



Technische Information Technical information



Verarbeitung von Starrflex Trocknen vor dem Löten

Allgemein:

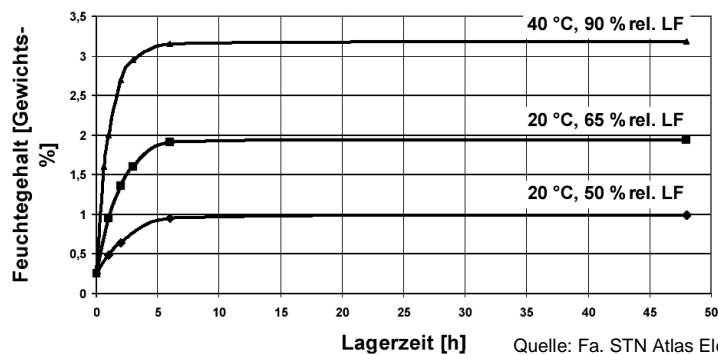
Nach der Herstellung einer Leiterplatte ist diese nicht trocken. Dies gilt für alle Arten von Leiterplatten, wobei es bei den verwendeten Basismaterialien Unterschiede gibt. Flexible und starr-flexible Leiterplatten mit **Polyimid** sind hygroskopisch, d. h. sie nehmen selbst bei normalen Raumbedingungen

Processing flex- rigid boards Drying prior soldering

General:

At the end of the production process a pcb is not dry. This is fact for all kind of pcbs but there are differences regarding the used base materials. Flexible and flex- rigid boards made of **Polyimide** are hygroscopic, i.e. even under normal ambient

Feuchtegehalt flexibler Leiterplatten in Abhängigkeit der Lagerzeit



Feuchtigkeit aus der Luft auf. Eine getrocknete Polyimidfolie hat außerdem bereits nach wenigen Stunden wieder ihren Sättigungsgrad an Feuchtigkeit erreicht.

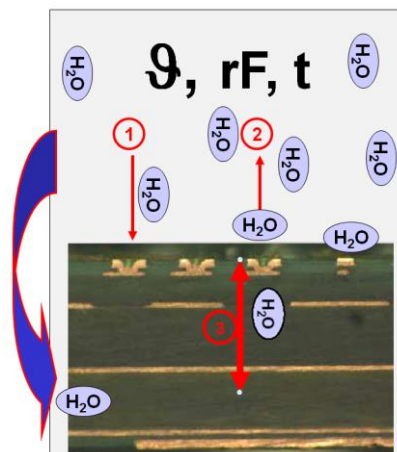
conditions they absorb humidity from the air. Even more, a dry Polyimide foil reaches its degree of humidity saturation within a few hours already.

Feuchtigkeitsaufnahme und als Umkehrung die Trocknung laufen über folgende Stufen:

Absorption of humidity and drying as reverse process consists of the following steps:

- ❶ Adsorption von Wassermolekülen an der Oberfläche
- ❷ Desorption von Wassermolekülen von der LP-Oberfläche
- ❸ Diffusion der Wasser Moleküle in das / aus dem Laminat

Die Feuchtigkeit verteilt sich im Material mit Anreicherungen an den Grenzschichten. Beim Lötprozess kann die absorbierte Feuchtigkeit zu Schädigungen durch Delamination, Blasenbildung, Abrisse, etc. führen.



- ❶ Adsorption of water molecules at the pcb surface
- ❷ Desorption of water molecules from the pcb surface
- ❸ Diffusion of water molecules into / out of the laminate

Humidity is spread inside the material but with accumulation at the material interfaces. During the soldering process, the absorbed humidity can lead to delamination, blisters, rupture effects etc.

Deshalb muss Flex und Starrflex vor dem Löten getrocknet werden. Das Risiko für Delamination steigt exponentiell mit der Löttemperatur !

Wir empfehlen, die Trocknung und Logistik in den Zeichnungsdokumenten der Leiterplatte vorzuschreiben und zu spezifizieren.

Therefore drying prior to soldering is mandatory! The risk of delamination rises exponentially with the soldering temperature !

We recommend to prescribe drying process and logistic flow requirements in the pcb drawings and to specify the parameters.

CUSTOMER INFORMATION



Technische Information Technical information



Wie trocknet man richtig?

Trocknen ist die Umkehrung der Feuchteaufnahme. Dazu muss die Feuchte im Material an die Oberfläche diffundieren, danach von der Oberfläche desorbieren können. Da die Diffusionsrate temperaturabhängig ist, werden die Leiterplatten in einem Umluft Trockenofen erwärmt. Dieser Ofen muss dafür geeignet sein und eine Abluftvorrichtung besitzen! Wir empfehlen außerdem dringend das Führen eines Trocknungsprotokolls pro Los!

Allgemeine Trocknungsparameter von Leiterplattenherstellern können nur als Anhaltswerte oder grobe Empfehlung verstanden werden und müssen vom Verarbeiter verifiziert werden. Sowohl die Designeinflüsse als auch die spezifischen Umgebungs-, Trocken- und Lötbedingungen mit der dazu gehörigen Logistik spielen eine große Rolle. Layoutspezifische Trocknungsparameter lassen sich durch die Ermittlung von Trocknungskurven mit Gewichtsbestimmung festlegen.

Lager - Empfehlung:

Die o.g. Leiterplattentypen sollten verpackt, in einem trockenen Raum (rH < 50%) und bei einer gleichmäßigen Temperatur gelagert werden (20°C). Die Standard-Originalverpackung ist **nicht** feuchtedicht! Eine Moisture-Barrier-Bag (MBB-) Verpackung darf nicht beschädigt oder geöffnet sein!

Trocknen vor dem Löten ist Pflicht!

Wir schreiben vor, vor der Verarbeitung ausreichend zu trocknen. Bestücken und Löten muss direkt nach dem Trockenprozess (typisch < 2h) geschehen, da die hygroskopischen Eigenschaften der Leiterplatten bestehen bleiben.

Dies gilt auch besonders für Reparaturen, z.B. beim Austausch von Bauelementen.

Trocknenempfehlung:

- Eine effektive Trockentemperatur ist 120°C.
- Standardempfehlung für flexible / starr-flexible Leiterplatten **mit Kupferöffnungen in Masse-/Referenzlagen** (s.a. unten, gilt nicht für Exoten!):

4 Stunden bei 120°C trocknen, danach löten

- Bei Wartezeiten nach dem Trocknen oder zwischen mehreren Lötprozessen wird eine Lagerung in einem Trockenschrank empfohlen. Somit kann ein weiterer Trockenprozess eingespart werden.

How to dry properly?

Drying is a reverse process of absorption of humidity. For this purpose water molecules have to diffuse to the surface and to desorb. As diffusion rate is depending on temperature the pcbs have to be heated in a drying oven. This oven has to be suitable for this application in having a forced air circulation and vent connection! We also strongly recommend to make a drying record for every batch!

General drying parameters from pcb manufacturers are recommendations or starting parameters and have to be verified by the customer. There are design effects and influences from storage, drying process and soldering which play an important role in the game.

Layout specific drying parameters can be specified by evaluation of drying curves in tests with weight measurements with the specific pcbs.

Recommended storage:

The a.m. PCBs shall be stored originally wrapped in a dry room (rH < 50 %) under constant temperature (20°C).

The original standard wrapping is **not** water-vapor-proof! A Moisture-Barrier-Bag (MBB-) packing must not be damaged or opened!

Drying prior soldering is mandatory!

We demand the PCBs to be dried sufficiently before processing. Assembly and soldering shall be performed directly after drying process (typically < 2h), because the PCBs hygroscopic attributes still continue to exist.

That's also a must for cases of repair, e.g. exchange of components.

Recommendation for drying:

- Effective drying temperature is 120°C.
- Standard recommendation for flexible / flex-rigid pcbs **with copper removal design for shielding- respectively reference layers** (see also below, not valid for exotic variants!):

dry 4 hours at 120°C, then soldering

- In case of waiting time or between multiple solder processes storage in a drying cabinet is recommended. Thus another drying cycle could be avoided.

CUSTOMER INFORMATION



Technische Information Technical information



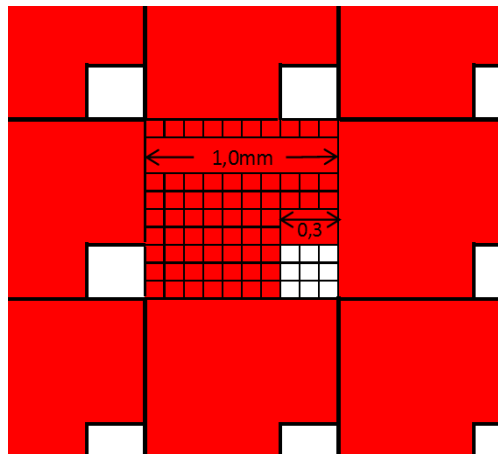
- Nach längeren Lagerzeiten ggf. Trockendauer erhöhen.
- Leiterplatten **einzeln im Schlitzbrett** oder ähnlichem trocknen (schneller und gleichmäßiger, nicht im Stapel)!
- Innenliegende Flexlagen trocknen langsamer als außenliegende Flexlagen
- Trocknungsempfehlung nach IPC/JPCA 6202 für außen liegende Flexlagen: 2h @ 120°C
- Damit die Feuchte beim Trocknungsprozess entweichen kann, ist unbedingt mit **Kupferöffnungen** in Masse- und Schirm- bzw. Referenzlagen zu layouts!
Dies gilt auch für die starren Bereiche!!

Designempfehlung für Trocknungs-
Kupferöffnungen: 0,3mm pro 1mm Kupferlänge
(bis 70µm Cu-Dicke):

- after longer periods of storage increase drying time.
- the pcbs must be dried **separated in a rack** which is faster and more equal than in a stack
- internal flexible layers take more time of drying than external flexible layers.
- recommend drying method for external flex layers acc. IPC/JPCA 6202 : 2h @ 120°C
- It is necessary for the drying process to design ground or shielding- respectively reference layers with **copper removal**!

This is also necessary for the rigid areas!!

design recommendation for copper removal for drying: 0,3mm of 1mm copper length (up to 2oz. / 70µm copper thickness):



Zur Beachtung:

Durch die Wärmeeinwirkung beim Trocknen tritt bei den Löt-Oberflächen eine künstliche Alterung ein, die sich insbesondere bei chemisch Zinn und OSP negativ auf das Lötverhalten auswirken kann. Beim Standard chemisch Ni/Au gibt es keine Probleme.

Auch geringe Unterschiede im Lötprofil können im Grenzfall über Erfolg oder Schädigung des Substrats entscheiden. Deshalb sollte das Lötprofil so schonend wie möglich gewählt werden!

Es muss darauf geachtet werden, dass die Trockenöfen sauber sind und kein Kondensat von anderen Trockenwaren die Lötflächen kontaminiert.

Vakuumtrocken bei niedrigerer Trockentemperatur ist nicht zu empfehlen!

Attention:

The thermal affection during drying process leads to an artificial accelerated ageing of the solder areas. That effect impairs the solderability, especially of surface finishes like immersion tin and OSP. With standard surface ENIG there are no issues.

Even small differences in the solder profile can be decisive for the success or damage to the pcbs. Therefore the solder profile should be as low or soft as possible.

User has to pay special attention on keeping the dryers clean; no condensate of other dried goods shall contaminate the solder lands of the pcbs.

We don't recommend to dry under vacuum at low temperatures!

CUSTOMER INFORMATION