

LVDS — НАДЕЖНЫЙ ВИДЕОИНТЕРФЕЙС ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ



Быстрее всего среди используемых в автомобилях типов данных растет использование видео. До недавнего времени единственным видеодисплеем в машине являлся небольшой экран для навигационных систем, расположенный рядом с навигационным компьютером. В дорогих автомобилях к нему присоединялся также ТВ-приемник, изображение которого выводилось на тот же дисплей. Однако при этом видеосигнал необходимо было передавать на значительно большее расстояние — от ТВ-приемника к дисплею, причем в аналоговом формате композитного видеосигнала. Данный материал представляет собой авторизованный перевод статьи Thomas Baumann, Senior FAE, Maxim Integrated Products Inc. "LVDS offers robust video interface for automotive applications".

Успехи электроники за последние годы привели к резкому увеличению числа источников видеосигнала, дисплеев и, соответственно, линий передачи видеоданных. Данная статья посвящена некоторым из этих разработок.

В свое время навигационный дисплей отделили от компьютера, чтобы разместить в удобном для водителя месте. Такое разнесение подсистем потребовало дополнительных линий передачи видеосигнала. В настоящее время в автомобилях устанавливается все больше дисплеев, например электронная приборная панель, отображающая скорость, частоту вращения двигателя, состояние машины и т.д., и экраны для просмотра пассажирами на заднем сиденье телепередач или фильмов с DVD-проигрывателя. При этом каждому дисплею требуется отдельная линия передачи видеосигнала.

Вероятно, в ближайшем будущем автомобили будут оснащаться видеокамерами, например для замены зеркал заднего и бокового видов, приборами ночного видения и камерами, распознающими дорожную разметку. Очевидно, что каждая такая камера потребует своей собственной линии связи с дисплеем.

Растущее количество линий передач в автомобиле и увеличение их длины создает все больше проблем при передаче аналоговых композитных видеосигналов. Такой способ передачи не обеспечивает высокой устойчивости к электромагнитным помехам, возникающим в автомобилях, а переход к использованию больших экранов и высоких разрешений делает помехи видеосигнала особенно заметными. (Одним из таких при-

меров помех может служить эффект многолучевого распространения.)

Один из путей уменьшения влияния помех — использование цифровых сигналов вместо аналоговых. Однако следует помнить, что при этом необходимо еще и соответствующим образом выбрать способ их передачи. Опыт показывает, что наиболее подходящим интерфейсом для передачи цифрового видео является LVDS (низковольтный дифференциальный интерфейс). Его дифференциальная структура и малая амплитуда сигнала (0,35 В) позволяют в наибольшей степени ослабить как чувствительность к внешним помехам, так и собственное излучение, могущее создать помехи другим устройствам.

ИС LVDS-интерфейсов первого поколения, такие как MAX9213 и MAX9214, используемые в настоящее время в автоэлектронике, содержат один тактовый и три сигнальных выхода (см. рис. 1). Три параллельных выхода данных требуются для достижения необходимой скоро-

сти передачи сигнала изображения, а тактовый сигнал используется для синхронизации.

Важной особенностью этих ИС первого поколения (обычно не свойственной LVDS) является использование емкостной гальванической развязки выходов. Это позволяет избавиться от проблемы разности потенциалов земли передатчика и приемника, которая может насчитывать несколько вольт. При счисте по постоянному току такая разность потенциалов может привести не только к остановке передачи данных, но и к выходу из строя электронного устройства.

При использовании емкостной развязки следует следить за тем, чтобы передаваемые данные не приводили к зарядке разделительных конденсаторов при передаче длинных последовательностей нулей или единиц. В микросхемах MAX9213 и MAX9214 для решения этой проблемы используется метод балансировки по постоянному току. При этом в передаваемых данных при обнаружении чрезмерно длинных цепочек единиц или нулей часть их инвертируется. При приеме производится обратное преобразование для восстановления исходных значений. Для правильного восстановления передатчик посылает приемнику сигнал о передаче инвертированного пакета данных.

Единственный недостаток LVDS-устройств первого поколения — использование четырех витых пар для достижения необходимой скорости передачи данных. 8-проводной кабель с четырьмя витыми парами трудно прокладывать

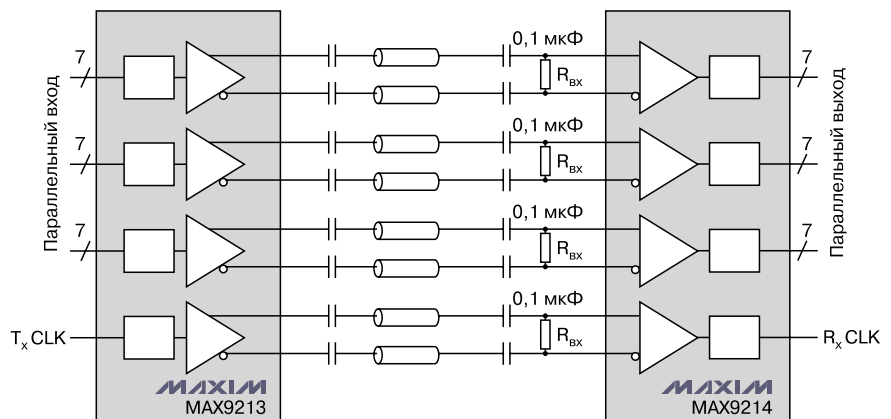


Рис. 1. LVDS-приемник/передатчик первого поколения

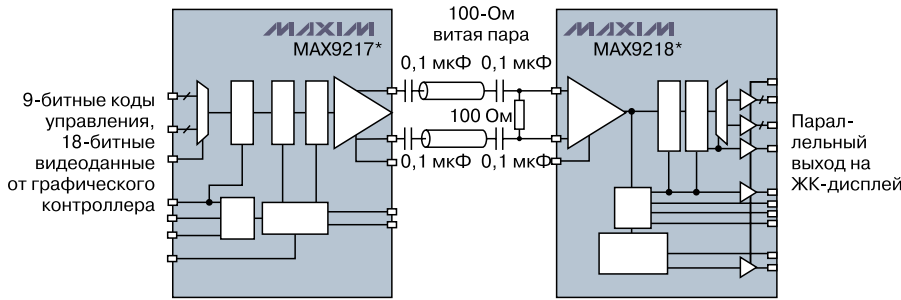


Рис. 2. LVDS-приемник/передатчик второго поколения

из-за его малой гибкости, и он, конечно, существенно дороже, чем одна витая пара. Во втором поколении драйверов LVDS эта проблема была решена: микросхемы MAX9217 и MAX9218 (см. рис. 2), используют единственную витую пару проводов для передачи и данных, и тактового сигнала.

Увеличение скорости передачи в них достигается за счет более высокой тактовой частоты. В скором времени станут доступными устройства, работающие на частоте 42 МГц, что позволит достичь скорости передачи данных в 1,15 Гбит/с. Однако повышение частоты приводит также к увеличению электромагнитного излучения, поэтому для уменьшения его до приемлемого уровня используется технология передачи сигнала с рас-

ширенным спектром. Суть этой технологии заключается в размывании спектра за счет медленного изменения тактовой частоты, что при сохранении общей энергии уменьшает максимальное значение амплитуды излучаемого сигнала (см. рис. 3).

Устройства второго поколения в основном разработаны для подключения крупноформатных дисплеев с высоким разрешением. Так как для видеокамер, рассчитанных на использование в автомобиле, не требуется столь больших скоростей передачи данных, третье поколение LVDS-устройств компании Maxim будет включать устройства, использующие параллельную шину меньшей разрядности и работающие на более низких частотах.



Рис. 3. Уменьшение амплитуды помех за счет передачи сигнала с расширенным спектром

Дополнительным требованием к ИС третьего поколения (которые в основном используются для соединения камер, но иногда и дисплеев) является возможность передачи управляющих данных. Эти данные используются для управления яркостью или контрастом дисплеев либо чувствительностью камер. В современных системах для этого используются отдельные линии связи (CAN, LIN или UART), что, естественно, увеличивает количество используемых компонентов и проводов, занимаемый ими объем и, конечно, стоимость. В LVDS-микросхемах Maxim третьего поколения команды управления будут передаваться по тем же линиям связи, что и видеоданные, исключая необходимость использования дополнительных интерфейсов.

Стандартные приемопередатчики интерфейсов RS-232 +5 В

- Лишены эффекта защелкивания
- Встроенная цепь накачки заряда для конвертации питания 5 В в выходное напряжение ±10 В
- Скорость передачи данных 120 кбит/с
- Униполярное питание +5 В
- SO корпуса экономят до 60% площади платы
- ESD защита ±15 кВ для м/сх с суффиксом -E
- 4 внешних конденсатора для устройств с батарейным питанием
- Индустриальный и коммерческий температурный диапазон

Наименование	Кол-во приемников/передатчиков	Режим shutdown	Выходы с тремя состояниями	Внешний конденсатор
MAX202(-E)	2/2	-	-	0,1 мкФ
MAX203(-E)	2/2	-	-	встр.
MAX211(-E)	4/5	+	+	0,1 мкФ
MAX213(-E)	4/5	+	+	0,1 мкФ
MAX232(-E)	2/2	-	-	1,0 мкФ
MAX241(-E)	4/5	+	-	1,0 мкФ
MAX3232(-E)	2/2	-	-	1,0 мкФ

NEW

Для реализации всех видов коммуникационных интерфейсов EIA/TIA-232E и V.28

Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2
Тел./факс: (495) 97-000-99

Почта: 121351, Москва, а/я 100
E-mail: platan@aha.ru

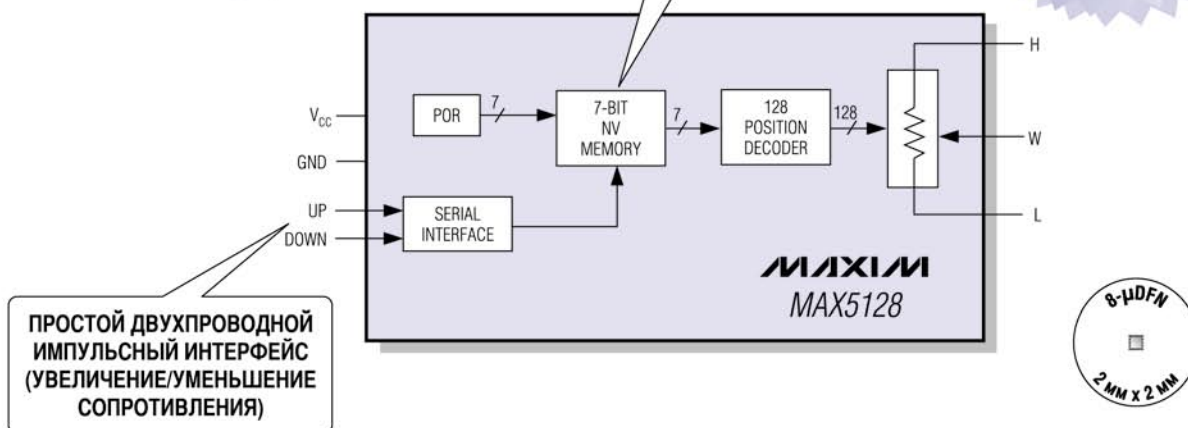
САМЫЙ МИНИАТЮРНЫЙ В ОТРАСЛИ ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЙ ЦИФРОВОЙ ПОТЕНЦИОМЕТР С ИМПУЛЬСНЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ НА 128 ПОЛОЖЕНИЙ ДВИЖКА

Ультра компактный корпус μ DFN (2 мм × 2 мм), ток в режиме standby 1 мкА (макс) и простой 2-х проводной импульсный интерфейс, делают цифровые потенциометры MAX5128 идеальным решением для портативных устройств потребительской электроники. Полное сопротивление MAX5128 – 22 кОм при температурном коэффициенте сопротивления при потенциометрическом включении 5 ppm/°C.

1 мкА (макс)
ТОК В РЕЖИМЕ
STANDBY

ПОЛОЖЕНИЕ ДВИЖКА
ХРАНИТСЯ В ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОЙ
ПАМЯТИ

ИДЕАЛЬНОЕ
РЕШЕНИЕ ДЛЯ
ПОРТАТИВНЫХ
УСТРОЙСТВ



ПРОСТОЙ ДВУХПРОВОДНОЙ
ИМПУЛЬСНЫЙ ИНТЕРФЕЙС
(УВЕЛИЧЕНИЕ/УМЕНЬШЕНИЕ
СОПРОТИВЛЕНИЯ)

- ◆ Миниатюрный корпус μ DFN, 2 мм х 2 мм
- ◆ Установленное значение движка хранится в энергонезависимой памяти и восстанавливается при подаче питания
- ◆ Полное сопротивление 22 кОм
- ◆ 128 возможных положений движка
- ◆ Температурный диапазон -40°C...+85°C
- ◆ Температурный коэффициент при потенциометрическом включении 5 ppm/°C
- ◆ Ток в режиме standby 1 мкА (макс)
- ◆ Однополярное напряжения питания (+2,7 В...+5,25 В)
- ◆ 80000 циклов записи положения движка
- ◆ Хранение данных - до 50 лет
- ◆ Цена от \$0,68*

*Рекомендованная цена на партии от 1000 шт. Цена справочная, FOB США. Цены за пределами США могут отличаться в зависимости от местных пошлин, налогов и курсов валют. Некоторые приборы поставляются в партиях не кратных 1000 шт., в связи с чем могут быть установлены минимальные партии для заказа.

MAXIM

www.maxim-ic.com

Для заказа бесплатных образцов и/или руководств по применению обращайтесь к нашим дистрибьюторам.

Компэл

Phone: +7 (495) 995 09 01
Fax: +7 (495) 995 09 02
E-mail: maxim@compel.ru
www.compel.ru

ПЛАТАН

www.platan.ru
Phone/Fax: +7 (495) 970 00 99
E-mail: platan@aha.ru
www.platan.ru

RAINBOW
TECHNOLOGIES

Phone/Fax: +7 (495) 797 89 93
E-mail: info@rainbow.msk.ru
www.rtc.ru

АРХИВ СТАТЕЙ ЖУРНАЛА «ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ»



«ИД Электроника» предлагает компакт-диски с архивом журнала «Электронные компоненты» за 2004—2006 гг., 2006 г.

Стоимость 1 диска для РФ (2004-2005 гг.) – 250 руб.
Стоимость 1 диска для РФ (2006 г.) – 300 руб.
Стоимость 1 комплекта (2 диска) для РФ – 500 руб.

При переводе денег следует пользоваться только услугами Сбербанка.

Реквизиты для заполнения банковской квитанции:

ООО «ИД Электроника»
ИНН 7728298032
№ счета получателя платежа 4070281000400000194
в КБ «Экспобанк» ООО, г. Москва,
корр. счет 30101810900000000460
БИК 044585460

Наименование платежа: Электронная версия журнала «ЭК»
(указать, за какие годы)

Не забудьте сообщить в редакцию свой почтовый адрес!

По вопросу приобретения компакт-дисков обращайтесь в ИД «Электроника»

Москва, 109044, а/я 14
Тел. (495) 741-7701 (отдел распространения)
e-mail: red@ecomp.ru
http://www.elcp.ru

21 ИЮНЯ

Москва

II Всероссийская конференция

МАСТЕР ФОРУМ

За более подробной информацией
обращайтесь в оргкомитет конференции.

Тел.: (495) 741-7701, 741-7702

Контактное лицо: Динара Бараева

E-mail: d.baraeva@ecomp.ru, conf@ecomp.ru