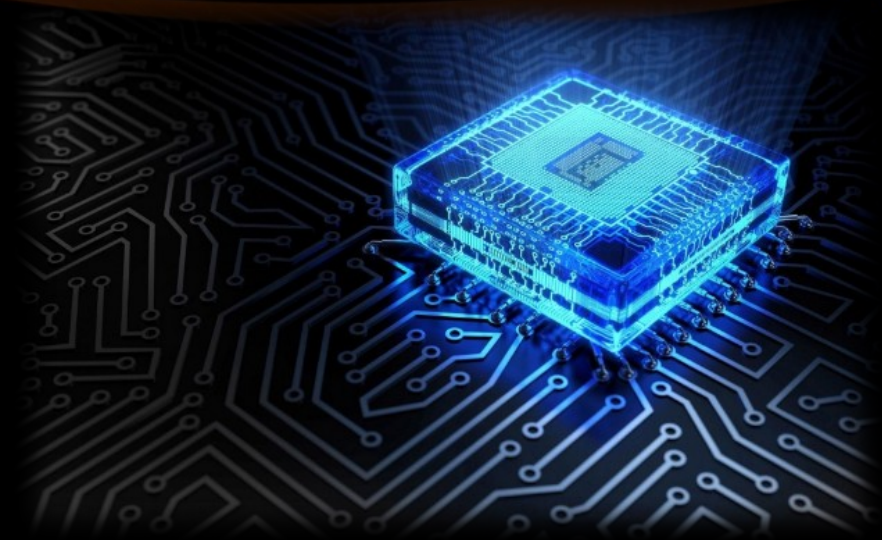
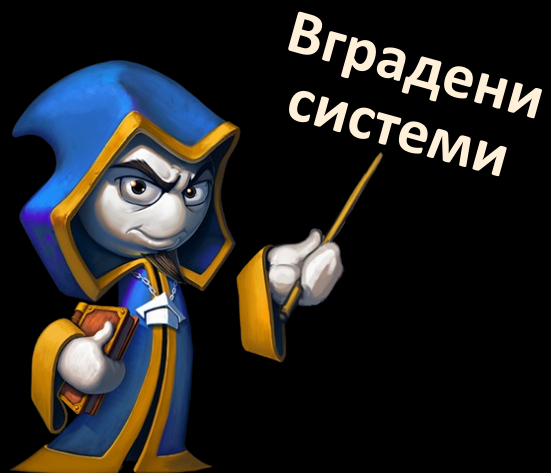


Аналогови и цифрови сигнали



Инж. Венцеслав Кочанов

Какво е сигнал?

Сигналът е електромагнитна вълна, която пренася информация през физическа среда. Тук данните се преобразуват в електромагнитен сигнал, аналогов или цифров, и се изпращат от подателя към получателя.

Напрежението и токът са няколко променливи във времето величини, които се използват за представяне на данни, чрез промяна на тези величини по отношение на времето могат да се предават данни. По подобен начин сигналът също се представя като функция на честотната област, а не на времевата област.

За комуникация между две системи сигналът на съобщението се предава през енкодер и модулатор, за да се предаде през среда, докато преминава през декодер и демодулатор, за да получи сигнала на съобщението в другия край.

Сигналите се разделят на две категории въз основа на тяхното естество.

Сигнали, които са

- Сигналът, който е непрекъснат като променящ се във времето характер, е аналогов сигнал
- Сигналите, които са дискретни, се наричат цифрови сигнали.

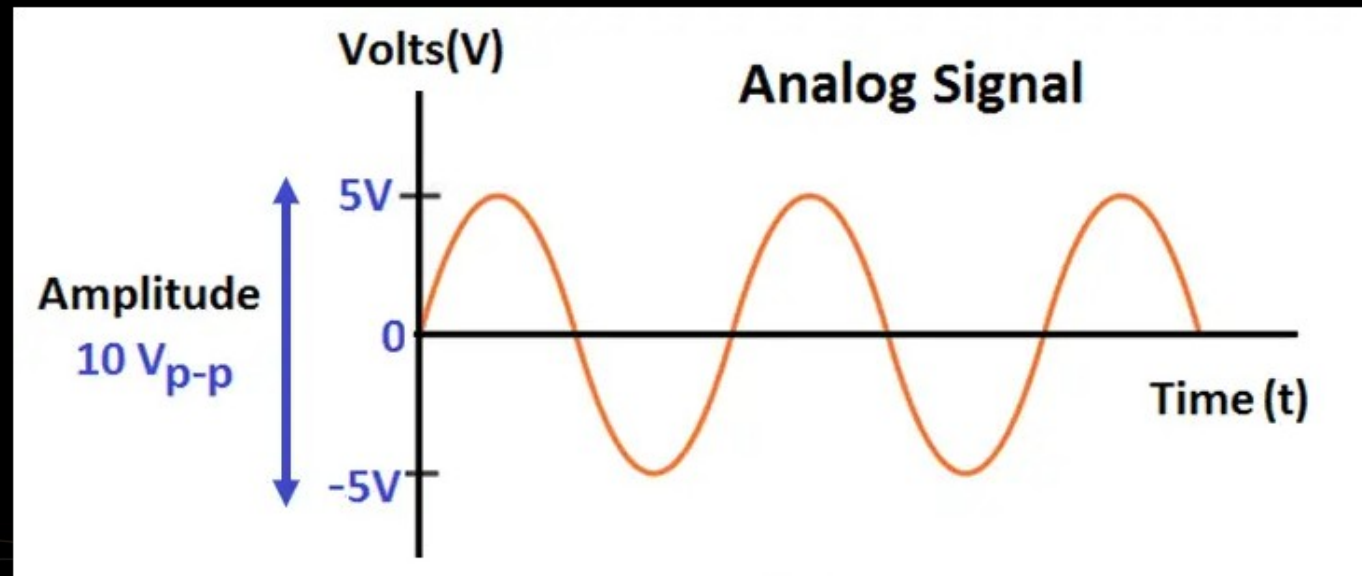
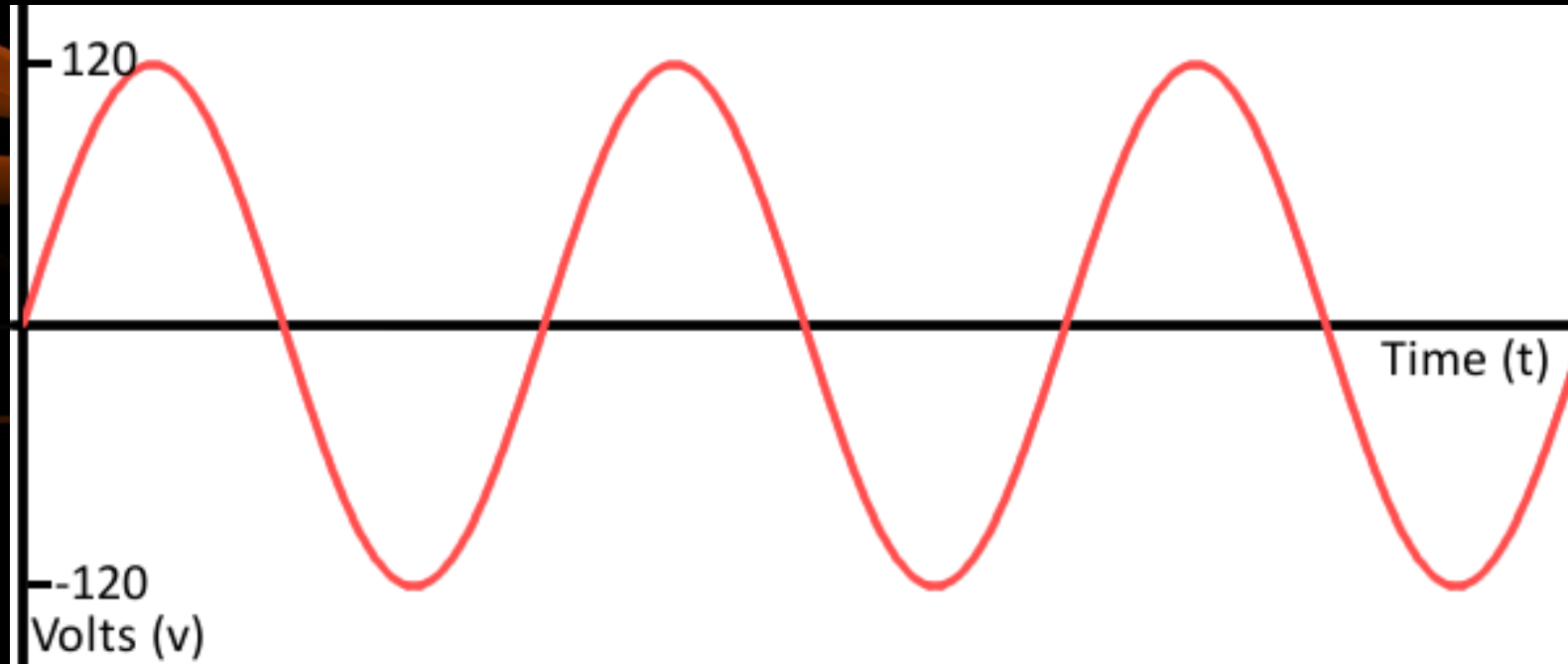
Аналогови сигнали

Преди да отидем твърде много по-нататък, трябва да поговорим малко за това какво всъщност представлява сигналът, по-специално електронните сигнали (за разлика от пътните сигнали, албумите на най-доброто трио или общо средство за комуникация). Сигналите, за които говорим, са променящи се във времето "количества", които предават някакъв вид информация. В електротехниката количеството, което се променя във времето, обикновено е напрежението (ако не това, тогава обикновено токът). Така че, когато говорим за сигнали, просто мислете за тях като за напрежение, което се променя с времето.

Сигналите се предават между устройствата, за да изпращат и получават информация, която може да бъде видео, аудио или някакъв вид кодирани данни. Обикновено се предават по кабели, но могат да преминат и през въздуха чрез радиочестотни вълни. Аудио сигналите например могат да се прехвърлят между аудиокартата на вашия компютър и високоговорителите, докато сигналите за данни могат да се предават по въздуха между таблет и WiFi рутер.

Графики на аналогови сигнали

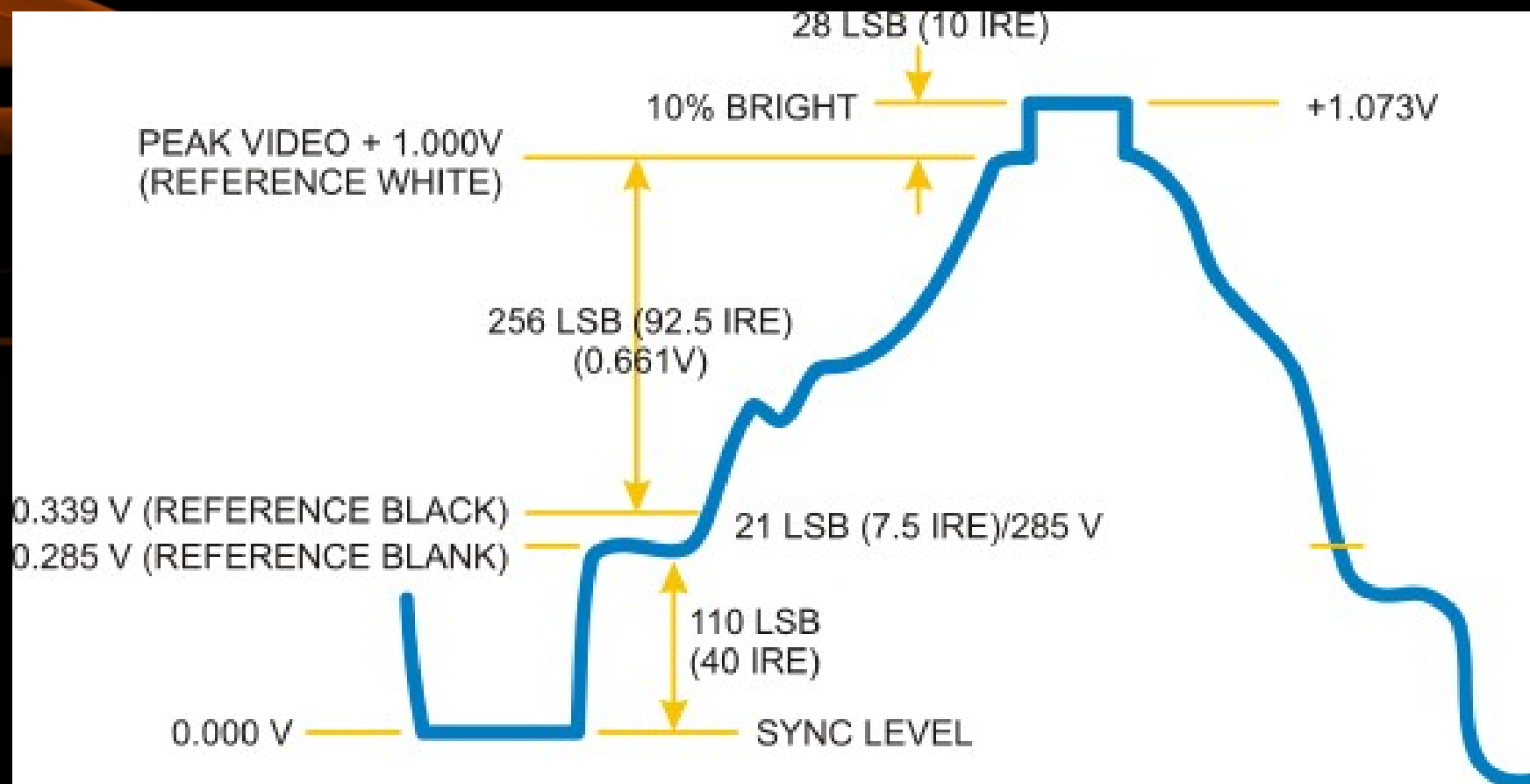
Тъй като сигналът варира във времето, е полезно да го начертаете на графика, където времето е нанесено на хоризонталната ос x , а напрежението на вертикалната ос y . Гледането на графика на сигнал обикновено е най-лесният начин да се определи дали е аналогов или цифров; графиката време-волтаж на аналогов сигнал трябва да бъде гладка и непрекъсната.



Докато тези сигнали могат да бъдат ограничени до диапазон от максимални и минимални стойности, все още има безкраен брой възможни стойности в този диапазон. Например, аналоговото напрежение, излизащо от вашия стенов контакт, може да бъде ограничено между $-120V$ и $+120V$, но докато увеличавате разделителната способност все повече и повече, откривате безкраен брой стойности, които сигналят може да бъде в действителност (като $64,4V$, $64.42V$, $64.424V$ и безкрайни, все по-точни стойности).

Аналоговият сигнал е непрекъснат сигнал, при който варираща във времето величина, като напрежението, представлява друга променлива. Следователно една променлива е „аналог“ на другата. Това технически означава, че една аналогова система ще позволи представянето на безкраен брой стойности, дори когато това не изглежда така.

Напрежение, ток, честота, налягане, звук, светлина и температура са физическите променливи, които се измерват по отношение на техните промени по отношение на времето за получаване на информация.



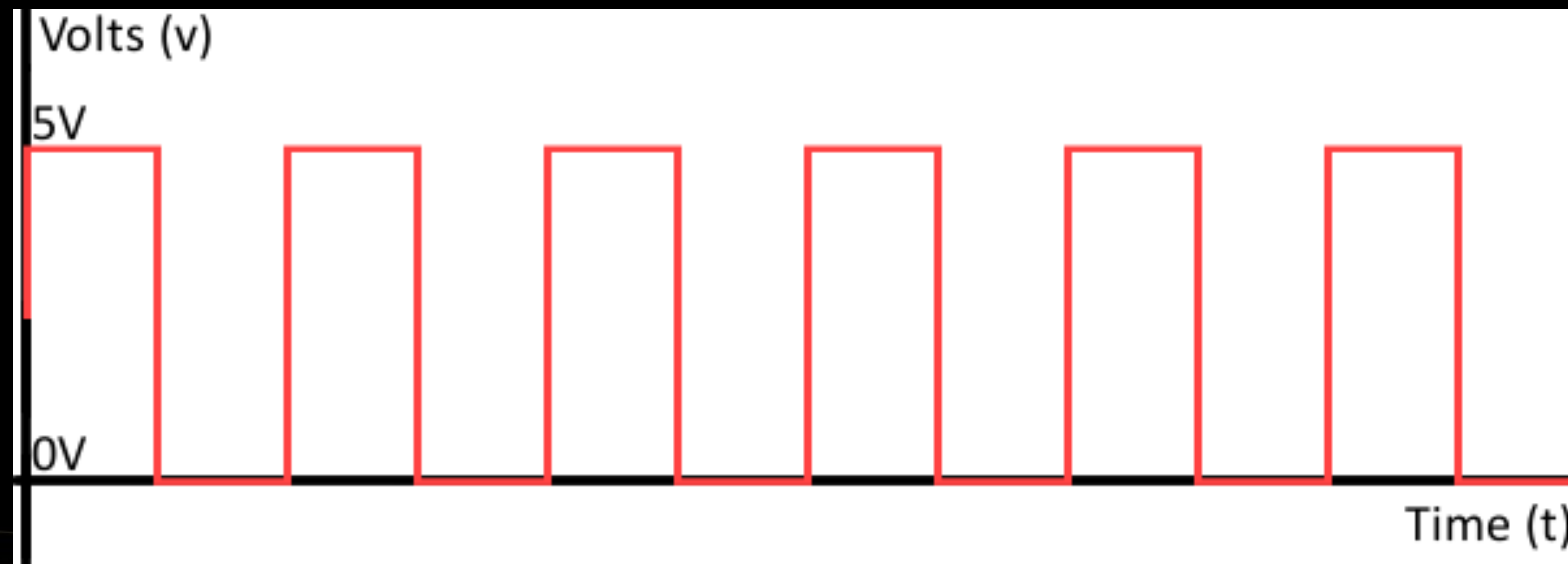
Чистите аудио сигнали също са аналогови. Сигналът, който излиза от микрофона, е пълен с аналогови честоти и хармоници, които се комбинират, за да направят красива музика.

Примерни аналогови сигнали

Видео и аудио предаванията често се прехвърлят или записват с помощта на аналогови сигнали. Композитното видео, излизащо от стар RCA жак, например, е кодиран аналогов сигнал, обикновено вариращ между 0 и 1,073 V. Малки промени в сигнала имат огромен ефект върху цвета или местоположението на видеото.

Цифрови сигнали

Цифровите сигнали трябва да имат краен набор от възможни стойности. Броят на стойностите в набора може да бъде между две и много голямо число, което не е безкрайно. Най-често цифровите сигнали ще бъдат една от двете стойности - като 0V или 5V. Времевите графики на тези сигнали изглеждат като **квадратни вълни**.

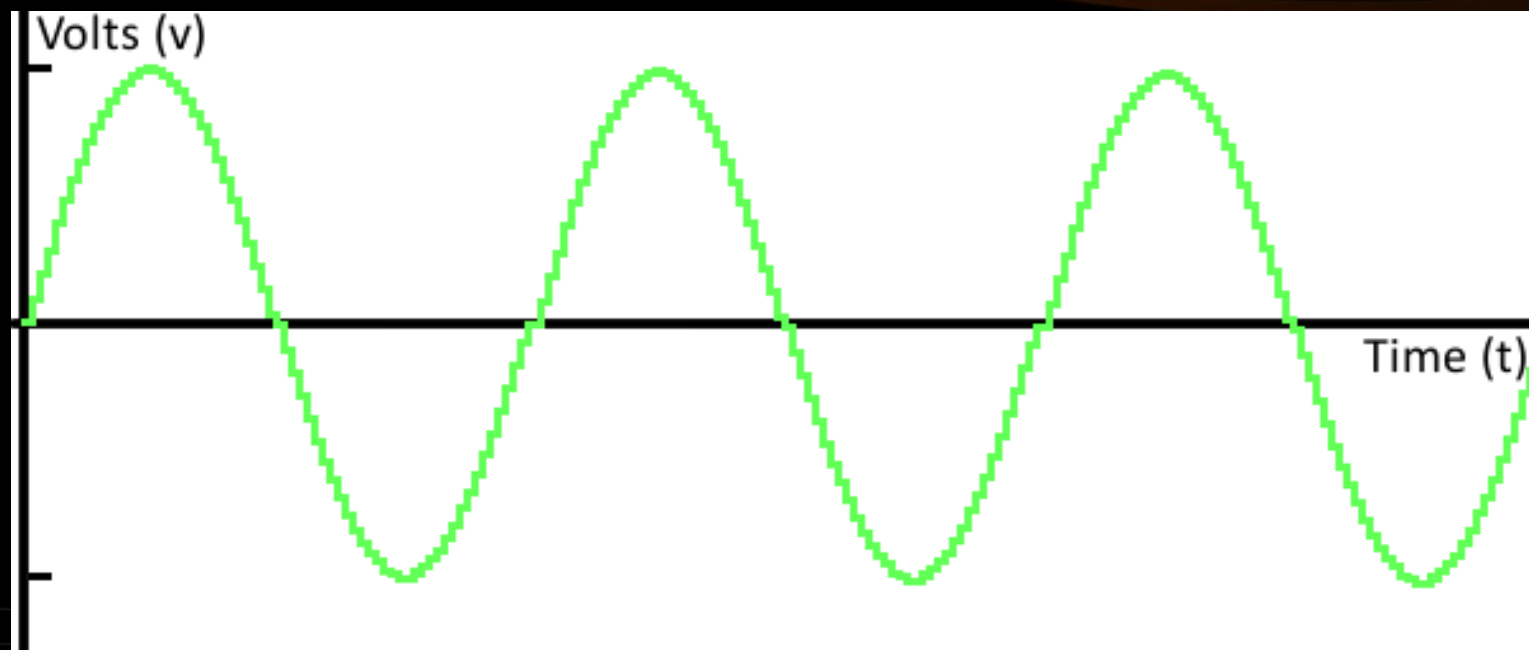


Казано иначе, сигналът, чиято амплитуда приема само ограничени стойности, се нарича цифров сигнал. Цифровите сигнали са дискретни, те съдържат само различни стойности.

Цифровите сигнали носят двоични данни, т.е. 0 или 1 под формата на битове, те могат да съдържат само една стойност за период от време. Цифровите сигнали се представят като квадратни вълни или часовникови сигнали.

Цифровите сигнали са по-малко подложени на шум в сравнение с аналоговите сигнали.

Цифровият сигнал може да бъде дискретно представяне на аналогова форма на вълната. Гледана отдалеч, вълновата функция по-долу може да изглежда гладка и аналогова, но когато се вгледате отблизо, има малки дискретни стъпки, докато сигналът се опитва да приближи стойностите:



Аналоговите вълни са гладки и непрекъснати, цифровите вълни са стъпаловидни, квадратни и дискретни.

Какви са разликите между аналогов сигнал и цифров сигнал?

Аналоговите сигнали се използват за предаване на информация в непрекъсната функция на времето, докато цифровият сигнал предава данни в дискретна функция на времето.

Аналоговите сигнали представляват данни и информация, използвайки непрекъснат диапазон от стойности, докато цифровите сигнали използват дискретни стойности 0 и 1.

Аналоговите сигнали са по-подходящи за предаване на аудио, видео и други данни чрез комуникационни канали. Цифровите сигнали са подходящи за компютърни и цифрови електронни процеси като съхранение на данни и други неща.

Аналоговите сигнали лесно се влияят от електрически шум. Цифровите сигнали са по-надеждни и устойчиви на шум от аналоговите.

Тъй като аналоговите сигнали са по-податливи на шум, тяхната точност е намалена, докато, тъй като цифровите сигнали са без шум, те се радват на по-висока точност.

Аналоговите предавания изискват повече мощност за предаване на данни. Цифровите сигнали, от друга страна, използват по-малко енергия от аналоговите сигнали.

Вградени системи



Въпроси?

