

МИКРОСХЕМЫ ДЛЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ RS232/422/485 ПРОИЗВОДСТВА НПО "ИНТЕГРАЛ"

Большинство современных компьютеров промышленного назначения оснащены такими средствами обмена информацией, как последовательные интерфейсы стандартов RS232/422/485, причем в территориально распределенных промышленных системах обработки данных в основном используется стандарт RS485, обеспечивающий повышенную помехозащищенность. Применение интерфейсов этих стандартов в новых разработках продолжается, несмотря на появление новых, более эффективных стандартов. Основные причины такого положения — простота и дешевизна кабельного хозяйства, легкость реализации портов, большой парк работающего оборудования, использующего эти стандарты, возможность организации гальванической развязки. Это объясняет интерес разработчиков и производителей систем обработки данных к микросхемам НПО "Интеграл", в номенклатуре продукции которого за 2005 год широко представлены устройства для организации последовательных каналов обмена данными стандартов RS232/422/485 [1, 2].

ровых производителей (табл.1.) Для отечественного потребителя, кроме более низкой цены, основное их отличие от прототипов состоит в наличии приёмки заказчика. Эти микросхемы — практически единственная возможность полнофункциональной интегральной реализации данных интерфейсов в отечественной спецтехнике. Все микросхемы, кроме IL75232, выпускаются в корпусах DIP- и SOIC-типа, что облегчает как их ручной, так и автоматизированный монтаж.

МИКРОСХЕМЫ ДЛЯ ИНТЕРФЕЙСА RS232

Интерфейс стандарта RS232, разработанного Ассоциацией электронной промышленности (Electronics Industries Association, EIA), введен в эксплуатацию в 1962 году. Интерфейс построен на униполярных линиях передачи и работает в режиме последовательного обмена данными со скоростью до 115 Кбит/с. Максимальная длина кабеля 15 м. Стандарт определяет радиальный интерфейс, в котором понятие адреса отсутствует, что обуславливает его достаточно высокую эффективность при использовании в системах сбора данных и для обеспечения связи с периферийным оборудованием. Такие факторы, как достаточно большая длина кабеля и отсутствие адреса, способствуют повышению эффективности работы интерфейса в системах сбора данных и с периферийным оборудованием.

Для контроллеров интерфейса RS232 НПО "Интеграл" выпускает серию микросхем **ILX2xx** (ILX207, ILX208, ILX232). В их состав входят линейные приёмники и передатчики, а также обеспечивающие работу микросхем узлы удвоителя и преобразователя напряжения питания. На выходах микросхем формируются напряжения +10В и -10В (рис.1). Друг от друга схемы отличаются числом каналов при-

Все микросхемы последовательных интерфейсов RS232/422/485, выпускаемые НПО "Интеграл", — аналоги изделий ведущих ми-

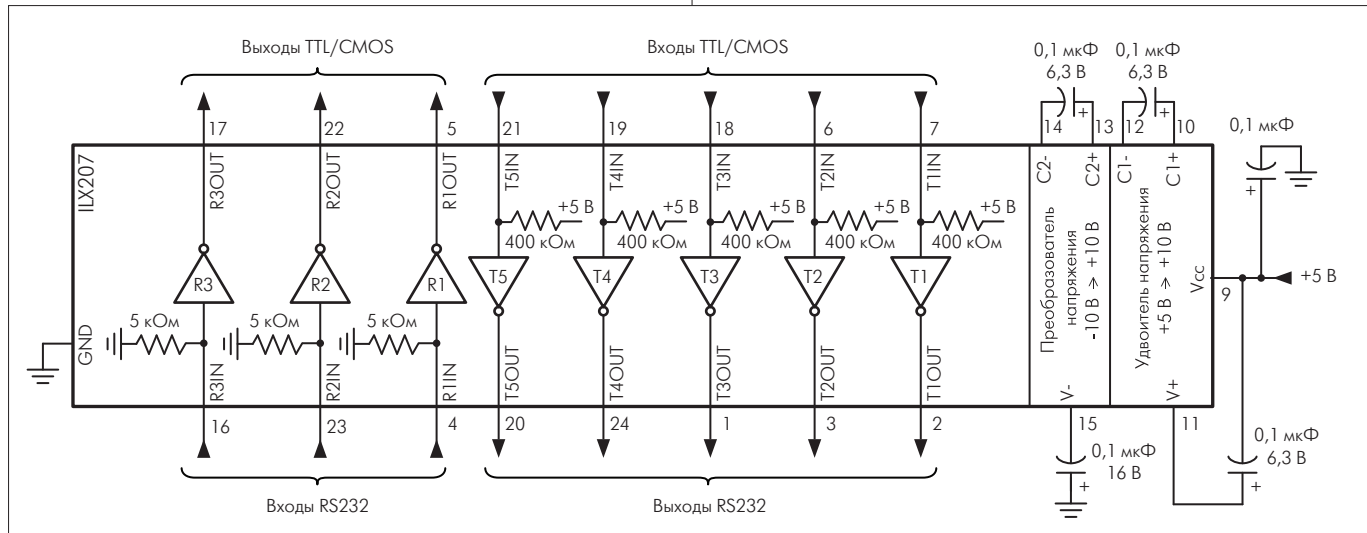


Рис.1. Функциональная схема ILX207



Таблица 1. Микросхемы НПО "Интеграл" для последовательных каналов обмена данными RS232/422/485

Наименование	Аналог	Описание	Корпус
IL34C86D	DS34C86T	ИМС дифференциального линейного приемника RS-422/423	4307.16-A
IL34C86N	DS34C86T	ИМС дифференциального линейного приемника RS-422/423	2103Ю.16-Д
IL34C87D	DS34C87T	ИМС дифференциального линейного приемника RS-422	4307.16-A
IL34C87N	DS34C87T	ИМС дифференциального линейного приемника RS-422	2103Ю.16-Д
ILX207DW	MAX207	3 приемника, 5 передатчиков RS-232	4322.24-A
ILX207N	MAX207	3 приемника, 5 передатчиков RS-232	2142.24-A
ILX208DW	MAX208	4 приемника, 4 передатчика RS-232	4322.24-A
ILX208N	MAX208	4 приемника, 4 передатчика RS-232	2142.24-A
ILX232D	MAX232	2 приемника, 2 передатчика RS-232	4307.16-A
ILX232N	MAX232	2 приемника, 2 передатчика RS-232	2103Ю.16-Д
ILX485D	MAX485	Интерфейсная ИМС последовательной передачи данных	4303Ю.8-A
ILX485N	MAX485	Интерфейсная ИМС последовательной передачи данных	2101.8-A
IL75232	GD75232B	ИМС интерфейса RS-232	Бескорпусная
IN1488D	MC1488D	Четырехканальный передатчик последовательного интерфейса	4306.14-A
IN1488N	MC1488	Четырехканальный передатчик последовательного интерфейса	2102Ю.14-B
IN1489AD	MC1489ADM	Четырехканальный передатчик последовательного интерфейса	4306.14-A
IN1489AN	MC1489A	Четырехканальный передатчик последовательного интерфейса	2102Ю.14-B

ёмников и передатчиков линии (см. табл.1). Все три микросхемы обеспечивают обмен данными по униполярным линиям. Так как интерфейс RS232 радиальный, входы "Выбор" в микросхемах серии не предусмотрены. Структуры микросхем приведены в табл.2.

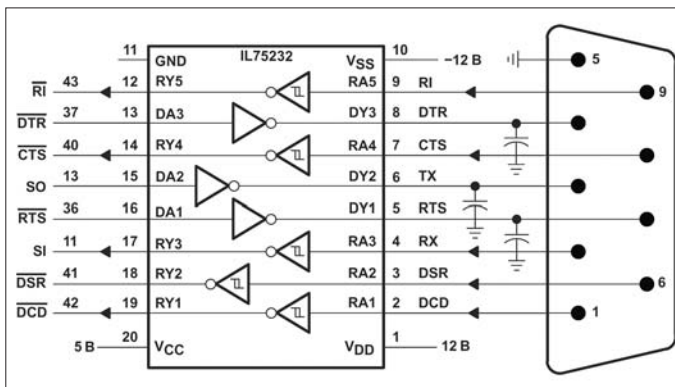


Рис.2. Типовая схема и включение микросхемы IL75232

Для непосредственного сопряжения типового UART-порта микроконтроллера с соединителем интерфейса RS232 НПО "Интеграл" предлагает микросхему **IL75232** (аналог микросхемы GD75232B фирмы Texas Instruments [3]), содержащую набор буферных элементов. Микросхема позволяет реализовать функционально закон-

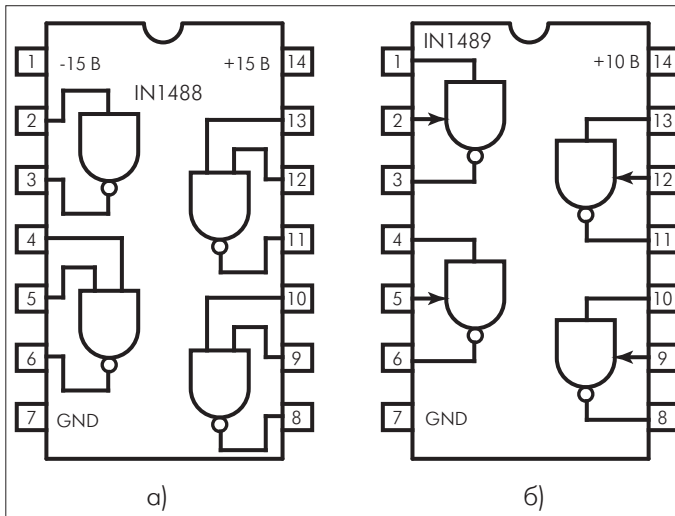


Рис.3. Функциональные схемы микросхем IN1488 (а) и IN1489 (б)

ченный порт RS232 с использованием минимального числа элементов. Предназначена для применения в программируемых контроллерах, управляющих компьютерах и подобных им изделиях. Предельная скорость передачи данных 120 Кбит/с. Выпускается только в бескорпусном исполнении. Функциональная схема IL75232 и типовая схема ее включения представлены на рис.2.

Для применения в терминальном оборудовании и обеспечения передачи данных в стандарте RS232 предназначены микросхемы **IN1488** и **IN1489** (аналоги микросхем MC1488 и

MC1489 фирмы Freescale Semiconductor [4, 5]). IN1488 содержит четыре линейных приёмника, IN1489 – четыре передатчика. Типовое значение выходного тока ± 10 мА, выходное сопротивление не менее 300 Ом. По схемотехнике эти микросхемы подобны IL75232, за исключением введённых дополнительных входов для реализации интерфейса RS485. IN1489 имеет равноценные входы, логически связанные по "И", а микросхема IN1488 – входы "Запрет", фиксирующие на выходе сигнал в состоянии логической единицы. Для работы IN1488 достаточно однополярного источника питания. Всё это обеспечивает широкие возможности по применению данных изделий в аппаратуре различных классов. Функциональные схемы этих устройств приведены на рис.3а,б.

Таблица 2. Спецификация микросхем серии ILX2xx

Наименование микросхемы	Интерфейс	Число выводов	Число каналов	
			Линейных приёмников	Линейных передатчиков
ILX207	RS232	24	3	5
ILX208		24	4	4
ILX232		16	2	2

МИКРОСХЕМЫ ДЛЯ ИНТЕРФЕЙСОВ RS485/RS422

Интерфейсы стандарта RS485/RS422, наиболее широко используемого в системах автоматизации и сбора данных промышленного стандарта, построены на дифференциальных линиях связи. Отличаются высокой помехозащищённостью. В RS485-системах чаще всего применяются симметричные кабели на основе одной и более пар скрученных изолированных проводников. Согласно спецификации стандарта RS485, рекомендуется применять кабели с волновым сопротивлением 120 Ом. Для компенсации нежелательных эффектов, возникающих в длинных линиях связи, на обоих их концах обязательно устанавливаются согласующие резисторы. Максимальная длина линии стандарта RS485 достигает 1 км, скорость передачи – 10 Мбит/с. RS485 реализует магистральный принцип обмена данными, и к нему может быть подключено до 64 устройств.

Интерфейс RS422 – "облегчённая" версия интерфейса RS485, выходные токи его передатчиков меньше, следовательно, меньше и нагрузочная способность. Для улучшения этих параметров применяются повторители данных. RS422 – радиальный интерфейс, но многие производители оборудования дополняют его возможностью магистрального подключения и частичной совместимостью с RS485 (со сниженными параметрами по нагрузочной способно-

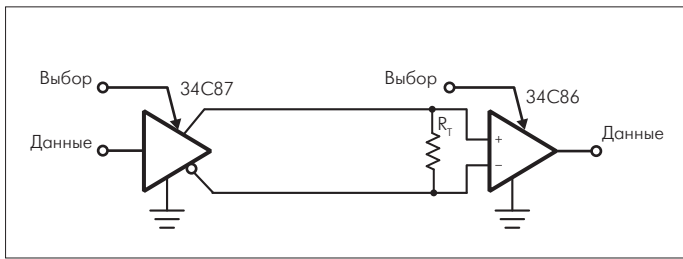


Рис. 4. Организация интерфейса RS422 на микросхемах IL34C86 и IL34C87

сти). Более подробно особенности этих интерфейсов и их сравнение с интерфейсами других стандартов рассмотрено в литературе [6].

Нижний уровень интерфейса RS422 – организация передачи данных по линии связи – реализуют микросхемы IL34C86 и IL34C87 (аналоги популярных микросхем DS34C86T и DS34C87T компании National Semiconductor [7, 8]). Схема организации интерфейса RS422 приведена на рис.4. Подача сигнала "Выбор" на вентили микросхемы линейного передатчика IL34C87 позволяет перевести их в состояние высокого импеданса, обеспечивая двунаправленную передачу по одной линии и частичную совместимость с интерфейсами стандарта RS485. Для сокращения числа выводов микросхемы сигналы "Выбор" вентилей объединены парно (рис.5а).

Микросхема линейного приёмника IL34C86 дополнительно поддерживает приём сигналов с несимметричной линии интерфейса RS423. Она содержит четыре узла приёма сигнала дифференциальной линии, например сформированной выходным вентилем микросхемы передатчика.

Гистерезис входных цепей обеспечивает помехозащищённость линии. Сигналы "Выбор", как и у IL34C87, переводят вентили в состояние высокого импеданса и объединяются парно (рис.5б). Это упрощает интеграцию микросхемы в системы, построенные по магистральному принципу.

Микросхемы IL34C86 и IL34C87 широко используются в сетях передачи данных (блоки абонентского канала АТС), в стационарной, передвижной и бортовой аппаратуре.

Для интерфейсов стандарта RS485/RS422 НПО "Интеграл" выпускает трансивер ILX485 (аналог микросхемы MAX485

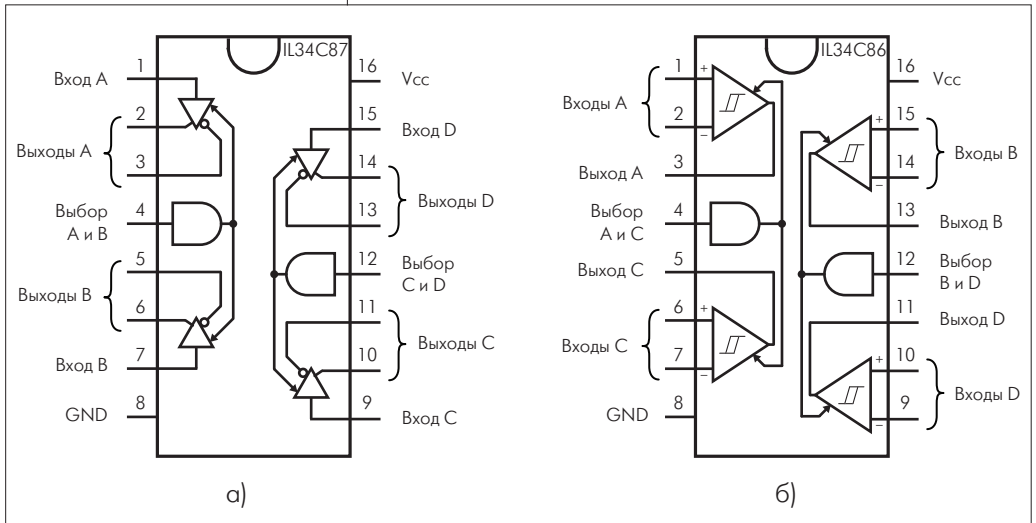


Рис.5. Функциональные схемы линейных драйверов IL34C87 (а) и IL34C86 (б)

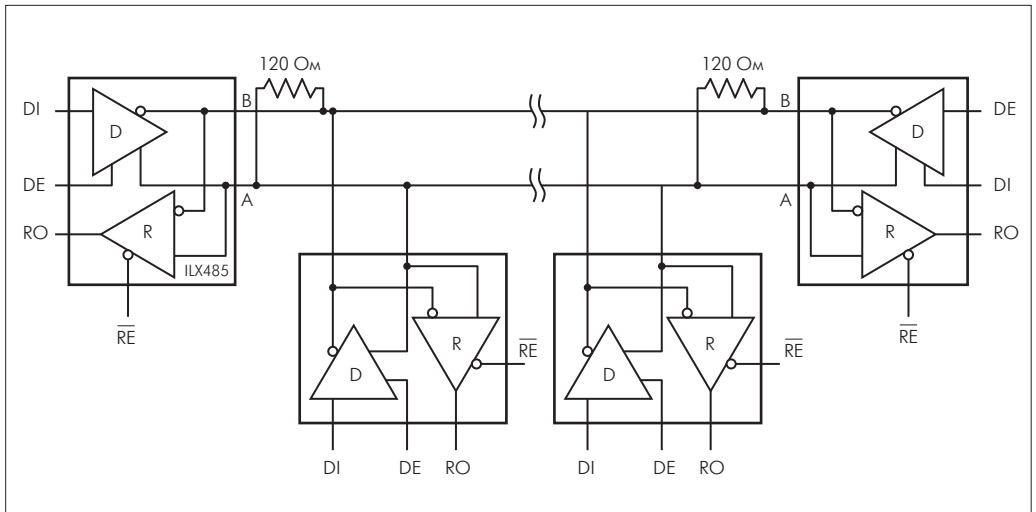


Рис.7. Организация интерфейса RS485 на микросхемах ILX485

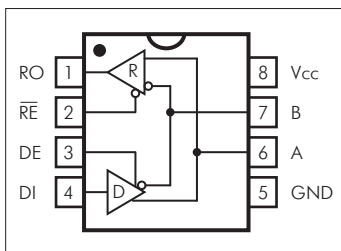


Рис.6. Функциональная схема трансивера ILX485

фирмы Maxim [9]), отличающийся низкой потребляемой мощностью и поддерживающий скорость передачи данных до 2,5 Мбит/с. Коэффициент разветвления ее равен 32. Линия передачи данных – медная витая пара, на концах которой расположены согласующие резисторы с сопротивлением 120 Ом. Линейные входы и выходы приёмника и передатчика объединены внутри малогабаритного восьмивыводного корпуса микросхемы (рис.6). Схема организации интерфейса RS485 на микросхемах ILX485 представлена на рис.7. ILX485 предназначен для применения в системах, критичных

по мощности электропитания, в условиях повышенных помех (удаленные датчики в промышленных системах, распределенные системы сбора данных).

Решая задачи разработки устройства обмена данными и выбора протокола для него, не следует забывать о старых, добрых стандартах RS232/422/485, реализация которых дешева и многократно отработана. Дополнительные сведения по разработке и применению интерфейсов RS232/422/485 можно почерпнуть из литературы [10–15].

ЛИТЕРАТУРА

1. НПО "Интеграл". Номенклатурный перечень, 2005 год.
2. "Золотой Шар". Каталог электронных компонентов.



3. Texas Instruments. GD75232B. Multiple RS232 drivers and receivers. Datasheet.
<http://focus.ti.com/lit/ds/symlink/gd75232.pdf>
4. Motorola. MC1488. Quad line driver. Datasheet.
5. Motorola. MC1489. Quad line receiver. Datasheet.
6. **Лапин. А.** Интерфейсы. Выбор и реализация. – М: Техносфера, 2005. <http://vbnti.narod.ru/log.html#22окт05>
7. National Semiconductor. DS34C86T. Quad CMOS Differential Line Receiver. Datasheet.
<http://cache.national.com/ds/DS/DS34C86T.pdf>
8. National Semiconductor. DS34C87T. Quad CMOS Differential Line Driver. Datasheet.
<http://cache.national.com/ds/DS/DS34C87T.pdf>
9. Maxim. MAX485. Low-Power, Slew-Rate-Limited RS-485/RS-422 Transceivers. Datasheet.
<http://pdfserv.maxim-ic.com/en/ds/1111.pdf>
10. **Стещенко. В.** Проектирование устройств обработки сигналов. <http://www.rs232.ru/docs/rs232/doc003.html>
11. **Локотков. А.** Интерфейсы последовательной передачи данных. Стандарты EIA RS422A/RS485.– Журнал СТА, 1997, N3.
http://www.cta.ru/pdf/1997-3/note1_1997_3.pdf
12. **Ольховский И.** RS-протоколы.
http://www.ixbt.com/comm/rs_proto.html
13. Сборник статей по теме RS232.
http://www.rs232.ru/i_rs232.html
14. Сборник статей по теме RS485.
http://www.rs232.ru/i_rs485.html
15. Правильная разводка сетей RS485. Maxim's Application Note 373/ Переводчик **И. Н. Бирюков.**
<http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/interface/rs485/app.htm>