

## Методи за кодиране

Написано от  
Петък, 02 Март 2012 07:17 -

---

### Методи за кодиране

Типичните методи за кодиране на информацията при запис върху магнитни ленти са без връщане към нулата, с модификация по единицата

(  
БВН-1  
или  
Non Return to Zero, with modification when 1  
-  
NRZ-1  
) ,  
фазово кодиране  
(  
ФК  
или  
Phase Encode - PE  
) и  
групово кодиране  
(  
ГК  
или  
Group Code Recording - GCR  
).

NRZ-1 е традиционно използван при ЗУМЛ за големи ЕИМ поради простотата на реализацията си, но е стандартизиран за плътност 32 b/mm.

Методът фазово кодиране изисква по-голям разход на електроника и макар формално два пъти по-неефективен от NRZ-1, поради добрата си вградена самосинхронизация е нечувствителен към сключването (виж по-долу). Това се постига и с подходяща конструкция на контролера и позволява при него да е стандартизирана линейна плътност от 63b/mm.

Груповото кодиране позволява плътност от порядъка на 246 b/mm и съответно висока скорост на обмен. То съчетава метода за запис NRZ-1 със схемите за възпроизвеждане на ФК. Стандартно употребяваната прекодираща таблица при ГК е показана в табл.1.

## Методи за кодиране

Написано от  
Петък, 02 Март 2012 07:17 -

---

За целта данните за запис се групират в тетради и се прекодират в код с информационен излишък, избран с ограничението в получената след прекодирането битова поредица да няма повече от две последователни нули. Това гарантира че така преобразуваните данни, записани по ефективния метод NRZ-1 ще са с достатъчно добра самосинхронизация. От друга страна следва да отчетем, че заместването на 4 полезни с 5 прекодирани бита намалява ефективността на използването на носителя в рамките на даден блок с 25%. Трактът четене при ГК е изграден аналогично на случая при устройства с ФК и поради нечувствителността си към скою ефекта позволява висока плътност. Методът гарантира и възможността за автоматично коригиране на грешки по две от 9<sup>те</sup> писти.

### Синхронизацията на четенето при ЗУМЛ

Що е синхронизация на четенето и как се реализира тя при ЗУМЛ?

Вградени свойства за самосинхронизация в даден сигнал от серийно предаване на данни

При всички паралелни формати на обмен или четене на информация въпросът за синхронизацията на процеса на възприемането на информацията от всяка поредна дума е сложен и често е свързан с проблема за скою-ефекта.

Що е скою ефект?

Скою ефектът (skew -скосяване) е ефект на фазово отместване между битовете на един и същи байт в сложния му път - от шините за запис (ШЗ) на интерфейса с УУ на ЗУМЛ (откъдето битовете на байта постъпват без фазова разлика) през индивидуалните за деветте писти усилватели, формирователи, тригери и др. схеми на тракта запис, през записващите глави, носителя - МЛ, четящите глави и аналогично през 9

те  
канала на тракта четене до шините на възпроизведената информация(ШВ) от интерфейса с УУ. Сложният индивидуален път на всеки битов поток през много стъпала, всяко внасящо определена задръжка - нееднаква за всичките 9 канала, и особено невинаги еднаквото и идеално взаимоположение между елементите на блока

глави за запис и четене и МЛ водят до различно закъснение между битовете от всеки байт. Така че причини за скую ефекта могат да бъдат нееднаквости в параметрите (електрически и временни) на всички тези усилватели, компаратори, мултивибратори, тригери, разликите в нивата на записването и четени сигнали от магнитния носител и особено механичните параметри на системата: блок глави за ЗП/ЧТ, носител и система за неговото движение и насочване. Например от особена важност е перпендикулярността на линията на главите спрямо ръба на МЛ, доброто обхващане на главите от лентата, липсата на замърсявания и особено местни (за байта) деформации на МЛ, монтажният производствен толеранс на главите от блока и др.. Скоростта на движение на лентата влияе слабо и косвено върху големината на скую ефекта.

За компенсация на статичната (постоянна по стойност) компонента на скую ефекта се използва идея, подсказана от причините, които го пораждат. В тракта запис и отделно за трактовете четене и четене назад се въвеждат специални схеми за регулируема задръжка на сигналите по  $9_{Te}$  писти (т.е на 3 места по 9 схеми - общо 27), които задържат всички битови потоци с някакво средно време, което обаче фино се подбира за всяка pista индивидуално, така че да се компенсира статичния скую ефект. Основните характеристики на една схема за регулируема задръжка на сигнали ("закъснителна" верига) са:

- тип на сигнала, който може да обработва - аналогов, дискретен, електрически и временни параметри на сигнала (нива, динамичен диапазон, скорости на нарастване на форнотве, честотна лента);
- големина на максимално реализираната задръжка
- стъпка на регулирането на задръжката (стъпка между отделните отводи при линиите с дискретна стъпка) - някои вериги позволяват аналогово регулиране на задръжката, но често се използват и дискретни вериги - например една линия може да осъществява задръжка от 1000 ns в 20 дискретни стъпки по 50 ns всяка;
- затихване и деформиране на сигнала.

Схемотехническите методи за постигане на регулируема времезадръжка на сигнали са няколко и почти всички те се срещат в различните модели ЗУМЛ. В ранни модели (ЕС5012) се използват закъснителни линии с дискретни LC елементи в модулна, залята конструкция (приличащи на "шоколади") и с множество отделни изводи с различно закъснял спрямо входа им сигнал. Настройката на закъснението при тях се свежда до разпояване, подборане и запояване на подходящия за дадена pista извод за задръжка. В ЕС5612 се използва задръжка посредством регулируем по ширина на импулса моновибратор, запускан от активния фронт на сигнала, по който се сравняват сигналите от различните писти за скую ефект. След моновибратора активен фронт на сигнала по дадената pista става задния фронт на импулса от моновибратора. В други случаи на схемотехниката се използват хибридни интегрални схеми за задръжка (по

същество аналог на линиите с дискретни елементи, преместващи регистри с множество клетки и такт на преместване, определящ с периода си стъпката на дискретната задръжка по клетките на регистъра, или CCD прибори в режим на преместващ регистър, подходящи за аналогови сигнали.

При работа в режим NRZ-1 липсата на добра вградена в прочетения сигнал информация за самосинхронизация на приемника (контролера) води до неправилното фиксиране (преброяване) на последователните битове при натрупването на низ с много нулеви битове в серийния сигнал. Проблемът в деветпистовите ЗУМЛ се разрешава технически, като се разчита на първата появила се единица във всеки отделен байт. Нормално във всеки байт (дори и със стойност 00) присъства поне една единица (от контролния бит при байт 00). Всички останали битове от байта (от отделните писти) се отчитат коректно и спрямо нея. Това обаче поставя изискването сию ефектът между битовете на един байт да не надминава 0,33 от времетраенето на байта. Тази силна зависимост от сию ефекта на практика води до необходимостта от разреждане на байтовете върху лентата, т.е. до работа с относително ниска линейна плътност и до неизползуване на едно от най-основните качества на метода за кодиране NRZ-1 - високата му ефективност. Причината за това можем да си представим по-ясно, като вземе предвид, че всеки източник на сию ефект може да бъде приведен (разглеждан като еквивалентен) на отместване на отделни глави от блока магнитни глави спрямо общата им, перпендикулярна на надлъжния ръб на лентата линия.

Методът ФК има два пъти по-ниска формална ефективност от NRZ-1. Но с отличните си вградени свойства за самосинхронизация позволява всяка писта да се чете и синхронизира самостоятелно в УУ. Трактът четене в режим ФК включва в УУ за всяка писта отделна схема за синхронизация и отделен FIFO буфер с определена дълбочина - 4 бита за за EC5515.05. С това допустимият сию ефект в режим ФК е три номинални периода на сигнала ( $3 T_n$ ) за разлика от допустимите само три десети от номиналния период в режим NRZ-1 ( $0,33 T_n$ ), или говорим за практическа нечувствителност към сию-ефекта при четене в режим ФК. Дори в ЗУМЛ EC5612 сию ефектът при четене в режим ФК въобще не се компенсира (за разлика от режим NRZ-1, където се прави и поддържа много добра компенсация на статичната компонента на сию ефекта). Това дава възможност на практика с формално два пъти по-неефективен метод да се постигне два пъти по-висока реална линейна плътност на записа.