

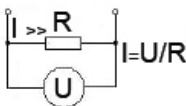


Hosszúoldali kivezetéses áramérzékelő chip ellenállások

Az alacsony ellenállású áramérzékelő chip-ellenállások először túláramvédelmi megoldásként tápegységek áramkörében kerültek felhasználásra. A későbbiekben a mobil készülékek energiaellátó és nagyfrekvenciás áramkörében jelentek meg és töltönek be fontos szerepet. Természetesen más alkalmazási területeken is találkozunk ezekkel az alkatrészekkel, mint például a különböző motorok és szolenoid kercsek áramának vezérléséért felelős áramkörökben. Az elektronikus eszközöktől elvárt feladatok mennyisége és a jelfeldolgozási sebesség növekedésének igénye az áramkörtervezőket olyan kihívások elé állítja, mint a nagyfrekvenciás zajok kezelése. Ebben a cikkben a SUSUMU által gyártott rendkívül sokféle kis ellenállású áramérzékelő chip-ellenállás közül a speciális RL sorozatot vesszük szemügyre, mely népszerűségét az alacsony ellenállás tartományban is kis induktivitásának köszönheti, mely ideálissá teszi nagyfrekvenciás és nagysebességű alkalmazások (kapcsolási) zaj kontrolljához.

Elvárások az áramköri elemmel szemben

Ahhoz, hogy egy energiaellátó áramkörben áramerősséget mérhessünk, kis ellenállású, áramérzékelő ellenállásokra van szükség, hogy ténylegesen az ezeken eső feszültséget mérjük (lásd 1. ábra).



Az ilyen eszközökkel szembeni triviális elvárások a szűk tolerancia, a magas hőmérsékleti stabilitás (kis TCR), nagy teljesítmény és kis méret, melyeknek együttesen az alacsony ellenállású chip ellenállás felel meg.

Azonban ahhoz, hogy magasabb igényű alkalmazásokra is használható legyen a komponens, még egy további elvárásnak is szükséges megfelelni: alacsony induktivitásúnak is kell lennie (ESL).

Az alacsony ESL elérésének módszere

Egy csatlakozás induktivitását az alábbi képlettel számíthatjuk ki:

$$L = 0,002 h \left(\frac{2,303 \log_{10} 4h}{d} - 1 + \frac{\mu}{4} \right),$$

ahol h a kivezetés hossza, d a kivezetés szélessége, μ az anyag permeabilitása.

Az anyag permeabilitásának és a kivezetés hosszának növekedésével az eszköz induktivitása nő,

míg a szélesség növekedése az induktivitás csökkenéséhez vezet. Ebből következően adott anyag esetén rövid, de vastag kivezetés alkalmazásával lehet alacsony ESL-értéket realizálni.

A SUSUMU emiatt úgy alakítja ki az RL-sorozatú chipellenállásait,

Szűk tolerancia	
Alacsony TCR	
Kis ESL	FUNKCIONALITÁS
Kis ellenállás	TELJESÍTMÉNY
Kis méret	MINIATÜRIZÁLÁS

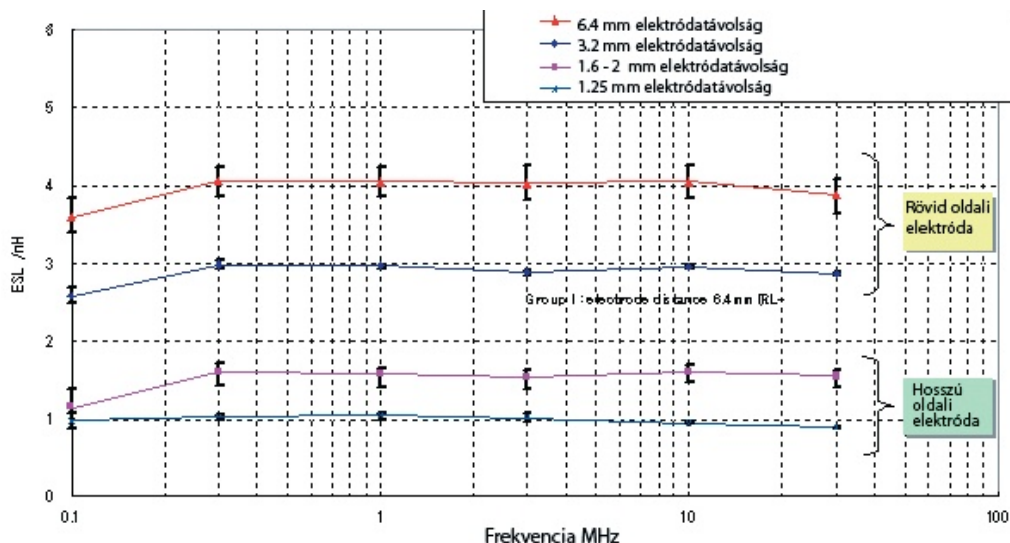
hogy azok hosszabb oldalai képzik a terminálokat is egyben, így a rövid, de vastag mechanikai kiképzés miatt alacsony induktivitás jellemzi ezt a sorozatot.

A következő oldal tetején található ábrán többféle alacsony ellenállású sorozat ESL-mérési adatait hasonlíthatjuk össze.

Ezen jól látszik hogy amint az várható is volt, a hosszú oldali kivezetéses típus induktivitása majdnem csak harmada a hagyományos rövid oldali ki-vezetéses sorozatokénak.

A kis ESL hatása: Zajcsökkenés

A notebook számítógépeknél, amelyek rendkívül kifinomult energiaellátást igényelnek, az alkalmazott DC/DC konverterek kHz nagyságrendű kapcsolási frekvenciával működnek. Ha az alkalmazott áramérzékelő ellenállás nagy induktitású modell, akkor olyan kapcsolási zaj keletkezik, amely jelentősen befolyásolja a vezérlés pontosságát, míg kis ESL esetén ez a hatás elenyésző.



A bal oldali ábrán rövid oldali kivezetés ellenállás használata melletti (kapcsolási) zajos hullám alakot mutat a mérés, míg a speciális alacsony ESL változat esetén a zaj jelentéktelen. Ezzel az egyszerű módszerrel a tervező számára elkerülhetővé válik költséges zajnyomó áramkörök használata.



Összefoglalás

A SUSUMU hosszú oldali terminállal és kis ellenállással bíró chip ellenállásait a teljesítmény növelése érdekében fejlesztették (1W3.7 x 2.0 mm esetén RL3270W), és nagyon népszerűek voltak.

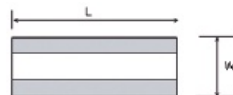
Ugyanakkor az elektronikai eszközök egyre nagyobb sebesség-igénye és működési frekvenciája szükségessé tette az alacsony ESL értékeket, melyeknek ezek az alkatrészek kialakításukból adódóan megfelelnek.

A fejlesztés iránya az áramérzékelő ellenállások területén ma a pontosság és megbízhatóság

további növelése az autópárházhoz kapcsolódó elektronika elvárásainak megfelelően, valamint nagyobb teljesítmény (20W) elérése, melyre elsősorban ipari invertereknél van szükség.

A lenti ábrán a SUSUMU különböző chip-ellenállás sorozatait foglaltuk össze.

Hosszú oldal elektródás ellenállások



Sorozat		RL3720	RL3720W	RL7520W	PRL1220	PRL1632	PRL3264	KRL2012	KRL3216	KRL6432
Méret (mm)	L	3.7	3.7	7.5	2.0	3.2	6.4	2.0	3.2	6.4
	W	2.0	2.0	2.0	1.25	1.6	3.2	1.25	1.6	3.2
Teljesítmény (W)		0.5	1.0	2.0	0.66	1.0	2.0	0.66	1.0	2.0
Ellenállás (Ω)		0.01~2.2	0.001~1.0	0.001~0.47	0.007~0.1	0.005~0.1	0.003~0.1	0.001~0.027	0.001~0.086	0.001~0.050
Tolerancia (%)		±1%, ±2%			±1%, ±2%, ±5%			±1%, ±2%, ±5%		
TCR (ppm/°C)		0~+100, 200, 350, 420, 800			±50, ±100, 0~200, 350			±50, ±100, ±150		