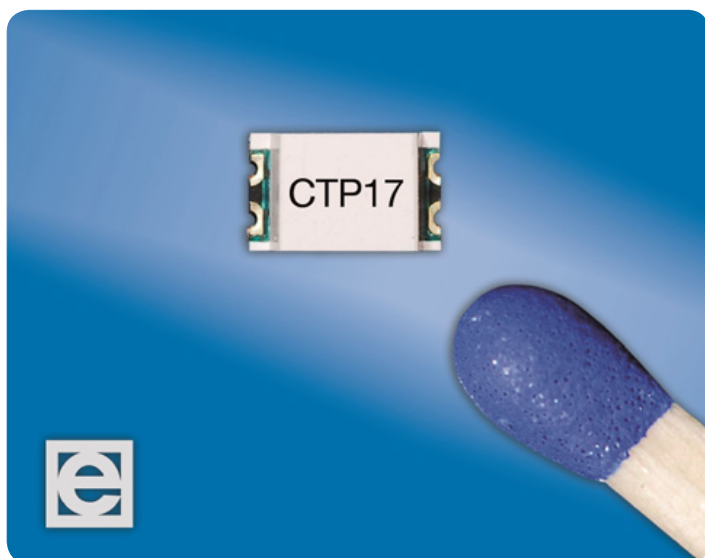


A világ legkisebb tranzisztoros kimenetű optocsatolója

A CT Micro és az Endrich saját fejlesztésű alkatrészrel lépett a piacra

Ritkaságnak számít manapság, ha egy elektronikai alkatrész-disztribútor komponensfejlesztéssel is foglalkozni kezd. Az Endrich GmbH azonban úgy gondolta, hogy a bár még kevésbé ismert, azonban kiváló gyártó CT Microval az oldalán ebben a szegmensben is kipróbálja magát.



Az optocsatolók világában kimagasló fejlesztések az elmúlt évtizedekben nem nagyon történtek, azért igény bőven mutatkozik erre a tervezőtársadalom részéről. Célunk a világ legvékonyabb optocsatolójának kifejlesztése volt, melyet a CT Micro Double-Molded Co-Planar (DMC) technológiájának segítségével sikerült is megvalósítani. A technikai paramétereket a Phoenix Contact, az Endrich egyik – saját területén piacvezető – vásárlója definiálta. A kompakt méret mellett a legfontosabb elvárás a rendkívül alacsony kivitel volt, a standard 2 mm magas Mini-Flat (SOP) tokozásnál 25%-kal, a leggyakoribb 4PDIP (DIL) tokozásnál pedig 60%-kal kisebb a komponensmagasság.

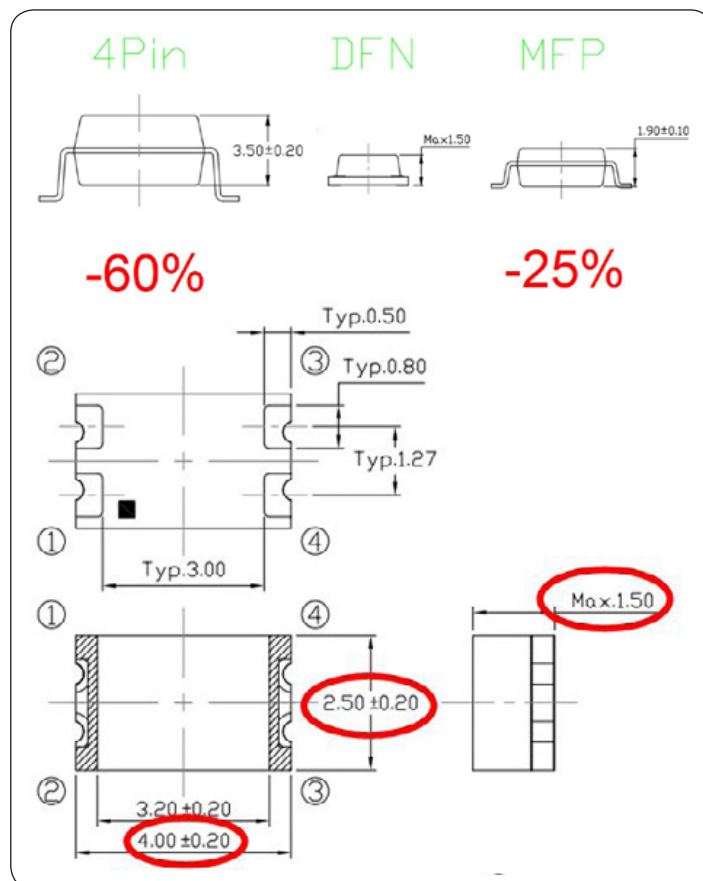
A CT Micro vállalatról

A CT Micro International Corporation egy vevőorientált, technológiavezérelt vállalkozás (Customer oriented & Technology driven), melyet azért alapítottak, hogy élvonalbeli műszaki tartalmat foglaljanak be a piac legkomolyabb elvárásainak megfelelő termékeikbe. Az alapítók és a cég vezetői olyan technikai szakemberek, akik évtizedes fejlesztői, marketing- és értékesítési tapasztalattal rendelkeznek az optoelektronika és a diszkrét MOSFET félvezető technika területén. A technikai vezetés és a top management tagjai is több mint 15 éve foglalkoznak infravörös komponensekkel, úgyhogy minimális idő befektetésével és erőbedobással képesek a piaci igényeknek megfelelő termék implementálására. A célterület többek között a fogyasztási termékek, a háztartási gépek és az ipari berendezések piaca. Tudva azt, hogy a legjobb minőségű termékekhez a legjobb

minőségű komponensekre van szükség, a CT MICRO a tervezés és a gyártás során is világszínvonalú minőségbiztosítási rendszert üzemeltet.

A világ legvékonyabb tranzisztor kimenetű optocsatolója

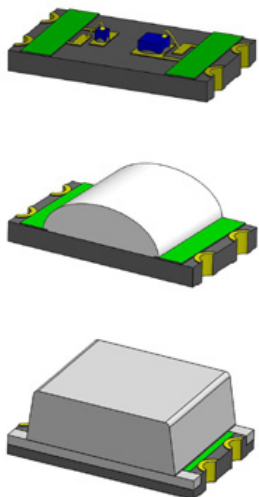
Az optocsatolók világában a „legvékonyabbnak” lenni nem mindennapi kihívás, hiszen minél méreteesebb a komponens, annál több fizikai szigetelés áll rendelkezésre a szétválasztott rendszerek közti nagy potenciálkülönbség biztonságos fenntartására. A ma kapható legvékonyabb komponensek esetleg nem alkalmasak egyes speciális vevői igények kezelésére, ilyenkor van szükség az olyan megoldásokra, amit a CT Micro kínál, aki hajlandó a fizikai határok feszegetésére és a lehető legvékonyabb komponens kifejlesztésére. Ez az új DFN tokozás a standard 2 mm magas Mini-Flat (SOP) tokozásnál 25%-kal, a leggyakoribb 4PDIP (DIL) tokozásnál pedig 60%-kal alacsonyabb, melyet a CT Micro Double-Molded Co-Planar (DMC) technológiájának alkalmazásával sikerült elérni.



Ez az Ultra-Flat tokozás lehetővé teszi a legvékonyabb elektronikai végtermék létrehozását, ami találkozik a piac helytakarékosági elvárásaival. Ami az optocsatoló belső felépítését illeti, ha az IR Led és a fototranzisztor egy síkban, egymás mellett helyezkedik el, co-planar, azaz egysíkú elrendezésről beszélünk. Ilyenkor a tokozás belsőjében valamilyen visszaverő anyag biztosítja az optikai csatolást. Ha a LED és a fototranzisztor egymás alatt, szembenézve kerülnek beépítésre, akkor „over-under” konstrukcióról beszélünk. Előbbi előnye, hogy fix szigetelési vastagság állítható elő, mellyel nagy átütési szilárdság érhető el, és a közös módú zajelnyomása is jobb lesz, mivel az „over-under” konstrukcióval ellentétben nem épül fel kapacitív töltés a bemenet és a kimenet között. Az „over-under” elrendezés viszont a CTR pontosabb beállíthatóságát biztosítja (current transfer ratio – CTR – az optocsatoló áramátviteli aránya).

Az egysíkú elrendezés további előnye, hogy azonos lead frame-en helyezkedik el a LED és a fototranzisztor, nincs szükség a bemeneti és kimeneti leadframe-ek pozicionálására.

A CT Micro mérnökei egyesítették az egysíkú („co-planar”) és az „over-under” elrendezések előnyeit. Az adó és a vevő egy miniatűr NYÁK lemezre kerül, így biztosítva az egy síkban történő elhelyezést. A 2.5kV RMS átütési szilárdság akár 0,4 mm feletti fix méretű belső fizikai szigetelési távolság alkalmazásával tartható fenn, mely akkor sem változik, ha a leadframe-et mechanikai hajlítóra éri. A belső átlátszó és reflektív kitöltőanyagok közel azonos hőtágulásúak, így a mechanikai tulajdonságok is jók lesznek. Az első fröccsöntéssel az áttetsző kitöltőanyag kerül az optoelemek fölé, majd a második fázisban a reflektív kitöltőanyag és a tokozás épül fel.



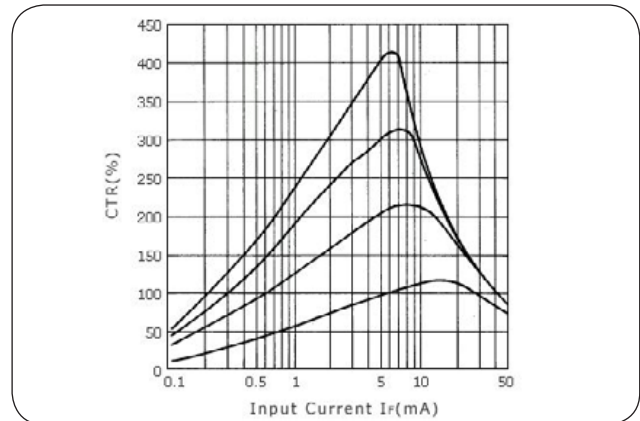
A tervezési technológia lehetővé teszi 2 és 4 csatornás változatok létrehozását. A jövőben még nagyobb átütési szilárdságú változatok is készíthetők a hordozóanyag további fejlesztésével, emellett helytakarékos változatok is rövid idő alatt fejleszthetők. Ami az optikai viselkedést illeti, először a CTR fogalmát kell tisztáznunk. Az optocsatoló áramátviteli aránya (current transfer ratio – CTR) a tranzisztorok DC áramerősítésével (hFE) analóg fogalom, és a kimeneti áram (IC) nagyságának a bemeneti áramhoz (If) képesti arányát adja meg.

$$CTR(\%) = (IC/If) \times 100$$

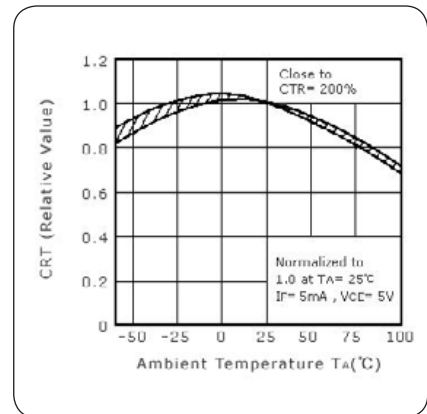
A CTR ugyanolyan fontos jellemzője az optocsatolónak, mint az átütési szilárdság, és az alábbi tényezőktől függ:

- az infra LED meghajtó áramától (If),
- a környezeti hőmérséklettől,
- az optocsatoló öregedésétől.

Emiatt a tervezés során a CTR-re külön figyelmet kell fordítani, mert amennyiben nem megfelelő tőréssel rendelkezik a dizájn, a kimenet szintje esetleg túl alacsony lesz, ami a rendszer hibás működéséhez vezet.



A CTR függését a bemeneti áramtól a fenti ábrán tekinthetjük át általános optocsatolók esetén. Megfigyelhető, hogy az alacsony bemeneti áramú területen (If = 1 mA) és a magas bemeneti áramú területen (If = 20 mA) a CTR különböző módon csökken, alacsony áram esetén kritikus az If helyes megválasztása, mert rossz méretezés esetén az IC túl kicsi lehet, ami hibás működéshez vezet. A CT Micro a CTP17 esetén garantálja a CTR 100%–300% közti értékét If = 1 mA / Vce = 5 V esetére az alacsony meghajtóáramú flexibilis dizájn támogatására és a jó hatásfok elérésére. Míg a LED fényhasznosítása a környezeti hőmérséklet emelkedésével csökken, addig a tranzisztor erősítése növekszik, így az optocsatoló CTR értéke e két ellentétes hatás eredőjeként az ábrán látható módon függ a hőmérséklettől:



A kiterjesztett -55°C – 125°C működéshőmérséklet-tartományok és a hosszú idejű stabilitásnak köszönhetően az ipari környezetben való elvárásoknak messzemenőig megfelel ez az optocsatoló. A mára szinte kötelező RoHS (100% Pb-mentes) és REACH megfelelésén túl rendelhető halogénmentes kivitel is, az UL és VDE tanúsítványok megszerzése is folyamatban van. A sorozatgyártás 2017 első negyedében megindul, de mérnöki minták már 2016 vége óta rendelhetők.

