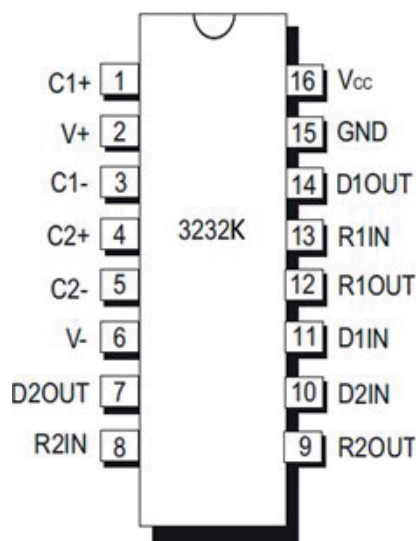


MIK3232K (K5659ИИ1Т)

Приемопередатчик RS-232 полный аналог MAX3232



3232K представляет собой приемопередатчик RS-232, предназначенный для использования в портативных устройствах, таких как ноутбуки и карманные компьютеры. Источник питания 3232K включает в себя высокоэффективный генератор подкачки, который требует применения конденсаторов емкостью всего лишь 0.1мкФ при напряжении 3.3В. Благодаря генератору подкачки заряда прибор 3232K полностью соответствует интерфейсу RS-232 при питании от одного источника с диапазоном напряжения от +3.0В до +5.5В. 3232K представляет собой прибор с 2-мя драйверами (передатчиками) и 2-мя приемниками. Стойкость к ESD - более ± 15 кВ как для модели человеческого тела, так и для методов тестирования разрядки по воздуху в соответствии с IEC61000-4-2.

ОСНОВНОЕ ОПИСАНИЕ

- Соответствует стандартам EIA/TIA-232-F с источником питания от +3.0В до +5.5В
- Скорость передачи 250кбит/с под нагрузкой
- Совместимость со стандартом RS-232 вплоть до источника питания +2.7В
- Улучшенные параметры ESD:
 - +15кВ Модель человеческого тела
 - +15кВ IEC61000-4-2 Разрядка по воздуху
 - +8кВ IEC61000-4-2 Контактный разряд

ПРИМЕНЕНИЕ

- Компьютеры
- Ноутбуки
- Карманные компьютеры
- Оборудование с питанием от батареи
- Портативное оборудование

НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ

Таблица 1 – Назначение выводов

Вывод	Обозначение	Описание
1	C1+	Положительный вывод удвоителя напряжения конденсатора подкачки заряда
2	V+	+5.5В выход, генерируемый подкачкой заряда
3	C1-	Отрицательный вывод удвоителя напряжения конденсатора подкачки заряда
4	C2+	Положительный вывод инвертирующего конденсатора подкачки заряда
5	C2-	Отрицательный вывод инвертирующего конденсатора подкачки заряда
6	V-	-5.5В выход, генерируемый подкачкой заряда
7	D2OUT	RS-232 выход передатчика
8	R2IN	RS-232 вход приемника
9	R2OUT	TTL/CMOS выход приемника
10	D2IN	TTL/CMOS вход передатчика
11	D1IN	TTL/CMOS вход передатчика
12	R1OUT	TTL/CMOS выход приемника
13	R1IN	RS-232 вход приемника
14	D1OUT	RS-232 выход передатчика
15	GND	Общий («Земля»)
16	Vcc	Напряжение питания от +3.0В до +5.5В

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Данные значения являются предельно допустимыми. Функциональная эксплуатация прибора при этих значениях или значениях выше рекомендуемых не гарантируется. Длительное воздействие условий, указанных в таблице «ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ», может отрицательно сказаться на работе прибора или привести к его необратимому повреждению.

Таблица 2 – Предельно допустимые значения параметров

Параметр	Обозначение	Значение
Напряжение питания	VCC	-0.3В до +6.0В
V+ *		-0.3В до +7.0В
V- *		+0.3В до -7.0В
V+ + V- *		+13В
I _{сс} (DC V _{сс} или ток GND)		±100мА
Входные напряжения DxIN	VD1IN, VD2IN	-0.3В до +6.0В
Входные напряжения RxIN	VR1IN, VR2IN	± 15В
Выходные напряжения DxOUT	VD1OUT, VD2OUT	±13.2В
Выходные напряжения RxOUT	VR1OUT, VR2OUT	-0.3В до (V _{сс} +0.3В)
Длительность короткого замыкания DxOUT		постоянная
Рассеяние мощности 16-выводной корпус NSOIC **	PD	1086мВт
Рассеяние мощности 16- выводной корпус PDIP ***		600мВт
Температура р-п перехода	TJ	-40°C до +125°C
Температура хранения	TSTG	-65°C до +150°C

* V+ и V- могут иметь максимальную амплитуду 7В, но их абсолютная разница не должна превышать 13В.

** уменьшать 13.57мВт/°С свыше +70°C

*** уменьшать 24.26мВт/°С свыше +70°C

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 3 – Рекомендуемые условия эксплуатации

Параметр	Обозначение	Значение
Напряжение питания	VCC	3.3В до 5.0В
Диапазон рабочей температуры окружающего воздуха	TOPR	-40°C до +85°C

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Если не оговорено иное, $V_{CC} = +3.0V$ до $+5.5V$, $T_A = -40^{\circ}C$ до $+85^{\circ}C$, $C_1 - C_4 = 0.1\mu F$.

Таблица 4 – Электрические характеристики

Параметр	Условия испытания	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. измерения
ПОСТОЯННЫЙ ТОК					
Ток питания	Без нагрузки, $D_{XIN} = GND$ или V_{CC}		0.3	1.0	мА
ЛОГИЧЕСКИЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ ПРИЕМНИКА					
Логический пороговый низкий уровень на входе	<i>Примечание 1</i>	GND		0.8	В
Логический пороговый высокий уровень на входе	$V_{CC} = 3.3V$, <i>Примечание 1</i>	2.0		V_{CC}	В
Логический пороговый высокий уровень на входе	$V_{CC} = 5.0V$, <i>Примечание 1</i>	2.4		V_{CC}	В
Выходное напряжение низкого уровня	$I_{OUT} = 1.6mA$			0.4	В
Выходное напряжение высокого уровня	$I_{OUT} = -1.0mA$	$V_{CC} - 0.6$	$V_{CC} - 0.1$		В
ВЫХОДЫ ПЕРЕДАТЧИКА					
Размах выходного напряжения	Все выходы передатчика с нагрузкой $3k\Omega$ относительно GND, $T_A = +25^{\circ}C$	± 5.0	± 5.4		В
Выходное сопротивление	$V_{CC} = V_+ = V_- = 0V$, $V_{OUT} = \pm 2V$	300			Ом
Ток короткого замыкания на выходе	$V_{OUT} = 0V$		± 35	± 60	мА
ВХОДЫ ПРИЕМНИКА					
Диапазон входного напряжения		-15		15	В
Порог по входному сигналу низкого уровня	$V_{CC} = 3.3V$	0.6	1.2		В
Порог по входному сигналу низкого уровня	$V_{CC} = 5.0V$	0.8	1.5		В
Порог по входному сигналу высокого уровня	$V_{CC} = 3.3V$		1.5	2.4	В
Порог по входному сигналу высокого уровня	$V_{CC} = 5.0V$		1.8	2.4	В
Гистерезис на входе			0.3		В
Входное сопротивление		3	5	7	кОм

ВРЕМЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ					
Максимальная скорость передачи данных	RL = 3кОм, CL= 1000пФ, один активный передатчик	250			кбит/с
Задержка распространения сигнала приемника, tPHL	От входа к выходу приемника, CL= 150пФ		0.15		мкс
Задержка распространения сигнала приемника, tPLH	От входа к выходу приемника, CL= 150пФ		0.15		мкс
Смещение передатчика	T _{PHL} -T _{PLH} , T _A =+25°C		100		нс
Смещение приемника	T _{PHL} -T _{PLH}		50		нс
Скорость нарастания в области перехода	RL = 3кОм, CL=1000пФ, измерения сделаны при напряжении от -3.0В до +3.0В или +3.0В до -3.0В			30	В/мкс

Примечание 1: Типовое значение гистерезиса входа передатчика - 250мВ

ТИПОВЫЕ РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Если не оговорено иное, указанные рабочие характеристики относятся к передаче данных $V_{CC} = +3.3V$, 1000кбит/с, при нагрузке на все передатчики в 3кОм, с емкостью конденсаторов генератора подкачки 0.1мкФ и при температуре $T_A = +25^\circ C$.

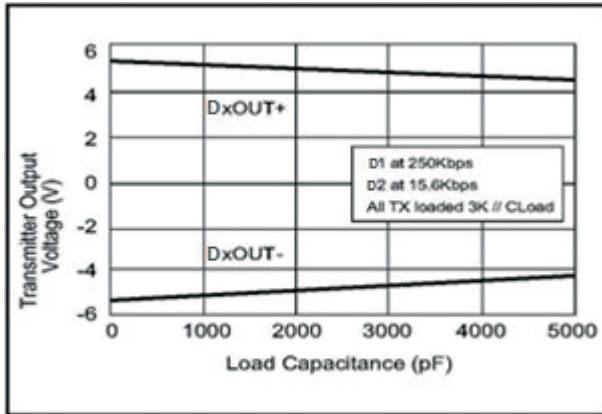


Рисунок 1. Выходное напряжение передатчика vs емкостная нагрузка

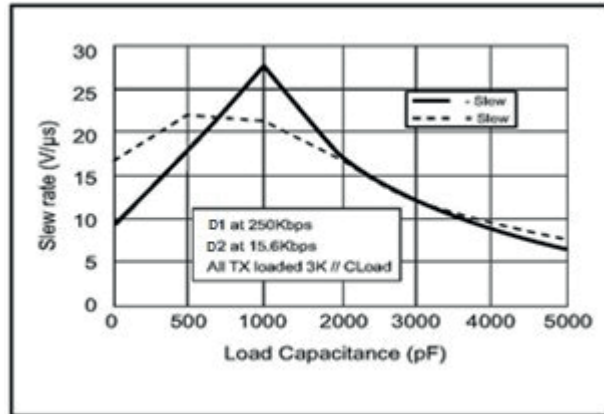


Рисунок 2. Скорость нарастания сигнала vs емкостная нагрузка

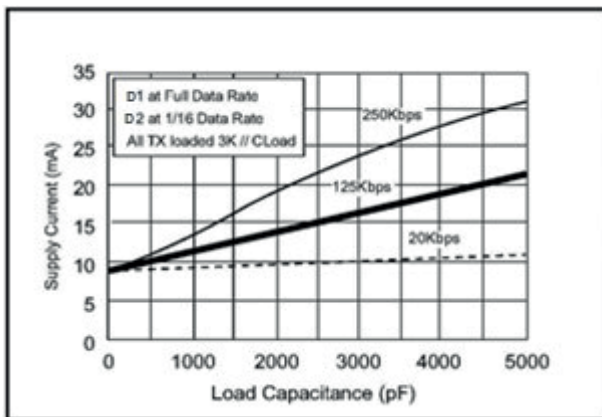


Рисунок 3. Ток питания vs емкостная нагрузка при передаче данных

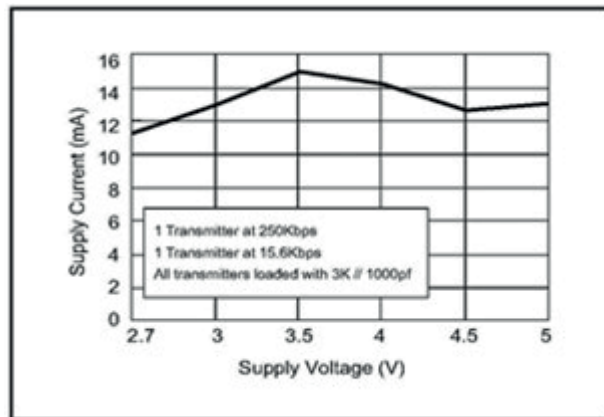


Рисунок 4. Ток питания vs напряжение питания

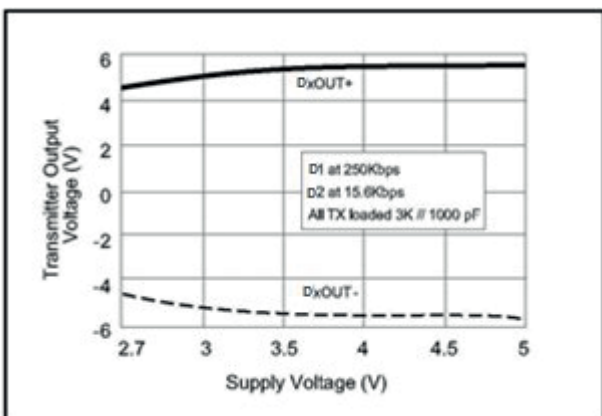


Рисунок 5. Выходное напряжение передатчика vs напряжение питания

ОПИСАНИЕ

Приемопередатчик 3232К соответствует стандартам связи EIA/TIA-232 и ITU-T V.28/V.24 и может быть применен в устройствах с батарейным питанием, в портативных устройствах, таких как ноутбуки или карманные компьютеры. 3232К имеет встроенную схему подкачки заряда, которая генерирует напряжение $\pm 5.5\text{В}$ для RS-232 от единичного источника питания от +3.0В до +5.5В. 3232К является оптимальным выбором для систем с питанием только от +3.3В, для систем с питанием от +3.3В до +5.5В, или для систем с питанием только от +5.0В, для которых требуется полная производительность стандарта RS-232. Прибор 3232К может функционировать при скорости передачи данных 250кбит/с при полной загрузке. 3232К имеет 2 передатчика и 2 приемника, и является оптимальным прибором для применения в портативных устройствах.

РАБОТА ПРИБОРА

3232К состоит из трех блоков:

1. Передатчики
2. Приемники
3. Генератор подкачки заряд

ПЕРЕДАТЧИКИ

Передатчики представляют собой инвертирующие уровневые трансляторы, которые преобразуют логические уровни TTL или CMOS в уровни $\pm 5.0\text{В}$ в соответствии со стандартом EIA/TIA-232, с инвертированным считыванием относительно уровней логического входа. Как правило, размах выходного напряжения приемопередатчика RS-232 составляет +5.4В без нагрузки и +5В минимально при полной нагрузке. Выходы передатчика защищены от непрерывного короткого замыкания на землю без потери в надежности. Выходы передатчика соответствуют уровням стандартов EIA/TIA-562 $\pm 3.7\text{В}$ при малых напряжениях питания (до 2.7 В). Передатчики обеспечивают скорость передачи данных 250кбит/с при подключенной нагрузке 3кОм параллельно с конденсатором 1000пФ, при этом обеспечивая совместимость связи ПК-ПК.

Скорость нарастания выходного сигнала передатчика внутренне ограничена до максимум 30 В/мкс с целью соответствия стандартам EIA (EIA RS-232D 2.1.7, Параграф 5). Переход выхода под нагрузкой из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня также соответствует требованиям стандарта к монотонности.

Рисунок 6 показывает тестовую схему с обратной связью, которая используется для проверки передатчиков интерфейса RS-232. Рисунок 7 показывает результаты тестирования схемы с обратной связью со всеми активными передатчиками на скорости 120кбит/с в параллели с емкостями 1000пФ. Рисунок 8 показывает результаты тестирования, где один передатчик активен при 250кбит/с и все передатчики имеют нагрузку RS-232 приемником в параллели с 1000пФ конденсаторами. Надежная скорость передачи 250кбит/с обеспечивает совместимость со многими схемами периферийных устройств компьютера и LAN-применений.

ПРИЕМНИКИ

Приемник конвертирует уровни EIA/TIA-232 в логические выходные уровни TTL или CMOS. Поскольку вход приемника, как правило, идет из линии передачи, где длинные провода и помехи системы могут ухудшить сигнал, то входы имеют типовой запас по гистерезису в 300мВ. Это гарантирует защиту приемника от помех на линии передачи. Если вход не подключать, внутренний подтягивающий резистор между проводником и землей на 5кОм принудительно переключит выход приемника в состояние высокого уровня.

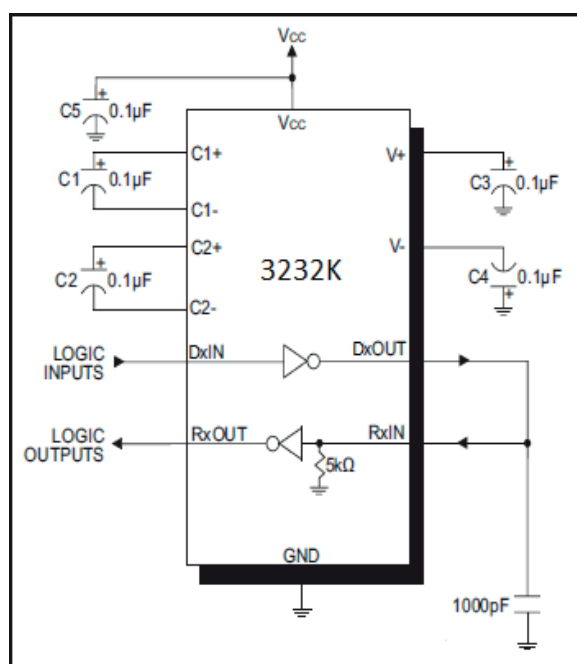


Рисунок 6. Тестовая схема с проверкой по шлейфу 3232K

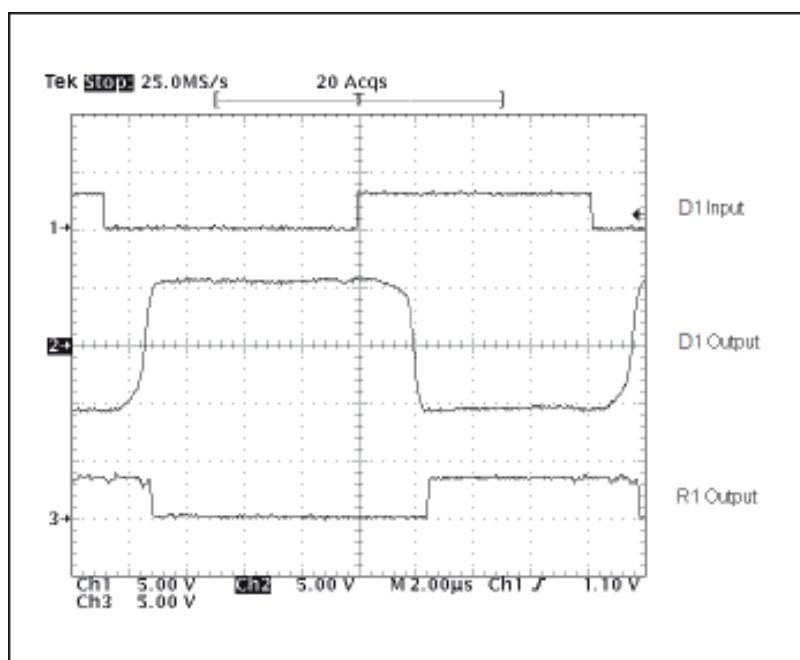


Рисунок 7. Результаты проверки по шлейфу при 120кбит/с

ГЕНЕРАТОР ПОДКАЧКИ ЗАРЯДА

Генератор подкачки заряда требует применения четырех внешних конденсаторов, и позволяет добиться симметричного напряжения питания 5.5В. Внутренний источник питания содержит регулируемый двойной генератор подкачки заряда, обеспечивающий выходные напряжения $\pm 5.5\text{В}$, независимо от входного напряжения (V_{CC}) в диапазоне от +3.0В до +5.5В. В большинстве случаев, развязка источника питания может быть достигнута при помощи 0.1мкФ шунтирующего конденсатора на C5 (см. Рисунок 6). В применениях, чувствительных к помехам источника питания, следует использовать для

развязки VCC конденсатор с тем же значением, что и конденсатор генератора подкачки C1. Шунтирующие конденсаторы необходимо подключать как можно ближе к корпусу микросхемы генератор подкачки заряда работает в прерывистом режиме, с использованием внутреннего осциллятора. Если выходные напряжения меньше 5.5В, то генератор подкачки заряда включается. Если выходные напряжения превышают 5.5В, то генератор подкачки отключается.

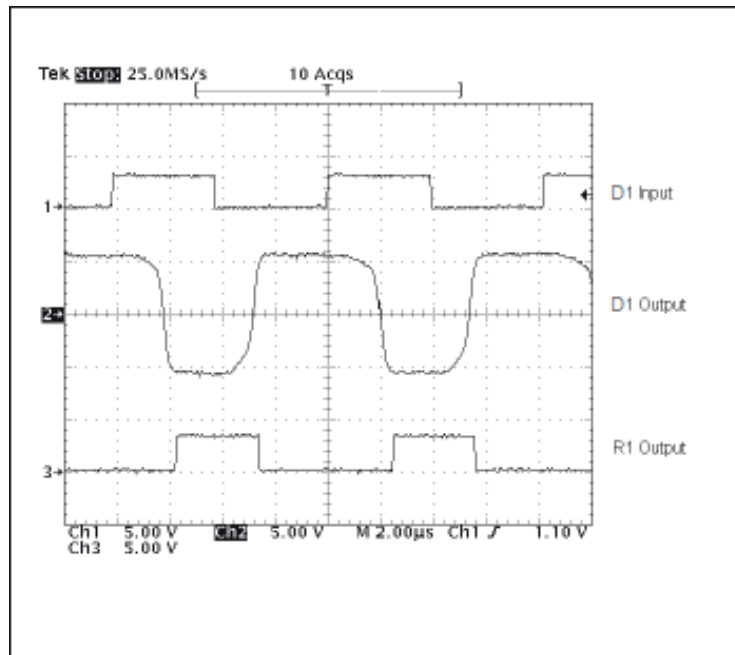


Рисунок 8. Результаты проверки по шлейфу при 250кбит/с