

A Seiko Instruments újdonságaiból

Megjelent: 2019. március 21.



Elemek és frekvenciameghatározó alkatrészek

Az elektronikai tervezés során gyakran fordítunk különös figyelmet egy bizonyos részlet kidolgozására, míg másokat, amelyeknek nem tulajdonítunk akkora jelentőséget, „félvállról vesszünk”. Pedig sok esetben ezeken áll vagy bukik egy termék piacképessége. Az ilyen „mostohán kezelt” termékek – például a mikroelemek és akkumulátorok, vagy a frekvenciameghatározó elemek – specialistája a Seiko Instruments cég, amelynek termékeiből emelünk ki néhányat cikkünkben.

A Seiko Instruments helye a Seiko-világban

A Seiko név az elektronikus termékekkel csak fogyasztóként találkozó „hétköznapi ember” számára sem ismeretlen: elsősorban minőségi karórákat juttat az eszébe. Ez azonban csak egy – igaz, a legszembetűnőbb – ágazat a sok közül. Bármilyen szokatlan a gyorsan fejlődő és dinamikus változó csúcstechnológia világában, hogy egy vállalatcsoport gyökerei egészen 1881-ig nyúlnak vissza, de a Seiko Holdings Corporation éppen ilyen kivételesen hosszú múlttal dicsekedhet. Természetesen az azóta eltelt 138 év technológiai fejlődése a cég tevékenységi körét is alaposan kiszélesítette és az egyes szakterületeket ma már külön leányvállalatok képviselik. A közös bennük csupán annyi, hogy a maguk szakterületének csúcstechnikáját képviselik, több-kevesebb kötődéssel a „szélesen értelmezett” elektronika világához. Messzire vezetne, hogy ezekről akár csak felületes összefoglalást is adjunk, annál is inkább, mert jelen cikkünk csupán a cégcsoport egyik tagjának, a Seiko Instruments Inc. (SII) cégnek a termékeiből mutat be néhányat. Ez a tagvállalat sem kerülheti el az elektronikai eszközgyártás szakosodásának általános trendjét, ezért ma már külön szekciók foglalkoznak az elektronika számára nélkülözhetetlen „mikro” energiaforrások- és tárolók (elemek és akkumulátorok), magas technológiai szintű mágnesanyagok, kvarckristályok és hangvillaelven működő rezonátorok, valamint különféle nyomtatóeszközök gyártásával. A cég ma világszerte öt nagy kereskedelmi és műszaki támogató irodával képviselteti magát. Ezek egyike az évente 50 millió eurót is meghaladó forgalmú német tagvállalat, de a cég hazánkban közvetlenül elérhető képvisellettal is rendelkezik.

A Seiko Instruments termékköre

A Seiko-csoport még ezen egyetlen tagvállalatának ismertetésében sem törekedhetünk teljességre, ezért csupán azokat említjük, amelyek szélesebb körű érdeklődésre tarthatnak számot a magyarországi elektronikai gyártók és más professzionális felhasználók körében. Ezek közt említhetők a tintasugaras és hőnyomtató mechanikai egységek, valamint egy-egy adott alkalmazásra fejlesztett teljes nyomtatók, frekvenciameghatározó alkatrészek és mikroelemek. Ezúttal az utóbbi két termékcsoporthal foglalkozunk. Kezdjük a mikroelemekkel (1. ábra).



1. ábra A mikroelemek három tipikus tokozata (balról jobbra: furatszerelt forrasztható, SMD és a cserélhető tokozat)

A tölthető lítiumelemek között a közismertebbek a pénzérme alakú és méretű típuscsaládok. Ezek vagy hagyományos foglalatba helyezhető, vagy kivezetésekkel beforsasztható kivitelben rendelhetők.

Az MS-sorozat 3,3 V forrásfeszültségű, nem beforsasztható tokozatú, cserélhető elemek, elsősorban a készülékek kikapcsolt állapotban is működő funkcióinak (valós idejű óra, konfigurációs adatokat tároló memória stb.) táplálására szolgál, főként a μA nagyságrendű kisütőáramok tartományában. Az MS-sorozat a 4,8 mm átmérőjű, 1,2 mm vastag, 1 mAh kapacitású típustól a 9,5 mm átmérőjű, 2 mm vastag, 11 mAh-s modellig terjed, és a $-20 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérséklet-tartományban használható. Az MS-T sorozat csupán kettő, 2 mm vastag, 6,8 és 9,5 mm átmérőjű típusból áll, azonban az üzemi hőmérséklet-tartomány ezeknél $-40 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$, ezért kültéri biztonsági rendszerekben, járműfedélzeti eszközökben tehetnek jó szolgálatot.

Hasonló célra alkalmazható a forrasztható kivitelű, 3,1 V forrásfeszültségű ML414 típus.

A TS-sorozat 1,5 V forrásfeszültséget állít elő, nem beforsasztható kivitelű, fő alkalmazási területe a napelemes számlapú órák fő energiaforrása. (Itt jegyezzük meg, hogy nagyon hasonló alkalmazási terület a nagyon kis fogyasztású, felügyelet nélküli IoT-eszközök „hulladékenergia” hasznosításán alapuló energiaellátása (az energy harvesting). – A szerk. megj.)

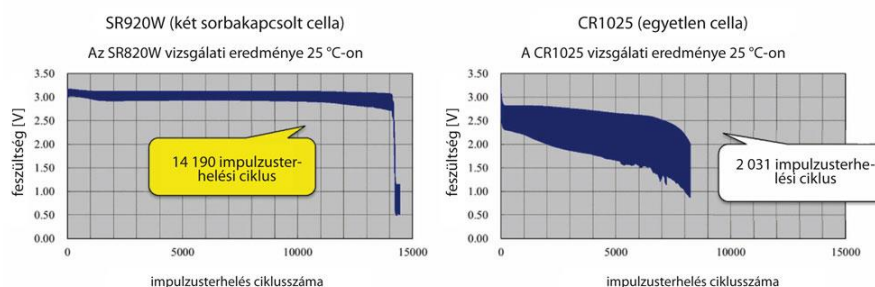
Ugyancsak a mikroelemek közt kell megemlítenünk a hagyományos lítiumakkumulátorokétól erősen eltérő működésű „elektromos kettősrétegű kondenzátort” (Electric Double Layer Capacitor – EDLC). Ez két, egymáshoz rendkívül közel elhelyezett, aktivált szénelektrodát és a közvetlen mechanikai érintkezést megakadályozó távtartót tartalmaz. A két szénelektroda között azonban nem a kondenzátoroknál megszokott szigetelőréteg (dielektrikum), hanem egy elektrolitréteg (ionos vezetésre alkalmas folyadék vagy gél) helyezkedik el. Az elektróda és az elektrolit határfelületén végbemenő ionvándorlási folyamatok ezt az elrendezést lényegében egy nagykapacitású kondenzátorhoz teszik hasonlóvá. Ha az elektródákra feszültséget kapcsolunk (azaz „töltjük a kondenzátort”), annak aktív felülete az adott elektróda polaritásával ellentétes töltésű ionokat vonz magához az elektrolitból. Emiatt a pozitív polaritásra kapcsolt szénelektroda felületén egy negatív, a

negatív elektródával szemben pedig egy pozitív töltésű ionréteg alakul ki (innen a „kettősréteg” elnevezés). Az aktivált szénelektroda „kötésben tartja” ezeket az ionokat és ez a polarizáció – és vele az elektródák közötti feszültség – mindaddig megmarad, míg kisütéskor ezek az ionok fokozatosan újra vissza nem vándorolnak az elektrolit belsejébe, hogy ott ismét a töltetlen állapotnak megfelelően, „rendezetlenül” helyezkedjenek el.

Ezt a működési elvet követi a „csipméretű” beforrasztható CPH3225A típus, amely 3,3 V forrásfeszültségű, μA nagyságrendű kisütőáramra (tehát valós idejű órák és memóriák kikapcsolt állapotú táplálására) méretezett eszköz.

Ugyancsak „csipkivitelű”, forrasztható típus a 2,6 V-os forrásfeszültségű CPX3225A modell, amely azonban 100 mA nagyságrendű terhelőáramot is elvisel, ezért különösen alkalmas arra, hogy az IoT-eszközök „hulladékenergia-gyűjtésen” alapuló tápellátásának energiatárolójaként használjuk. (Ha már itt tartunk, megemlítünk egy $3,2 \times 2,5 \times 0,9$ mm-es, forrasztható csipkivitelben készülő kondenzátortípust (CPX3225A752D), amelynek – 25Ω belső impedanciája, többször 10 mA-es terhelhetősége és kis szivárgóárama révén – ugyancsak a hulladékenergiát gyűjtő tápellátásban vehetjük komoly hasznát.)

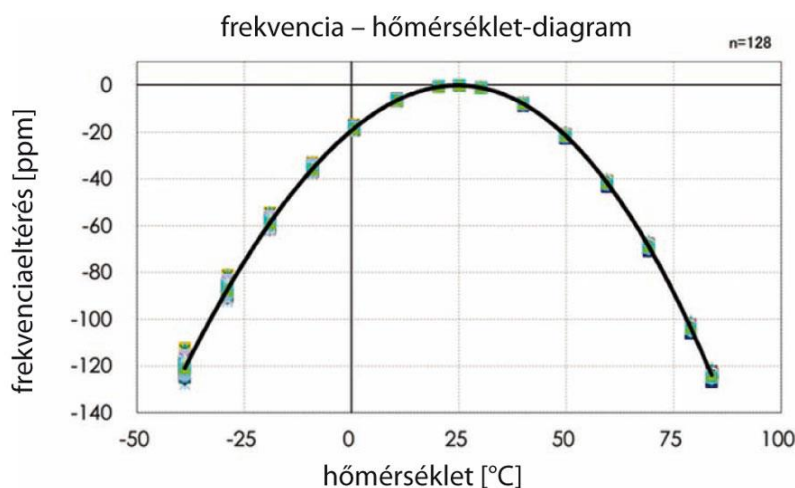
A lítiumelemek ismertségét meg sem közelíti egy SEIZAIKEN fantázianevelű, SR-sorozatú, nem tölthető elemcsalád, noha méltó a figyelemre: bizonyos alkalmazásokban jelentős előnyei lehetnek az előbbiekkal szemben. Az ezüstoxid-alapú, 4,8...11,6 mm átmérő- és 5,5...160 mAh kapacitástartományú elemek különösen olyan alkalmazásokban mutatkoznak meg, ahol gondot okoz a lítium gyúlékonysága. Ezek az elemek veszélytelenül szállíthatók és használat utáni hulladékelhelyezés után sem jelentenek tűzveszélyt. Forrásfeszültségük 1,55 V, ekvivalens soros ellenállásuk kicsiny, terhelés hatására kisebb feszültségesést mutatnak, mint a közismert CR-elemek. Jól tűrik az impulzusszerű terhelést, amely miatt a hosszú alvási és rövid kommunikációs ciklusokból álló, jellegzetesen IoT- vagy más, például Bluetooth Low Energy (BLE) alkalmazásoknál is előnyösen használhatók. Ugyancsak hasonló terhelési ciklusok jellemzik például az orvostechikai célra használható, „viselhető” gyógyszeradagoló készülékeket (pl. inzulinpumpa), bizonyos „egyszer használatos” elektromedikai eszközöket stb., amely utóbbiaknál az e-hulladék elhelyezésének kisebb környezetterhelése sem elhanyagolható szempont. Az impulzusterheléses üzemmódra való alkalmasságát bizonyítja egy közönséges CR1025 elemet összehasonlítása két, sorosan kapcsolt SR920W ezüstoxid elemmel abból a szempontból, hogy hány impulzusszerű terhelési ciklust tudnak kiszolgálni, mielőtt a kapocsfeszültség 2 V-ra esik (2. ábra). Meggyőző, hogy az utóbbi csaknem hétszeres mennyiségű, azonos energiatartalmú terhelési ciklust visel el.



2. ábra Az ezüstoxid elem és a hagyományos lítiumelem impulzusterhelhetőségének összehasonlítása

Frekvenciameghatározó alkatrészek

Az SII-nak az előbbieknél talán ismertebb termékei a rezgőkvarcok és más frekvenciameghatározó alkatrészek, kvarc- és hangvillás oszcillátorok, ezért ezeket inkább csak megemlítjük, néhány különleges tulajdonságot kiemelve. A legközismertebbek a piezoelektromos elven működő, kvarckristályalapú frekvenciameghatározók. Ezek mérete azonban a kvarckristály fizikai tulajdonságainál fogva nehezen csökkenthető egy bizonyos határ alá. Az ugyancsak kvarc alapanyagból metszett lemezekből készülő, hangvillára emlékeztető alakú és fizikai működésű rezonátorokról „hangvillásnak” nevezett oszcillátorok kevésbé vannak alátvetve ilyen fizikai korlátoknak, ezért egy tipikus, hengeres tokozású rezgőkvarc (pl. SII SSP-T7) $7 \times 1,5$ mm-es méretével szemben akár $1,2 \times 1$ mm-es SMD-tokozatban is elérhető (SSI SC-12). Ez a világon ma elérhető legkisebb helyigényű frekvenciameghatározó elem. (Megemlítjük, hogy a hangvillás frekvenciameghatározó elem a hagyományos, hengeres tokozatban, furatszerelt kivitelben is rendelkezésre áll). A hangvillás elv előnyeit jól szemlélteti az SH-32 oszcillátor, amely kiváló frekvenciapontosságával, alacsony hőmérsékletfüggésével, kis méretével és tipikusan $1 \mu\text{A}$ fogyasztásával tűnik ki. A valós idejű órákhoz szükséges 32768 Hz-es órafrekvenciánál frekvenciapontossága $+25^\circ\text{C}$ hőmérsékleten ± 3 ppm (3×10^{-6}), a hőfoktényezője a $40 \dots +85^\circ\text{C}$ hőmérséklet-tartományban legfeljebb ± 50 ppm, hőkompenzált működésre a 2...5,5 V-os tápfeszültség-tartományban képes, és mindezt egy $3,2 \times 1,5 \times 0,9$ mm-es SMD-tokban „tudja”. Mivel a kvarckristályból készített hangvillás oszcillátorok tulajdonságai kevésbé ismertek, mint a hagyományos rezgőkvarcokéi, a 3. ábrán bemutatjuk egy hangvillás rezgőelem tipikus „negatív kvadratikuss” hőmérsékletfüggési diagramját.



3. ábra A hangvillarezonátor frekvenciájának hőmérsékletfüggése

Ez természetesen nem csak attól függ rendkívül erősen, hogy a kvarckristályból a kristálytani tengelyekhez képest milyen szögben metszik ki azt a lapkát, amelyből fotolitográfiai eljárással a hangvillarezonátor készül, hanem a hangvilla méretétől, alakjától, a kvarclemes és a felületére felvitt elektróda vastagságától is. Az SII technológiájának stabilitására jellemző, hogy az SH-32 nagy biztonsággal „hozza” az említett kiváló paramétereket.

A Seiko Instruments Inc. termékeinek magyarországi hivatalos képviselője a Gothárd Elektronikai és Kereskedelmi Kft.