

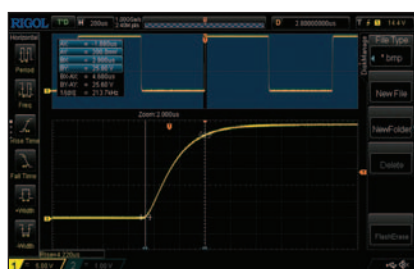
Kipróbáltuk a Rigol új, DS1000Z sorozatú digitális oszcilloszkóp családját

Nagymáté Csaba villamosmérnök, nmtecsaba@gmail.com

Tíz év telt el azóta, hogy a Rigol első jelentősebb oszcilloszkóp-típusát (DS1052E) röviden bemutattuk [1]. Ennyi idő az elektronika világában (és persze az elektronikát használók életében is) jelentős változásokat hozhat. Szerkesztőségünknek ismét alkalma nyílt arra, hogy ezeket a változásokat tettenérjük az említett család egyik 50 MHz-es (DS1054Z), s egy 200 MHz-es (DS1202Z-E) tagján. A műszerek használatához kedvet csináló „vizsgálati” eredményeinket osztjuk meg most az olvasóval. – Illesse köszönet az AGETA Kft.-t, a próbakészülékek rendelkezésre bocsátásáért! (A szerk.)

A tesztelésünkről általában

A digitális oszcilloszkópok használatának, használati elvárásainak tekintetében a [2]-ben két fontos megállapítást tettünk. Egyrészt leszögeztük, hogy az ember alapvetően analóg lény. Érzékszerveink (látás, hallás stb.) működése folyamatos időfüggvényekkel modellezhető. Amikor digitális berendezést használunk, akkor azt tekintjük emberközelinek – a szerző szubjektív véleménye szerint –, ha a kimenet szolgáltatásai (legyen az kép vagy hang) az analóg megjelenéssel egyenértékűek. Példánknál maradván nagyon „emberidegen” a – digitális mintavételezés okán – töredezett, lépcsős képalkotás, a nem folytonos fénysugár-pásztázás. Nos, elmondhatjuk, hogy a tesztelt két készülék 7"-os, színes TFT LCD képernyőjén az analóg szkópot idéző módon fut a sárga-kék (a kétcsatornás változatnál) fénysu-



1. ábra

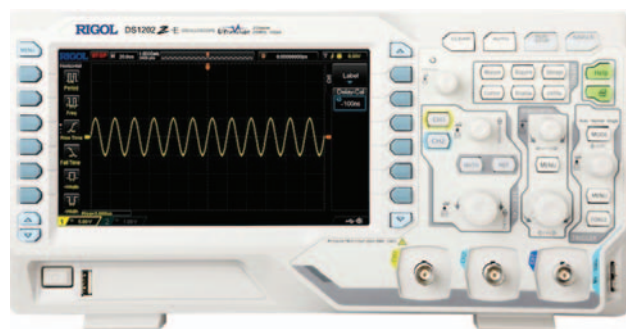
gár, s folyamatosan rajzol 800H × 480V pixel felbontásban. Azért azt csak be kell (még) lássuk, hogy ez a néhány száz pixeles (V/H) kijelző felbontás meg sem közelíti az analóg oszcilloszkóp folytonos jelrajzolását. A sugár utánvilágítási ideje pedig 100 ms ... 10 s-ig beállítható. Ezek az adatok ma már elvárhatóak még ennél az ún. „belépő” kategóriánál is, de ha az **1. ábránkat** összevetjük az [1] hasonló felvételezésű 2. ábrájával, akkor az előrelépés jól mutatkozik. Ehhez az első ábrához engedtesék meg egy rövid „szolgálati közlemény”. Az ernyőképet úgy

mutatjuk itt totál színesben, csak egyetlen egyszer, mint ahogy az a szkóp alapértelmezett display beállítása. A továbbiakban a „nyomatóbarát” inverz megjelenítési formát választjuk (mert ezt is tudja). De erre még a cikkünk végén kitérünk. A valós idejű mintavételezés 1 Gsa/s egy csatornára vonatkoztatva, illetve kétcsatornás üzemmódban ennek a fele, továbbá 250 Msa/s három-/négycsatornás üzemmódban. A további technikai paramétereknek az eredeti gépkönyvben 12 oldal terjedelmű ismertetésére e cikk keretén belül nincs módunk, így a továbbiakban csak néhány – általunk különösen hasznosnak, újszerűnek tartott – jellemzőt emelünk ki.

A másik vizsgálati szempontunk a [2] vezérgondolatához köthető, miszerint a digitális oszcilloszkópok – a kezelője által kiváltott – ábra megjelenítését a „Hiszem, ha látom (analóg szkóp), ha látom hihetem? (digitális szkóp)” jól jellemző idézet által



DS1054Z

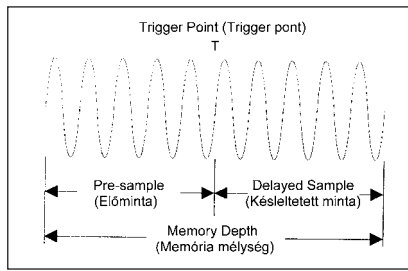


DS1202ZE

sugallt fenntartással kell kezelni. Mire is kell gondolnunk ebben az esetben? Az analóg műszer „bejárata” és a kijelzője között direkt kapcsolat van. A digitális utódja az eredeti, pl. analóg jelet mintavételezi, a mintákat digitális számokká konvertálja, majd digitális formában tárolja, végül valamilyen rendezőelv szerint kijelzi. Az ebből a tényből következő seregnyi technikai megfontolás után mondhatnánk azt is, hogy ezek a berendezések nem a „közvetlen valóságot” mutatják. Visszakanyarodva idézetünk sugallta kérdéshez: *Hogyan lehetünk biztosak abban, hogy valójában azt látjuk, amit a vizsgált áramkörünk produkál?* A válaszunk erre, hogy az elsősorban az emberi tényezőkön múlik, pontosan kell ismernünk műszerünk számszerűsített mérési, kijelzési stratégiáját. Ehhez persze egy felhasználóbarát gépkönyv, vagy valamely elemző szakirodalom (pl. [2], [3]) sűrű forgatása szükséges. Erre a megjegyzésünkre még szintén visszatérünk. Készülékszíntén pedig azt vizsgáljuk, hogy a menürendszer, a képernyőjelek mennyire segítik a felhasználót abban, hogy lehetőség szerint helyesen kiértékelt eredményt kapjuk a mérések során.

Amit a külső is elárul

Minden eddigi esetleges „elrejtentés” ellenére gyorsan leszögezzük: *az analóg és a digitális oszcilloszkópok alapvető működése és kezelése azonos.* A digitális világba



3. ábra

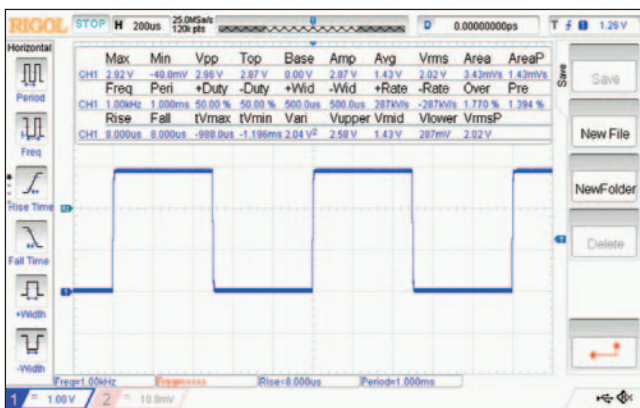
születtek számára már evidencia, az analóg gépeken felnöttek pedig elvárják(nák), így a gyártók, ha jól akarnak, akkor a termékük megjelenése olyan, hogy az analóg műszerekhez szokott szem ismerősnek találja. Adott a képernyő, mellette, alatta kezelőgombok. A katódsugárcsőves szkópokhoz hasonlatosan a kijelző felület rácsozott beosztású, itt 8 × 12-es rasterben. A rácson belül a kiválasztott csatorna(ák) jele(i) látható(k). A rácsozat keretvonalain kívül, sőt belül is, vízszont rengeteg információt ad(hat) a szkóp. A 2. ábrán a készülék saját tesztjelének felvételével szemléltetjük ezt a sokrétűséget.

A készülékekről általánosságban

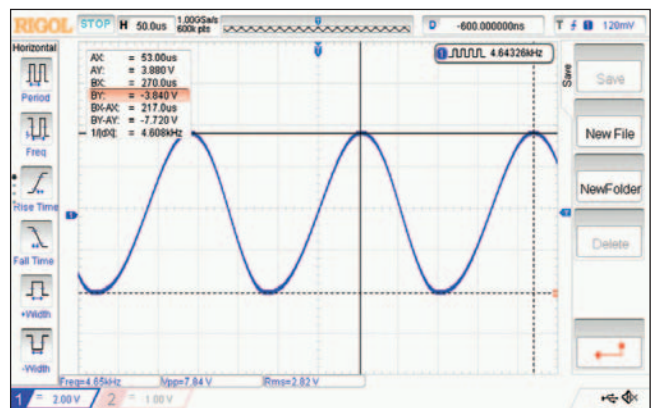
A DS1054Z egy 4-csatornás, alpból 50 MHz-es sávszélességű műszer, míg a DS1202Z-E egy 2-csatornás, de 200 MHz-es típus. Tesztelésünk időpontjában az előbbi típusnál a gyártó 4 szolgáltatásbővítő opciót épített be azonos ár mellett, így annak mérési képességei azonosá váltak a nagyobb tudású 200 MHz-es tí-

pussal. (Ezek az opciók pedig: SA-DS1000Z, AT-DS1000Z, MEM-DS1000, REC-DS1000Z.) Figyelem: ezek a bővítési opciók elsősorban pl. a trigger-lehetőségekre vonatkoznak, így a csatornaszám és a sávszélesség-különbség marad csak meg! Menürendszere (s annak használata) mindkét típusnak azonos, így az alábbi bemutató válogatásunk értelemszerűen mindkét berendezésre vonatkozik. Előljáróban megállapítottuk, hogy ezen „belepő” (értsd: alapszintű) kategória mellett is oly sokrétű a mérési képessége, amely messze meghaladja az átlagos igényeket. (A 10 évvel ezelőtti énünkkel akkor egy jó felső középkategóriás szkópnak neveztük volna.) Nagy tudás, megfizethető ár az, ami kedvelté teheti a kezdő felhasználók és pl. a nyugdíjas felhasználók körében egyaránt. Hirdetéseket az állítják: *jó az ár-érték arányuk.* Mi meg mondjuk, hogy ez így is van, *sőt egyenesen kiváló!*

Az alábbiakban pedig mindezeket műszakilag is „alátámasztjuk.” A DS1000Z-E sorozat egy multifunkciós, nagyteljesítményű oszcilloszkóp-család, amely a RIGOL által fejlesztett „UltraVision” technikán alapul. Főbb jellemzői pedig: a kategóriájában extrém nagyértékű memóriamélység (24 Mpts), széles dinamikatartomány, kitűnő hullámforma-befogási arány, széles körű triggerfunkciók stb. Ezen tulajdonságokkal az elektronika világának szinte minden területén eredményesen használható, így pl. a kommunikáció, ha-



2. ábra



4. ábra