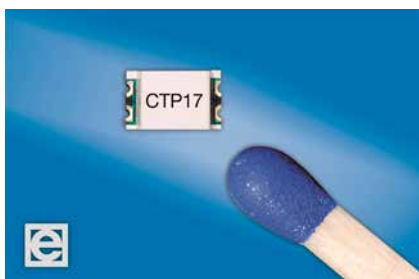


A VILÁG LEGKISEBB TRANZISZTOROS KIMENETŰ OPTOCSATOLÓJAN

– A CT MICRO ÉS AZ ENDRICH SAJÁT FEJLESZTÉSE



Ritkaságnak számít manapság, ha egy elektronikai alkatrész-disztribútor komponens-fejlesztéssel is foglalkozni kezd. Az Endrich GmbH azonban úgy gondolta, hogy a még kevésbé ismert, azonban kiváló gyártóval (CT MICRO) az oldalán ebben a szegmensben is kipróbálja magát. Bár az optocsatolók világában az elmúlt évtizedekben hatalmas fejlesztések 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

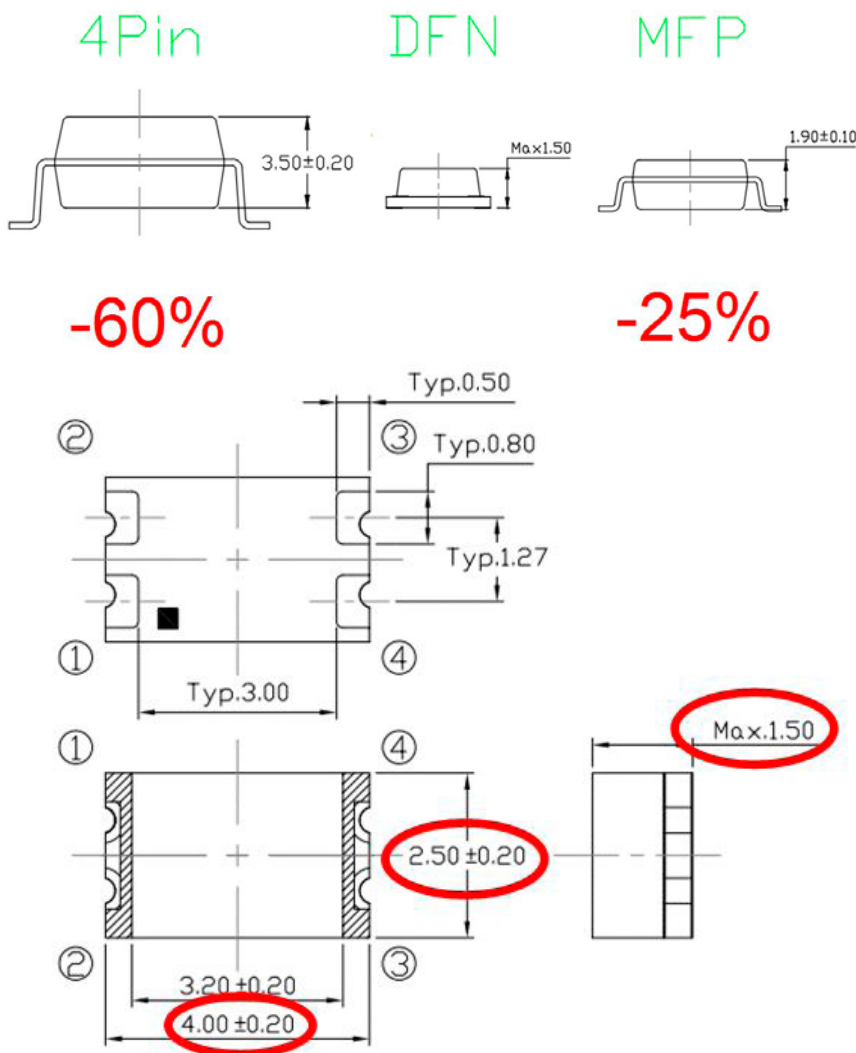
piacvezető – vásárlója definiálta. A kompakt méret mellett a legfontosabb elvárás a rendkívül alacsony kivétel volt, a standard 2 mm magas Mini-Flat (SOP) tokozásnál 25%-kal, a leggyakoribb 4PDIP (DIL) tokozásnál pedig 60%-kal kisebb a komponensmagasság. A CTP17 cikkszámú terméket a müncheni electronica 2016 kiállítás látogatói nagy örömmel fogadták

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 bele a piac legkomolyabb elvárásainak megfelelő termékeikbe. Az alapítók és a cég vezetői, évtizedes fejlesztői, marketing- és értékesítési tapasztalattal rendelkező technikai szakemberek az optoelektronika és a diszkrét MOSFET félvezető-technika területén. A technikai vezetés és a topmenedzsment tagjai is több mint 15 éve foglalkoznak infravörös komponensekkel, úgyhogy minimális idő befektetésével és csekély 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 legkiválóbb komponensekre van szükség, a CT MICRO a tervezés és a gyártás során is világszínvonalú minőségbiztosítási rendszert üzemeltet.

A világ legvékonyabb tranzisztorkimenetű optocsatolója

Az optocsatolók világában a „legvékonyabbnak” lenni nem mindennapi ki-



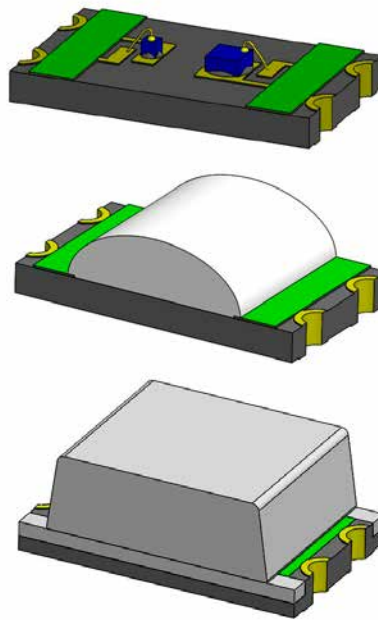
hívás, hiszen minél méretesebb a komponens, annál több fizikai szigetelés szükséges a szétválasztott rendszerek közti nagy potenciálkülönbség biztonságos fenntartására. A ma kapható legvékonyabb komponensek esetenként nem alkalmasak egyes speciális vevői igények kielégítésére: ilyenkor van szükség az olyan megoldásokra, amiket a CT MICRO kínál. A gyártó hajlandó a fizikai határok feszegetésére és képes 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 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 fototranzisztor egy síkban, egymás mellett helyezkedik el, co-planar, azaz egysíkú elrendezésről beszélünk. Ilyenkor a tokozás belsejében valamilyen visszaverő anyag biztosítja az optikai csatolást. Ha a LED és a fototranzisztor egymás alatt, szembenézve kerül beépítésre, akkor „over-under” konstrukcióról beszélünk. Előbbi előnye, hogy fix szigetelési vastagság állítható elő, mellyel nagy átütési szilárdság érhető el, és a közös módus zajelnyomása is jobb lesz, mivel az „over-under” konstrukcióval ellentétben a bemenet és a kimenet között nem épül fel kapacitív töltés. Az „over-under” elrendezés viszont a CTR pontosabb beállíthatóságát biztosítja (current transfer ratio – CTR – az optocsatoló áramátviteli aránya).

Az egysíkú elrendezés további előnye, hogy a LED és a fototranzisztor azonos leadframe-n helyezkedik el, nincs szükség a bemeneti és kimeneti leadframe-k pozícionálására.

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 egysíkban történő elhelyezést. A 2,5 kVRMS átütési szilárdság akár 0,4 mm feletti fix méretű belső fizikai szigetelési távolság alkalmazásával tartható fenn, mely akkor sem változik, ha a leadframe-t mechanikai hajlítóró 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 a hordozóanyag további fejlesztésével még nagyobb átütési szilárdságú változatok is készíthetők, 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 (h_{FE}) analóg fogalom, és a kimeneti áram (I_C) nagyságának a bemeneti áramhoz (I_B) viszonyított arányát adja meg.

$$CTR(\%) = (I_C / I_B) \times 100,$$

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

- az infraLED-meghajtó áramától (IF),
- a környezeti hőmérséklettől,
- az optocsatoló öregedésétől.

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

A CTR függését a bemeneti áramtól – általános optocsatolók esetén – a fenti ábrán tekinthetjük át. Megfigyelhető, hogy ala-



CTP 17 - A világ legvékonyabb tranzisztoros kimenetű optocsatolója

- 4 x 2,5 mm, max. 1,5 mm magas DFN-optocsatoló
- Szabadalmaztatott Double-Molded Coplanar (DMCTM) gyártástechnológia, mely kiváló átütési szigetelést biztosít még ebben a kis méretben is
- Garantiált CTR (100-300%) $I_f = 1 \text{ mA} / V_{ce} = 5 \text{ V}$ mellett
 - Átütési szilárdság : 2,5 kVRMS/min
- Magas megengedett működési hőmérséklet 110 °C .. 125 °C
- Alacsony nyitóirányú feszültségű 1.24 V @ $I_f = 10 \text{ mA}$
 - REACH és RoHS konformitás
 - 100 % halogénmentes

Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH



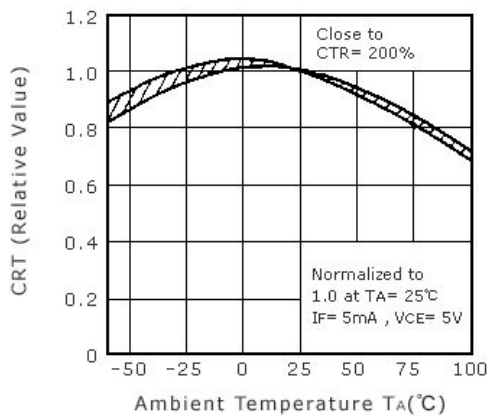
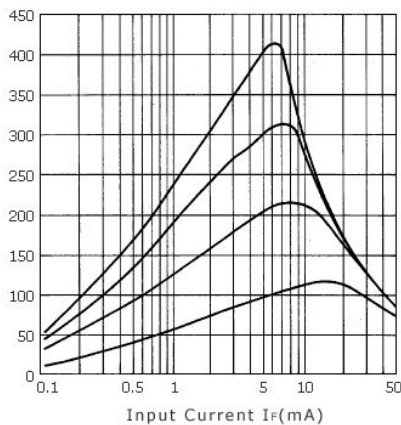
Tel.: (+361) 297-4191
z.kiss@endrich.com
www.endrich.com

acsony ($I_f = 1 \text{ mA}$) és magas bemeneti áramú területen ($I_f = 20 \text{ mA}$) a CTR különböző módon csökken: alacsony áram esetén kritikus az I_f helyes megválasztása, mert rossz méretezés esetén az I_c túl kicsi lehet, ez pedig hibás működéshez vezet.

A CT Micro a CTP17 esetén garantálja a CTR 100–300% közötti értékét $I_f = 1 \text{ mA}$ / $V_{ce} = 5 \text{ V}$ esetére az alacsony meghajtóáramú flexibilis dizájn támogatására és a jó hatásfok elérésére.

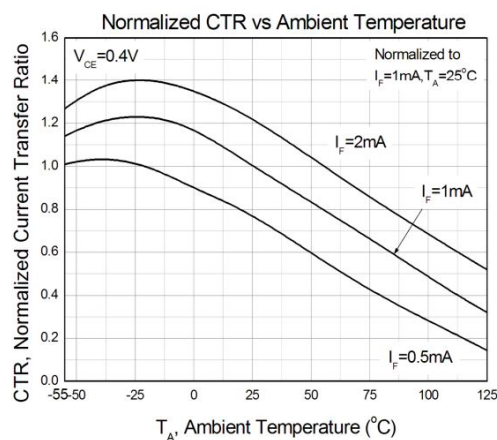
Míg a LED fényhasznosítása a környezeti hőmérséklet emelkedésével csökken, addig a tranzisztor erősítése növekszik, így az optocsatoló CTR-értéke e két ellentétes hatás eredőjeként a fenti jobb oldalon lévő ábrán látható módon függ a hőmérséklettől.

A kiterjesztett $-55 \dots 125 \text{ °C}$ működési hőmérséklet-tartománynak és a hosszú idejű stabilitásnak köszönhetően az ipari környezeti elvárásoknak ez az optocsatoló-messzemenőnkig megfelel.



A mára szinte kötelező RoHS (100% Pb-mentes) és REACH-megfelelőségen 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.



KISS ZOLTÁN, KELET-EURÓPAI ÉRTÉKESÍTÉSI VEZETŐ,
ENDRICH BAUELEMENTE VERTRIEBS GMBH

WWW.ENDRICH.COM