



Teknisk datablad El-fortinning

El-fortinning er en overfladebehandlingsproces, hvorved metalemner påføres en overfladebelægning af tin. Metoden anvendes overvejende funktionelt, men også hvor udseendet har betydning, idet tinbelægninger har en god bestandighed mod anløbning under korrosive forhold.

El-fortinning anvendes hovedsageligt til overflader, hvorpå der skal loddes, samt til elektriske kontakter og stik, men også til udstyr og maskiner i fødevarerindustrien. Tinbelægningens bløde karakter og korrosionsbestandighed giver en lav og stabil kontaktmodstand, i modsætning til f.eks. kobber- og messingoverflader, hvor kontaktmodstanden efterhånden øges og bliver ustabil grundet dannelse af korrosionsprodukter.

Tinbelægninger, der er udfældet direkte på zinkholdige kobberlegeringer som f.eks. messing, får dårlig lodbarhed, idet zink trænger op i tinbelægningen ved diffusion. Tinbelægningens indhold af zink kan desuden forringe bestandigheden mod anløbning. Diffusionen af zink ind i tinbelægningen kan undgås ved fornikling før fortinning.

Tinbelægninger kan under visse forhold spontant danne lange, tynde (1-3 μm) tråde af tin, de såkaldte *whiskers*, der kan give problemer med strømafledning eller kortslutning i elektronik. En underbelægning af nikkel før fortinning modvirker dannelsen af *whiskers*.

Specifikation

El-fortinning specificeres hos MFF i henhold til ISO Standard *ISO 2093*. Standarden omfatter bl.a. basismetallerne jern/stål, kobber og messing. Ligeledes angiver standarden en række mulige belægningstykkelser ift. brugsmiljø, der er angivet ved tilstandsnumrene 1-4. For at kunne specificere, hvilken grad af korrosionsbeskyttelse, der er behov for benyttes tilstandsnumrene.

1. Mild - Indendørs i tør luft eller applikationer, hvor lodninger er det primære krav
2. Moderat - Indendørs med mulighed for kondens
3. Vanskelig - Udendørs i typisk tempererede forhold
4. Særdeles vanskelig – Udendørs i meget korrosive forhold eller kontakt med mad og drikke

Eksempelvis skrives specifikationen af en el-fortinning på et stålemne med tilstandsnr. 2 og minimumslagtykkelse på 12 μm blank tin:

ISO 2093 - Fe/Sn 12 b

Et andet eksempel kunne være en el-fortinning på et messingemne med tilstandsnr. 3 en underbelægning på 4 μm nikkel og en minimumslagtykkelse på 15 μm mat tin:

ISO 2093 - Cu/Ni 4 Sn 15 m

Flere eksempler på belægninger og belægningstykkelser ift. tilstandsnumrene er vist i nedenstående tabel. X angiver minimumslagtykkelsen på nikkelunderbelægningen. Denne ligger ofte imellem 2-10 μm . Tinbelægningen kan også laves på kun 1-2 μm , hvis dette ønskes af kunden.

Tabel 1 – Oversigt over forskellige belægningstyper, der tilbydes hos MFF.

Tilstandsnr.	Specifikation	Betegnelse
ISO Standard ISO 2093-1986 (E)		
1	Fe/Sn 5 b/m	5 µm blank/mat tin på jern/stål
	Cu/Sn 5 b/m	5 µm blank/mat tin på kobber/messing
	Fe/Ni X Sn 5 b/m	X µm nikkel + 5 µm blank/mat tin på jern/stål
	Cu/Ni X Sn 5 b/m	X µm nikkel + 5 µm blank/mat tin på kobber/messing
2	Fe/Sn 12 b/m	12 µm blank/mat tin på jern/stål
	Cu/Sn 8 b/m	8 µm blank/mat tin på kobber/messing
	Fe/Ni X Sn 12 b/m	X µm nikkel + 12 µm blank/mat tin på jern/stål
	Cu/Ni X Sn 8 b/m	X µm nikkel + 8 µm blank/mat tin på kobber/messing
3	Fe/Sn 20 b/m	20 µm blank/mat tin på jern/stål
	Cu/Sn 15 b/m	15 µm blank/mat tin på kobber/messing
	Fe/Ni X Sn 20 b/m	X µm nikkel + 20 µm blank/mat tin på jern/stål
	Cu/Ni X Sn 15 b/m	X µm nikkel + 15 µm blank/mat tin på kobber/messing
4	Fe/Sn 30 b/m	30 µm blank/mat tin på jern/stål
	Cu/Sn 30 b/m	30 µm blank/mat tin på kobber/messing
	Fe/Ni X Sn 30 b/m	X µm nikkel + 30 µm blank/mat tin på jern/stål
	Cu/Ni X Sn 30 b/m	X µm nikkel + 30 µm blank/mat tin på kobber/messing

*Der henvises til standarden for en mere detaljeret beskrivelse heraf.



Korrosionsbeskyttelse

Tin er katodisk beskyttende overfor kobber, kobberlegeringer, herunder messing, samt nikkel. Dette betyder at tin er i stand til at beskytte disse metaloverflader, hvor der er mindre gennemgående skader og porer i tinbelægningen. Tin er dog mindre beskyttende overfor jern/stål. Skader og porer, der når gennem tinbelægningen, vil derfor resultere i galvanisk korrosion og danne rustpletter på ståloverfladen, når denne udsættes for fugt.

Stor tinlagtykkelse eller en underliggende nikkelbelægning reducerer antallet af gennemgående porer i belægningen, men ved anvendelse under meget korrosive forhold og krav om lang holdbarhed er det hensigtsmæssigt at fremstille emnerne i et korrosionsbestandigt materiale.

Metallisk tin kan, ved temperaturer under 13°C, omdannes til pulverformigt gråt tin, såkaldt tinpest. Risikoen øges ved anvendelse under 0°C, men omdannelsen sker normalt ikke i synligt omfang.

Kravene til lagtykkelse, eller beskyttelse mod rustdannelse ved korrosion, skal overholdes på emnets signifikante overflade. Denne udgør, hvis ikke andet er aftalt, den del af emnet, der kan berøres med en kugle med diameter Ø20 mm. Kravet omfatter kun emnernes frie overflader. Dvs. at kravet gælder ikke for indvendige overflader i rør eller indvendige hulrum, der er elektrisk afskærmede under udfældningen og derfor ikke belægges med tin.

Kontakt teknisk afdeling for yderligere oplysninger.

Tabel 2 - Egenskaber for tin og tinbelægninger

Typisk sammensætning	100% Sn
Typisk lagtykkelse	5 - 30 µm
Molvægt	118,7 g/mol
Vægtfylde, hvidt tin	7,3 g/cm ³
Smeltepunkt	232°C
Kogepunkt	2602°C
Max. Anvendelsestemperatur	100°C

Midtjydske Fornikling tilbyder el-fortinning på emnestørrelser beskrevet i Tabel 3.

Tabel 3 - Maksimale mål

	Anlæg nr.	Max. Emnestørrelse	Max. Vægt
Ophæng	57	1200 X 500 X 300 mm	Variierende
Tromle	57	Variierende	Variierende

Kontakt MFF og få et uforpligtende konsulentbesøg eller ring og hør nærmere.