

VÉKONYRÉTEG-PRECÍZIÓS ELLENÁLLÁSOK SUSUMU

Az elektronikai áramkörökben használt precíziós ellenállások kiválasztásakor a tervezőmérnöknek rendkívül körültekintően kell eljárnia. Az alacsony tolerancia – a gyártáskor mért ellenállásérték és a célzott érték eltérése – biztosítja, hogy a végtermék gyártásakor lényegében azonos értékekkel számolhatunk. Az áramkör stabilitása feltételezi, hogy az alkalmazott ellenállás időben, a hőmérséklet függvényében, vibráció vagy egyéb környezeti hatások következtében nem változik. Minden, az eredeti ellenállástól való eltérés a rendszer stabilitásának rovására mehet, természetesen alkalmazástól függően eltérő mértékben. A digitális áramkör kevésbé érzékeny ezekre a változásokra, azonban analóg mérőkapcsolások esetén komoly problémák merülhetnek fel. Írásunkban áttekintjük a stabilitást befolyásoló jellemzőket, és bemutatunk néhány érdekes családot a japán SUSUMU kínálatából

A stabilitást befolyásoló jellemzők

Az ellenállás stabilitását elsősorban a hőmérséklet-változásnak való kitétség befolyásolja. Ezek és az egyéb hatások a következőképpen részletezhetők:

- TCR (Temperature Coefficient of Resistance): az ellenállás-változás termikus koefficiense, mely az ellenállás változását írja le a környezeti hőmérséklet változásának függvényében. Definíciója a következő:

$$TCR = \frac{R_2 - R_1}{R_1(T_2 - T_1)} 10^{-6} \text{ [ppm/}^\circ\text{C]}, \text{ ahol}$$

R1: az ellenállás értéke T1 szobahőmérsékleten,

R2: az ellenállás értéke T2 üzemi hőmérsékleten.

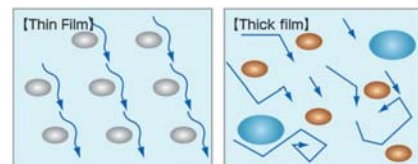
Bizonyos alkalmazásokban a nagy TCR előnyös, például hőmérsékletméréskor használatos termisztorok esetében, azonban precíziós ellenállások esetén ez az érték ideálisan nagyon alacsony kell, hogy legyen.

- PCR (Power Coefficient): a hirtelen fellépő nagy energiaváltozás következtében bekövetkező önmelegedés (I^2R) okozta termikus sokk hatása.

- Nagy terhelésnek, vagy hosszú ideig tartó magas hőmérsékletnek való kitétség (load life stability).
- Ismétlődő stressz (gyakori ki- és bekapcsolási terhelés) – temperature cycling.
- Rövid ideig tartó túlterhelés (STO – Short Time Overload), mely a hirtelen hőtágulás hatására mechanikai erőhatást ébreszt az alkatrészben, és jelentős változást okozhat annak ellenállásában.
- ESD: az elektrosztatikus feltöltődés rejtett hibákat okozhat az ellenállásban.

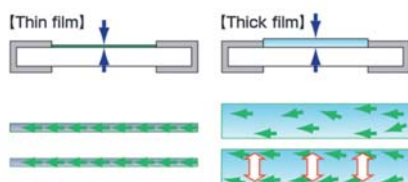
SUSUMU precíziós vékonyréteg-ellenállások

Alacsony zaj eléréséhez speciális anyagot kell használni, ezért elsősorban (DC-közeli) kisebb frekvenciákon és kis feszültségen vékonyréteg-chip-ellenállások használata javasolt.

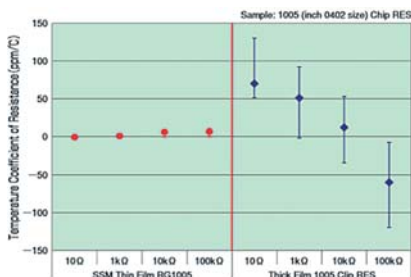


A vékonyréteg alkalmazása mellett a kis (nm) és egyenletes méretű részecskék között az elektronáram egyenletesebb, mint a vastagréteg-ellenállásokban, ahol azok eltérítődése zajt okoz.

Nagy frekvencián a skineffektus lép fel, azaz az elektronok a vezető felületéhez közel áramolnak. A vékonyréteg-ellenállásban ez a hatás elhanyagolható, annak vékony volta miatt.



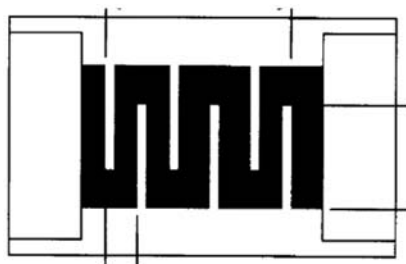
A fémek általában pozitív, a nem- és félvezetők negatív TCR-értékkel rendelkeznek. A vastagréteg-ellenállások általában fémek és nemvezető anyagok kompozitjai, így nagyobb ellenállásértéken a domináns szigetelő anyagok miatt negatív, kis ellenállásértékek mellett a domináns fémkomponensek miatt pozitív TCR a jellemző. A SUSUMU vékonyréteg-ellenállásai jellemzően a 0 TCR közelében maradnak.



URG	Extrém alacsony TCR és hosszú stabilitás
RG	Nagy megbízhatóságú autóiipari sorozat
RR	Standard vékonyréteg-ellenállás
RM	Nagyon alacsony tolerancia és TCR, ellenállás-hálózatok
RT	Trimmelhető vékonyréteg ellenállás
PRG	Hosszúoldali kivezetéses és nagy teljesítményű vékonyréteg-ellenállás
RGA	Aranykivezetéssel ellátott ellenállás
NRG	Orvoselektronikai alkalmazásokhoz kifejlesztett, nem mágneseződő ellenállás

Trimmelhető vékonyréteg-ellenállások

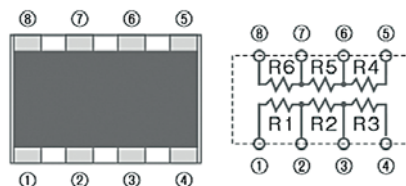
Az elektronikai áramkörök tervezői sok esetben trimmer, vagy forgó potenciométereket alkalmaznak a gyártás utolsó (teszt)fázisában végzendő finombeállításokhoz.



sokhoz. Sok esetben ez a megoldás komoly veszélyeket hordoz magában, mert az elállítódás, vagy az ellenállásérték eltolódása, illetve az esetleges zaj instabillá teszi az áramkört. A SUSUMU erre is kínál megoldást a trimmelhető vékonyréteg-ellenállás-család (RT) bevezetésével. A lézeres vágástechnikával elkészített eredeti precíziós ellenállást a gyártósoron további lézeres kezeléssel pontosan a kívánt ellenállás-értékre lehet trimmelni. Ezzel nagyságrendekkel javul a pontosság és a hosszú távú stabilitás is.

Precíziós feszültségosztók – ellenállásháló

A diszkrét precíziós ellenállásokból épített feszültségosztók pontossága nagyban függ az alkalmazott alkatrészek egyedi TCR-értékeinek szórásától. Ha azonban az ellenállások közös tokban, lézeres vágással, azonos anyagból egy időben készülnek, akkor bár-



mi is történik az ellenállásokkal a hőmérséklet-változás hatására, azok egyforma TCR-értékei miatt a feszültségek aránya változatlan marad.

Az RM-sorozatok 1:1 ... 1:500 ellenállásarányokkal, 0,5% ... 0,01% toleranciával és 0,5 ppm/K ... 5 ppm/K TCR-értékekkel rendelkeznek. A SUSUMU nagy megbízhatóságú, hosszú élettartamú, kénálló kivitelű ellenálláshálói nagyon népszerűek az autóiipari, mérés-technikai és orvoselektronikai alkalmazásokban.

KISS ZOLTÁN
ENDRICH BAUELEMENTE VERTRIEBS GMBH
 WWW.ENDRICH.HU

Endrich hirdetés