

OBSAH:

PŘEDMLUVA	2
1. KONTAKTY	5
1.1 Kontaktní odpor	5
1.2 Závislost kontaktního odporu na úbytku napětí na kontaktech	7
1.3 Dotyková plocha	9
1.4 Mechanismus rozpínání kontaktů	11
1.5 Elektrická eroze kontaktů	12
1.5.1 Zhasínací obvody	13
1.5.2 Poruchy funkce kontaktů	13
1.6 Konstrukce kontaktního systému	15
1.5.3 Zvláštní konstrukce kontaktů	15
2. SPOJE	19
2.1 Spoje, jejich třídění	19
2.2 Mechanické spoje	19
2.2.1 Šroubový spoj	19
2.2.2 Ovíjený spoj	20
2.2.3 Jiné mechanické spoje	21
2.2.4 Lepené spoje	22
Vodivá lepidla	23
Nevodivá lepidla	24
Anizotropicky vodivá lepidla	24
2.3 Pájené spoje	24
2.3.1 Tvorba pájeného spoje	25
Kinetika tvorby	25
Fyzikální pochody v pájeném spoji	28
2.3.2 Pájky	31
Bezolovnaté pájky	32
2.3.3 Pájitelnost	32
Zkoušení pájitelnosti	33
2.3.4 Metody pájení	36
Ruční pájení	37
Strojní pájení	37
2.3.5 Tavidla	39
2.3.6 Čištění po pájení	41
Nečistoty	41
Zjišťování úrovně iontových nečistot	43
Stanovení úrovně organických nečistot	44
3. DESKY PLOŠNÝCH SPOJŮ	45
3.1 Ohebné plošné spoje	47
3.2 Povrchová ochrana plošných spojů	48
3.3 Proudová zatížitelnost plošných spojů	49
4. MONTÁŽNÍ TECHNOLOGIE	53
4.1 Montáž vývodových součástek	53
4.2 Technologie povrchové montáže	54
4.2.1 Součástky pro SMT	55
Technologie TAB (Tape Automated Bonding)	56
Technologie „Flip-chip“	57

Připojování termosonickou kompresí.....	57
Balení součástek.....	58
4.2.2 Desky plošných spojů pro SMT	58
Specifické problémy návrhu obrazce plošných spojů pro SM.....	61
4.2.3 Vsazovací metody a zařízení, montážní materiály.....	62
Lepení, lepidla.....	64
Pastovité pájky.....	65
4.2.4 Metody pájení, pájecí zařízení.....	65
Pájení vlnou.....	66
Pájení přetavením.....	67
Čištění po pájení.....	71
4.2.5 Multičipové moduly (MCM - Multichip module).....	72
4.2.6 Kontrolní metody	75
4.2.6.1 Neelektrické kontrolní metody	76
Hodnocení kvality zapájených desek plošných spojů.....	76
4.2.6.2 Elektrické kontrolní metody	82
4.2.7 Návrhové systémy.....	86
4.2.8 Opravy desek plošných spojů.....	88
4.2.9 Pokyny pro ruční pájení.....	89
5. CHLAZENÍ, TERMOSTATOVÁNÍ	93
5.1 Chlazení.....	93
5.1.1 Sdílení tepla vedením.....	93
5.1.2 Sdílení tepla prouděním	94
5.1.3 Sdílení tepla sáláním	97
5.1.4 Kombinované sdílení tepla	98
Tepelné trubice.....	100
Chlazení Peltiérovými články.....	102
5.2 Termostaty.....	105
5.3 Elektrotepelné analogie	106
6. VÝROBNÍ A PROVOZNÍ PROSTŘEDÍ	107
6.1 Čisté prostory.....	108
6.1.1 Měření tuhých nečistot v prostředí.....	111
6.2 Ochrana součástek a zařízení před vlivy elektrostatických výbojů.....	112
7. ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA A TECHNOLOGIE STÍNĚNÍ.....	119
7.1 Účel a vymezení pojmů.....	119
7.2 Zajišťování elektromagnetické kompatibility.....	120
7.3 Normy pro elektromagnetickou kompatibilitu	124
7.4 Stínění elektronických zařízení	126
7.5 Teoretické základy stínění	127
7.6 Stínění kvasistacionárního magnetického pole vodivým prostředím.....	135
7.7 Stínění nestacionárního elektromagnetického pole.....	140
7.8 Realizace stínících krytů	144
7.9 Stínění technologických a zkušebních prostorů	145
7.10 Elektromagneticky tiché prostory	152
SEZNAM ZNAČEK.....	155
LITERATURA	158