

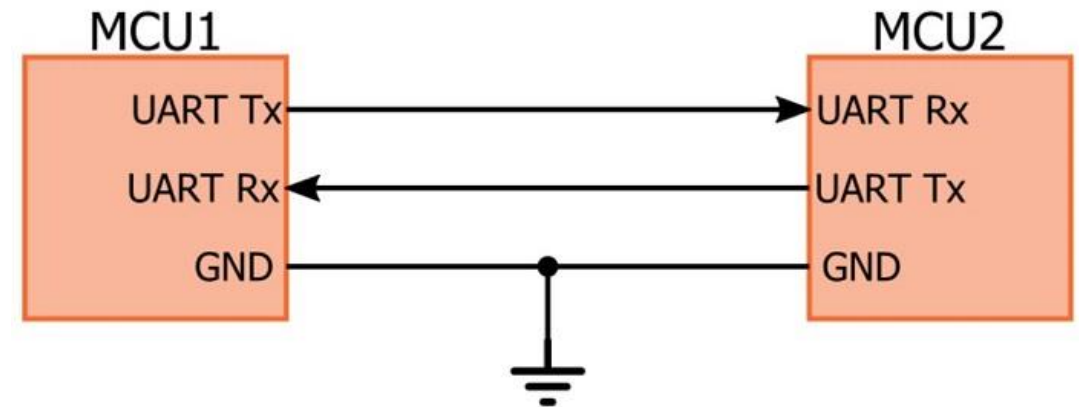
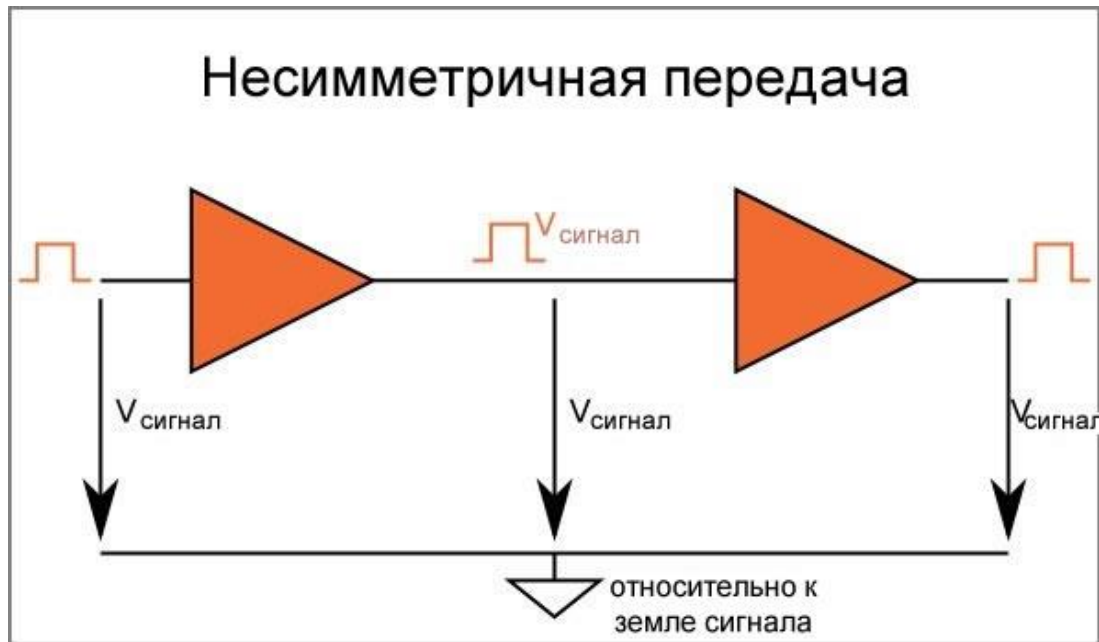
CDR

Высокоскоростные интерфейсы

- USB
- Display Port
- PCIe
- HDMI

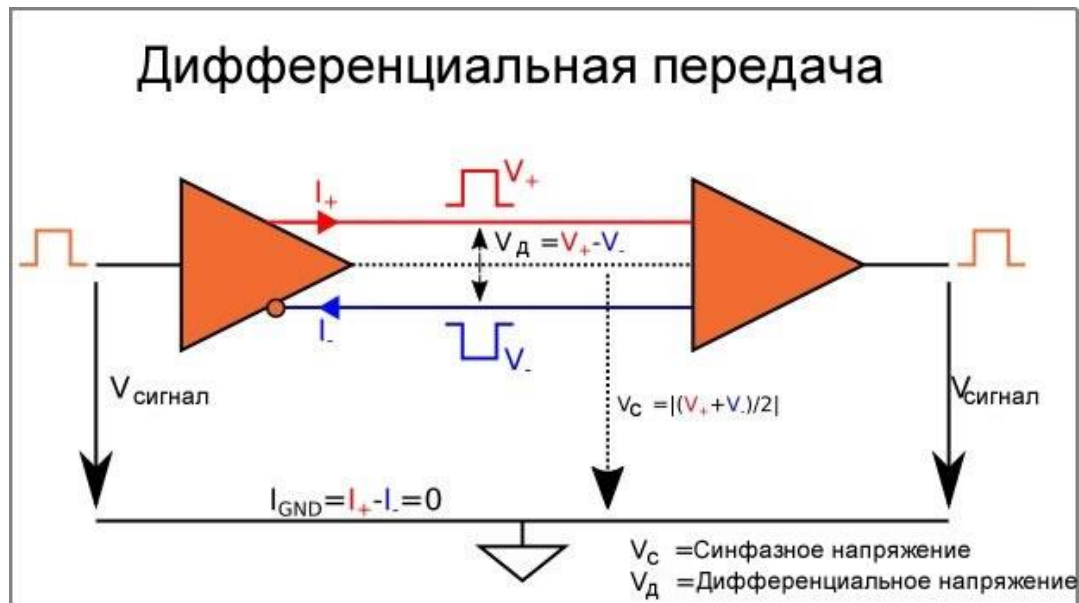


Несимметричная передача

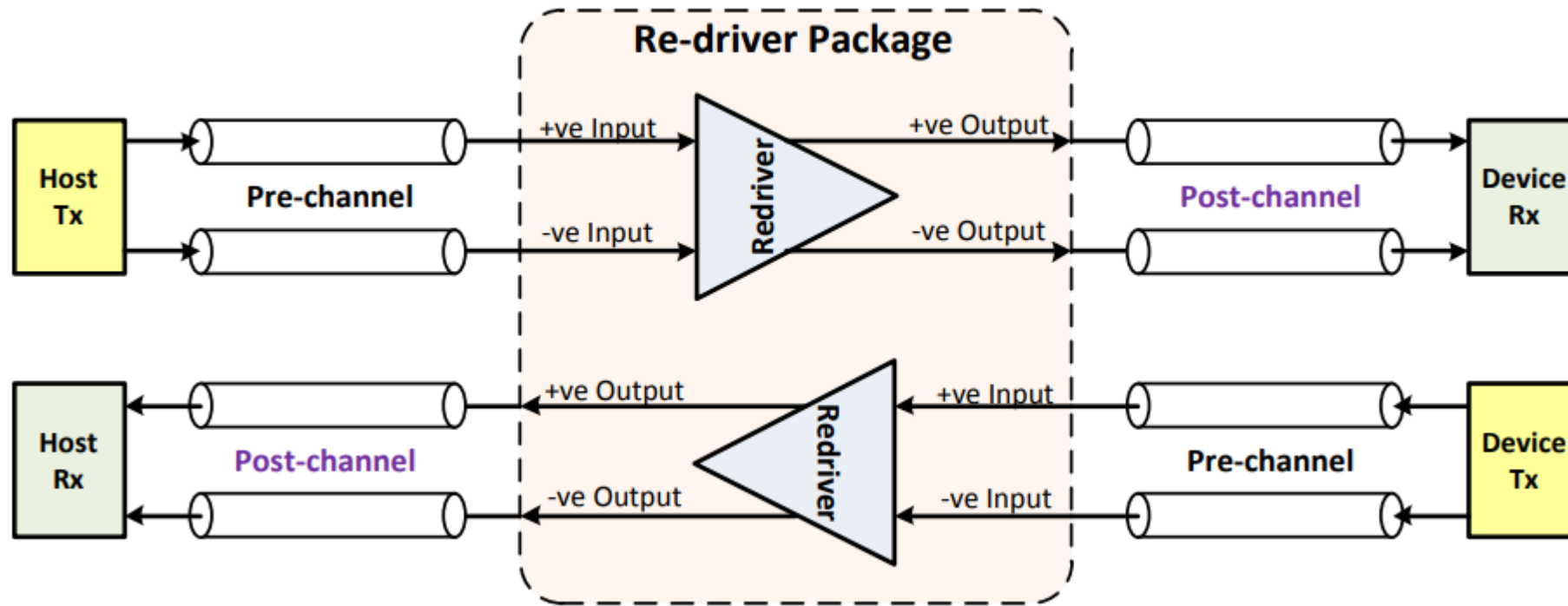


Дифференциальная передача

- Меньше искажений
- Больше помехоустойчивость

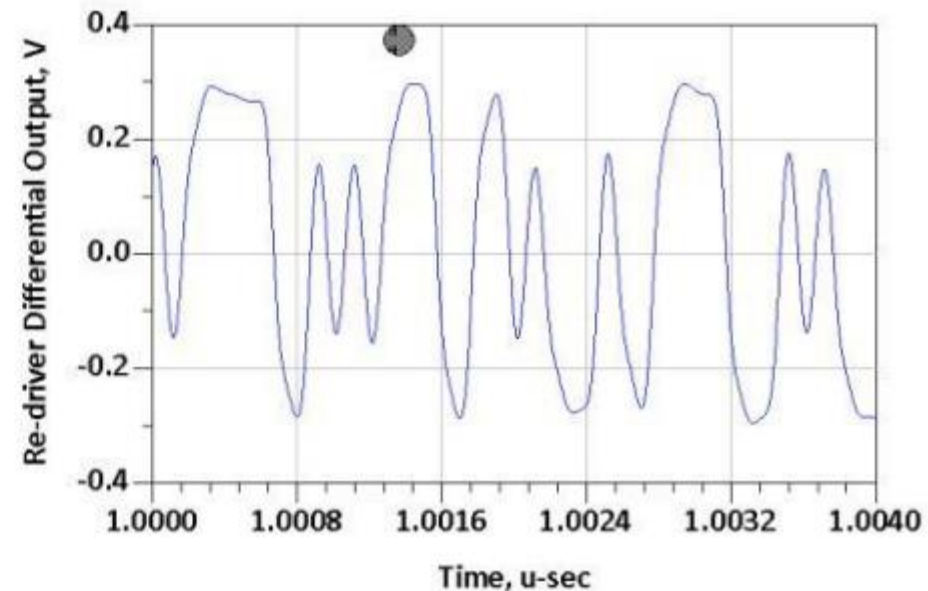
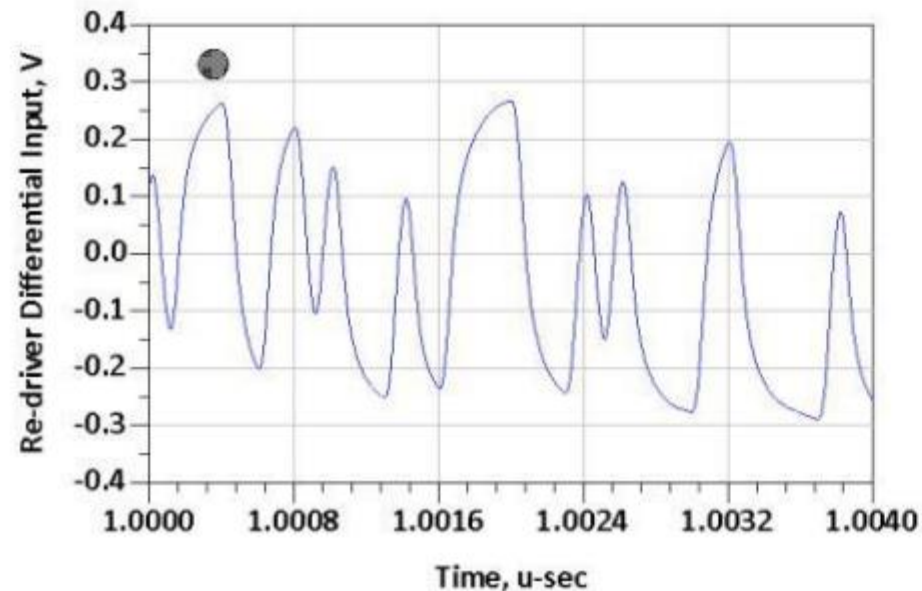


Приемо-передающий тракт



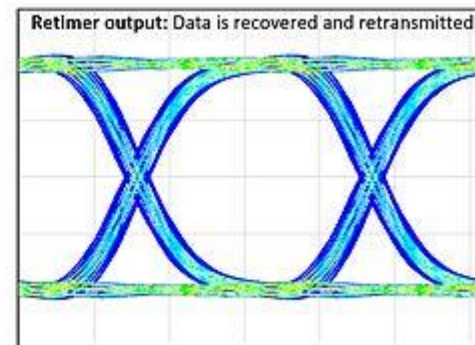
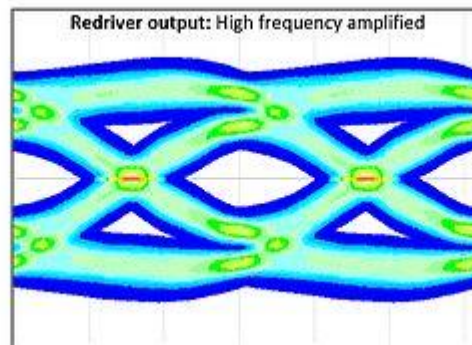
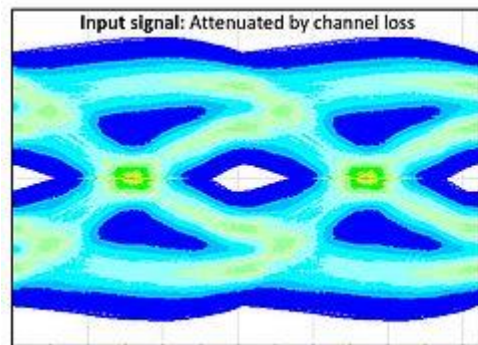
Факторы деградации сигнала

- Джиттер
- Потеря мощности
- Взаимное влияние двух каналов
- Интерференция бит (inter-symbol interference)
- Шум
- Отражение на границе



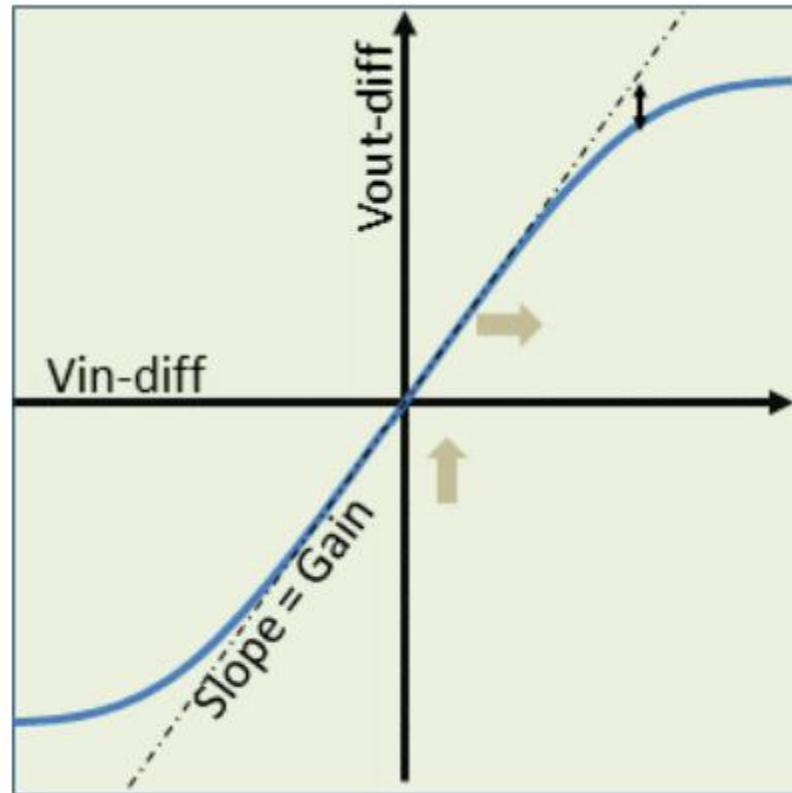
Преобразователи сигнала

- Редрайвер
 - Линейный
 - Нелинейный
- Ретаймер



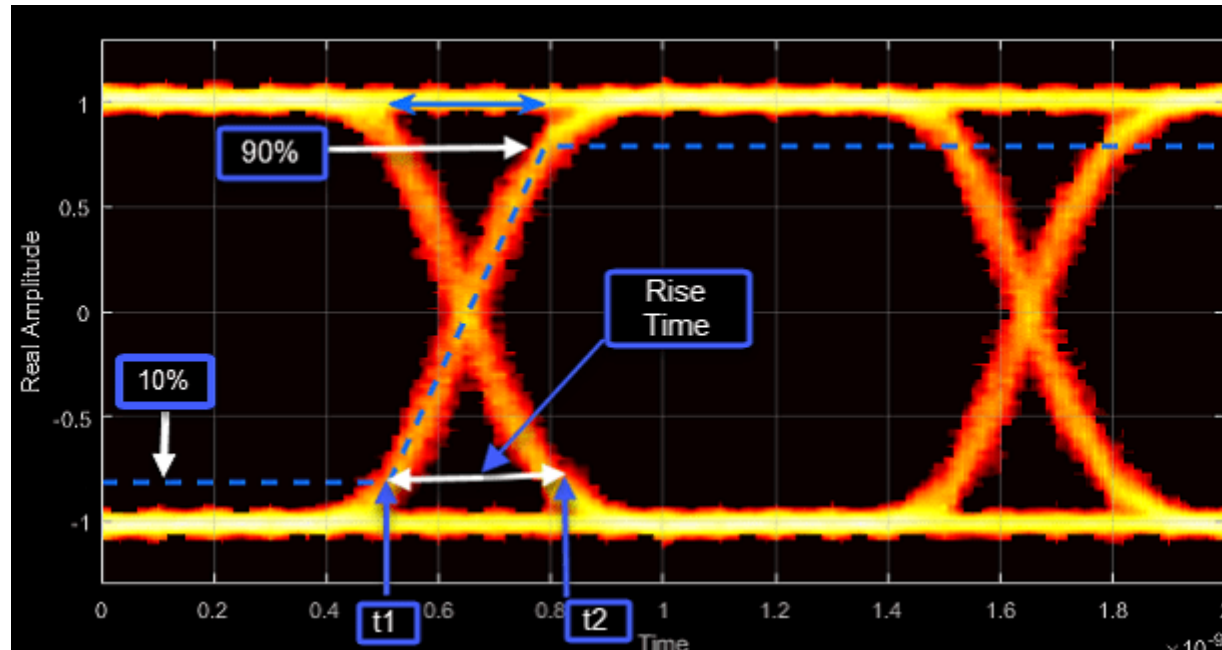
Редрайвер

- Линейный: усилитель сигнала, не избавляет от джиттера, шума и т.д.
- Нелинейный

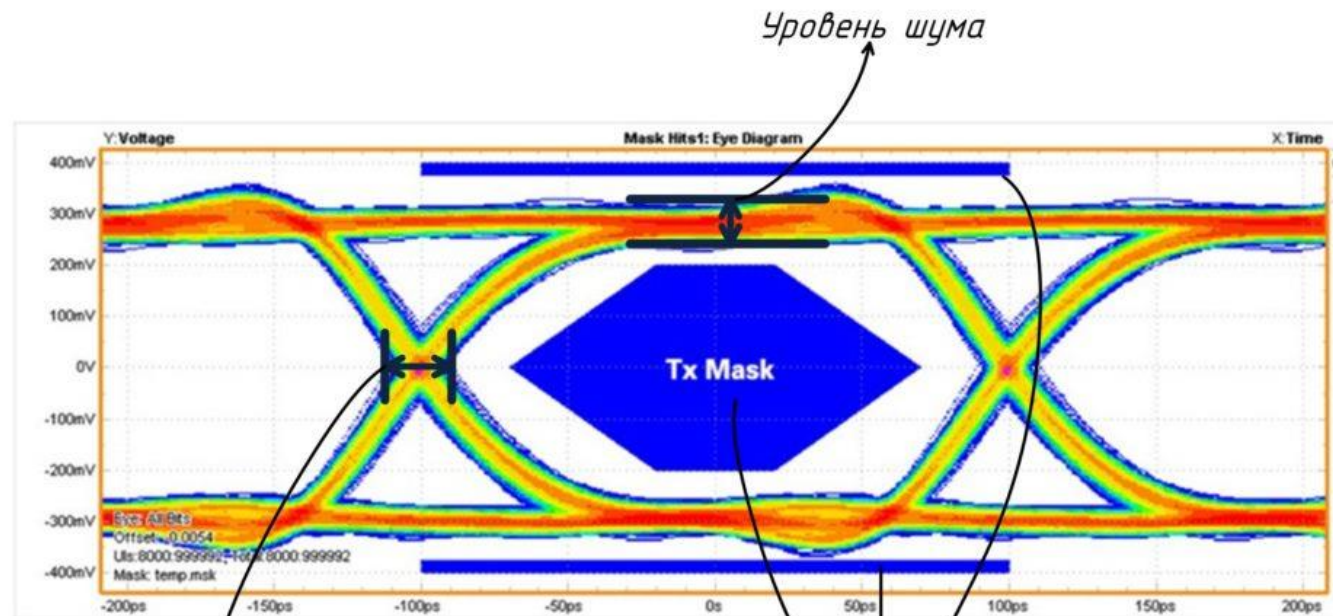


Глазковая диаграмма

- суммарный вид всех битовых периодов измеряемого сигнала, наложенных друг на друга
- V_h , V_l , crossover, амплитуда, высота, leading/trailing edges

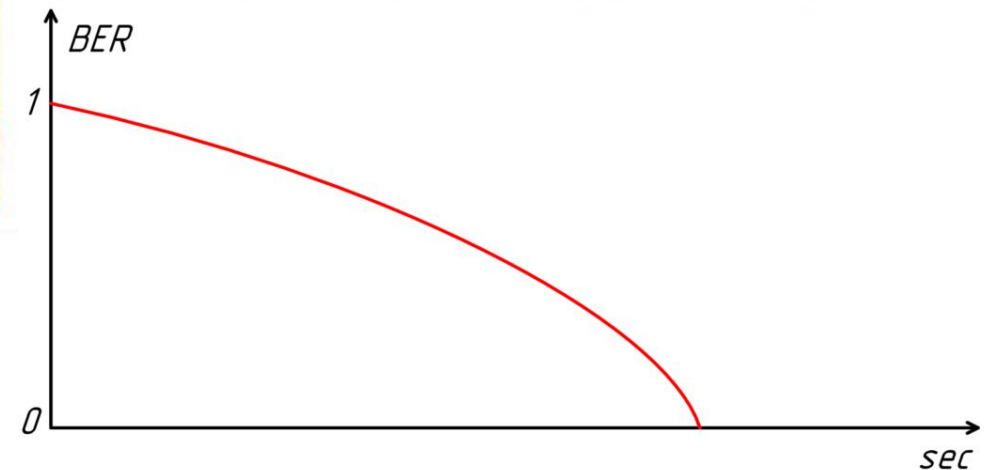
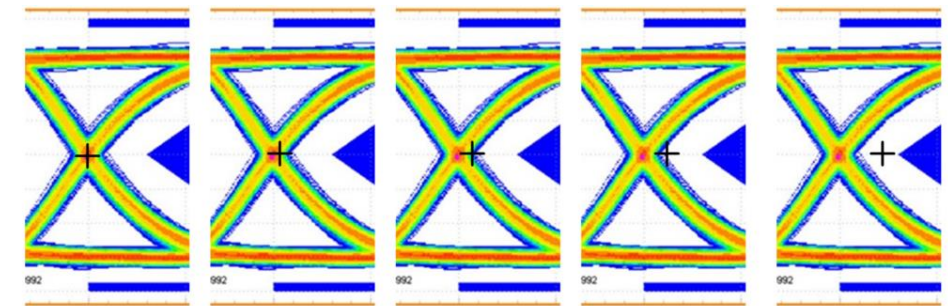


Глазковая диаграмма



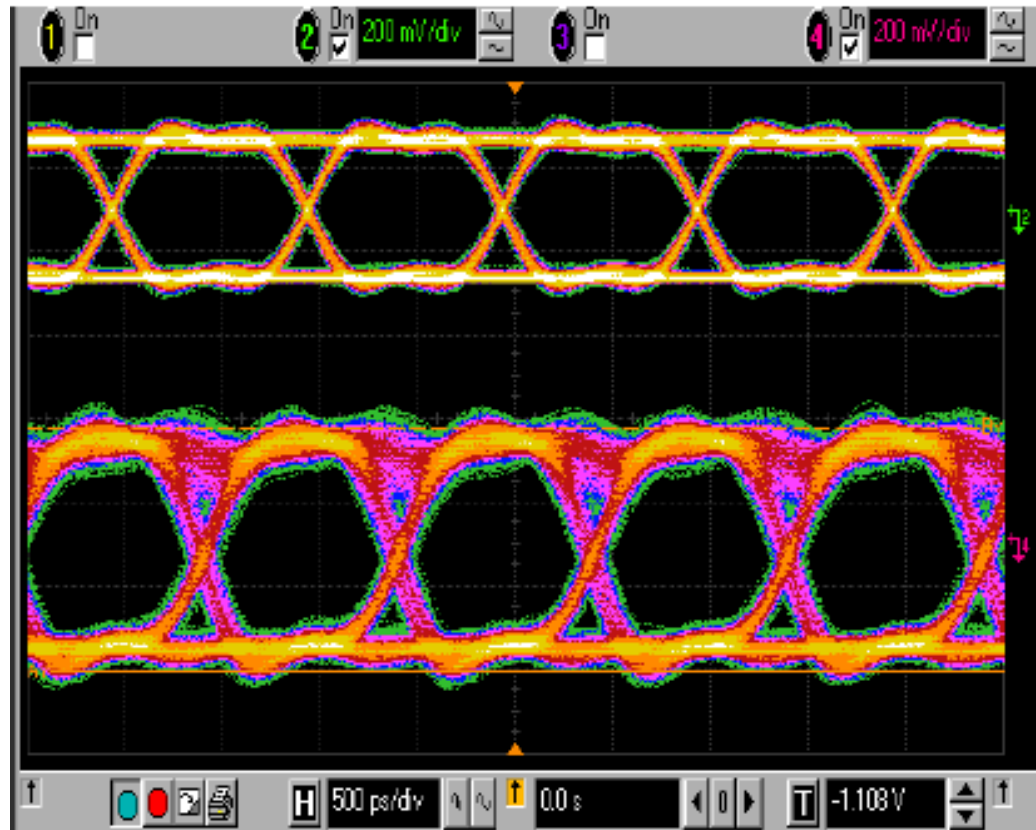
Область пересечения (cross over area)

Глазковая маска



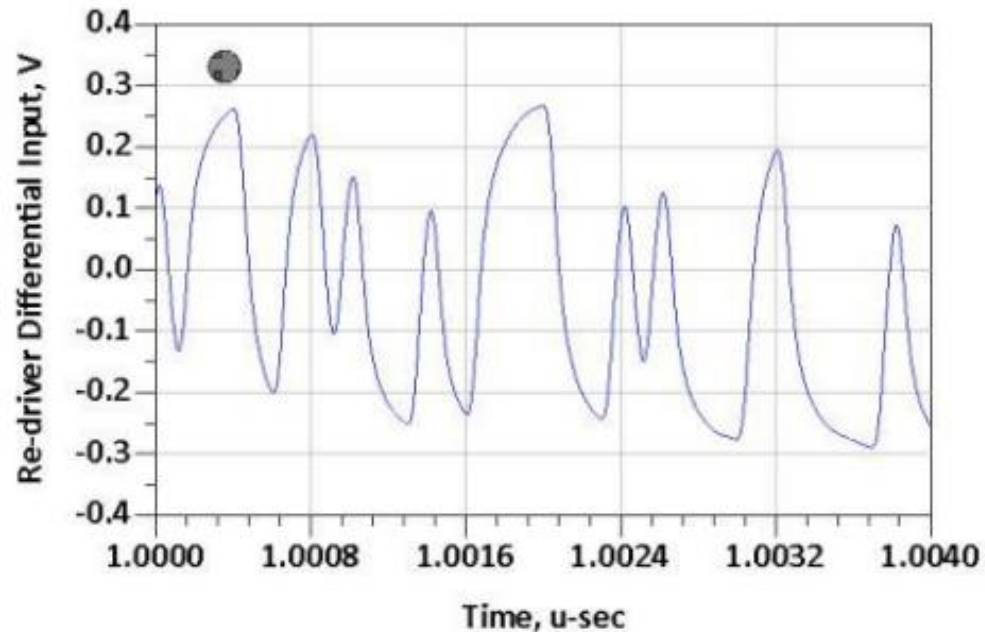
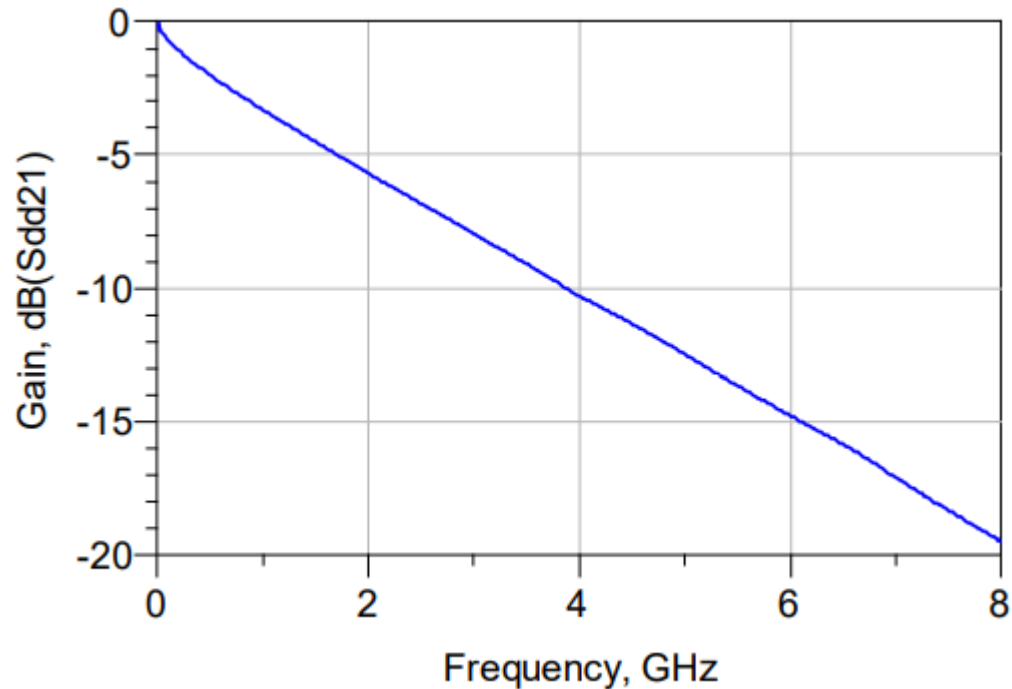
Глазковая маска

- Передатчик: V_h , V_l , jitter
- Приемник: sample region
- Для линии: исследование в разных точках

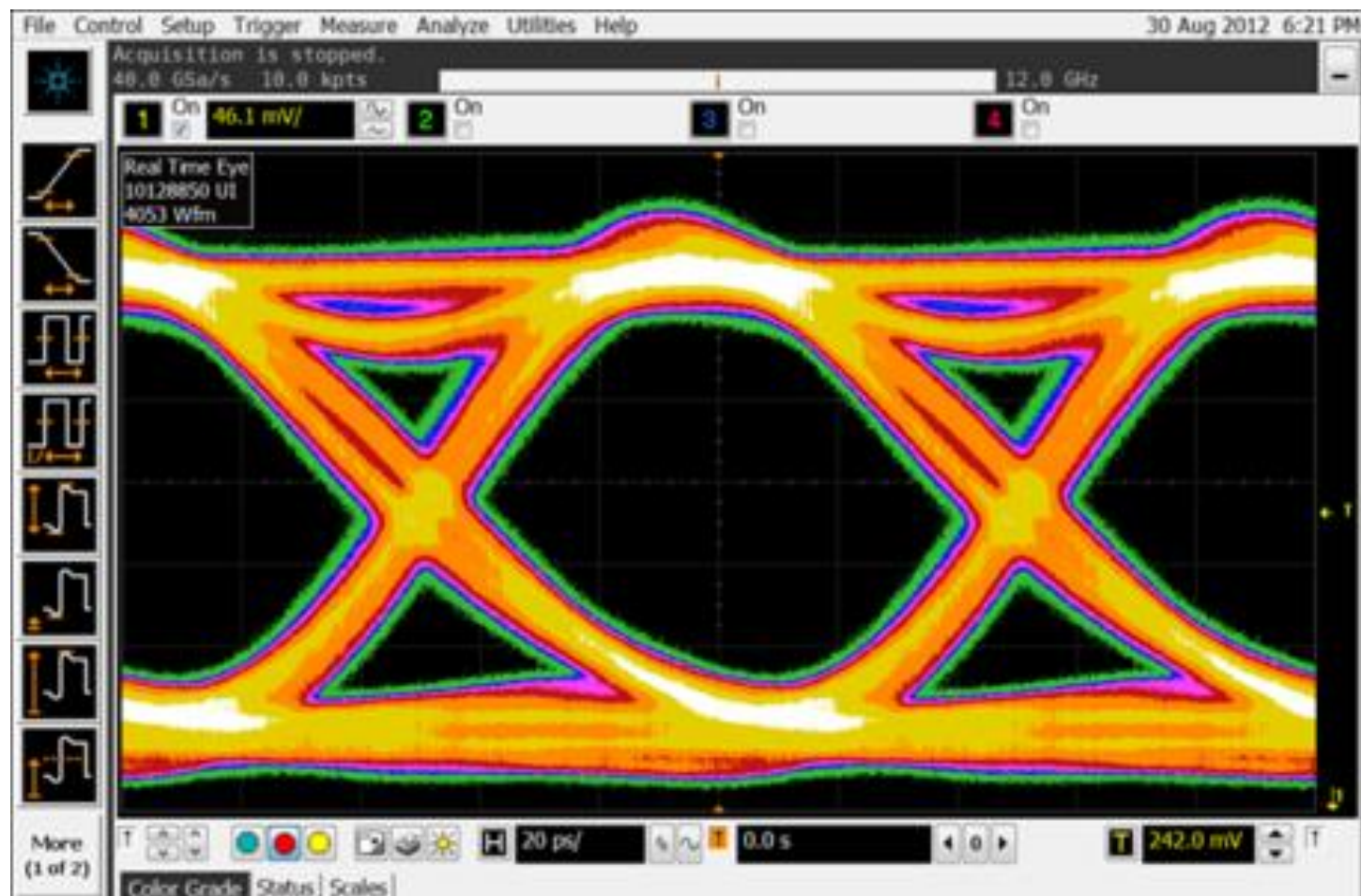


Влияние деградации на глазковую диаграмму

- Inserting loss
- ISI
- jitter

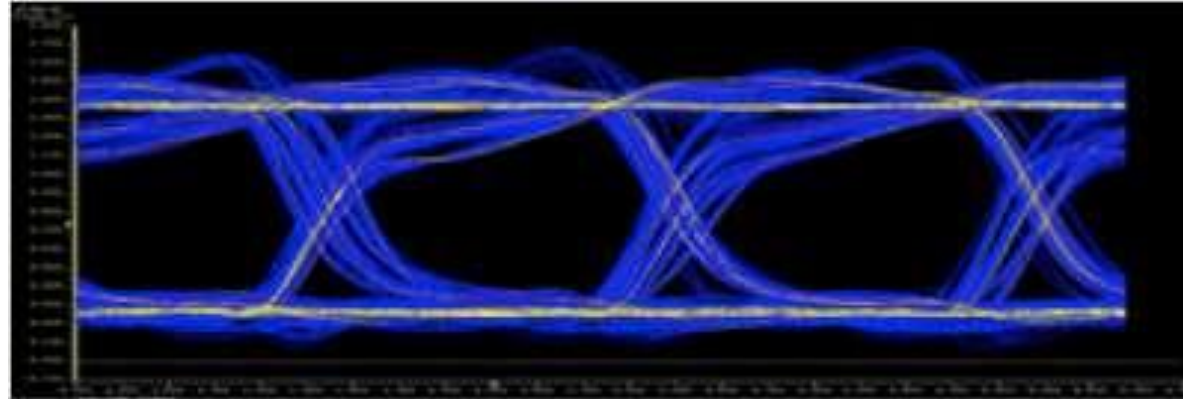


Влияние деградации на глазковую диаграмму

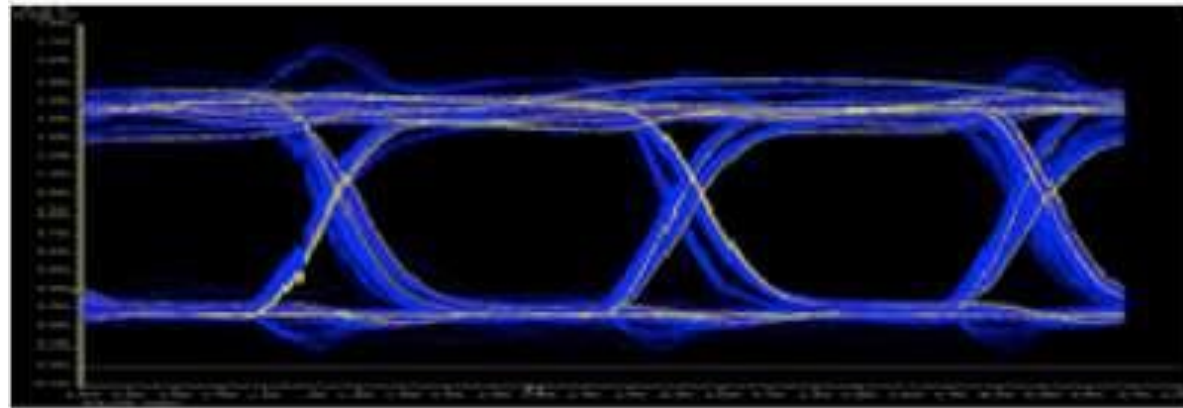


Уменьшение деградации сигнала

- Equalization
- Pre-emphasis
- De-emphasis

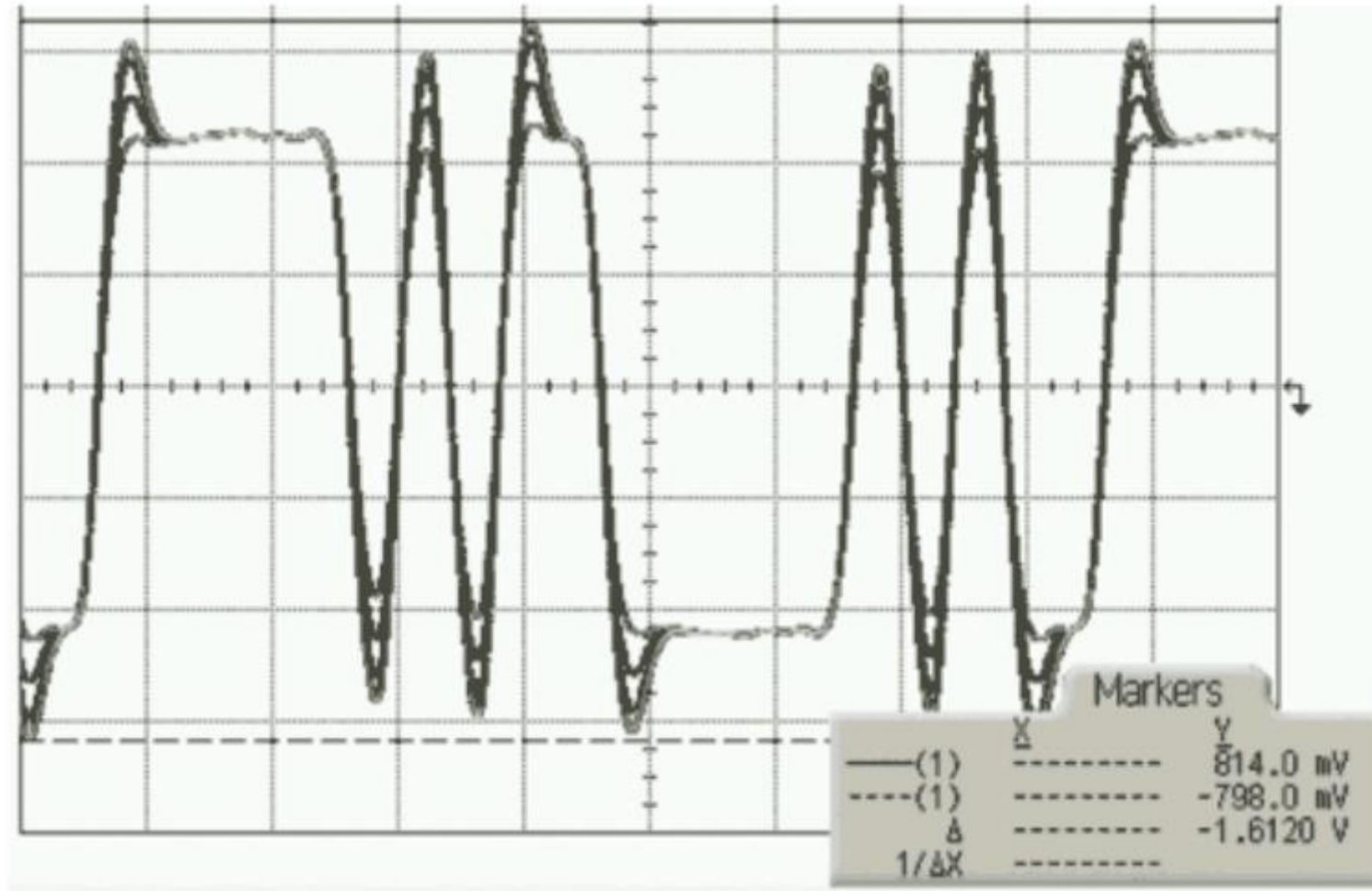


(a)

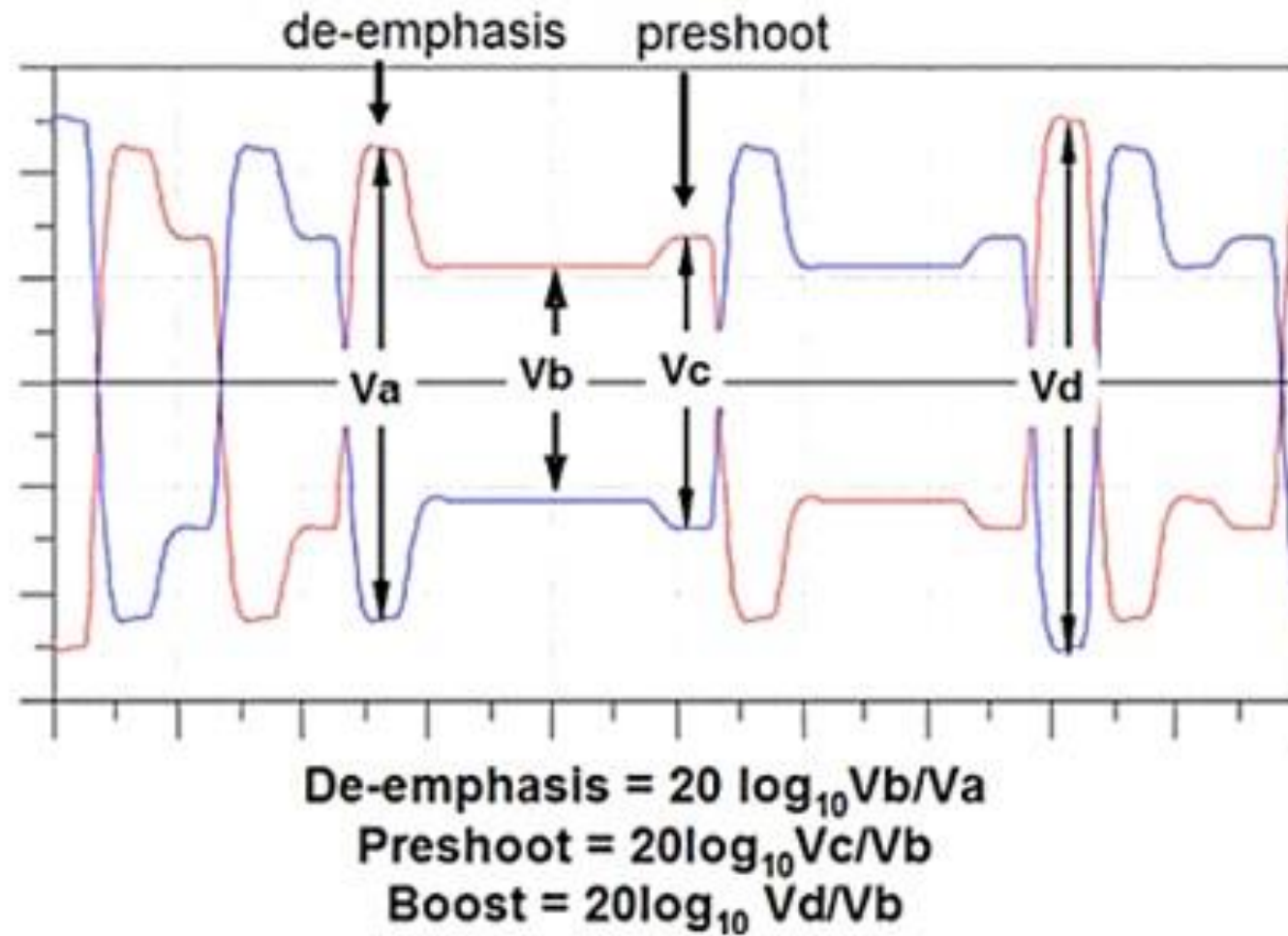


(b)

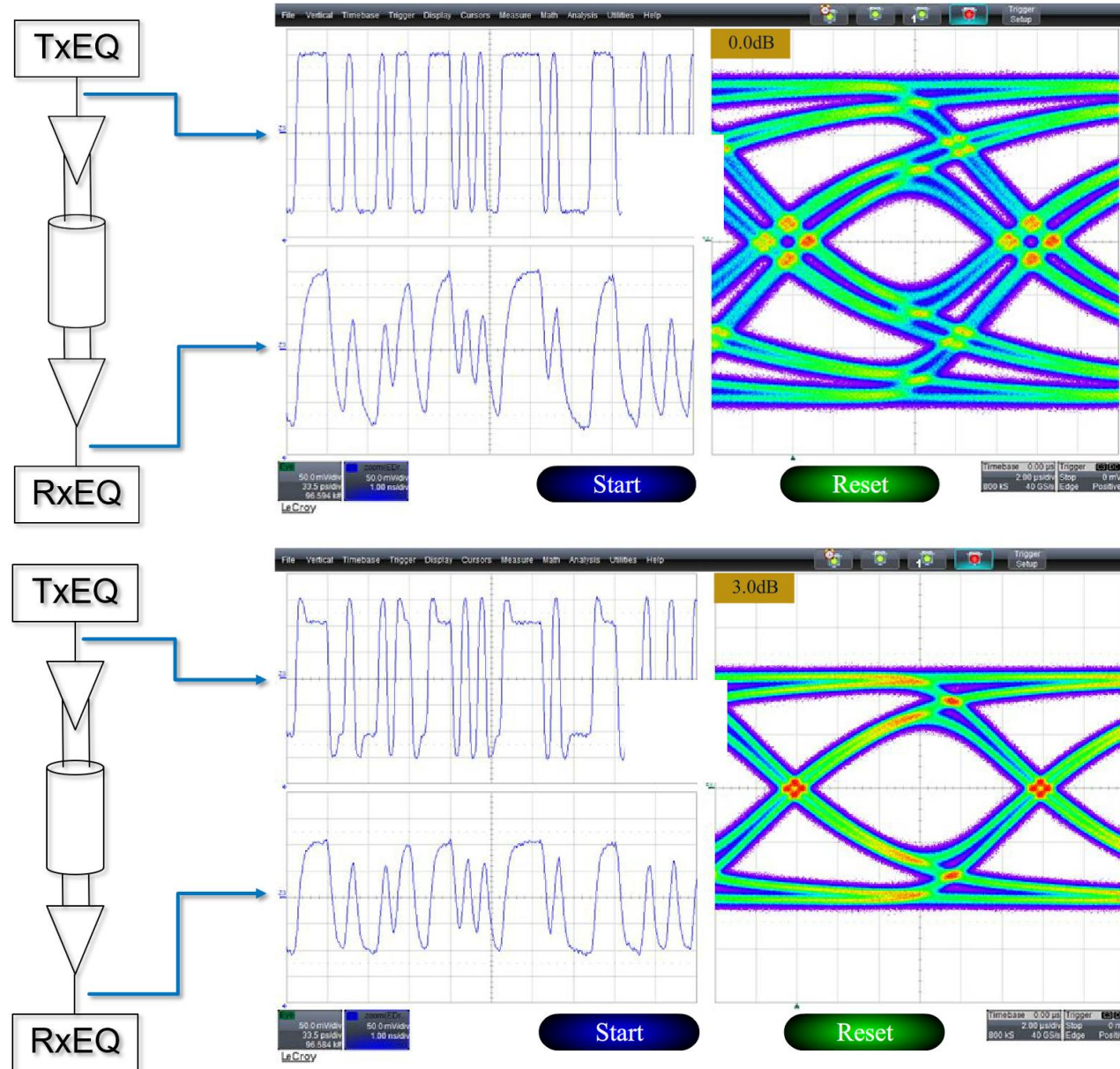
Pre-emphasis



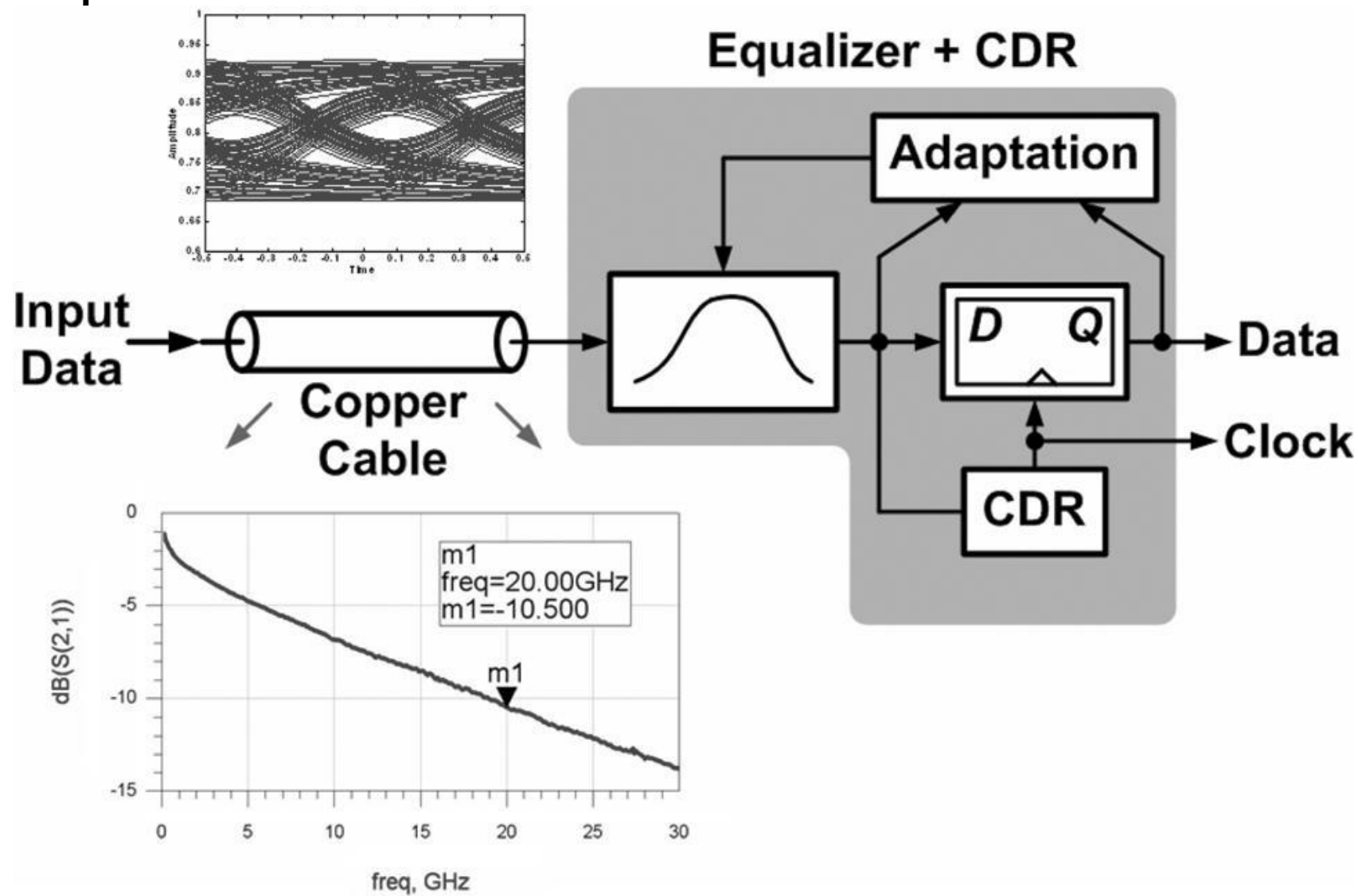
De-emphasis



Pre/de-emphasis

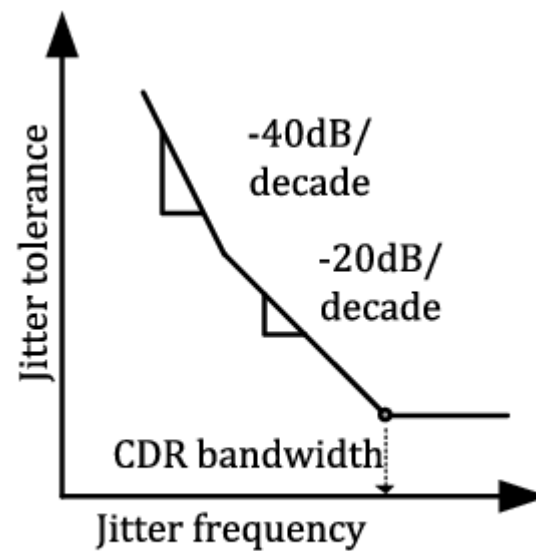


Ретаймер

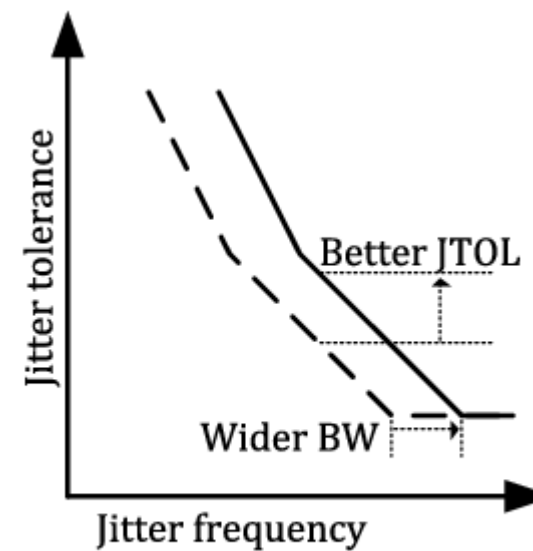


Ретаймер параметры

- CDR bandwidth
- Pass band
- Attenuation band
- Stop band
- JTOL
- TLR

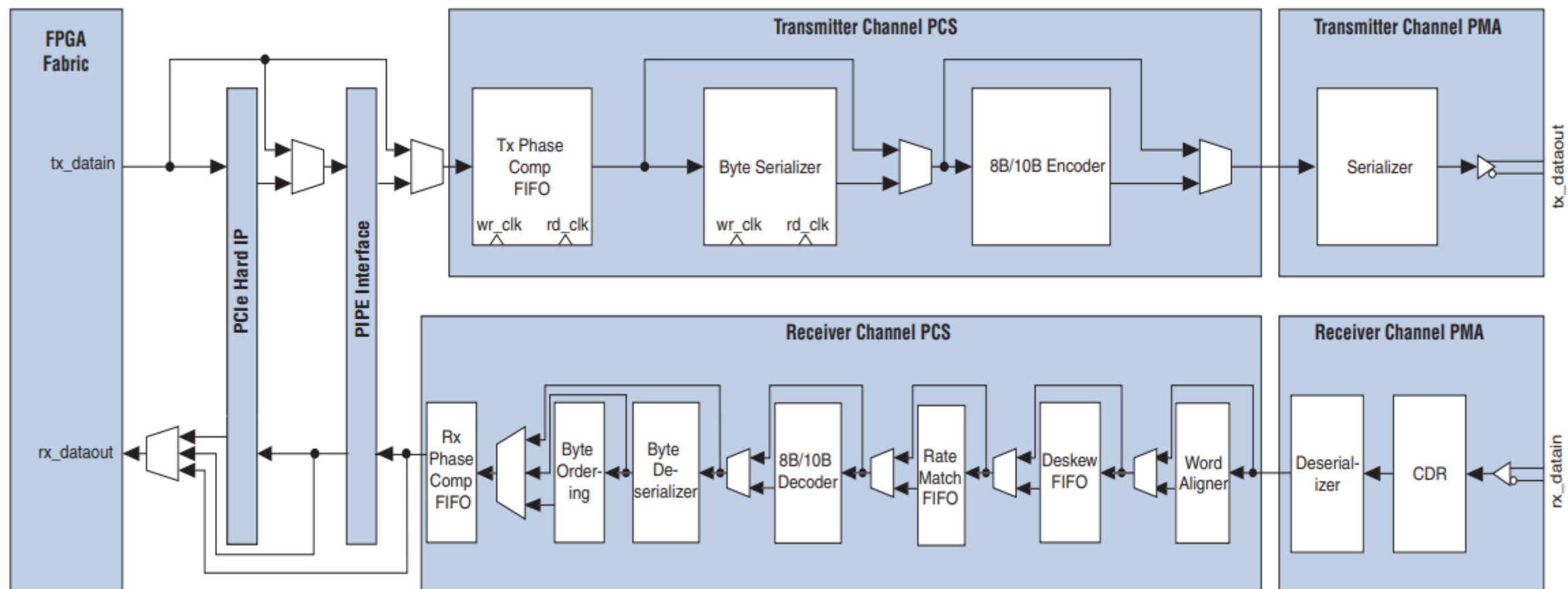


(a)



(b)

Figure 1–3. Transceiver Channel Datapath for Cyclone IV GX Devices



8b/10b кодирование

- Баланс постоянного тока
- Частота переключения данных

data flow was output by 10B . As show in Figure.2.

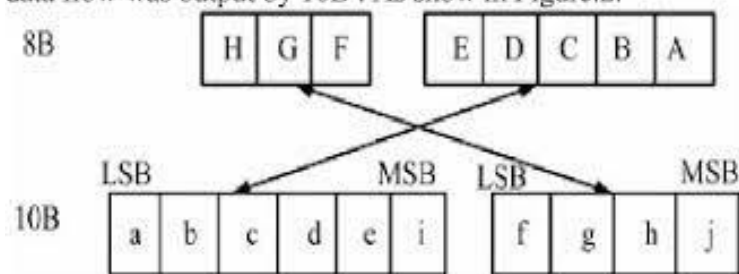


Figure 2. 8B/10B encoding relationship

Input		RD = -1	RD = +1
Code	EDCBA	a b c d e i	
D.00	00000	100111	011000
D.01	00001	011101	100010
D.02	00010	101101	010010
D.03	00011	110001	
D.04	00100	110101	001010
D.05	00101	101001	
D.06	00110	011001	
D.07	00111	111000	000111
D.08	01000	111001	000110
D.09	01001	100101	
D.10	01010	010101	
D.11	01011	110100	
D.12	01100	001101	
D.13	01101	101100	
D.14	01110	011100	
D.15	01111	010111	101000

Input		RD = -1	RD = +1
Code	EDCBA	a b c d e i	
D.16	10000	011011	100100
D.17	10001	100011	
D.18	10010	010011	
D.19	10011	110010	
D.20	10100	001011	
D.21	10101	101010	
D.22	10110	011010	
D.23 †	10111	111010	000101
D.24	11000	110011	001100
D.25	11001	100110	
D.26	11010	010110	
D.27 †	11011	110110	001001
D.28	11100	001110	
D.29 †	11101	101110	010001
D.30 †	11110	011110	100001
D.31	11111	101011	010100
K.28 ‡	11100	001111	110000

Input		RD = -1	RD = +1
Code	HGF	f g h j	
D.x.0	000	1011	0100
D.x.1	001	1001	
D.x.2	010	0101	
D.x.3	011	1100	0011
D.x.4	100	1101	0010
D.x.5	101	1010	
D.x.6	110	0110	
D.x.P7 †	111	1110	0001
D.x.A7 †		0111	1000