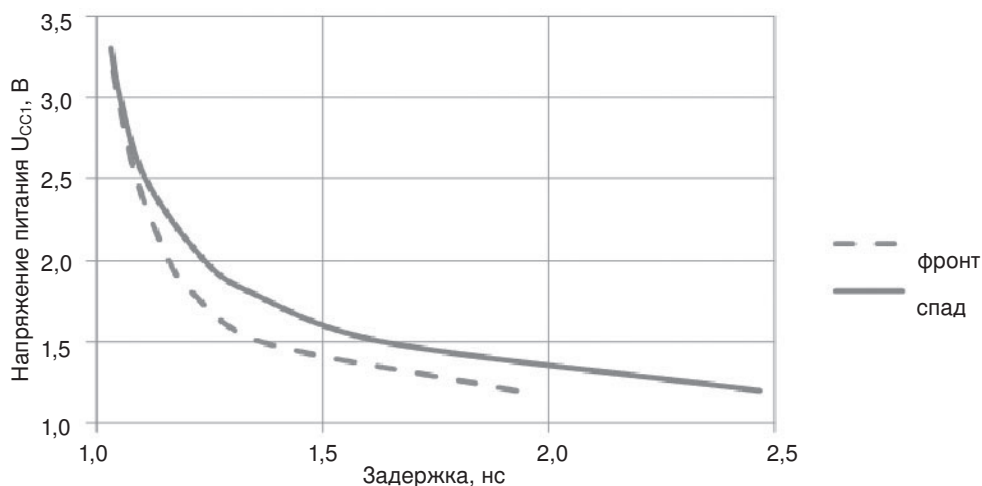


Рис. 2. Задержка передачи из шины 1 в шину 2 при $U_{CC1}=1,2\dots3,0$ В и $U_{CC2}=3,3$ В

Таблица 6. Задержка передачи шины 2 в шину 1 при $U_{CC2}=1,2\dots3,0$ В и $U_{CC1}=3,3$ В

| U_{CC1} , В | U_{CC2} , В | Задержка передачи фронта, нс | Задержка передачи спада, нс |
|---------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| 3,3 | 1,2 | 3,3 | 3,0 |
| 3,3 | 1,5 | 2,0 | 2,0 |
| 3,3 | 1,8 | 1,6 | 1,6 |
| 3,3 | 2,0 | 1,4 | 1,4 |
| 3,3 | 2,5 | 1,2 | 1,2 |
| 3,3 | 3,0 | 1 | 1 |

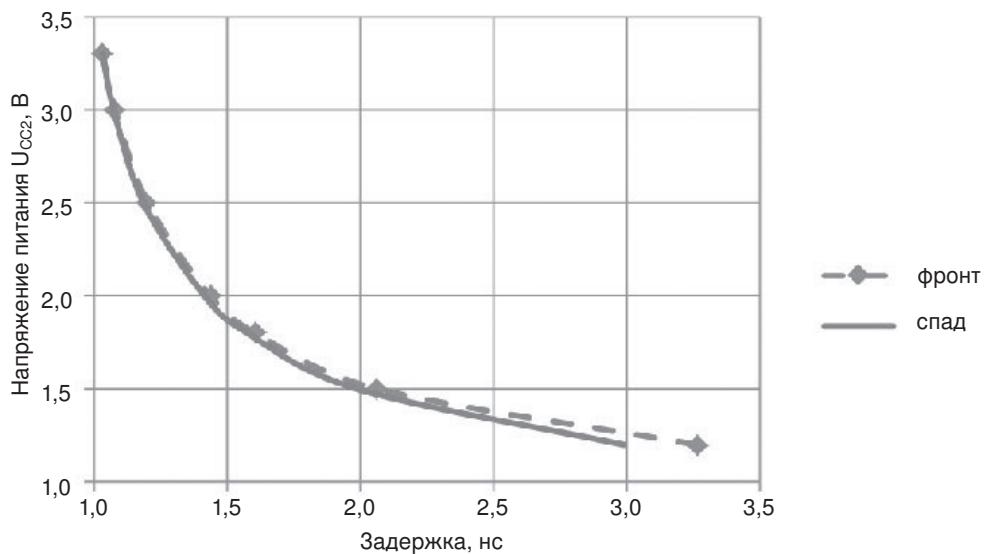


Рис. 3. Задержка передачи из шины 2 в шину 1 при $U_{CC2}=1,2\dots3,0$ В и $U_{CC1}=3,3$ В

Таблица 7. Задержка передачи шины 1 в шину 2 при $U_{CC1}=U_{CC2}=1,2\dots3,3$ В

| U_{CC1} , В | U_{CC2} , В | Задержка передачи фронта, нс | Задержка передачи спада, нс |
|---------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1,2 | 1,2 | 4,5 | 3,9 |
| 1,5 | 1,5 | 2,6 | 2,4 |
| 1,8 | 1,8 | 1,9 | 1,8 |
| 2,0 | 2,0 | 1,7 | 1,6 |
| 2,5 | 2,5 | 1,3 | 1,2 |
| 3,0 | 3,0 | 1,1 | 1,1 |
| 3,3 | 3,3 | 1 | 1 |

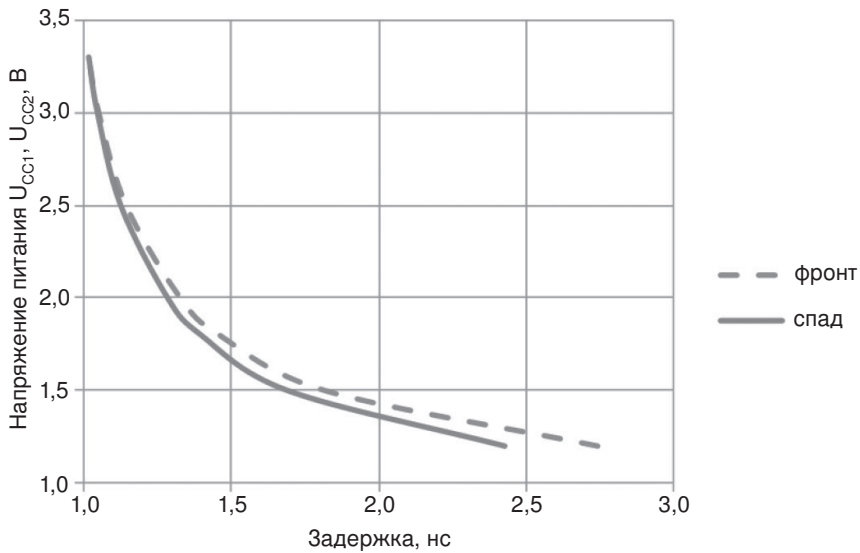


Рис. 4. Задержка передачи из шины 1 в шину 2 при $U_{CC1}=U_{CC2}=1,2\dots3,3$ В

4.3. Предельные режимы эксплуатации

Предельно допустимые режимы эксплуатации — это внешние по отношению к микросхеме электрические параметры, в пределах значений которых допускается эксплуатация микросхемы. Предельные режимы — это границы, выход за которые может привести к отказу микросхемы (табл. 8).

Таблица 8. Предельно допустимые и предельные режимы эксплуатации

| Наименование параметра, буквенное обозначение, единица измерения | Значения параметров | | | |
|---|----------------------------|----------|------------------|--------------|
| | предельно допустимый режим | | предельный режим | |
| | не менее | не более | не менее | не более |
| Напряжение питания, U_{CC} , В | 2,7 | 3,63 | -0,4 | 4,0 |
| Напряжение, прикладываемое к выходу микросхемы в состоянии «выключено», В | 0 | U_{CC} | -0,4 | $U_{CC}+0,4$ |
| Входное напряжение низкого уровня, U_{IL} , В | — | 0,4 | -0,4 | — |
| Входное напряжение высокого уровня, U_{IH} , В | $U_{CC}-0,4$ | U_{CC} | — | $U_{CC}+0,4$ |
| Выходной ток низкого уровня, I_{OL} , мА | — | 12,0 | — | 24,0 |
| Выходной ток высокого уровня, I_{OH} , мА | — | 12,0 | — | 24,0 |
| Ёмкость нагрузки, C_L , пФ | — | 150 | — | 250 |

4.4. Стойкость к воздействию внешних факторов

4.4.1. Механические факторы

В табл. 9 приведены характеристики стойкости микросхемы 5529TP015-683 к внешним механическим воздействиям.

Таблица 9. Стойкость к внешним механическим воздействиям

| Воздействие | Характеристики | Значения | | Един. измерения |
|--|--|----------|-------------|----------------------|
| | | минимум | максимум | |
| Синусоидальные вибрации | Диапазон частот | 1 | 5000 | Гц |
| | Амплитуда ускорения | — | 400(40) | м/с ² (g) |
| Удары одиночного действия в любом направлении | Амплитуда пикового ударного ускорения | — | 15000(1500) | м/с ² (g) |
| | Длительность действия ударного ускорения | 0,1 | 2,0 | мс |
| Удары многократного действия в любом направлении | Амплитуда пикового ударного ускорения | — | 1500(150) | м/с ² (g) |
| | Длительность действия ударного ускорения | 1 | 5 | мс |
| Линейное ускорение | Амплитуда ускорения | | 5000(500) | м/с ² (g) |
| Акустический шум | Диапазон частот | 50 | 10000 | Гц |
| | Уровень звукового давления | — | 170 | дБ |

4.4.2. Климатические факторы

В табл. 10 приведены характеристики стойкости микросхемы 5529TP015-683 к внешним климатическим воздействиям.

Таблица 10. Стойкость к климатическим воздействиям

| Воздействие | Значения | | Един. измерения |
|--|----------|----------|-----------------|
| | минимум | максимум | |
| Повышенное рабочее давление | — | 3 | атм |
| Повышенная рабочая температура среды | — | +85 | °С |
| Повышенная предельная температура среды | — | +125 | °С |
| Пониженная рабочая температура среды | -60 | — | °С |
| Пониженная предельная температура среды | -60 | — | °С |
| Изменение температуры среды в пределах | -60 | +125 | °С |
| Повышенная относительная влажность при температуре +35°С | — | 98 | % |

4.4.3. Специальные факторы

В табл.11 приведены характеристики стойкости микросхемы 5529TP015-683 к внешним специальным воздействиям.

Таблица 11. Стойкость к внешним специальным воздействиям

| Характеристики специальных факторов | Значения характеристик специальных факторов |
|--|--|
| 7.И ₁ | 4У _С |
| 7.И ₆ | 6У _С (тиристорный эффект не возникает) |
| 7.И ₇ | 3•4У _С или 6У _С с учётом низкой интенсивности излучения |
| 7.И ₈ | 2•2У _С |
| 7.И ₁₂ | 1,5•2Р |
| 7.И ₁₃ | 2•2Р |
| 7.С ₁ | 5У _С |
| 7.С ₄ | 1,5•5У _С |
| 7.К ₁ | 0,9•2К или 1,5•2К с учётом низкой интенсивности излучения |
| 7.К ₄ | 0,9•1К или 1,5•1К при токе потребления I _{CC} ≤40 мА или 1,5•1К с учётом низкой интенсивности излучения |
| | 0,6•1К или при токе потребления I _{CC} ≤15 мА |
| (7.К ₁ и 7.К ₄) | 0,8•1К |
| 7.К ₁₁ (7.К ₁₂) | 64 МэВ•см ² /мг по катастрофическим отказам и тиристорному эффекту |

5. Технические характеристики микросхемы 5543TP015-783

Микросхема 5543TP015-783 изготовлена по КМОП КНИ технологии SOI18 с нормами 180 нм.

5.1. Электрические параметры

Номинальные значения электрических параметров микросхемы 5543TP015-783 представлены в табл. 12.

Таблица 12. Электрические параметры микросхемы 5543TP015-783

| Наименование параметра, единица измерения, режим измерения | Буквенное обозначение | Значения параметров | | Температура, °C |
|--|-----------------------|---------------------|----------|-----------------|
| | | не менее | не более | |
| Напряжения питания, В | U_{CC1}, U_{CC2} | 1,8 | 5,0 | -60 +85 |
| Выходное напряжение низкого уровня, В, при $X1=X2=U_{CC}, U_{CC}=5,0$ В, I_{OL} не более 12,0 мА | U_{OL} | — | 0,4 | -60 +85 |
| Выходное напряжение высокого уровня, В, при $X1=X2=U_{CC}, U_{CC}=5,0$ В, I_{OH} не более 12,0 мА | U_{OH} | $U_{CC}-0,4$ | — | -60 +85 |
| Выходное напряжение низкого уровня, В, при $X1=X2=0, U_{CC}=5,0$ В, I_{OL} не более 4,0 мА | U_{OL} | — | 0,4 | -60 +85 |
| Выходное напряжение высокого уровня, В, при $X1=X2=0, U_{CC}=5,0$ В, I_{OH} не более 4,0 мА | U_{OH} | $U_{CC}-0,4$ | — | -60 +85 |
| Ток потребления статический, мА при $U_{CC}=5,0$ В, $U_{IH}=U_{CC}, U_{IL}=0$ В | I_{CC} | — | 0,5 | +25±10 |
| | | | 1,0 | -60 +85 |
| Токи утечки низкого и высокого уровней в состоянии «выключено» на входах и выходах, мкА, при $U_{CC}=5,0$ В, $U_{IH}=U_{CC}, U_{IL}=0$ | I_{LIL}, I_{LIH} | — | 0,5 | +25±10 |
| | | | 1,0 | -60 +85 |
| Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «выключено» на выходах, мкА, при $U_{CC}=5,0$ В, $U_{OZH}(U_{I/OZH})=U_{CC}, U_{OZL}(U_{I/OZL})=0$ В | I_{OZL}, I_{OZH} | — | 0,5 | +25±10 |
| | | | 1,0 | -60 +85 |
| Ток доопределения внешнего вывода до низкого уровня, мкА, при $U_{CC}=5,0$ В, $U_{IH}=U_{CC}-0,5$ В, $U_{IL}=0,5$ В | I_{RL} | 15 | 35 | -60 +85 |
| Ток доопределения внешнего вывода до высокого уровня, мкА, при $U_{CC}=5,0$ В, $U_{IH}=U_{CC}-0,5$ В, $U_{IL}=0,5$ В | I_{RH} | 15 | 35 | -60 +85 |

Примечание к таблице. Параметры указаны для одинаковых напряжений питания $U_{CC}=U_{CC1}=U_{CC2}$.

5.2. Динамические параметры

Зависимости времени задержки от напряжения питания приведены ниже.

Таблица 13. Задержка передачи шины 1 в шину 2 при $U_{CC1}=1,8...3,3$ В и $U_{CC2}=5,0$ В

| U_{CC1} , В | U_{CC2} , В | Задержка передачи фронта, нс | Задержка передачи спада, нс |
|---------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1,8 | 5,0 | 6 | 5 |
| 2,0 | 5,0 | 5,2 | 4,5 |
| 2,5 | 5,0 | 4,3 | 3,7 |
| 3,0 | 5,0 | 3,8 | 3,4 |
| 3,3 | 5,0 | 3,5 | 3,2 |

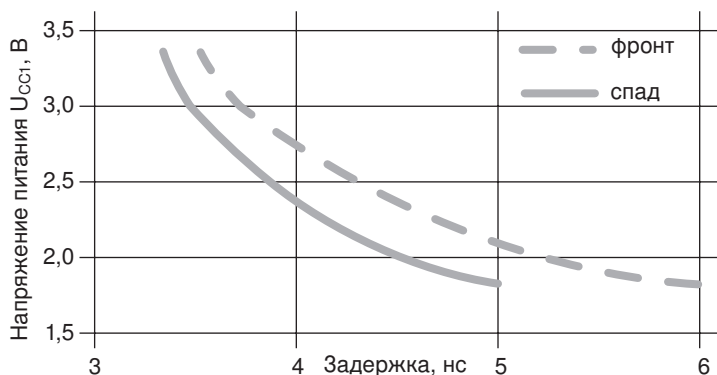


Рис. 10. Задержка передачи из шины 1 в шину 2 при $U_{CC1}=1,8...3,3$ В и $U_{CC2}=5,0$ В

Таблица 14. Задержка передачи шины 2 в шину 1 при $U_{CC2}=1,8...3,3$ В и $U_{CC1}=5,0$ В

| U_{CC1} , В | U_{CC2} , В | Задержка передачи фронта, нс | Задержка передачи спада, нс |
|---------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| 5,0 | 1,8 | 9,4 | 8,1 |
| 5,0 | 2,0 | 7,5 | 6,8 |
| 5,0 | 2,5 | 5,5 | 4,9 |
| 5,0 | 3,0 | 4,7 | 4 |
| 5,0 | 3,3 | 4,3 | 3,8 |

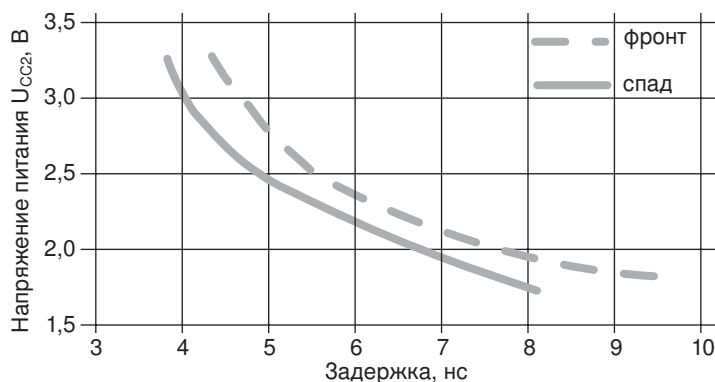


Рис. 10. Задержка передачи из шины 2 в шину 1 при $U_{CC2}=1,8...5,0$ В и $U_{CC1}=5,0$ В

Таблица 15. Задержка передачи шины 1 в шину 2 при $U_{CC1}=U_{CC2}=1,8...5,0$ В

| U_{CC1} , В | U_{CC2} , В | Задержка передачи фронта, нс | Задержка передачи спада, нс |
|---------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1,8 | 1,8 | 13 | 10 |
| 2,0 | 2,0 | 10 | 8,5 |
| 2,5 | 2,5 | 6,7 | 5,8 |
| 3,0 | 3,0 | 5,2 | 4,9 |
| 3,3 | 3,3 | 4,7 | 4,3 |
| 5,0 | 5,0 | 3,4 | 3,1 |

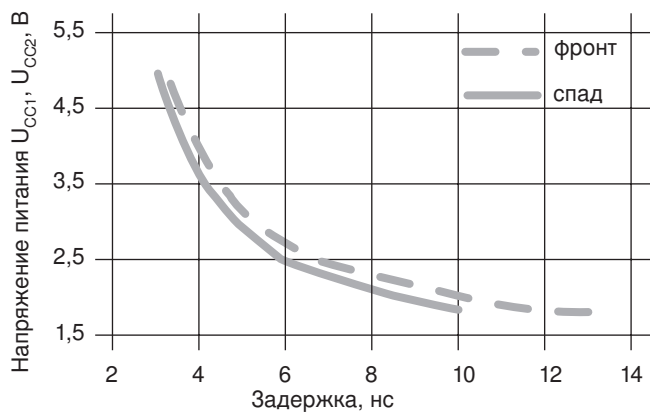


Рис. 10. Задержка передачи из шины 1 в шину 2 при $U_{CC1}=U_{CC2}=1,8...5,0$ В

5.3. Предельные режимы эксплуатации

Предельно допустимые режимы эксплуатации — это внешние по отношению к микросхеме электрические параметры, в пределах значений которых допускается эксплуатация микросхемы. Предельные режимы — это границы, выход за которые может привести к отказу микросхемы (табл. 16).

Таблица 16. Предельно допустимые и предельные режимы эксплуатации

| Наименование параметра, буквенное обозначение, единица измерения | Значения параметров | | | |
|---|----------------------------|----------|------------------|--------------|
| | предельно допустимый режим | | предельный режим | |
| | не менее | не более | не менее | не более |
| Напряжение питания, U_{CC} , В | 1,8 | 5,5 | -0,4 | 6,0 |
| Напряжение, прикладываемое к выходу микросхемы в состоянии «выключено», В | 0 | U_{CC} | -0,4 | $U_{CC}+0,4$ |
| Входное напряжение низкого уровня, U_{IL} , В | 0 | 0,6 | -0,4 | — |
| Входное напряжение высокого уровня, U_{IH} , В | $U_{CC}-0,6$ | U_{CC} | — | $U_{CC}+0,4$ |
| Выходной ток низкого уровня, I_{OL} , мА | — | 12,0 | — | 24,0 |
| Выходной ток высокого уровня, I_{OH} , мА | — | 12,0 | — | 24,0 |
| Ёмкость нагрузки, C_L , пФ | — | 150 | — | 250 |

5.4. Стойкость к воздействию внешних факторов

5.4.1. Механические факторы

В табл. 17 приведены характеристики стойкости микросхемы 5543TP015-783 к внешним механическим воздействиям.

Таблица 17. Стойкость к внешним механическим воздействиям

| Воздействие | Характеристики | Значения | | Един. измерения |
|--|--|----------|-------------|-----------------|
| | | минимум | максимум | |
| Синусоидальные вибрации | Диапазон частот | 1 | 5000 | Гц |
| | Амплитуда ускорения | — | 400(40) | $m/c^2(g)$ |
| Удары одиночного действия в любом направлении | Амплитуда пикового ударного ускорения | — | 15000(1500) | $m/c^2(g)$ |
| | Длительность действия ударного ускорения | 0,1 | 2,0 | мс |
| Удары многократного действия в любом направлении | Амплитуда пикового ударного ускорения | — | 1500(150) | $m/c^2(g)$ |
| | Длительность действия ударного ускорения | 1 | 5 | мс |
| Линейное ускорение | Амплитуда ускорения | — | 5000(500) | $m/c^2(g)$ |
| Акустический шум | Диапазон частот | 50 | 10000 | Гц |
| | Уровень звукового давления | — | 170 | дБ |

5.4.2. Климатические факторы

В табл. 18 приведены характеристики стойкости микросхемы 5543TP015-783 к внешним климатическим воздействиям.

Таблица 18. Стойкость к климатическим воздействиям

| Воздействие | Значения | | Един. измерения |
|--|----------|----------|-----------------|
| | минимум | максимум | |
| Повышенное рабочее давление | — | 3 | атм |
| Повышенная рабочая температура среды | — | +85 | °С |
| Повышенная предельная температура среды | — | +125 | °С |
| Пониженная рабочая температура среды | -60 | — | °С |
| Пониженная предельная температура среды | -60 | — | °С |
| Изменение температуры среды в пределах | -60 | +125 | °С |
| Повышенная относительная влажность при температуре +35°С | — | 98 | % |

5.4.3. Специальные факторы

В табл. 19 приведены характеристики стойкости микросхемы 5543TP015-783 к внешним специальным воздействиям.

Таблица 19. Стойкость к внешним специальным воздействиям

| Характеристики специальных факторов | Значения характеристик специальных факторов |
|--|--|
| 7.И ₁ | 4У _С (по структурным повреждениям) |
| 7.И ₆ | 5У _С (по катастрофическим отказам и тиристорному эффекту) |
| 7.И ₇ | 5•4У _С |
| 7.И ₈ | 0,05•1У _С |
| 7.И ₁₂ | 3Р |
| 7.И ₁₃ | 0,5•1Р |
| 7.С ₁ | 100•1У _С |
| 7.С ₄ | 2•1У _С |
| 7.К ₁ | 2К (при независимом воздействии спецфактора с хар-кой 7.К ₁ и 7.К ₄) |
| | 1К (при совместном воздействии спецфактора с хар-кой 7.К ₁ и 7.К ₄) |
| 7.К ₄ | 1К (при совместном и независимом воздействии спецфактора с хар-кой 7.К ₁ и 7.К ₄) |
| 7.К ₁₁ (7.К ₁₂) | 64 МэВ•см ² /мг |

6. Корпусное исполнение

Микросхемы 5529ТР015-683 и 5543ТР015-783 выполнены в корпусе МК 5123.28-1.01. Чертеж корпуса приведен на рис. 8

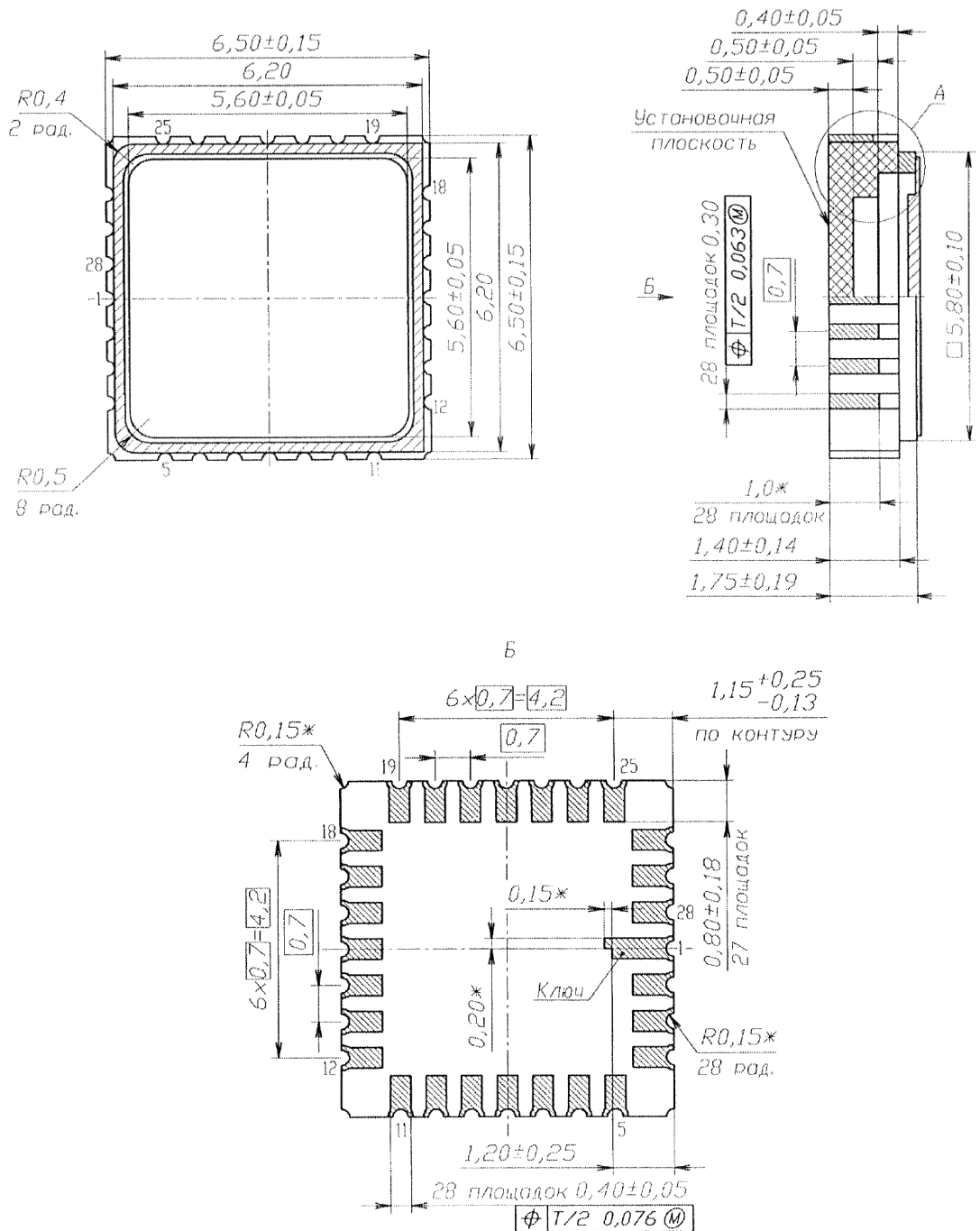


Рис. 8. Чертеж корпуса МК 5123.28-1.01

7. Обозначение в ҚД и при заказе

Обозначения микросхем приведены в табл. 20.

Таблица 20. Обозначение микросхем в ҚД и при заказе

| Микросхема | Технические условия | Номер карты заказа |
|-------------------|----------------------------|---------------------------|
| 5529ТР015-683 | АЕНВ.431260.290 ТУ | ГАВЛ.431268.683 Д16 |
| 5543ТР015-783 | АЕНВ.431260.413 ТУ | ГАВЛ.431268.783 Д16 |