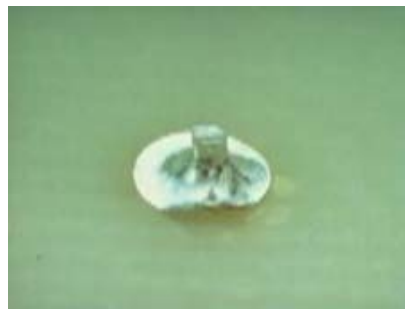
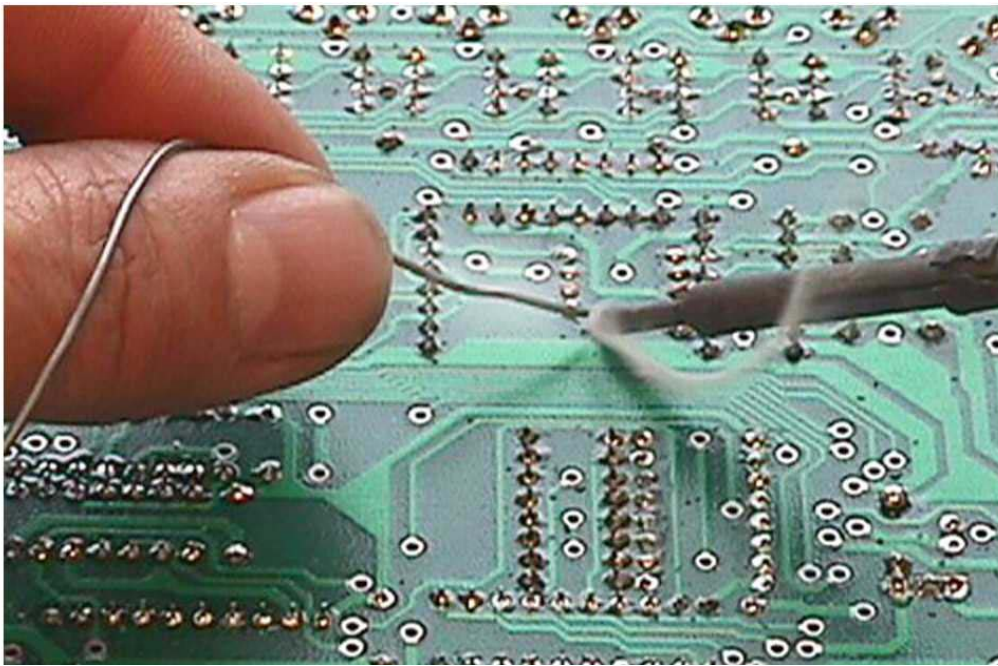


Lodning

Intro – leaded



Indholdsfortegnelse

Henvisninger	3
Lodning	4
Værktøj – lodning	6
Eksempler på lodninger	9
Farvekode.....	10
Præfiks	10
Standardrækker	11
Komponenter	12
Modstand.....	12
Kondensator.....	13
Spoler mm.	14
Dioder	15
Transistorer	16

Henvisninger

<http://www.mbarron.net/Resistor/>

<http://www.lillearden.dk/uv/svaSW.html>

<http://www.lillearden.dk/uv>

<http://www.lillearden.dk/uv/svaemner.html>

<http://www.lillearden.dk/uv/artikel/Farvekode.pdf>

<http://www.lillearden.dk/uv/artikel/Lodning.pdf>

Lodning

Lodning er ikke bare en loddekolbe og noget tin.

Lodning er en sofistikeret videnskab der med rette forståelse alligevel bare er lige til.

Hvorfor må mad ikke forefindes i forbindelse med lodning?

Hvorfor skal der anvendes håndledsbånd når der loddes?

Skal de altid anvendes?

Hvor stor skal en loddespids være?

Hvorfor?

Hvor lang tid må en lodning på en Ø tage?

Hvorfor?

Hvad er forskellen på loddetin mærket 60/40 og 63/37?

Hvilken betydning har flus for lodningen?

*Hvor tyk skal loddetin være?
Hvorfor*

Hvorfor skal en loddespids fortinnes ind imellem?

Hvordan renses en loddespids?

Hvordan ser en korrekt lodning ud?

Værktøj – lodning

Vær opmærksom på at værktøj skal bruges til de opgaver det er lavet til.
 Selv om det ser robust ud er det ret skrøbeligt ved forkert anvendelse.
 Spørg hellere en ekstra gang hvis du er i tvivl. Det er dit ansvar!

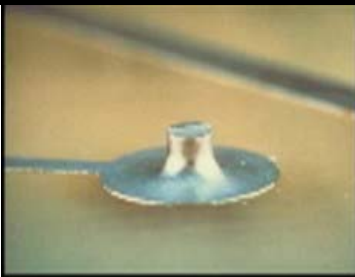
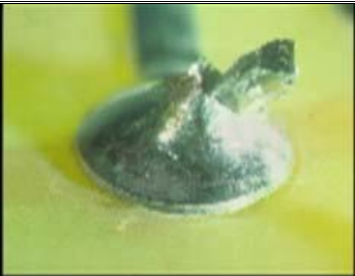
Beskrivelse

Navn	Billede	Anvendelse
Loddekolbe		Anvendes til lodning af elektroniske komponenter på print. Svampen skal fugtes i demineraliseret vand således den ved pres i knyttet hånd føles fugtig. Spidsen er sart og tåler intet ud over normal lodning.
Feltstyrkemåler		Bruges til at påvise elektrostatiske felter.
Loddetin		Til opgaver med Thru Hole komponenter er en 1mm loddetin 63/37 at foretrække. Klip 50 cm af ad gangen med en skævbidder. Rykker du tinnet af ødelægges flus trådene i tinnet og der vil opstå dårlige lodninger.

Sugetråd		Til at suge tinnet op med når en komponent skal udskiftes. Placer sugetråden over lodningen og pres let med spidsen på loddestedet gennem sugetråden. Når tinnet smelter trækkes tråden let hen over loddestedet og tinnet suges bort.
Håndledsbånd ESD		Monteres som urrem omkring håndleddet. Skal sidde let til og må ikke virke løst, men heller ikke stramme. Tilsluttes jordforbindelse.
Komponent bukkelære		Anvendes til at bukke komponenter med. Eksempelvis modstande og dioder.
Rundtang		Kan bruges til at holde komponentben med der skal bukkes for at passe til montage. Der må ikke klemmes for hårdt da den sagtens kan klippe et ben over!
Siddebidetang – Grov		Selv om det er en grov bidetang kan den ikke klare hvad som helst. Men den klarer snildt de ledninger og kabler du skal arbejde med i grundforløb. Dog er den ikke god til komponentben da disse bliver for små.

Siddebidetang - elektronik		Må kun bidde 0,3-1,5 mm kobber over. Ellers knækker kæberne. Bruges til at klippe komponentben over med
Formtang		Bruges til at bøje et komponentben således komponenten kan stå på printet. Anvendes til tunge komponenter eller komponenter der afgiver varme og derfor ikke må hvile på printet. Sikrer hermed at utilsigtet pres på komponenten ikke skubber loddeøen løs.
Weller nøgle – loddespids		Anvendes til udskiftning af loddespidsen.
Flus dispenser		Indeholder flus til brug ved genopvarmning af en loddeø. Der skal kun gives en lille dråbe.

Eksempler på lodninger

		
Korrekt lodning. Konkærv indadbuget Synlig ben Tin på hele øen	Korrekt lodning Ben må ikke være længere end øens bredde.	Korrekt lodning. DOG for lidt tin. Hele øen er ikke dækket af lodningen.
		
For meget tin. Lodningen står lodret op.	For meget tin. To øer er smeltet sammen.	Korrekt lodning. Dog rigeligt med tin. Lodning er dog under 90°
		
Blowhole Printet har fået fugt.	Brækket lodning. Benet er påvirket inden tin er stivnet.	Hul i lodning. For lidt varme eller tin.
		
De-Wetting Oxideret loddeø	Tapper i lodning. For lidt varme eller fjernet tin for sent.	Løsnet Ø. For meget varme eller tryk.

Farvekode

Farve	Ring 1 Første ciffer	Ring 2 Andet ciffer	Ring 3 Multiplikator	Ring 4 Tolerance
 Sølv			0,01	+/- 10%
 Guld			0,1	+/- 5%
 Sort	0	0	1	
 Brun	1	1	10	+/- 1%
 Rød	2	2	100	+/-2%
 Orange	3	3	1k	
 Gul	4	4	10k	
 Grøn	5	5	100k	+/- 0,5%
 Blå	6	6	1M	+/- 0,25%
 Violet	7	7	10M	+/- 0,1%
 Grå	8	8		+/- 0,05%
 Hvid	9	9		

Farve	Ring 1 Første ciffer	Ring 2 Andet ciffer	Ring 3 ¹ Tredje ciffer	Ring 4 Multiplikator	Ring 5 Tolerance
 Sølv				0,01	+/- 10%
 Guld				0,1	+/- 5%
 Sort	0	0	0	1	
 Brun	1	1	1	10	+/- 1%
 Rød	2	2	2	100	+/-2%
 Orange	3	3	3	1k	
 Gul	4	4	4	10k	
 Grøn	5	5	5	100k	+/- 0,5%
 Blå	6	6	6	1M	+/- 0,25%
 Violet	7	7	7	10M	+/- 0,1%
 Grå	8	8	8		+/- 0,05%
 Hvid	9	9	9		

Præfiks

Præfiks	Symbol	Potens tal	Værdi
Tera	T	10 ¹²	1.000.000.000.000
Giga	G	10 ⁹	1.000.000.000
Mega	M	10 ⁶	1.000.000
kilo	k	10 ³	1.000
Enhed	E	10 ⁰	1
mili	m	10 ⁻³	0,001
micro	μ	10 ⁻⁶	0,000.001
nano	n	10 ⁻⁹	0,000.000.001
pico	p	10 ⁻¹²	0,000.000.000.001

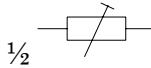
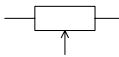
Standardrækker

E192	E96	E48	E192	E96	E48	E192	E96	E48	E192	E96	E48	E192	E96	E48
100	100	100	169	169	169	287	287	287	487	487	487	825	825	825
101			172			291			493			835		
102	102		174	174		294	294		499	499		845	845	
104			176			298			505			856		
105	105	105	178	178	178	301	301	301	511	511	511	866	866	866
106			180			305			517			876		
107	107		182	182		309	309		523	523		887	887	
109			184			312			530			898		
110	110	110	187	187	187	316	316	316	536	536	536	909	909	909
111			189			320			542			920		
113	113		191	191		324	324		549	549		931	931	
114			193			328			556			942		
115	115	115	196	196	196	332	332	332	562	562	562	953	953	953
117			198			336			569			965		
118	118		200	200		340	340		576	576		976	976	
120			203			344			583			988		
121	121	121	205	205	205	348	348	348	590	590	590			
123			208			352			597					
124	124		210	210		357	357		604	604		E24	E12	E6
126			213			361			612					E3
127	127	127	215	215	215	365	365	365	619	619	619	10	10	10
129			218			370			626			11		
130	130		221	221		374	374		634	634		12	12	
132			223			379			642			13		
133	133	133	226	226	226	383	383	383	649	649	649	15	15	15
135			229			388			657			16		
137	137		232	232		392	392		665	665		18	18	
138			234			397			673			20		
140	140	140	237	237	237	402	402	402	681	681	681	22	22	22
142			240			407			690			24		
143	143		243	243		412	412		698	698		27	27	
145			246			417			706			30		
147	147	147	249	249	249	422	422	422	715	715	715	33	33	33
149			252			427			723			36		
150	150		255	255		432	432		732	732		39	39	
152			258			437			741			43		
154	154	154	261	261	261	442	442	442	750	750	750	47	47	47
156			264			448			759			51		
158	158		267	267		453	453		768	768		56	56	
160			271			459			777			62		
162	162	162	274	274	274	464	464	464	787	787	787	68	68	68
164			277			470			796			75		
165	165		280	280		475	475		806	806		82	82	
167			284			481			816			91		

Komponenter

Modstand

Symbol

		
Almindelig & Effekt	Trimmemodstand	Potentiometer

Polarisering

Det er ligegyldigt hvordan en modstand vender.

Dog er det en fordel at de vender ens, således det er muligt at læse værdien uden at skulle vende og dreje printet.

Fysisk mærkning

Farvekode, eller talkode der angiver værdien.

På effektmodstande kan værdien være påskrevet direkte.

Begrænsninger

Modstande har en begrænsning i den effekt der kan afsættes i modstanden.



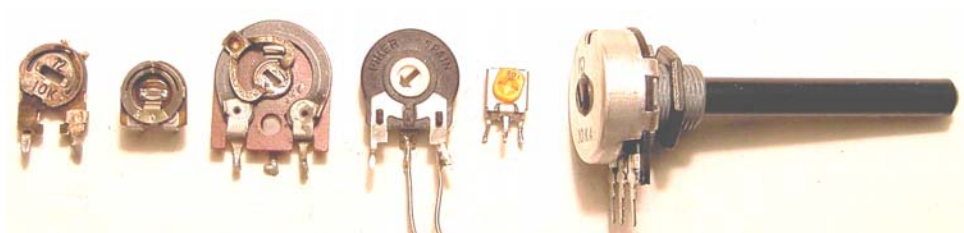
En række modstandstyper i effektområdet under $\frac{1}{2}W$.

Modstande mærkes normalt med farvekode.



Effektmodstande fra 1W og op efter.

Mærkning sker i laveste effektområde med farvekode, hvor efter der skiftes til direkte mærkning med talværdierne.

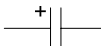


Variable modstande, også kaldet trimmemodstande og potentiometre.

Kan ændres i værdi fra 0Ω til pålydende værdi.

Kondensator

Symbol

		
Almindelig upolariseret	Polariseret kondensator	Trimmekondensator

Polarisering

Polariserede kondensatorer som elektrolytkondensator og tantal skal vendes rigtigt. De to ben er markeret plus (+) og minus (-).

Fysisk mærkning

Tantaler har markering for plus (+).

Elektrolyt kondensatorer har markering for (-).

Mærkning af kondensatorer kan være mangfoldige. Farvekode som for modstande eller påskrevet talkode der giver værdien i pico farad.

Der kan også direkte være påtrykt værdi.

Begrænsninger

Kondensatoren er begrænset i en maksimal spændingsværdi som må ligge over den.

Type	Ikke polariseret		Polariseret (elektrolyt)	
	Polyester	Keramisk	Aluminium	Tantal
				
Værdier	0.01 til 10 μF	10 pF til 1 μF	1 μF til 100 mF	0.1 til 100 μF
Tolerance	$\pm 20\%$	-25-50%	-10-50%	$\pm 20\%$
Lækstrøm	Lille	Lille	Stor	Lille
Anvendelse	Universal	Afkobling	LF	LF og lav DC

Spoler mm.

Symbol

			
u. jernkerne	m. jernkerne	u. jernkerne	M. jernkerne
Spole		Transformator	

Polarisering

Spoler kan vendes vilkårligt, men vær opmærksom på at der kan være placeret flere spoler på samme vinding.

Fysisk mærkning

Spoler kan være mærket med farvekode, hvor værdien opgives i micro farad.

Mange spoler er ikke mærket.

Transformatorer er typisk påtrykt værdier for de enkelte spoler primær og sekundær.

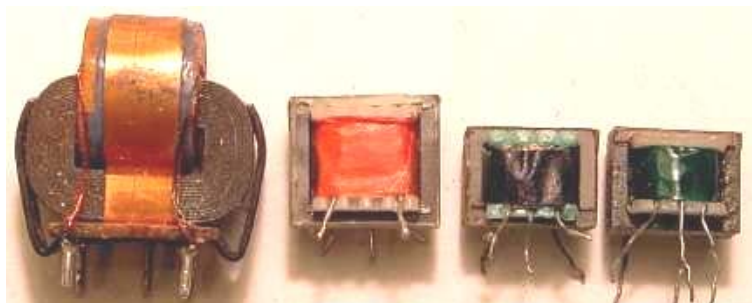
Begrænsninger

Spoler begrænses typisk i VA (volt ampere)



Spoler fås i et utal af varianter. Lige fra en snoet kobbertråd til mere avancerede former.

Spolen er "kun" en ledning der er snoet. Snoet omkring en jernkerne ændres effekten.

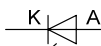


Transformatorer, også kaldet Trafo i fagsproget.

Transformatorer findes ligeledes i et utal af varianter og anvendelsesområder.

Dioder

Symbol

		
Diode	Zenerdiode	Lysdiode

Polarisering

Dioder er mærket Anode (A) og katode (K) for de to ben.

Fysisk mærkning

Dioden er mærket med en streg i katode enden.

Begrænsninger

Der er dels en effektbegrænsning og en spændings begrænsning på dioden.



Almindelige dioder eller zenerdioder.

Dioderne fabrikeres i såvel germanium som silicium.

Spændingstab er 0,6V over en silicium diode og 0,2V over en germanium diode.



Effekt dioder der tåler større strømme.

Kan skrues på en køleplade der hermed kan hjælpe med køling af dioden.



Lysdioder som fås i mange farver.

Mest anvendt er rød og grøn.

Transistorer

Symbol

					
NPN	PNP	N-kanal	P-kanal	Triac	Diac
Bipolar		FET			

Polarisering

Bipolar er mærket med kolektor (C), basis (B) og emitter (e).

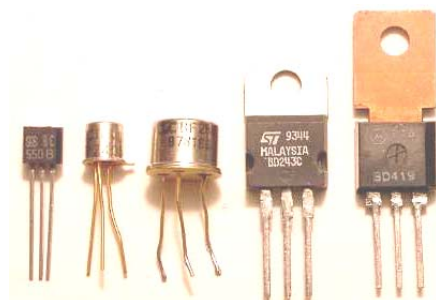
FET transistor er mærket drain (D), gate (G) og source (S)

Fysisk mærkning

Mærkningen er ikke påskrevet transistoren, men kan ses på datablad.

Begrænsninger

Transistorer har begrænsninger på volt, ampere og watt.



Transistorer i forskellige varianter.

Effekttransistorer skrues normalt fast på køleplade for at kunne få varmen væk.