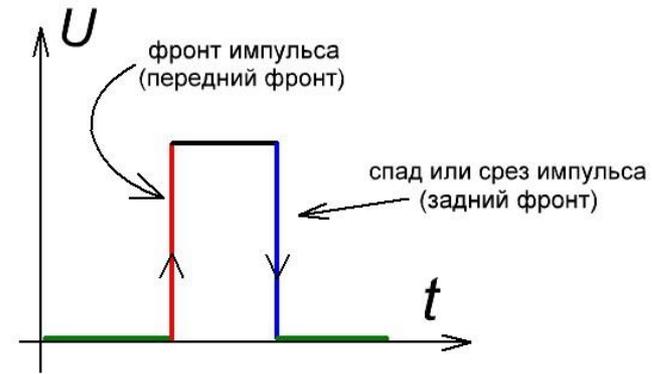
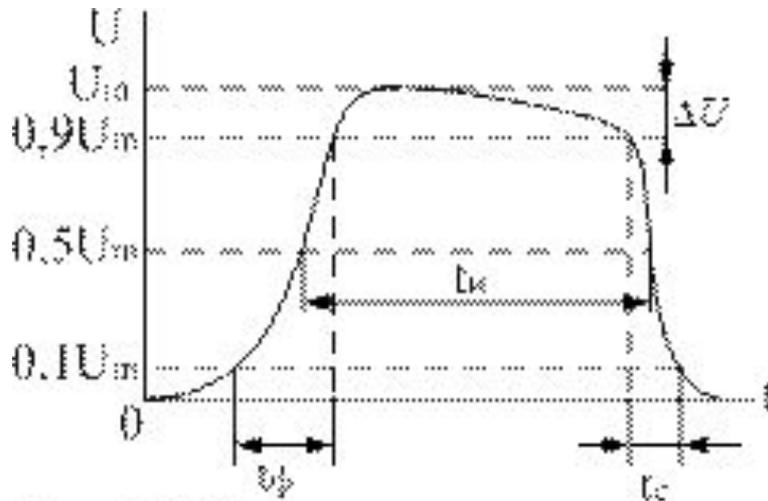


## Виды кодирования

- Потенциальные коды
- Импульсные коды



При использовании прямоугольных импульсов для передачи дискретной информации необходимо выбрать такой способ кодирования, который одновременно достигал бы нескольких целей:

- при одной и той же битовой скорости имел бы наименьшую ширину спектра выходного сигнала;
- обеспечивал синхронизацию между передатчиком и приемником;
- обладал способностью распознавать ошибки;
- обладал низкой стоимостью реализации.

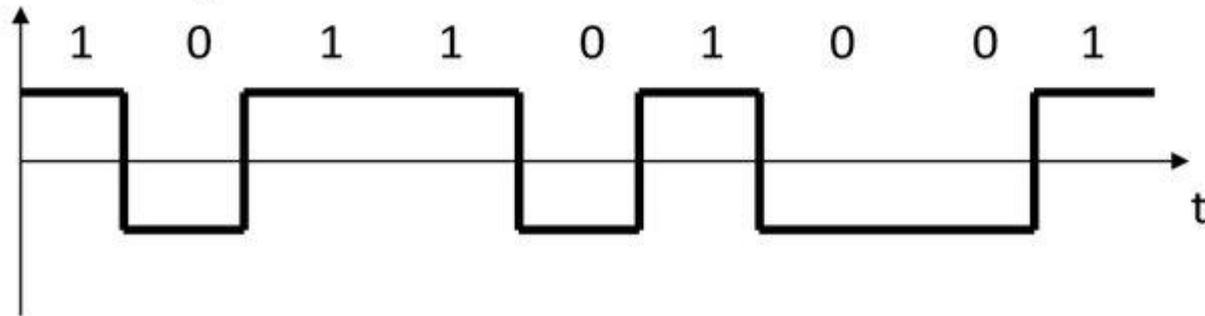
## Потенциальный код без возвращения к нулю (NRZ)

NRZ (Non Return to Zero) — потенциальный код без возвращения к 0

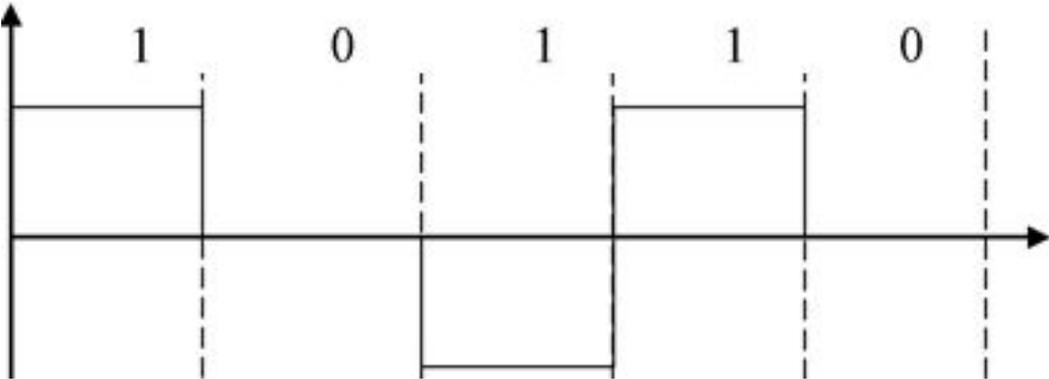
Используется два уровня потенциала:

- 1 — положительный потенциал
- 0 — отрицательный потенциал

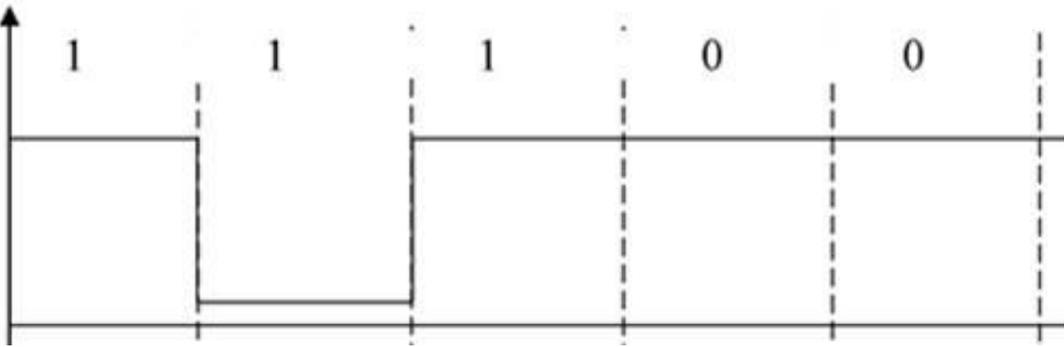
Хорошая распознаваемость сигнала (уровни резко отличаются)



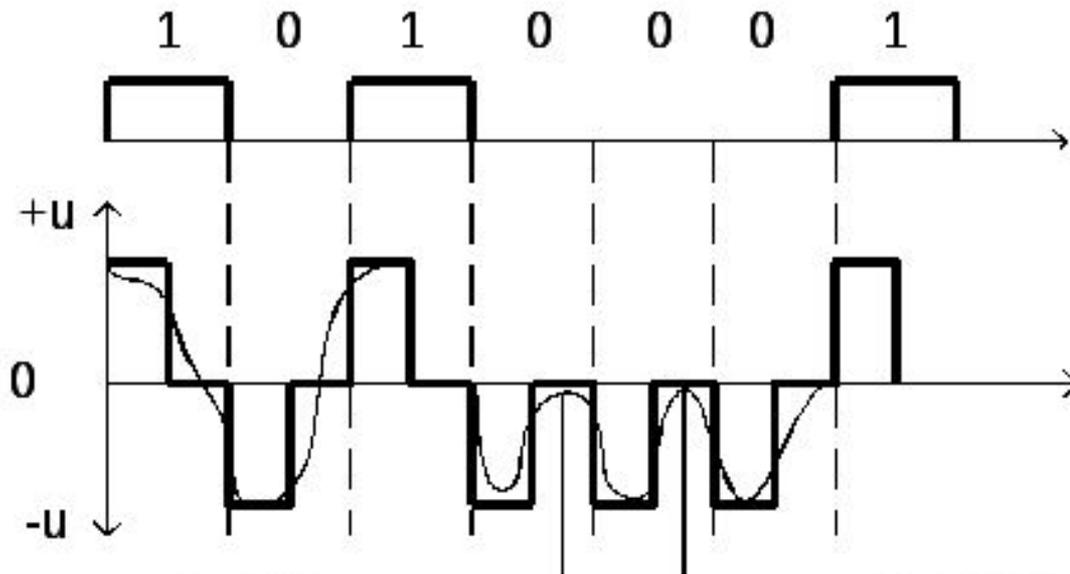
**Биполярное кодирование с альтернативной инверсией (AMI)**



**Потенциальный код с инверсией при единице (NRZI)**

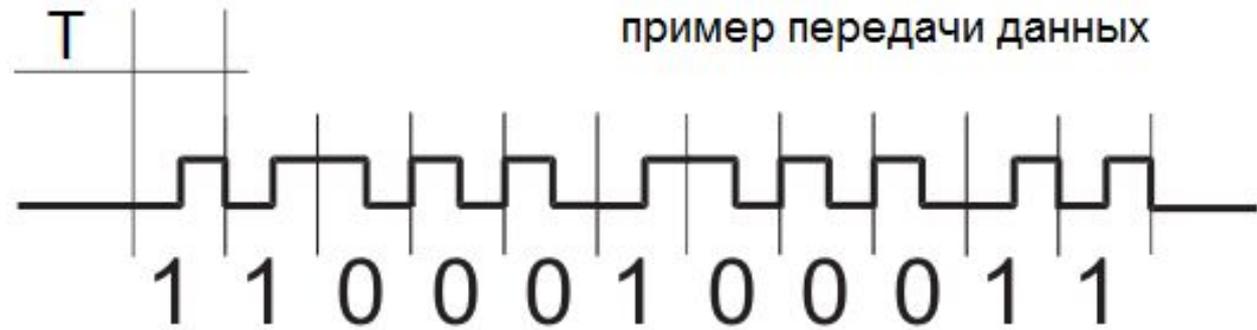
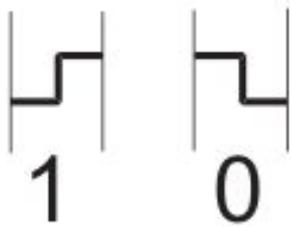


## Биполярный импульсный код

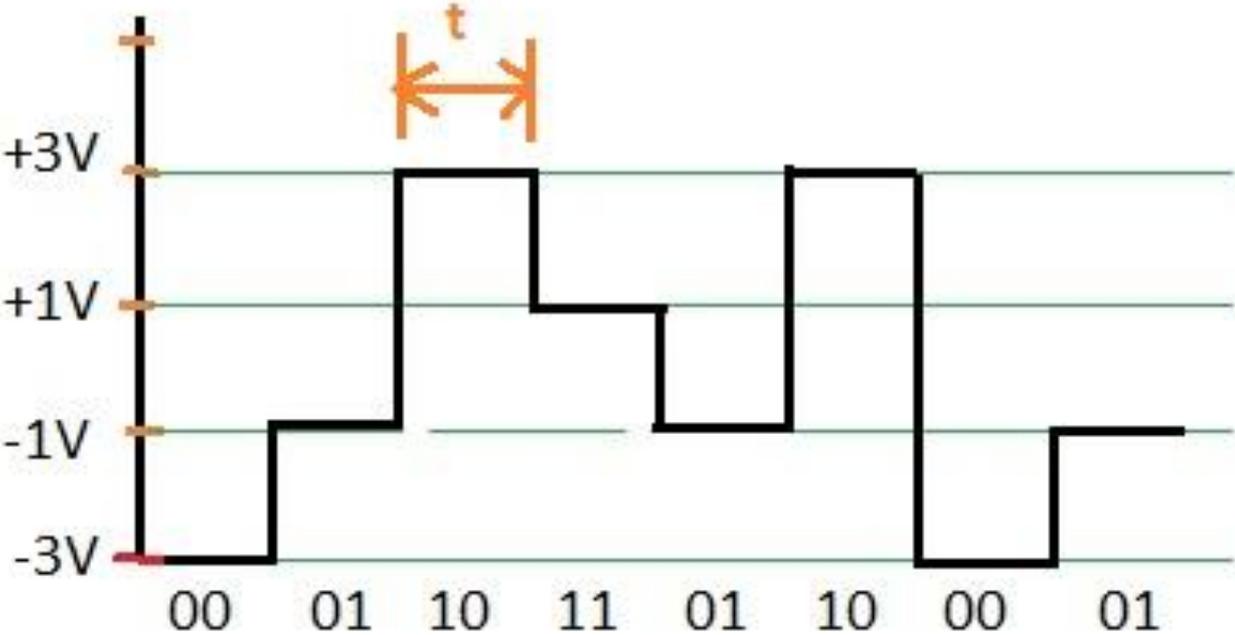


## Манчестерский код

манчестерский код



# Потенциальный код 2B1Q



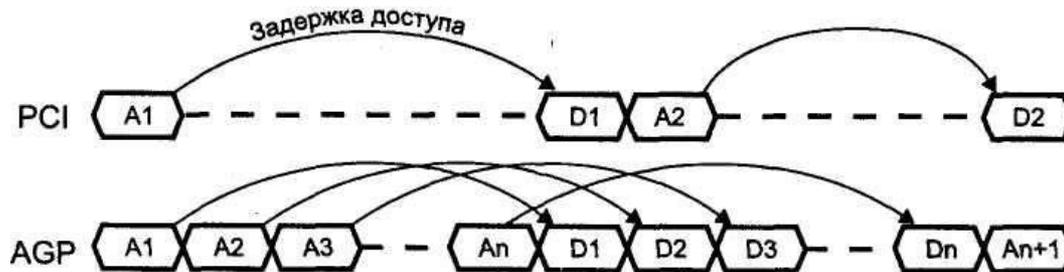
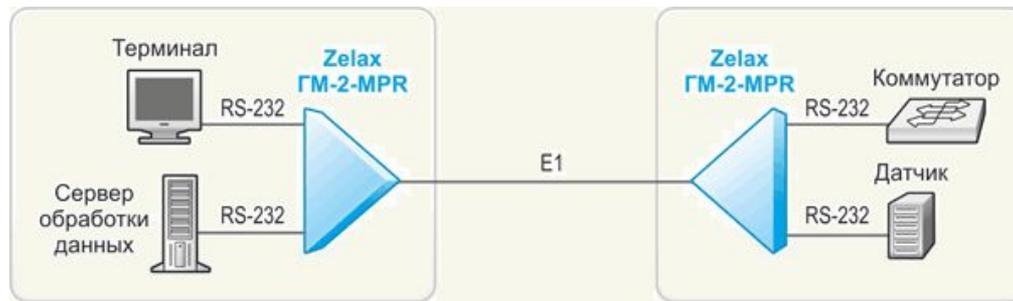
ISDN 2B1Q Signal Format

## Особенности параллельных интерфейсов

- Высокая стоимость погонного метра магистрали (обусловлена большим количеством линий).
- Высокая скорость.
- Ограниченная длина интерфейса.
- Простота схемотехнической реализации.



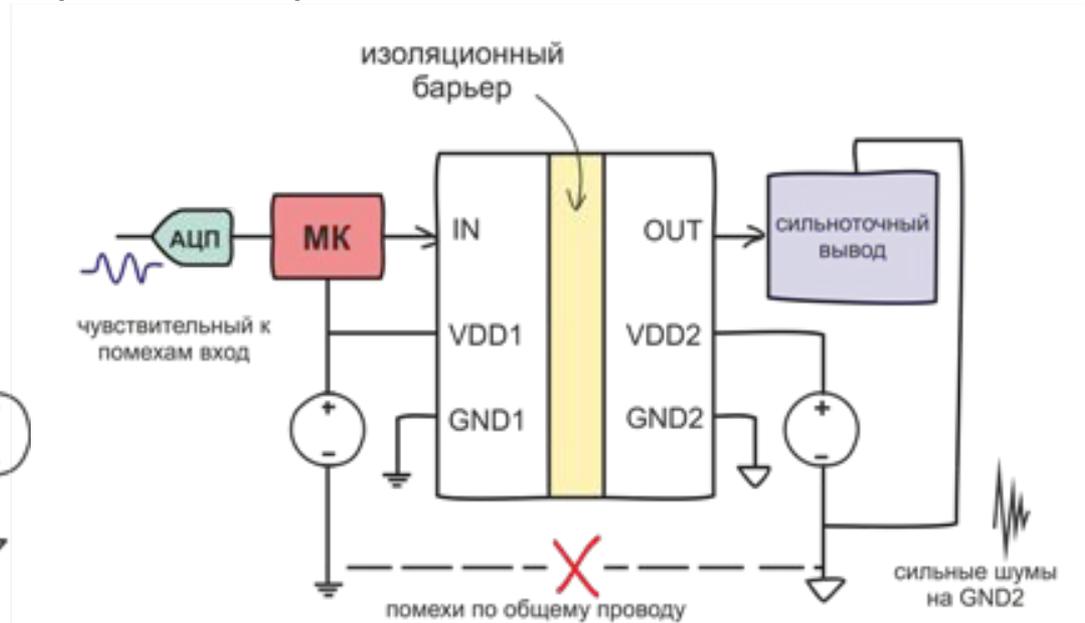
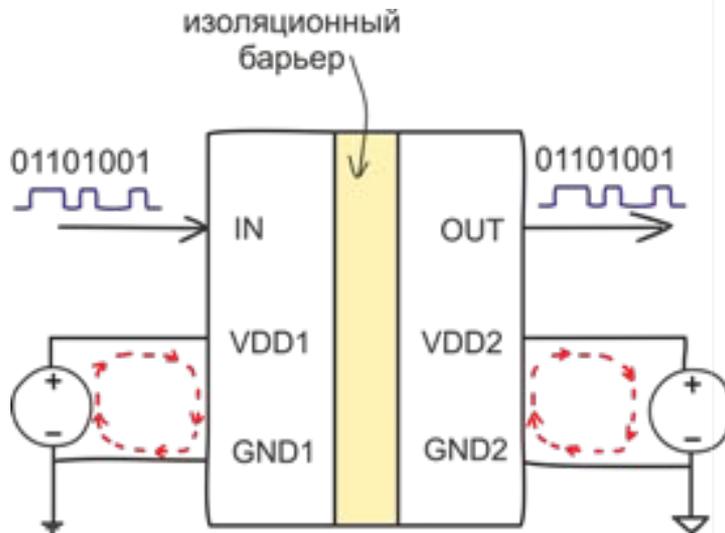
## Мультиплексирование, конвейеризация, блочная передача



Блочная передача данных – вариант передачи, при котором минимизируются расходы на передачу служебной информации с целью увеличения скорости передачи больших объемов данных.

## Устройства гальванической изоляции в аппаратных интерфейсах

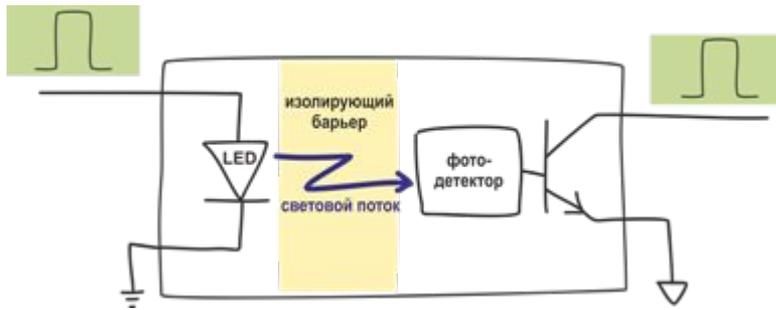
**Гальваническая изоляция или гальваническая развязка** – разделение электрических цепей посредством не проводящего ток материала. Для реализации гальванической изоляции могут быть использованы трансформаторы, конденсаторы, реле и оптроны



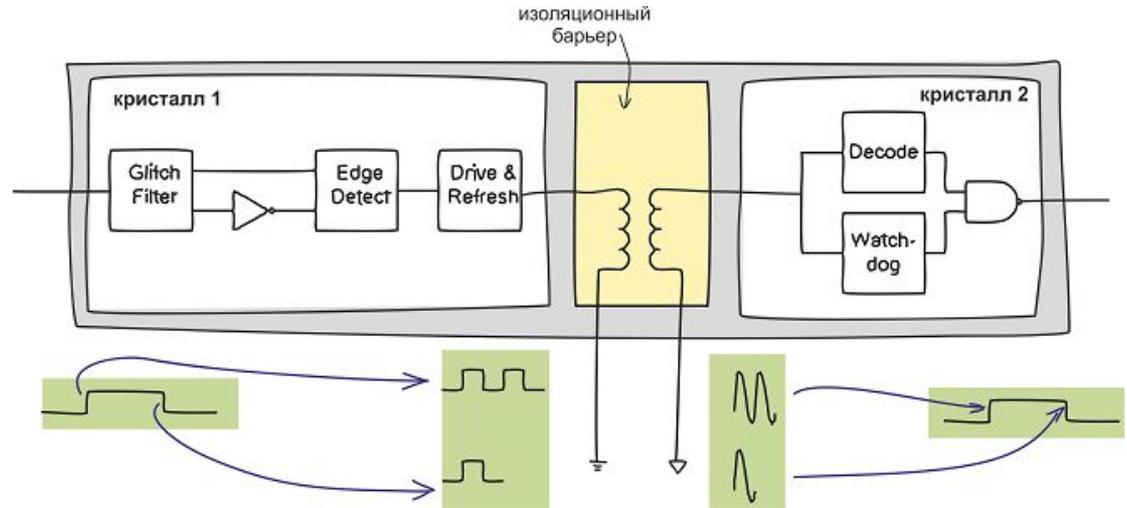
### **DC/DC преобразователи**

DC/DC преобразователи предназначены для преобразования одного уровня напряжения в другой. Преобразователи, имеющие гальваническую изоляцию, можно использовать для питания элементов гальванической изоляции интерфейсов.

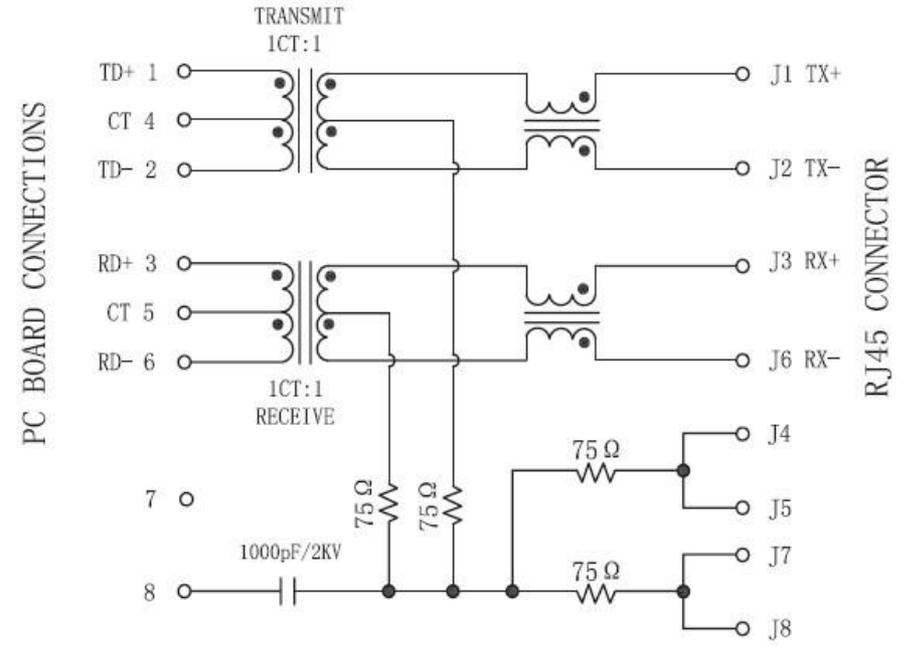
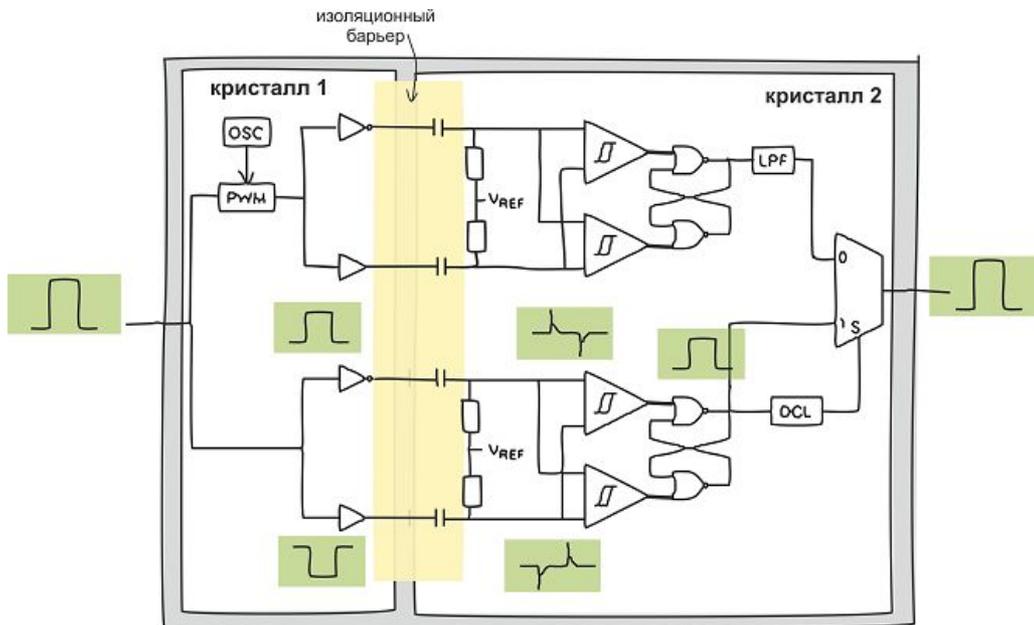
# Оптронная развязка



# Трансформаторная развязка

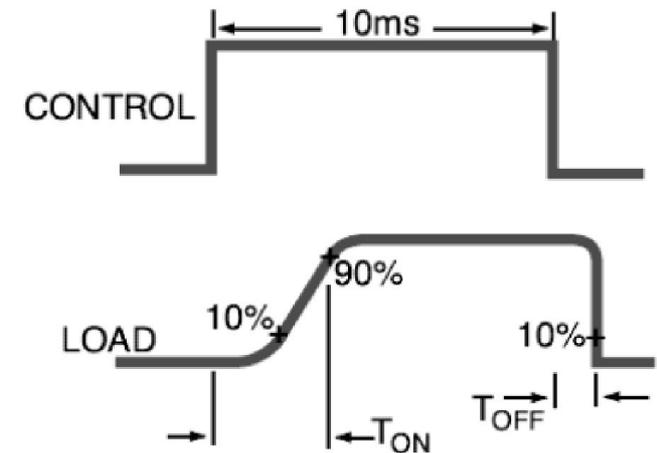
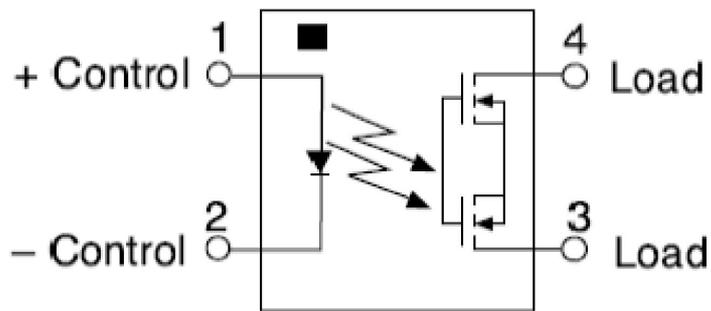


# Емкостная развязка



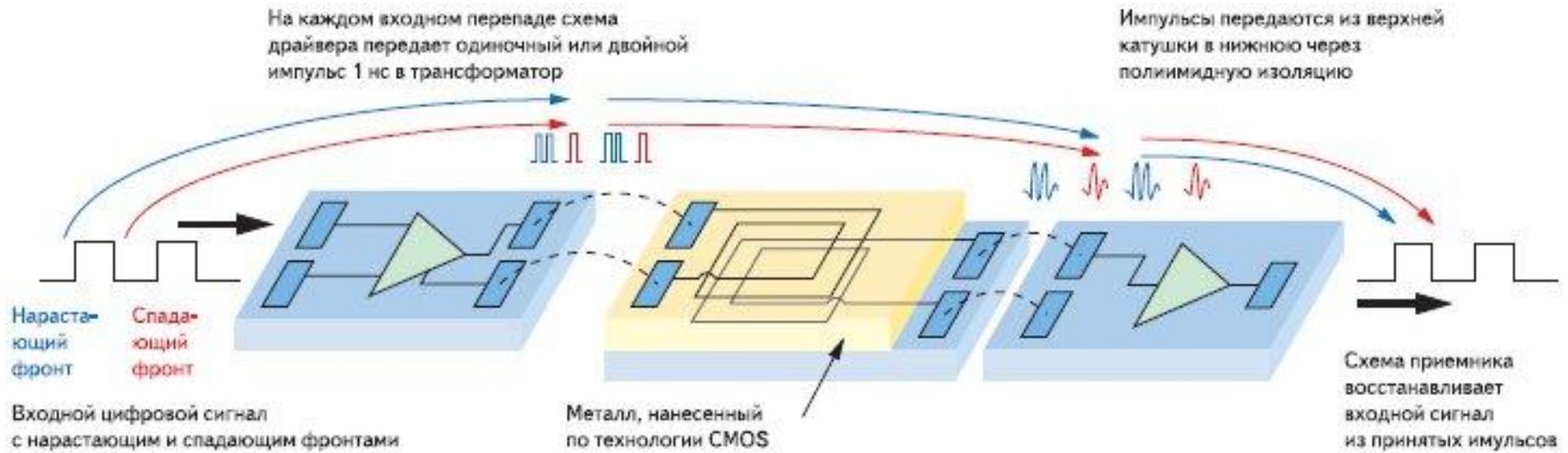
Основными отличиями **твердотельных реле** от электромеханических являются:

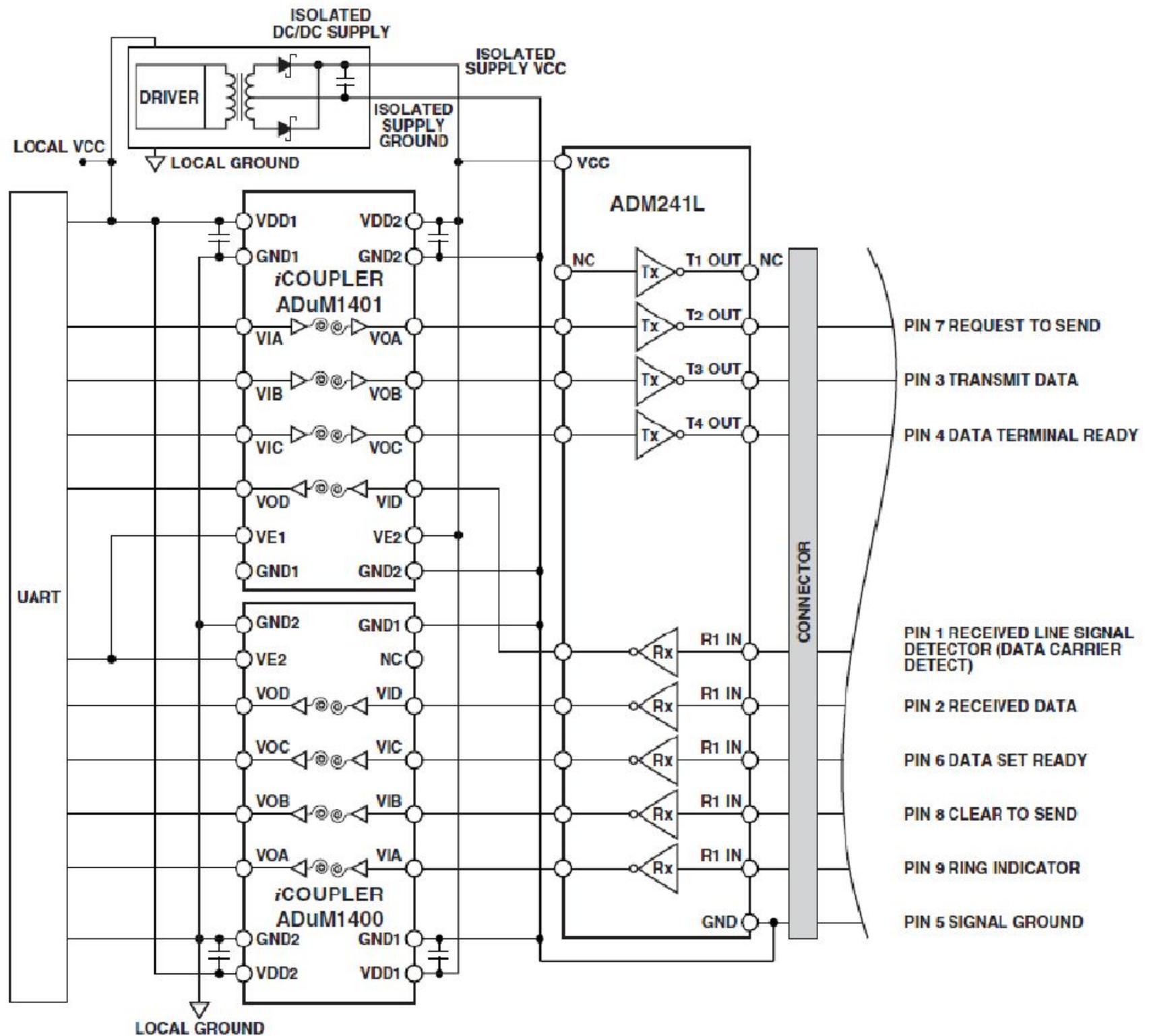
- Отсутствие электромагнитных помех в момент переключения.
- Высокое быстродействие.
- Отсутствие акустического шума.
- Отсутствие дребезга контактов реле.
- Высокое сопротивление изоляции между входом и выходом.
- Большое количество переключений, не менее  $10^9$  раз.
- Малое энергопотребление.



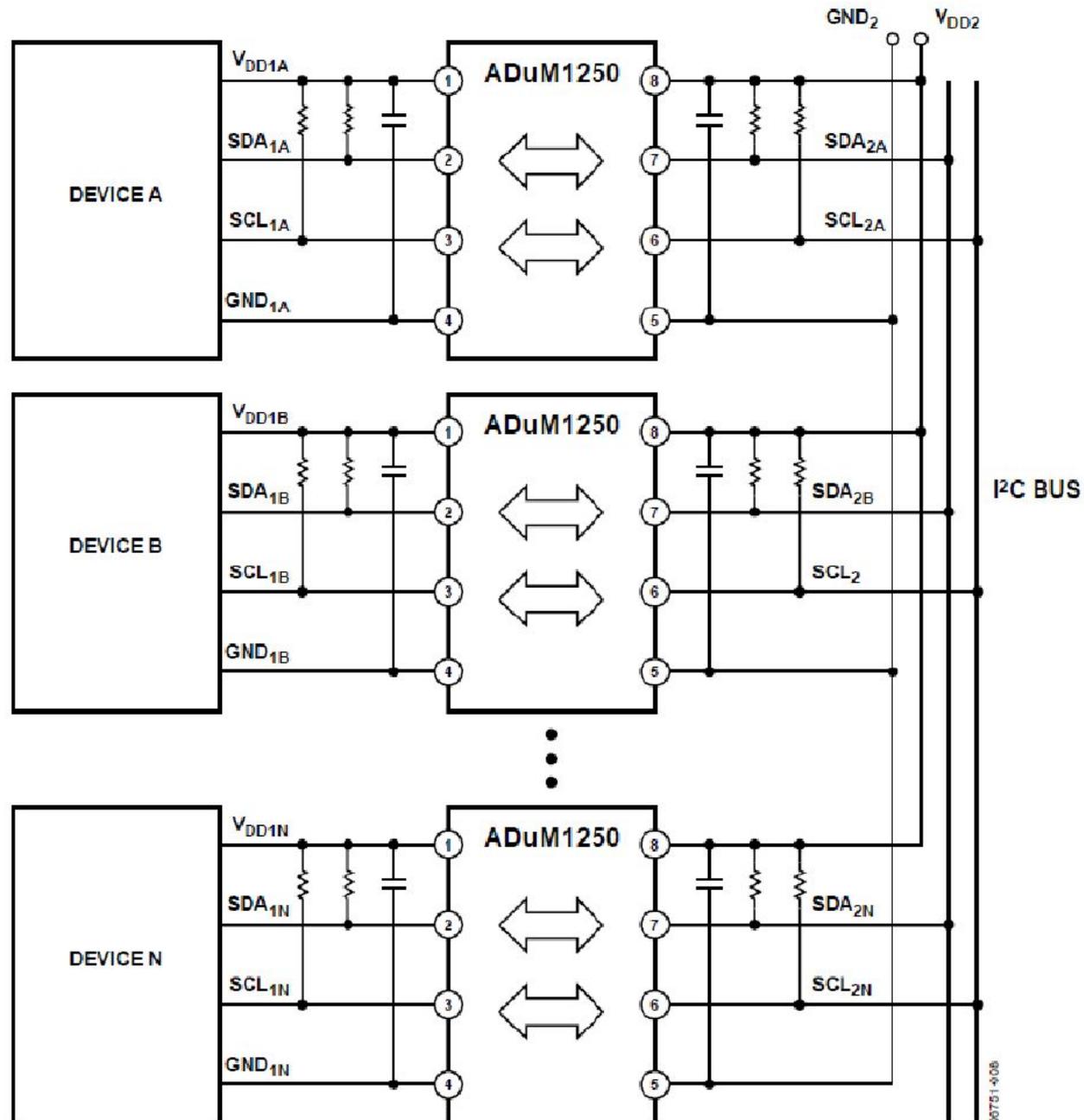
**$T_{on} = 2\text{ мс}, T_{off} = 1\text{ мс}$**

# Технология iCoupler Analog Devices





# Гальваническая изоляция интерфейса I2C



## ***Горячее подключение***

Горячее подключение (HotPlug) и горячая замена (HotSwap) – замена оборудования в вычислительной системе во время работы (без выключения питания и остановки процессоров, системы).

Горячее подключение, отключение и замена устройств предназначено для обеспечения следующих свойств интерфейса:

1 Во-первых, это безопасность переключений "на ходу" как для самих устройств и их интерфейсных схем, так и для целостности хранящихся и передаваемых данных и, наконец, для человека.

2 Во-вторых, это возможность использования вновь подключенных устройств без перезагрузки системы, а также продолжения устойчивой работы системы при отключении устройств.

Горячее подключение обеспечивают интерфейсы: USB, FireWire, PCMCIA, PCI Express, Fibre Channel, eSATA, Bluetooth, ZigBee.

Цепи питания подключаются в две стадии, в первой из которых с помощью более длинных контактов подключается цепь, ограниченная по току, а затем более короткими – питание полной мощности. Все цепи, участвующие в соединении, содержат защиту от статического электричества.

Вот пример типичной последовательности подключения:

1. Замыкаются наиболее длинные контакты (заземление). Тем самым достигается электрическая безопасность соединения и защита от статического заряда.
2. Замыкаются длинные или средние контакты предварительного питания. Заряжаются входные контуры цепей питания.
3. Задержка в десятки миллисекунд.
4. Подключаются короткие контакты питания.
5. Соединение считается установленным. Включается сигнал инициализации питания.
6. Цепь мягкого включения питания подает напряжение на устройство.
7. Задержка в десятки миллисекунд.
8. Цепь питания закончила мягкое подключение. Выключается сигнал инициализации питания.
9. Устройство начинает полноценную работу.

