

ABZ-Lösungen ET 8/22:

14 Aufgaben zum Thema Werkstoffe inkl. 2 Aufgaben zu Sicherheitsanlagen

Lösungen Aufgabe 1

- Teilschutz: Mindestens Fluchtweg und Räume mit erhöhtem Brandrisiko
(Brandschutzbehörde kann mehr verlangen)
- Vollschutz: Alle Bereiche mit wenigen Ausnahmen wie Nassräume, WC, Waschräume
(sofern darin keine brennbaren Vorräte oder Abfälle gelagert werden), Wohnbereiche
mit EI60, Kühlräume unter 50 m², Doppelböden < 20 cm, Hohldecken < 15 cm

Lösungen Aufgabe 2

Maximaler Abstand (d) = Seitenhöhe (p) in cm × s (Art der Rettungszeichenleuchte)

- Art der Rettungszeichenleuchte s
- | | |
|-----|-----------------------------|
| 65 | für nachleuchtende Zeichen |
| 100 | für beleuchtete Zeichen |
| 200 | für hinterleuchtete Zeichen |

Lösungen Aufgabe 3

Federklemmverbindungen sind universelle Verbindungssysteme für ein-, mehr- und feindrähtige Kupferleiter von 0.08mm² bis 35mm². Dabei verwendet man z.B. das Käfigzugfeder-Anschlussystem. Zum Anschliessen des Leiters wird die Käfigzugfeder heruntergedrückt und der abisolierte Leiter in die Klemmstelle eingeführt. Der Leiter wird im Bereich der Kontaktzone mit querschnittsgerechter Klemmkraft von der Käfigzugfeder gegen die Stromschiene gedrückt. Käfigzugfeder-Verbindungen sind lösbar, rüttelsicher und wartungsfrei.

Lösungen Aufgabe 4

PV-Modulen bestehen zu ca. 90% aus Glas und zu ca. 10% aus Kupfer, Silber oder Aluminium und Kunststoffen. Ca. 2% des Modulgewichts bildet das Silizium. Zwischen 80% und 90% des Modulgewichts können zurückgewonnen bzw. recycelt werden.

Lösungen Aufgabe 5

Kontakte müssen Ströme von wenigen mA bis etwa 60 kA in sehr kurzer Zeit, z.B. in 10 ms, unterbrechen können. An den geschlossenen Kontakten soll der Kontaktwiderstand gering sein, so dass spezielle Leiterwerkstoffe als Kontaktwerkstoffe zur Anwendung kommen.

- Hohe elektrische Leitfähigkeit
- Geringe Materialwanderung
- Genügende mechanische Festigkeit und Härte
- Hohe Wärmeleitfähigkeit
- Hoher Schmelzpunkt
- Hoher Siedepunkt
- Geringer Materialverlust durch Lichtbogenabbrand
- Geringe Neigung zum Verschweissen
- Beständig gegen chemische Einflüsse
- Geringe Oxidationsneigung

Die speziellen Kontaktwerkstoffe (Legierungen oder Verbundwerkstoffe) z.B. als Kontaktnieten, sind auf den Trägerwerkstoff als Kupfer aufgebracht oder mit den Trägerwerkstoffen verschweisst, oft auch aufplattiert. Werden Strom führende Schaltkontakte geöffnet, kann ein Teil des Kontaktwerkstoffes durch den Lichtbogen schmelzen oder verdampfen.

Lösungen Aufgabe 6

Beim Löten benetzt das flüssige Lot die Lötstelle. Dies wird erreicht, wenn die Lötstelle metallisch rein ist und der Werkstoff und das Lot ausreichend erwärmt werden. Bei zu niedriger Arbeitstemperatur entsteht ein hoher elektrischer Widerstand (Kaltlötstelle), bei zu hoher Arbeitstemperatur verdampfen Bestandteile des Lotes. Die Lötstelle wird spröde. Eine einwandfreie Lötstelle hat eine glatte und metallisch glänzende Oberfläche. Auch ist der Abstand (Lötspalt) zwischen den zu lötenden Teilen zu beachten. Damit das flüssige Lot durch Kapillarwirkung in den Lötspalt hineingezogen wird, sollte der Lötspalt maximal 0.2 mm betragen.

Lösungen Aufgabe 7

Isolierstoffe von Leitungen oder Leiter müssen in der Elektrotechnik bestimmte Eigenschaften haben.

- Der spezifische Durchgangswiderstand
- Der Oberflächenwiderstand
- Die Lichtbogenfestigkeit
- Die Kriechstromfestigkeit
- Die Durchschlagfestigkeit
- Permittivitätszahl (Isoliermaterial anstelle von Luft)
- Verlustfaktor

Lösungen Aufgabe 8

Aluminium ist ein relativ weiches und zähes Metall. Die Zugfestigkeit von reinem Aluminium ist sehr gering. Mittels Legierungen kann eine bessere Zugfestigkeit erreicht werden. Aluminium zählt zu den leichtesten Werkstoffen. Übertroffen wird dieses nur noch von Magnesium.

Die Wärmeleitfähigkeit ist relativ hoch (bei Kupfer doppelt so hoch, aber dafür ist die Dichte viermal so gross). Da thermische und elektrische Leitfähigkeit bei Metallen von denselben Mechanismen dominiert werden, ist Aluminium auch ein sehr guter elektrischer Leiter (auf Platz 4 hinter Silber, Kupfer und Gold). Durch die Kombination von hohem spezifischem Leitwert, geringer Dichte, hoher Verfügbarkeit und geringen Kosten ist Aluminium in der Elektrotechnik bei grossen Leiterquerschnitten ein wichtiges Leitermaterial neben Kupfer geworden.

Lösungen Aufgabe 9

Gerät nicht über den Hausmüll entsorgen.

Jedes Elektrogerät, das nach dem 13. August 2005 in der EU in Verkehr gebracht wird, muss dauerhaft gekennzeichnet sein hinsichtlich der Einhaltung eingeschränkter Anwendung gefährlicher Stoffe (RoHS-Vorschriften) und des Verbots der Entsorgung über den Hausmüll. Ebenso müssen Angaben über den Hersteller und weitere Besonderheiten, z.B. Gerät kein Blei, vorhanden sein.

Lösungen Aufgabe 10

Unlösbare Verbindungen können durch Zerstörung des Verbindungsmittel (z.B. des Lotes) getrennt werden.

- Crimpen
- Löten
- Kleben
- Nieten

Lösungen Aufgabe 11

- 1 Gummimantel aus Chloropren-Kautschuk
- 2 Gummiinnenmantel
- 3 Gummiisolierung
- 4 feindrähtiger Kupferleiter

Lösungen Aufgabe 12

Bei der SMD-Technik setzt man unbedrahtete elektrische Bauelemente, z.B. Widerstände, Kondensatoren, Dioden, Transistoren und integrierte Schaltungen, auf die Oberfläche von Leiterplatten. Die Vorteile der SMD-Technik sind:

- Miniaturisierung
- Kostenverringerung
- Hohe Qualität
- Hohe Zuverlässigkeit

Lösungen Aufgabe 13

Umweltschutz umfasst alle Massnahmen zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen von Menschen und Tieren. Umweltschutz ist unverzichtbar und umfasst folgende Massnahmen:

- Zur Reinhaltung der Luft
- Zum Gewässer-, Boden- und Landschaftsschutz
- Zur Lärminderung
- Zur Abfallverwertung und -beseitigung
- Zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

Eine grosse Umweltbelastung entsteht bei der Energieumwandlung durch die Emission von Gasen, Russ oder Staubteilchen in die Luft, aber auch durch Schall und Abwärme.

Lösungen Aufgabe 14

Leiterwerkstoffe, z.B. Kupfer und Aluminium, sollen für den Transport des elektrischen Stromes sorgen. Die elektrische Leitfähigkeit ist die wichtigste Eigenschaft dieser Metalle. Das Vermögen, den elektrischen Strom zu leiten, wird durch den spezifischen elektrischen Widerstand angegeben. Guten Leiter (z.B. Kupfer) besitzen einen geringen spezifischen Widerstand und somit eine hohe Leitfähigkeit.

- Funktion des Messgerätes prüfen (Referenzmessung)
- Spannungsfreiheit am entsprechenden Objekt feststellen
- Anschliessend nochmals messen