



Tektronix®

COMMITTED TO EXCELLENCE

TEKTRONIX GMBH

DOERENKAMRGASSE 7

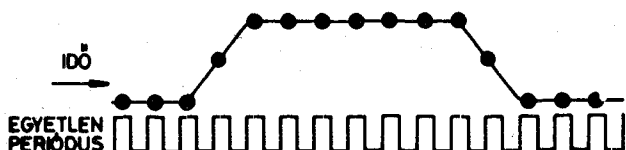
A-1100 WIEN

TELEX: 111421 TEK A

TELEFON: 0043 / 222686602

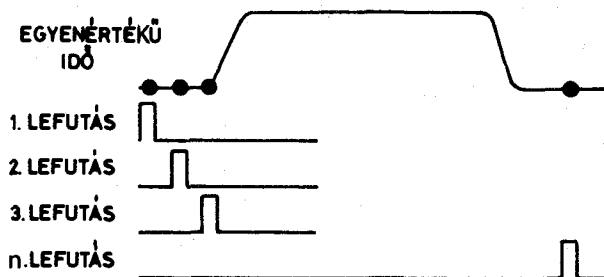
KÉT ÚJ Tek DIGITÁLIS TÁROLÓ OSZCILLOSKÓP (DSO): A 2230 ÉS 2220.

Az ernyőképtárolás klasszikus módszere a tároló elektrosugárcső: meglehetősen körülményesen kezelhető és nem optimálisan tároló eszköz. A digitálisan tároló oszcilloszkópok, a DSO-k (digital storage oscilloscope) digitális jelfeldolgozással működnek és a katódsugárcső lényegében számítástechnikai jellegű kijelző. A DSO bemeneti erősítője azonos az analóg oszcilloszkópokéval, hiszen a DSO-k analóg oszcilloszkópokként is használhatók. A kellőképpen felerősített, kondicionált (bemeneti csillapító, helyzetállító, stb.) jelet mintavevő és tartó áramkörre vezetik, amelyik a jelből meghatározott helyen mintát vesz és a minta feszültségértékét eltárolja. A mintavett feszültség A/D



1. ábra: Valós idejű mintavételes ábrázolás

(analóg/digitális) konverterre kerül és ez az egyenfeszültség értékeket rendre digitális információvá alakítja. Ezek az értékek bekerülnek egymásután a memóriába, a minták egymásután tárolódnak el. Így a memóriában kialakul az ernyőkép. Az eltárolt információ tetszés szerinti (lassú) orával kiolvasható, számítástechnikai módszerekkel feldolgozható, átalakítható, majd D/A

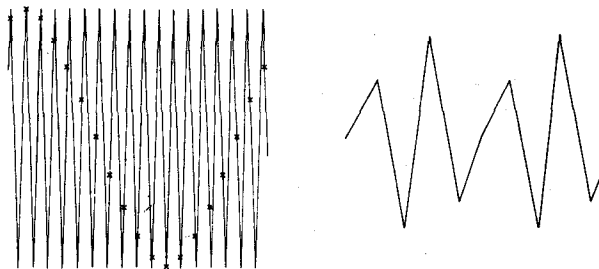


2. ábra: Szekvenciális mintavétellel történő ábrázolás

konverter után az oszcilloszkóp-ernyőre adható (illetve a konverter előtt számítástechnikai feldolgozásra alkalmas).

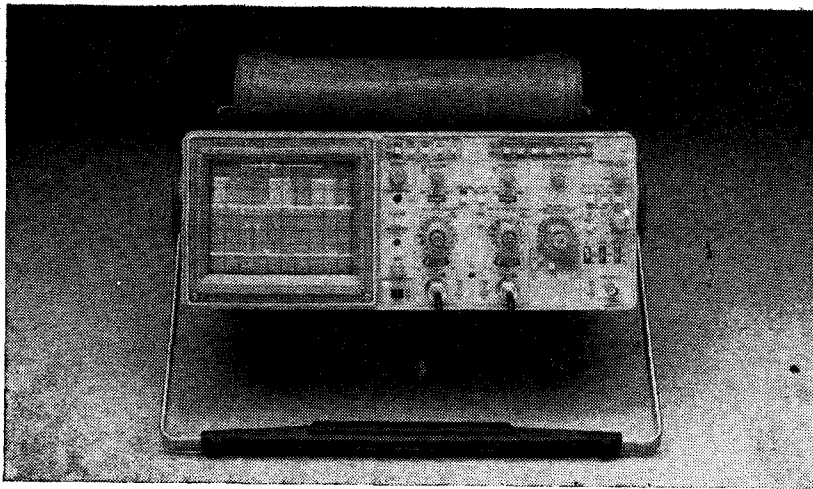
A DSO előnye, hogy a tárolt jel mindig azonos fényerővel jelenik meg, tetszés szerinti ideig megtartható, könnyen beállítható és az ernyőképpel különböző műveletek végezhetőek (nyújtás, helyzetállítás a legegyszerűbbek), ellentétben a tároló csöves oszcilloszkóppal, ahol ezek a lehetőségek nem állnak fenn.

Természetesen a DSO-nak korlátai vannak. A legszűkebb keresztmetszet az A/D konverter, technológiai korlátok állnak fenn a kvantálási lépcsők – konvertálási frekvencia vonatkozásában. Ésszerű költségek mellett,



3. ábra: a) tipikus DSO hiba: az aliasing
b) vektoros interpoláció

mint a hivatkozott 2230 és 2220 Tek oszcilloszkópoknál, a maximális konvertálási sebesség 20 MS/s (Megasamples/s – millió mintavétel/s) és 8 bites felbontás van. A 8 bites felbontás (256 diszkrét érték) elegendő, összemérhető az analóg oszcilloszkópokéval, a 20 MHz konvertálási és egyben mintavételi sebesség a feladatok döntő többségére elegendő, illetve a megfelelő módszerekkel növelhető. A jel visszaállítása a 1. ábrán látható módon történik. A jelet a pontokkal jelzett helyen a mintavevő megméri és az értéket eltárolja. Ábrázolásra ezek az értékek kerülnek és így áll vissza a jel. Ahhoz, hogy egy teljes ernyőkép (függőleges) méretű jel kiértékelhető legyen, legalább 10 mintavételre van szükség. Ha a max. mintavételi frekvencia 20 MHz, akkor az ún. real time valós idejű ábrázolási módban 2 MHz-es jelek ábrázolhatók, természetesen egyszeres lefutású jelek is. Ha a mintavevő és -tartó áramkörök megfelelően széles frekvenciasávban működnek, akkor a szekvenciális mintavétellel, hosszabb



4. ábra: A Tektronix 2220 típusú digitális tároló oszcilloszkóp

idő alatt, de sokkal nagyobb frekvenciájú jeleket is lehet ábrázolni. A 2. ábra szerint az első periódusban egy, a második periódusban másik helyen szintén egy, stb. mintavétel történik és kellőképpen sok (10) mintavétellel a jel visszaállítható. Így a hivatkozott típusok egymásutáni mintavételes sávszélessége 100, illetve 60 MHz, annak ellenére, hogy a mintavételi frekvencia 20 MHz (természetesen csak folyamatos – periodikus – jelekre).

Tipikus (kezelési) hiba a DSO-knál az ún. aliasing (3a. ábra). Ha pl. közel azonos a mintavételi frekvencia a mérendő jellel, akkor a mintavétel minden jelperiódusban egyszer, jelen esetben minden jelen kicsit eltolva történik és így a pontokból a valóságosnál sokkal kisebb frekvenciájú jel alakul ki mintavétel után.

Ez ellen lehet védekezni a számítástechnikai módszerek alkalmazásával. Ilyen a vektoros interpoláció, ahol a megfelelő pontokat egyszerűen összekötik, erre mutat példát a 3b. ábra. Különleges interpolációs lehetőség az ún. szinuszos, amelyik szinuszosan interpolál elnevezéséből következően, vagy az impulzus, amelyik impulzusok vizsgálatánál optimális. A szinuszos interpolálásnál 2,5 minta elegendő a jel szinuszos visszaállításához, tehát (egyszeres lefutású jeleknél) a max. frekvencia az előbbi 2 MHz-hez képest 8 MHz-re változik! A digitális információval történő manipulálás lehetősége még igen sok előnyt rejt ezeknél a készülékeknel: így a tárolóban több jel helyezhető el és természetesen rajzolható ki: a jelekkel matematikai műveletek is végezhetők (pl. különbségképzés), nyújthatók, eltolhatók, stb. Kiértékelési segítség a simítás (smoothing): zajscökkentő hatású a több perióduson át történő súlyozott átlagolás (averaging). Kijelölhető bármilyen jelen egy sáv, amelyet túllépve a tárolás megindul és az elő-utó triggereléssel a túllépés előtti okok vizsgálhatók. Felügyeleti üzemmód (bizonyos jelre indul a tárolás: baby sitting), burkoló detektálás és még több más segítik a felhasználót. Nagyon fontos a túske (glitch) figyelés lehetősége. Erre külön nagy sávszélességű áramkör szolgál és a kiugró amplitúdójú jelekre önműködően, tehát a mintavételi ritmustól függetlenül egy tuskét ad: a 2430 már 2 ns-os jeleket észrevesz és detektál!

A DSO-nál a tárolt információval történő manipulálás lehetősége nagyon kiterjeszti ezeknek a készülékeknek a használhatóságát: ezenkívül akár soros, akár pedig IEC (GPIB) buszra kiadhatók az eltárolt jelek a távoli computeren történő tetszés szerinti feldolgozásra. Ezek a készülékek sokoldalú szolgáltatásaikkal, könnyű kezelhetőségükkel és természetesen a szokásos 3 éves Tek garanciával Önnek is hasznos segítőitársai lesznek!

MŰSZAKI ADATOK

TÍPUS	2230	2220
Max. mintavételi sebesség	20 MS/s	20 MS/s
Rekord hossz	4K/1K	4K
Függ. felbontás	8 bit	
	átlagolás:	8 bit
	10 bit	
Sávszélesség szekvenciális mintavételnél	100 MHz	60 MHz
Elő-utó trigger	van	van
Csúcsdetektálás	van	van
Vektoros ábrázolás	van	van
Átlagolás	van	van
Tárolt jel helyzetállítás	függ./vízsz.	függ./vízsz.
Tárolt jel nyújtás	függ./vízsz.	vízsz.
Valós idejű sávszélesség	100 MHz	60 MHz
Késleltetett eltérítés	van	nincs
Ks-cső kiírás, kurzoros mérés	van	nincs
Plotter kimenet	van	van
IEC/GPIB/-RS 232 C opció	van	van
Telepes háttér memória opció	26K	nincs



Tektronix®

COMMITTED TO EXCELLENCE

GARANCIÁLIS ÉS GARANCIÁNTÚLI JAVÍTÁSOKKAL ÉS MŰSZAKI SZAKTANÁCSADÁSSAL ÁLLUNK RENDELKEZÉSÉRE.

ELEKTROCOOP KSZ TEKTRONIX MÁRKASZERVÍZ

1113 BP. FEHÉRVARI ÚT 121. TEL.: 664-933 TELEX: 227230 ELCGP