

ZÁSADY PRO KONSTRUKCI ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍ

- SPOLEHLIVOST
- ODOLNOST VŮČI VNĚJŠÍM VLIVŮM
- BEZPEČNOST
- ZPŮSOB OBSLUHY
- CENA A PROVOZNÍ NÁKLADY
- ROZMĚRY A VÁHA
- VÝROBNÍ TECHNOLOGIE A VÝROBNÍ CENA

Optimalizace podle prostředí, účelu, požadavků zákazníka, ...

- 2 alternativy - pro konkrétního zákazníka
- pro neznámého zákazníka (trh)

SPOLEHLIVOST

Optimální spolehlivost = kompromis mezi spolehlivostí a cenou

- 3 druhy poruch - selhání (úplné přerušení činnosti)
- částečné zhoršení některých vlastností
- zařízení se chová jako dobré, činnost je nesprávná

- poruchy podle příčin - vnější příčiny – až 2/3
- vnitřní příčiny

- Cesty ke spolehlivosti - výběr součástek
- vhodná konstrukce
- zahořování

ODOLNOST PROTI VNĚJŠÍM VLIVŮM

Vnější nepříznivé vlivy - během provozu, skladování a přepravy

- teplota
- vlhkost
- tlak
- znečištění
- chvění
- záření
- organismy

Mezní teploty na Zemi

- nejvyšší přes 50 °C
- nejnižší pod -60 °C
- největší rozdíl během roku 40 °C
- největší rozdíl během dne 40 °C

Teploty atmosféry

- klesá o 6 °C s km výšky
- 11 až 36 km - -56 °C
- 60 km - +70 °C
- 90 km - - 50 °C
- 120 km - +100 °C

Složení ovzduší

- 78% objemu N, 21% O, 1% vzácné plyny, NO₂ a H
- voda a vodní pára
- částice (do 1 km)
- plyny podle prostředí (městské, průmyslové, ...)

Vlhkost 5 – 100%

Změna tlaku

Záření – Slunce – 2/3 pohlceny zemským povrchem, nepatrná část odraz

Biologičtí škůdci

- plísně
- mravenci
- myši

Chvění a rázy

- pozemní doprava 10 – 15 g
- válečné lodě 150 g
- kmitočty až 500 Hz

Zeměpisné oblasti

- chladné
- mírné
- subtropy
- tropická suchá
- tropická vlhká
- velehorská
- mořská
- přímořská
- průmyslová

Zařízení

- pozemní stacionární
- pozemní mobilní
- lodní
- letecké
- speciální

ODOLNOST VŮČI VLIVŮM TEPLA

Výběr materiálů

Potřeba odvedení tepla ze zařízení – vedení, proudění, sálání

Všechny vlastnosti se s teplotou mění – změny vratné, nevratné – stárnutí

Teplotní roztažnost – výběr materiálů – kompatibilita

Teploty v elektronických zařízeních běžně i nad 100 °C

Působení teplot na kovy – pozor na Al, Sn, Cd, už okolo 100 °C, jinak 500 °C

- změna odporu, magnetických vlastností (Curiův bod), oxidace

Působení na anorganické izolanty (keramika, sklo) – minimální změny

Působení na organické izolanty – velmi citlivé – většina do 100 °C

Působení na odpory a potenciometry – podle typů

Působení na kondenzátory – podle dielektrika – izolační odpor klesá

Působení na chemické napájecí zdroje – nízké i vysoké teploty

Působení na polovodiče – velmi nepříznivé

ZPŮSOBY ODVODU TEPLA

Vedení – podmíněno přítomností hmoty

Záření – nehmotné elektromagnetické

Proudění – pohybem nosiče tepla (vzduch, kapalina)

Přirozené a umělé

Tepelné trubice