



Az elektronikai áramkörökben használt precíziós ellenállások kiválasztásakor a tervezőmérnöknek rendkívül körültekintően kell eljárnia. Az alacsony tolerancia – a gyártásakor mért ellenállásérték és a célzott érték eltérése – biztosítja, hogy a végtermék gyártásakor lényegében azonos értékekkel számolhatunk. Az áramkör stabilitása feltételezi, hogy az alkalmazott ellenállás nem változik időben, a hőmérséklet függvényében, vibráció vagy egyéb környezeti hatások következtében. 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 hőmérsékletváltozásnak való kitettség befolyásolja. Ezek és az egyéb hatások a következőképpen részletezhetők:

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

$$TCR = \frac{R2 - R1}{R1(T2 - T1)} \cdot 10^{-6}$$

Definíciója a következő:
[ppm/°C], 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.

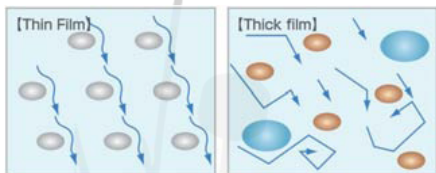
- PCR (Power Coefficient): A hirtelen fellépő nagy energiaváltozás

következtében fellépő önmelegedés (I^2R) okozta termikus sokk hatása.

- Nagy terhelésnek, vagy hosszú ideig tartó magas hőmérsékletnek való kitettség (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

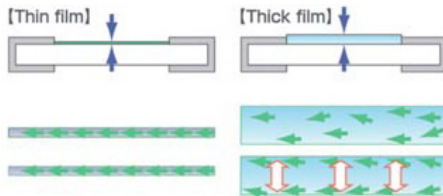
SUSUMU precíziós vékonyréteg ellenállások

Az alacsony zaj eléréséhez speciális anyagot kell használni, ezért elsősorban (DC közeli) kisebb frekvenciákon és kis feszültségen a 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.

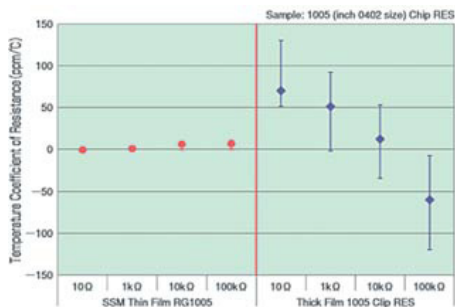
Nagy frekvencián a skin effektus lép fel, azaz az elektronok a vezető felületéhez közel áramolnak. A vékonyréteg ellenállásban ez a hatás elhanyagolható, annak vékony volta miatt.



A fémek általában pozitív, a nem- és félvezetők pedig negatív TCR értékkel rendelkeznek.

A vastagréteg ellenállások általában fémek és nem vezető anyagok kompozitjai, így nagyobb ellenállásértéken a domináns szigetelő anyagok miatt negatív, kis ellenállás értékek mellett a domináns fém komponensek miatt pozitív TCR a jellemző.

A SUSUMU vékonyréteg ellenállásai jellemzően a 0 TCR közelében maradnak.



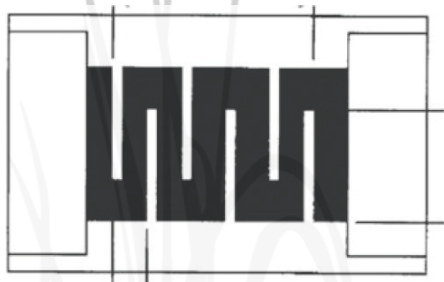
URG	Extrém alacsony TCR és hosszú stabilitás
RG	Nagy megbízhatóságú autóiipari sorozat
RR	Standard vékonyréteg-ellenállás
RM	Nagyon alacsony tolerancia és TCR, ellenállás-hálózatok
RT	Trimmelhető vékonyréteg ellenállás
PRG	Hosszúoldali kivezetéses és nagy teljesítményű vékonyréteg-ellenállás
RGA	Aranykivezetéssel 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.

Sok esetben ez a megoldás komoly veszélyeket hordoz magában, mert az elállítódás, vagy az ellenállás érték eltolódása, illetve az esetleges zaj instabillá teszi az áramkört.

A SUSUMU erre is kínál megoldást a trimmelhető vékonyréteg ellenállás család (RT) bevezetésével. A lézeres

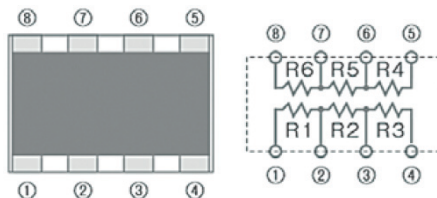


vágástechnikával elkészített eredeti precíziós ellenállást, a gyártáson további lézeres kezeléssel pontosan a kívánt ellenállás értékre lehet trimmelni. Ezzel nagyságrendekkel javul a pontosság és a hosszútávú stabilitás is.

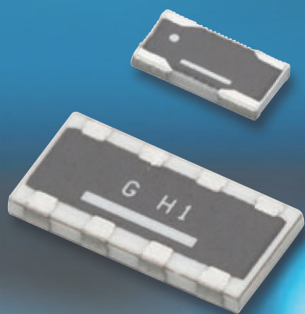
Precíziós feszültségosztók – Ellenállásháló

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 bármi is történik az ellenállásokkal a hőmérsékletváltozás hatására, azok egyforma TCR értékei miatt a feszültségek aránya változatlan marad.



Az RM sorozatok 1:1 ... 1:500 ellenállás arányokkal, 0.5%..0,01% toleranciával és 0.5ppm/K..5ppm/K TCR értékekkel rendelkeznek. A SUSUMU nagy megbízhatóságú, hosszú élettartamú, kénálló kivitelű ellenálláshálói nagyon népszerűek az autóiipari, mérés-technikai és orvoselektronikai alkalmazásokban.



Ultra precíziós és nagy stabilitású VÉKONYRÉTEG CHIP ELLENÁLLÁSHÁLÓK

JELLEMZŐK :

- * Szélsőséges környezeti hatások mellett is kiváló stabilitás (150 °C/1000 h nincs bias)
- * Széles ellenállásérték tartomány és nagy osztásértékek (1:1 .. 1:500 / 100Ω .. 500kΩ)
- * Stabil TCR : 1 ppm/K .. 25 ppm/K ellenállás abszolút értékre
- * Stabil TCR feszültségosztóra : 0.5 ppm/K.. 5 ppm/K
- * Kénálló, RoHS megfelelő 100% ólommentes kivitel

Telekommunikáció

Autóipar



Méréstechnika, tesztelés



Orvosi és ipari elektronika



Distributor:

endrich
components of life

5th
Anniversary

SSM SUSUMU
Thin Film Specialist and Innovator