

Aufgaben zur Übung „Zuverlässigkeit elektronischer Geräte“

Aufgabe 1:

- Wie groß ist die Ausfallrate einer Bestückungseinrichtung, wenn diese in 10 Stunden Betriebszeit einmal ausfällt?
- Wie groß ist die Ausfallrate eines Bauelementes, wenn aus einer Menge von 100 derartigen Bauelementen durchschnittlich ein Bauelement aller 100 Stunden ausfällt?

Aufgabe 2:

Ein neues Netzteil enthält auf dem Datenblatt die Angabe: MTBF = 10^5 h (bei konstanter Ausfallrate).

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das es nach 100 Tagen Dauerbetrieb noch funktioniert?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es nach diesem Zeitraum nicht mehr funktioniert?

Aufgabe 3:

Ein Server fällt in einem Jahr einmal für vier Stunden und zweimal für jeweils eine Stunde aus. Wie hoch ist die Verfügbarkeit dieses Servers?

Aufgabe 4:

Sie wissen, dass Ihre Weihnachtsbaumbeleuchtung (50 Glühlampen) beim Defekt einer Glühlampe komplett ausfällt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Weihnachtsbaumbeleuchtung nach den beiden Weihnachtsfeiertagen ausgefallen ist, wenn jede Glühlampe für diesen Zeitraum eine Überlebenswahrscheinlichkeit von 99 % besitzt?

Aufgabe 5:

Für die in Abbildung 1 gegebene, maschinell bestückte und einlagig aufgebaute Beispielschaltung ist die Wahrscheinlichkeit des vollständigen Funktionierens der Schaltung nach einjährigem Betrieb bei einer Betriebstemperatur von 80 °C zu berechnen. Die Ausfallraten von Bauelementen sind in Tabelle 1 gegeben. Bei einer Betriebstemperatur von 80 °C gilt der temperaturabhängige Einsatzfaktor $\Pi = 6$.

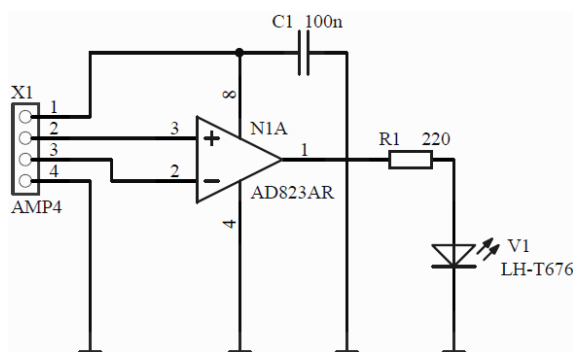


Abbildung 1 Beispielschaltung

Element	λ in FIT = 10^{-9} h^{-1} (bei 40°C)
Lötstelle automatisch	0,2
Lötstelle manuell	18,6
Steckverbindung (je Kontakt)	4
Metallfilmwiderstand	1
Keramikkondensator	3
Elektrolytkondensator	30
Diode	8
Leuchtdiode	40
OPV (Analog-IC)	100

Tabelle 1 Ausfallraten ausgewählter Bauelemente bei Referenzbedingungen