

Fragenkatalog zur Vorlesung "Elektronische Systeme und EMV"

Operationsverstärker

1. Wie verhält sich ein idealer Operationsverstärker, welche idealisierten Eigenschaften besitzt er ?
2. Mit einem Operationsverstärker soll das Signal einer hochohmigen Quelle verstärkt werden. Welche Grundschialtung bietet sich dafür an ? (Skizze, Erläuterung)
3. Mehrere Analogsignale sollen mit festen Faktoren gewichtet und überlagert werden (z.B. Zusammenmischen von Audiosignalen). Welche OP-Grundschialtung eignet sich dafür ? (Skizze, Erläuterung)
4. Gibt es negative Widerstände ?
5. Wie kann man mit Operationsverstärkern, Kondensatoren und Widerständen das Verhalten einer Induktivität nachbilden ? (Skizze, Erläuterung)
6. Skizzieren Sie die Schaltung eines Rechteck-Dreieck-Generators.
7. Ein Wechselspannungssignal mit einem Scheitelwert von ca. 100 mV soll für Messzwecke gleichgerichtet werden. Welche Schaltung bietet sich an ?
8. Wie unterscheiden sich reale Operationsverstärker in ihrem Verhalten von idealen OPs ?
9. Was ist ein Transimpedanzverstärker ?
10. Skizzieren Sie einen typischen Frequenz- und Phasengang eines unbeschalteten Operationsverstärkers. Welchen Einfluss haben diese Verläufe auf das Verhalten des beschalteten OPs ?

Analog-Digital-Wandlung

11. Nennen Sie drei Analog-Digital-Wandlungsprinzipien mit ihren Eigenschaften.
12. Erläutern Sie a) das Zwei-Rampen-Verfahren/ b) das Verfahren der sukzessiven Approximation/ c) das Flash-Verfahren. (Skizzen)
13. Was versteht man unter der effektiven Bitbreite eines A/D-Wandlers ?
14. Erläutern Sie die prinzipielle Funktionsweise eines Digital-Speicheroszilloskops. (Skizze)
15. Was versteht man unter perzeptorischem Aliasing ?
16. Wie funktioniert die Sinus-Interpolation ?
17. Wie ist die nutzbare Anstiegszeit definiert ?
18. Erläutern Sie das Sigma-Delta-Verfahren zur A/D-Wandlung.
19. Ein Audio-Signal soll für eine CD-Aufnahme digitalisiert werden. Mit welchem Wandlungsverfahren wird die Wandlung sinnvollerweise durchgeführt ?

EMV-gerechter Leiterplattenentwurf

20. Erläutern Sie Kopplungsarten, wie Störsignale in einen Stromkreis eingekoppelt werden können.

21. Durch welche Maßnahmen kann man beim Layout von Leiterplatten a) die kapazitive Kopplung / b) die induktive Kopplung zwischen zwei Stromkreisen reduzieren ?
22. Warum stützt man in der Nähe von Logik-Bausteinen die Betriebsspannung mit Stützkondensatoren ?
23. Wie schätzt man die benötigte Größe von Stützkondensatoren ab ? ✓
24. Was versteht man unter Nebensprechen ?
25. Welche Aufgabe hat ein Reduktionsleiter ?
26. Erläutern Sie die Entstehung einer Wanderwellenschwingung.
27. Wie lassen sich auf Leiterplatten Leitungen mit definiertem Wellenwiderstand realisieren ?
28. Wozu muss man Leitungen abschließen ? Skizzieren Sie Möglichkeiten für den Leitungsabschluss bei Digitalsystemen.
29. Ein Flash-Wandler soll auf einer Leiterplatte platziert werden. Was ist bei seiner Stromversorgung zu beachten ?

EMV-Aspekte bei der Verbindung von Baugruppen

30. Wie kann über eine Erdschleife ein Störsignal eingekoppelt werden ? Wie überlagert sich dieses Signal dem Nutzsignal ?
31. Wie können Gleichtaktstörungen über einen Trenntransformator überkoppeln ? Wie kann man diese Überkoppeln verhindern bzw. reduzieren ?
32. Wie können Gleichtaktströme auf einer Verbindungsleitung zwischen zwei galvanisch verbundenen Systemen reduziert werden ? *Stromkompensierte Drossel*
33. Wie können Gleichtaktstörungen mittels Differenzverstärker unterdrückt werden ?
34. Wozu dienen die Ferritkerne um das Monitor-Anschlusskabel ? *Verhinderung des Einbaus von Störstrahlung*
35. Auf welche Arten kann ein Signal über eine Isolierstrecke übertragen werden ? *Stromkomp. Drossel*
36. Wie muss eine analoge optische Übertragungsstrecke aufgebaut sein, um eine möglichst naturgetreue, lineare Übertragung zu ermöglichen ? (Skizze) *gepulst*
37. In welchen beiden Betriebsarten kann eine Fotodiode betrieben werden ? Vergleichen Sie die beiden Betriebsarten miteinander. (Vorteile/Nachteile)
38. Was ist bei der Signalübertragung über modulierende Trennverstärker bezüglich der oberen Grenzfrequenz zu beachten ?

Strom- und Spannungsmessung

39. Erläutern Sie den Aufbau eines koaxialen Strommesswiderstands. Welche Vorteile hat er gegenüber einem bifilar aufgebauten Messwiderstand ?
40. Erläutern Sie das Funktionsprinzip einer Rogowski-Spule (Skizze).
41. Für welche Messungen setzt man gedämpft kapazitive Teiler ein ? Wie groß wählt man die Dämpfungswiderstände ?
42. Skizzieren und erläutern Sie den Kabelabschluss nach Burch.
43. Wann und warum muss man einen Oszilloskop-Tastkopf abgleichen ? Erläutern Sie den Abgleich-Vorgang.

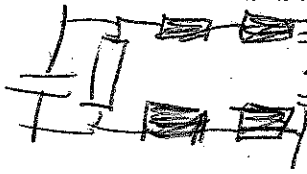
Photovoltaisch

↳ genau - Analog-Messung

Photokanaltube

↳ schnell - ganz - Digital

Durchführungsfiler, Überspannungsschutz



Schutzschaltung
gegen Überspannungen
X-Kondensatoren
Y-Kondensatoren

44. Was versteht man unter X-Kondensatoren bzw. Y-Kondensatoren?
45. Was sind Durchführungskondensatoren? Wo werden sie eingesetzt?
46. Skizzieren Sie die Schaltung eines einphasigen Netzfilters.
47. Nennen Sie Bauteile für den Schutz vor Überspannungen. Welche Eigenschaften haben diese Bauteile?
48. Warum kann an einem Edelgas-Überspannungsableiter kurzzeitig eine höhere Spannung als die angegebene Ansprechspannung anliegen?
49. Warum kann ein Varistor nicht für den Schutz einer Übertragungsleitung für hochfrequente Signale eingesetzt werden?
50. Warum darf ein Edelgas-Überspannungsableiter als Schutzelement nicht zwischen L und N eines Wechselspannungsnetzes geschaltet werden?

Schirmgehäuse

2x mehr
Abstrahlung
gute Abschirmung
Hauptteil von Leitung
und Gehäuse
Filter

51. Erläutern Sie die Wirkungsweise eines Faradayschen Käfigs.
52. Was ist bei der Schirmung quasistatischer elektrischer Felder im Vergleich zu rein statischen Feldern zu beachten?
53. Wie können magnetische Felder geschirmt werden? (Wechselfelder? Gleichfelder?)
54. Auf welchen Effekten beruht die Schirmung vor elektromagnetischen Wellen?
55. Erläutern Sie das Wanderwellenmodell nach Schelkunoff.
56. Wie gestaltet man Durchführungen durch einen Schirm, beispielsweise zur mechanischen Verstellung von Potentiometern?
57. Wie führt man geschirmte Leitungen in ein Schirmgehäuse ein?
58. Wie kann man den Frequenzbereich eines Störimpulses grob, aber einfach abschätzen?
 $\text{Schwung als Frequenz } 20\text{dB} \text{ und } 40\text{dB} \text{ für } \frac{1}{\pi f}$
 EMV-Takt
59. Skizzieren Sie passive RLC-Filternetzwerke. Auf welche Spannungsfestigkeit müssen die einzelnen Komponenten ausgelegt werden?
60. Nennen Sie bevorzugte Filter-Approximationen und ihre Eigenschaften.
61. Filter höherer Ordnung bestehen aus Teilfiltern 1. und 2. Ordnung. Besitzen alle Teilfilter die selbe Filtercharakteristik wie das Gesamtfilter?
62. Skizzieren Sie die Schaltung eines aktiven Tiefpassfilters 2. Ordnung mit einem Operationsverstärker und Einfach-Mitkopplung. Was ist bei dieser Schaltungsart zu beachten, wenn Filter höherer Güte realisiert werden sollen?
63. Was ist bei der Kettenschaltung einzelner Filterstufen zu beachten?
64. Wie funktionieren SC-Filter? (Prinzip)
65. Was ist bei der Wahl der Schaltfrequenz von SC-Filtern zu beachten?
66. Erläutern Sie die Funktionsweise eines Synchrongleichrichters. Wozu wird er eingesetzt?

Digitaltechnik, Microcontroller

67. Erläutern Sie den Aufbau eines einfachen programmierbaren Logikbausteins (GAL).

68. In welchen groben Schritten läuft die Programmerstellung und Programmierung eines Logikbausteins ab ?
69. Worauf ist bei der Codierung der Zustandsübergänge eines Zustandsautomaten zu achten, wenn die Eingangssignale nicht zum Takt synchronisiert sind ?
70. Bei manchen Digitalbausteinen kann ein sog. "EMI Reduction Mode" programmiert werden. Was bedeutet das ? Wie wirkt sich dieser Betrieb auf das Bausteinverhalten aus ?
71. Nennen Sie die wesentlichen Komponenten eines Microcontrollers.
72. Was bedeutet "Harvard-Architektur" ?
73. Was ist ein Interrupt ? Welchen Vorzug hat der Interrupt-Betrieb gegenüber dem Polling-Betrieb ? Nennen Sie Beispiele.
74. Wie läuft die Interruptverarbeitung auf einem 80C51-Prozessor ab ?
75. Wozu dient ein Watchdog-Timer ?
76. Wozu dient der Stack-Pointer (SP), der Program Pointer (PP), der Akku (A) ? Wie können Daten auch bei Stromausfall/Abschaltung gespeichert werden ?
77. Wie werden Daten über a) den SPI-Bus / b) den I²C-Bus übertragen ?

Leistungselektronische Bauteile

78. Wie kann ein Thyristor gezündet werden ? (4 Möglichkeiten)
79. Warum können großflächige Leistungsthyristoren bei einem zu schnellen Stromanstieg zerstört werden ?
80. Wie kann die Gate-Struktur auf dem Halbleiter für ein schnelleres Durchzünden optimiert werden ?
81. Wie ist ein lichtgetriggelter Thyristor für HGÜ-Anwendungen gegen Überspannung geschützt ?
82. Wie ist a) ein MCT / b) ein IGBT / c) ein MOSFET aufgebaut ?
83. Erläutern Sie den Miller-Effekt.
84. Wie muss ein MOSFET angesteuert werden, dass er möglichst verlustarm einschaltet / ausschaltet ?
85. Wozu dient der Vorwiderstand bei einem MOSFET ? In welcher Größenordnung wählt man ihn ?
86. Skizzieren und erläutern Sie eine Ansteuerschaltung für einen IGBT, bei der der Steuer- und der Laststromkreis mittels eines Übertragers voneinander isoliert sind.
87. Darf man a) Bipolartransistoren / b) MOSFETs direkt parallel schalten ?
88. Wie kann man MOSFETs in Serie schalten ? Was ist dabei zu beachten ?
89. Was ist ein IGCT ?

*Sperrschalter
Grenzfall
C-UV-Tafel*