

4.3. Някои коригиращи кодове.

При двоичните кодове за отстраняване на грешката е достатъчно да се посочи номера на позицията, в която е допусната грешка, тъй като корекцията се свежда до инвертиране на сгрешената двоична цифра.

4.3.1. Корекция на грешки с код на Хеминг.

Кодът на Хеминг е с $D_{min}=3$ и следователно може да открива двукратни грешки и да коригира еднократни.

При декодирането се образува едно двоично число "А", наречено контролно. Ако "А" е "0"-няма грешка, ако е различно от нула-показва позицията, в която има грешка.

Разредите на контролното число се получават с помощта на операцията сума по модул 2 от разредите на получената по канала за връзка дума W^* , като се използва определен алгоритъм.

Алгоритъм за получаване на контролното число $A=a_1 a_2 a_3 \dots$ ак от кодовата дума $W^*=W_1 W_2 \dots W_{l-1} W_l$:

- $a_1 = W_1 \oplus W_3 \oplus W_5 \oplus W_7 \oplus W_9 \oplus \dots$ всички разреди през един;
- $a_2 = W_2 \oplus W_3 \oplus W_6 \oplus W_7 \oplus W_{10} \oplus \dots$ всички разреди през 2 по 2;
- $a_3 = W_4 \oplus W_5 \oplus W_6 \oplus W_7 \oplus W_{12} \oplus W_{13} \oplus \dots$ всички разреди през 4 по 4
- $a_4 = W_8 \oplus W_9 \oplus W_{10} \oplus \dots$ всички разреди през 8 по 8;

.

.

ак

Получават се "к" равенства, така получаваме всички разреди на числото "А". Така се извършва декодирането.

При кодирането трябва да се получат контролните разреди. Те се намират в позициите на думата W^* , които са точни степени на 2 / $2^0=1$ поз., $2^1=2$ поз, $2^2=4$ поз и т.н./. Контролните разреди се получават като се приравнят горните изрази на "0" и се изразят членовете, точни степени на 2 / $W_1, W_2, W_4, W_8 \dots$./.

- $k_1 \rightarrow W_1 = W_3 \oplus W_5 \oplus W_7 \oplus W_9 \oplus \dots$
- $k_2 \rightarrow W_2 = W_3 \oplus W_6 \oplus W_7 \oplus W_{10} \oplus \dots$
- $k_3 \rightarrow W_4 = W_5 \oplus W_6 \oplus W_7 \oplus W_{12} \oplus W_{13} \oplus \dots$

.

.

Броят на контролните разреди "к" зависи от броя на информационните разреди "n", $2^k > n$ / $n=8, k=4; n=7, k=3$ /. Позициите на контролните разреди са строго фиксирани.

Пример: Да се кодира думата $W = 10100110, n=8, k=4, l=n+k=12$

	k1	k2	n1	k3	n2	n3	n4	k4	n5	n6	n7	n8
W^*	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12
	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1

Пример за декодиране без грешка и с грешка.

4.3.2. Полиномни кодове за корекция на единичен пакет от грешки.

При външни паметни на магнитни и оптични носители грешките се появяват в пакети с голяма дължина. В тези случаи се използва специално кодиране, при което дългия пакет от грешки се разделя на няколко къси пакети, които се коригират поотделно.

В основата на всички полиномни кодове за корекция на пакети от грешки са кодовете за корекция на единичен пакет.

Кодирането при корекция на информацията се различава от това при контрол на информацията по следното:

- 1/ параждания полином е от по-висока степен, за да се осигури по-голямо разстояние по Хеминг;
- 2/ по декодиращото устройство, което освен откриване на грешки осъществява локализиране на пакета и корекция.

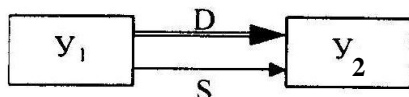


Блокова схема на декодер за корекция на единичен пакет от грешки.

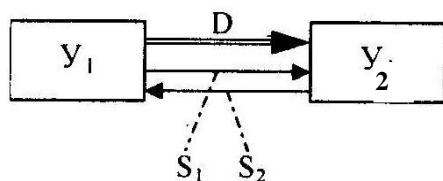
5. Информационен обмен и интерфейс.

Информационният обмен между две устройства в компютърната система се извършва паралелно, последователно или паралелно- последователно по линията за връзка. Основните принципи при предаването са:

А/ синхронен обмен – данните /D/ по информационните линии между устройствата Y1 и Y2 се придружават от допълнителен синхронизиращ сигнал /S/, определящ начало и край на валидност на данните.



Б/ асинхронен обмен – има допълнителни управляващи сигнала /S1, S2/, чрез които се организира разговор за готовност на всяко устройство за провеждане на обмена.



Интерфейсът осъществява връзката между устройствата в компютърната система и представлява съвкупност от апаратни и програмни средства, осигуряващи единен принцип на обмен на информация.

Характеристиките на интерфейса трябва да са съгласувани с характеристиките на компютъра и на периферното устройство. Техническите характеристики на всеки интерфейс могат да се разглеждат в няколко аспекта:

Първият аспект засяга физическото описание на кабелите, чрез които компютъра /контролера/ и периферните устройства разговарят, както и съединителите на двата края на тези кабели.

Вторият аспект е от електрическо естество и се отнася за нивата на сигналите и синхронизирането им.

Третият аспект е логически, описва функциите на сигналите по всяка линия.

Необходимо е да се опишат и някои особености около синхронизацията, като продължителност на сигнали и фронтове.

Реализацията на една входно/изходна (В/И) операция, която се заявява от изпълнявана в централния процесор програма /ЦП/ е следната:

1/ ЦП извлича от оперативната памет /ОП/ инструкция от активната програма и я декодира.

2/ Ако тази инструкция е за В/И операция ЦП изпраща команда за изпълнението ѝ и прекъсва работа по текущата програма, като я поставя в състояние “изчакване”. Ако е възможно ЦП стартира нова програма или продължава друга, която е в състояние “готовност”.

3/ По изпратената програма се формира тъй наречената драйверна програма за управление на В/И обмен. Това става чрез специални команди, които се извличат от паметта и съдържат полета, идентифициращи В/И операция, посоката, адреса на външното устройство и др. Чрез драйверната програма се осъществява достъп до необходимото устройство и му се дават “указания”.

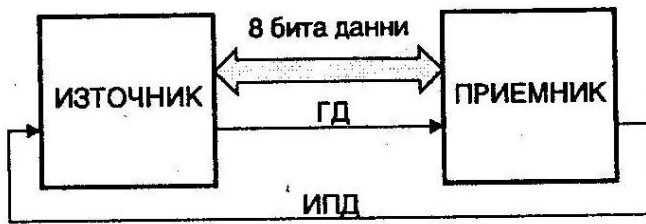
4/ Изпълнява се В/И операция, например прехвърляне на блок данни от ПУ към ОП.

След завършване на В/И ЦП се уведомява, че прекъснатата програма може да бъде възстановена, като тя преминава от състояние “изчакване” в състояние “готовност” и при възможност нейното изпълнение продължава.

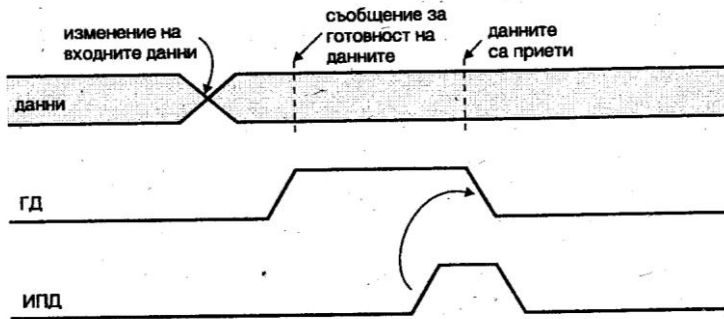
Основните типове интерфейси са:

1/ Паралелен.

Данните се предава побайтово.



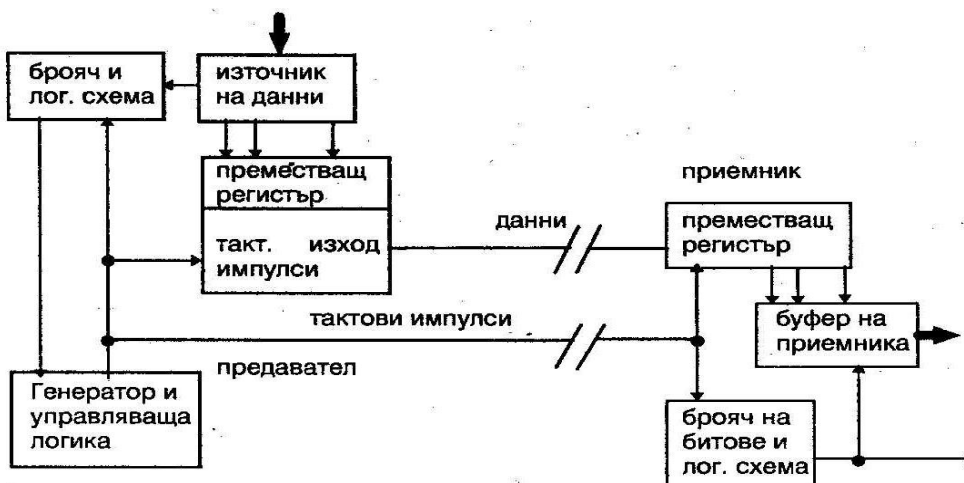
Източникът подготвя /извежда/ данните на шините и след малка задръжка информира приемника чрез сигнала “ГД” /готовност на данните/. Приемникът приема данните и изпраща сигнал ИПД /информация за приети данни/



Времедиаграма за предаване на данни по паралелен интерфейс.

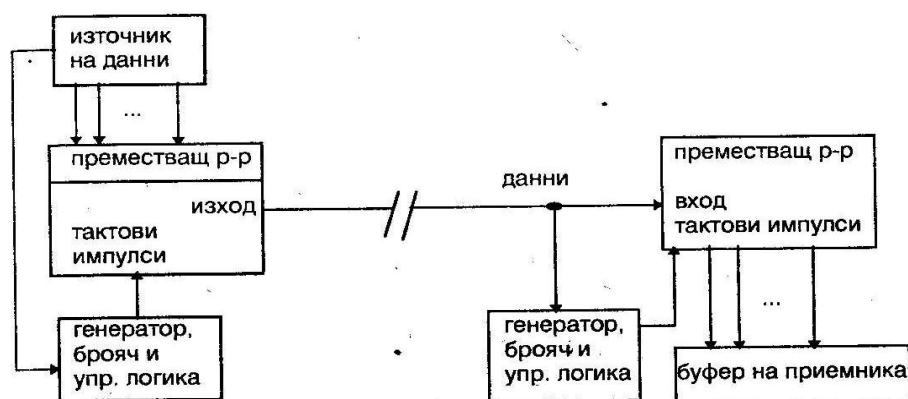
2/ Последователен.

Битовете се предават по линията последователно един след друг.



При синхронния обмен заедно с данните се предават и тактовите импулси. В началото на предаването източникът на данни зарежда информацията в преместващ регистър с паралелен вход и последователен изход, запуска брояча и генератора. При всеки тактов импулс данните се преместват с една позиция на дясно и постъпват на линията за данни. Приемникът също се състои от преместващ

регистър, но с последователен вход и паралелен изход, буфер и брояч, които се управляват от тактовите импулси. След като броячът регистрира необходимия брой тактови импулси, той активира прехвърлянето на данните от преместващия регистър към буфера на приемника.



При асинхронния последователен обмен има генератор в предавателя и приемника. Необходимо е да се съблюдават следните условия:

- двата генератора да имат еднакви честоти;
- приемникът да се информира за начало на предаването;
- между две предавания да има време за начално установяване на приемника.

За изпълнение на първото условие трябва да се установят стандартни честоти на предаване, които е прието да се наричат скорост на предаване. Измерва се в бодове /брой битове за една секунда/. Стандартни скорости:

- 50, 75, 110, 300, 600 b/s – за телетайпи;
- 1200, 1800, 2400 b/s – за средноскоростни устройства;
- 3600, 4800, 9600, 19200 – за бърз обмен.

За изпълнение на другите две условия за асинхронен обмен е необходимо да се стандартизира протоколът за предаване на данни. Той обикновено започва с един стартов бит, 7 или 8 бита данни, бит за контрол и завършва с два стопови бита.