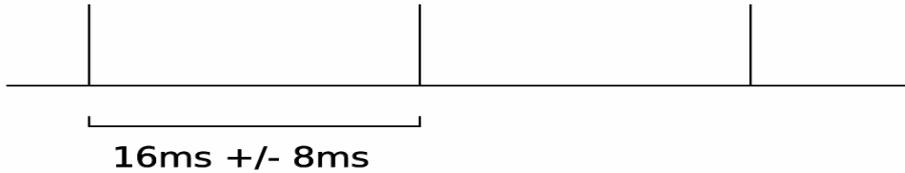


## Автосогласование

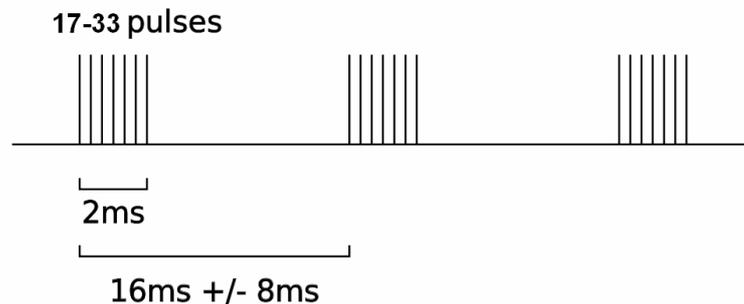
Автосогласование может использоваться устройствами, которые могут использовать более одной скорости передачи, разные дуплексные режимы и разные стандарты на одной и той же скорости. Каждое устройство заявляет о своих технологических возможностях, то есть о возможных режимах работы, и наилучший режим выбирается из тех, которые ими совместно используются, причем более высокая скорость предпочтительнее, а полный дуплекс предпочтительнее полудуплексной с той же скоростью.

При подключении устройство посылает однополярные положительные электрические импульсы длительностью 100 нс (до 200 нс) с интервалом 16 мс (+/- 8 мс). Эти импульсы называются импульсами проверки целостности линии (Link Integrity Test – **LIT**) или normal link pulses (**NLP**) в спецификации автосогласования. Устройства посылают импульсы **LIT** независимо от их получения.



Если в течение 50-150 мс не получен ни кадр, ни два импульса **LIT**, устройство обнаруживает сбой соединения.

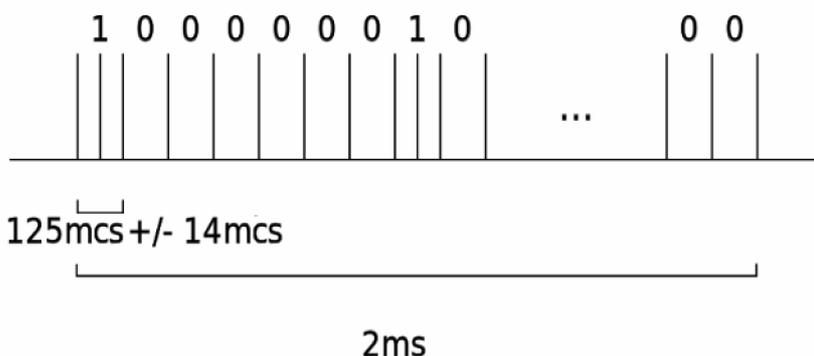
Для автосогласования (для 100 Мбит/с и выше) каждый **LIT** заменяется 17–33 импульсами, посылаемыми с интервалом 125 мкс. Каждый такой импульсный пакет называется импульсным импульсом быстрой линии связи (Fast Link Pulse - **FLP**). Интервал времени между началом каждого пакета **FLP** равен тем же 16 мс (+/- 8 мс).



Пакет **FLP** состоит из 17 **NLP** с интервалом времени 125 мкс (+/- 14 мкс).

Между каждой парой из двух последовательных **NLP** (то есть через 62,5 мкс после первого **NLP** из пары импульсов) может присутствовать дополнительный положительный импульс. Наличие этого дополнительного импульса указывает на логический 1, его отсутствие - на логический 0.

В результате каждый **FLP** содержит слово данных из 16 бит. Это слово данных называется кодовым словом линии связи (Link Code Word - **LCW**) или страницей. Биты **LCW** нумеруются от 0 до 15, где бит 0 соответствует первому возможному импульсу во времени.



Первое кодовое слово линии связи (**LCW**) называется базовым (базовая страница) и его биты используются следующим образом:

**0–4** определяют используемый стандарт (IEEE 802.3 - IEEE 802.9);

**5–12** кодируют возможные режимы работы:

бит 5: устройство поддерживает 10BASE-T

бит 6: устройство поддерживает 10BASE-T в дуплексном режиме

бит 7: устройство поддерживает 100BASE-TX

бит 8: устройство поддерживает 100BASE-TX в дуплексном режиме

бит 9: устройство поддерживает 100BASE-T4

бит 10: пауза

бит 11 асимметричная пауза для полного дуплекса

бит 12: зарезервирован

**13** бит ошибки: устанавливается на единицу, когда устройство обнаруживает сбой соединения;

**14** бит подтверждения: устройство устанавливает его в единицу, чтобы указать правильный прием базового **LCW** от другой стороны;;

**15** бит используется для указания намерения отправить другие **LCW** после базового.

Бит подтверждения (бит 14) устанавливается в единицу после получения трех идентичных копий базового кодового слова. После этого устройство отправляет кодовое слово связи с битом подтверждения, установленным в единицу, от шести до восьми раз.

Дополнительные страницы **LCW** отправляются, только если оба устройства отправили базовые страницы с битом следующей страницы (бит 15), установленным в 1.

Дополнительные страницы кодируются как и базовая **LCW**.

Базовой страницы достаточно для того, чтобы устройства объявляли, какие из режимов 100BASE-TX они поддерживают. Для гигабитного Ethernet требуются две страницы **LCW**.

Дополнительные страницы бывают двух видов: страницы сообщений и неформатированные страницы.

Их первые одиннадцать бит - это данные, предпоследний бит указывает, является ли страница страницей сообщения или неформатированной страницей, последний бит указывает на наличие дополнительной страницы.

Для гигабитного Ethernet страница сообщения содержит код:

- полудуплексная способность
- является ли устройство однопортовым или многопортовым
- настроен ли ведущий / ведомый вручную или нет
- настроено ли устройство вручную как master или slave.

Неформатированная страница следует за информационной и содержит 10-битное слово, называемое начальным значением master-slave.

<https://en.wikipedia.org/wiki/Autonegotiation>