

LIQUID SOLAR LAMINATION

The new production process without EVA

Liquid solar lamination sets out to revolutionize the production of PV modules. It offers a proven alternative to EVA-films and vacuum incubation. Cell protection is achieved by means of a liquid sealing agent which is applied without vacuum at only 80°C / 176°F for 2 minutes! The sealing agent is completely transparent and can be used for all cell types: front-contact, back-contact or thin-film.

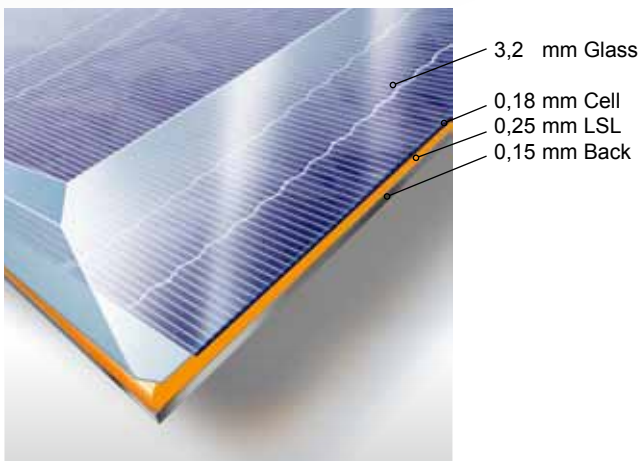
For all new and existing production lines

The fully patented solution can be incorporated in existing production lines to reduce running costs and energy input. It can also be the core of new production lines that require less space, less workforce and far less resources.

Superior module quality

The new production process of liquid solar also improves the finished product. PV modules with liquid solar lamination are more stable in Damp-Heat-Tests, are less prone to cell-cracks during production and tend not to delaminate. This means a longer service life with higher solar yields.

In short: liquid solar reduces costs, speeds up production and improves module quality.



LIQUID SOLAR LAMINATION

Leisewitzstr. 28
D-30175 Hannover
Tel. +49 511 - 820 790 - 0
Fax +49 511 - 820 790 79
www.liquid-solar.de

Nauener Straße 34
D-16816 Neuruppin
Tel. +49 3391 - 59 54 0
Fax +49 3391 - 59 54 303
www.liquid-solar.de

Partners

KUKA

KUKA SYSTEMS GMBH

Blücherstr. 144
D-86165 Augsburg
Tel. +49 821 - 797- 0
Fax +49 821 - 797- 2139
www.kuka-systems.com

MOMENTIVE™

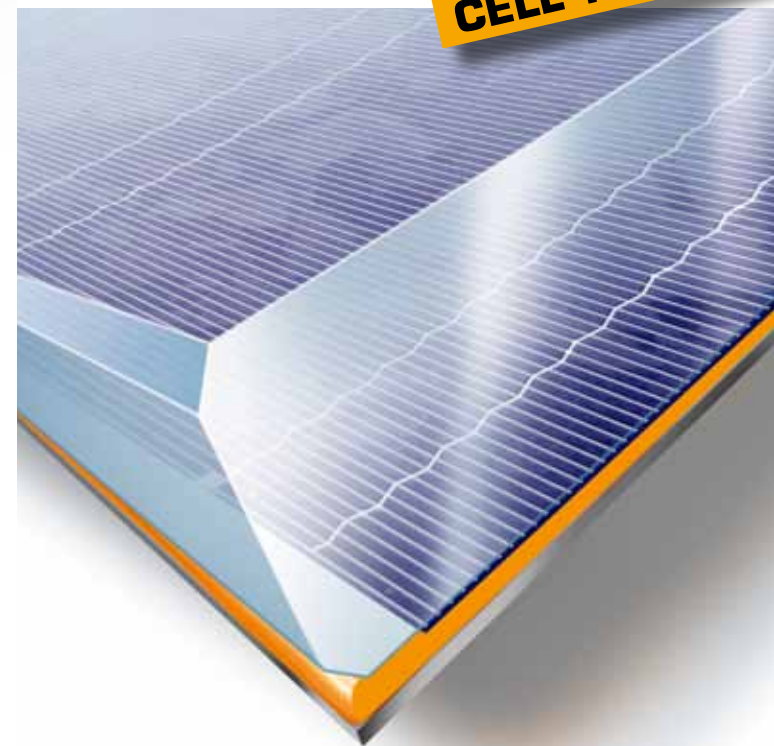
DR. ALEX SCHOLTEN

Global Program Leader Eco-Energy
Building R 20
D-51368 Leverkusen
T +49 214 30 43145
alex.scholten@momentive.com
www.momentive.com

LIQUID SOLAR LAMINATION

The first real Innovation in 30 Years
of Laminating PV-Modules

**FOR ALL
CELL TYPES**

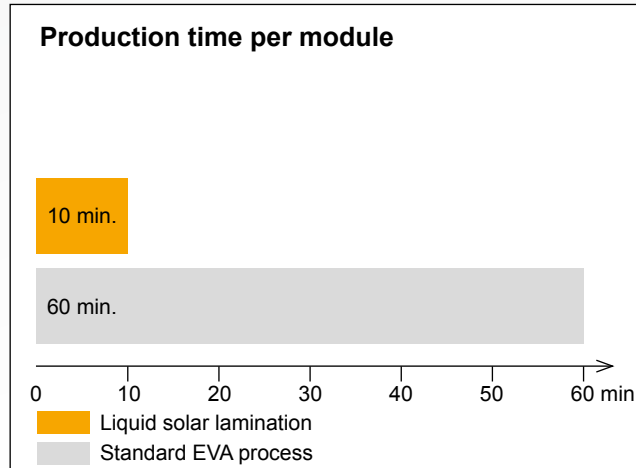


FASTER

Time is money and if you want to speed things up in a production line, you usually have to multiply stations.

This is where liquid solar lamination steps in. Liquid solar lamination offers a production innovation that completely eradicates the vacuum incubation processes and does away with EVA-films altogether.

Production time in a single stations production line is cut from about 60 Min./module to about 10 min/module. Liquid Solar Lamination is the single most effective process to speed up production. At far less investment costs for the lamination process.

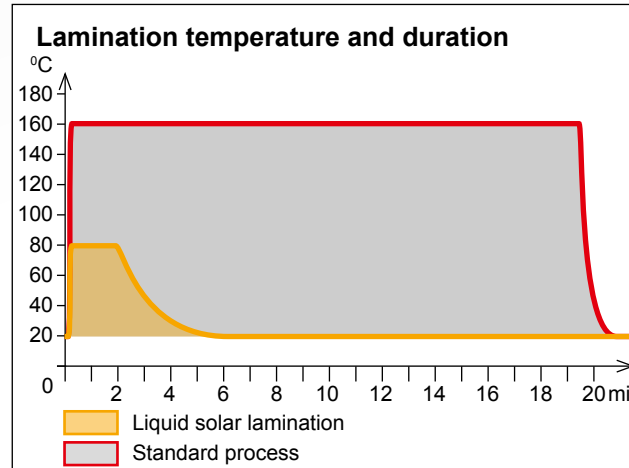


- Less investment
- Less personnel
- More output

MORE EFFICIENT

Efficiency is essential for any production line. At present, the vacuum incubation to bake in a module takes 20 minutes at 160°C/320°F – plus warming and cooling. Liquid lamination takes only two minutes at half the temperature, warming is incorporated in-line before.

Liquid lamination is about 10 times faster than vacuum incubation. The output efficiency of any production line can be improved simply by exchanging the lamination process. And, what is even more important, liquid lamination uses far less energy to heat, uses no vacuum and does not require any cooling.

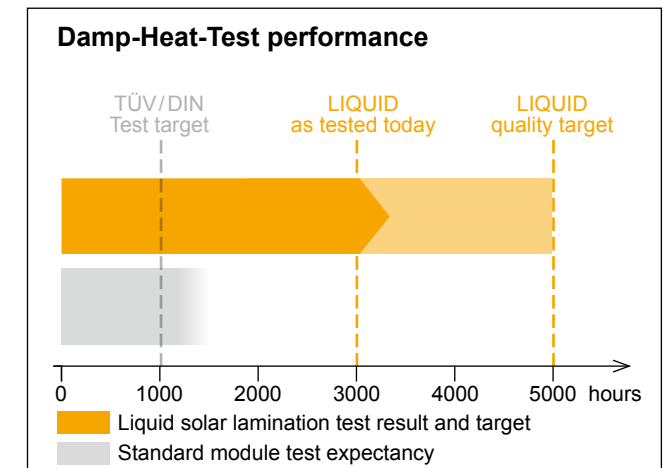


- Faster lamination
- Less energy required
- No vacuum

BETTER QUALITY

Up until now there was no alternative to EVA lamination. That meant, that cells were prone to micro-cracks due to high pressure during production. Also, delamination over the years could be a problem.

This is now all in the past. The liquid lamination process offers far improved module production with very little cell and module failure. The finished module is more stable over its service life and thus produces more solar power. To prove this test modules with liquid lamination have passed over 3,000 hours continuous Damp-Heat-Tests and our goal is the 5,000 hours mark. Standard modules often start to disintegrate around the 1,500 hours mark!



- Lamination without pressure or stress
- Less failures and better quality control
- Better module quality

LIQUID SOLAR LAMINATION

Der neue Produktionsprozess ohne EVA

Liquid Solar lamination tritt an, um die Produktion von PV-Modulen zu revolutionieren. Der neuartige Prozess ist eine getestete Alternative zu EVA-Folie und Vakuuminkubation. Die Zelleinkapselung wird durch eine flüssige Laminationsmasse gewährleistet, die ohne Vakuum bei nur 80°C / 176°F für 2 minutes verarbeitet wird! Die Laminationsmasse ist vollständig transparent und kann mit allen Zelltypen verwendet werden: front-contact, back-contact oder Dünnschicht.

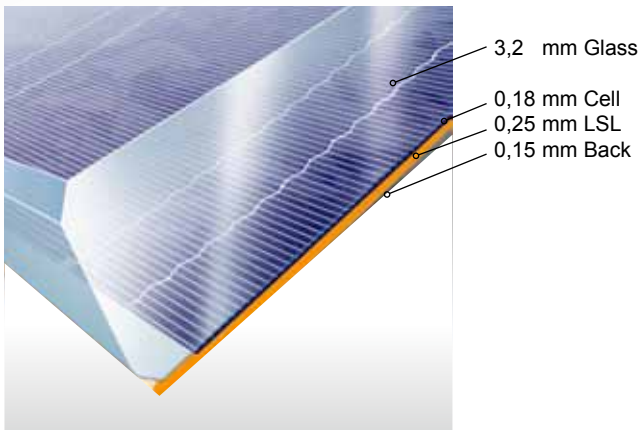
Für alle neuen und alten Produktionsanlagen

Die patentierte Lösung kann in bestehende Produktionen integriert werden um laufende Kosten und Energieverbrauch zu senken. In einer neuen Produktionsanlage bedeutet das: weniger Produktionsfläche, weniger Mitarbeiter, weniger Ressourcenverbrauch.

Überlegene Modulqualität

Der neue Liquid Solar Produktionsprozess verbessert die fertigen Produkte. PV-Module mit Liquid Solar Lamination sind stabiler im Dampf-Heat-Test, neigen weniger zu Zellbruch in der Produktion haben eine geringe Tendenz zur Delamination. Die Lebensdauer wird gesteigert für höhere Solarerträge.

In Kürze: Liquid Solar reduziert Kosten, beschleunigt die Produktion und verbessert die Modulqualität.



LIQUID SOLAR LAMINATION

Leisewitzstr. 28
D-30175 Hannover
Tel. +49 511 - 820 790 - 0
Fax +49 511 - 820 790 79
www.liquid-solar.de

Nauener Straße 34
D-16816 Neuruppin
Tel. +49 3391 - 59 54 0
Fax +49 3391 - 59 54 303
www.liquid-solar.de

Partnerunternehmen

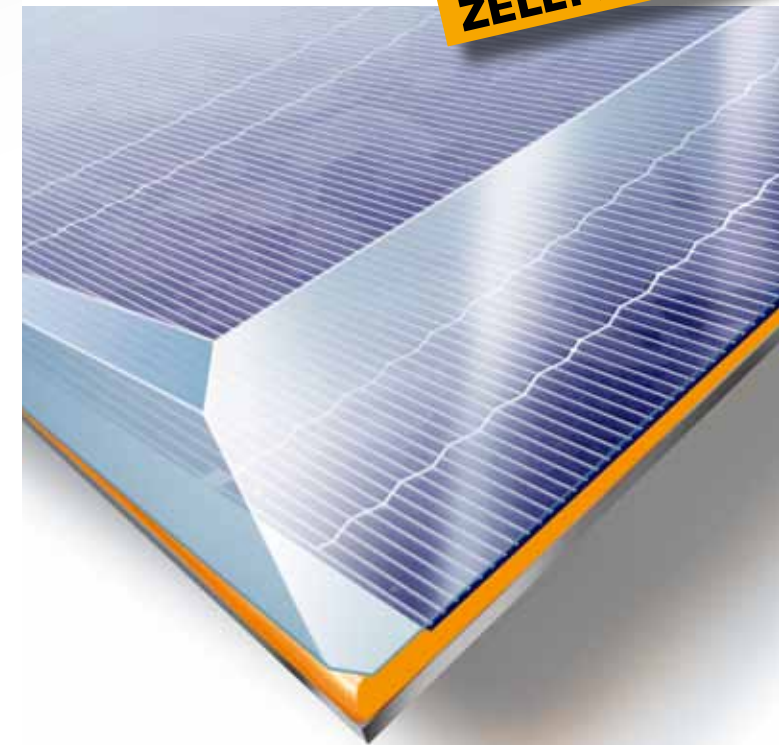
KUKA
KUKA SYSTEMS GMBH
Blücherstr. 144
D-86165 Augsburg
Tel. +49 821 - 797- 0
Fax +49 821 - 797- 2139
www.kuka-systems.com

MOMENTIVE
DR. ALEX SCHOLTEN
Global Program Leader Eco-Energy
Building R 20
D-51368 Leverkusen
T +49 214 30 43145
alex.scholten@momentive.com
www.momentive.com

LIQUID SOLAR LAMINATION

Die erste echte Innovation in 30
Jahren PV-Modul-Lamination

**FÜR ALLE
ZELLTYPEN**

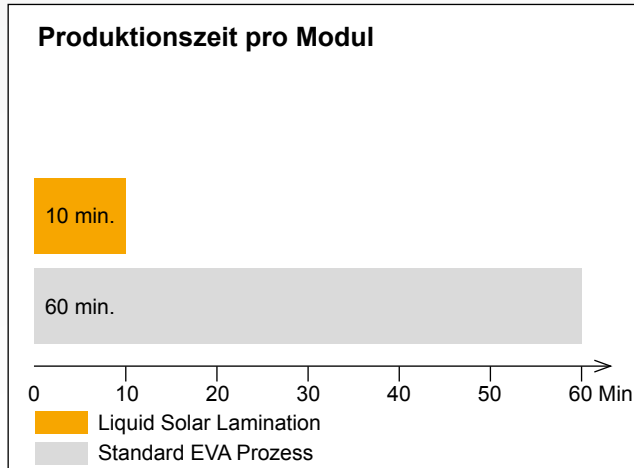


SCHNELLER

Zeit ist Geld und wenn eine Produktion beschleunigt werden soll, müssen mehr Stationen installiert werden.

An dieser Stelle bietet Liquid Solar Lamination eine Alternative zur Kostenexplosion. Die Produktionsinnovation ermöglicht den kompletten Verzicht auf Vakuuminkubation und EVA-Folien.

Die Produktionszeit in einer linearen Produktionslinie verringert sich von ca. 60 Min./Modul auf ca. 10 Min./Modul. Nur durch eine Liquid Solar Laminierungsstation wird jede Produktion erheblich beschleunigt. Bei erheblich geringeren Investitionen für den Laminierungsprozess.

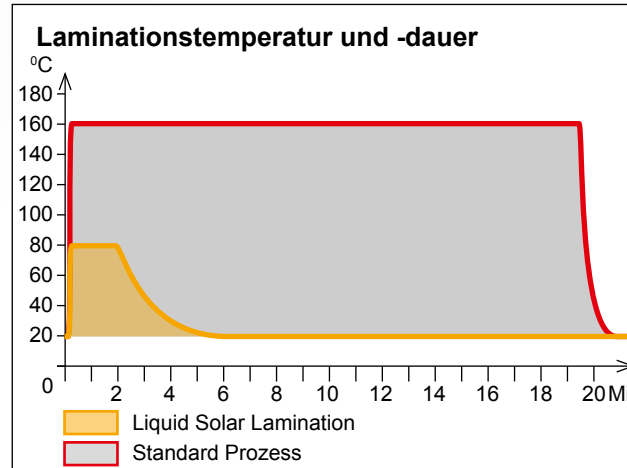


- Geringere Investitionssumme
- Weniger Mitarbeiter
- Schnellerer Produktionsprozess

EFFIZIENTER

Effizient ist die Maßgabe für jede Produktion. Aktuell werden PV-Module per Vakuuminkubation heiß laminiert, für 20 Minuten bei 160°C/320°F – plus Wärmephase und Abkühlung. Liquid Lamination benötigt nur 2 Minuten bei halber Temperatur, und die Modulerwärmung kann in vorgeschaltete Arbeitsschritte integriert werden.

Liquid lamination ist ca. 10x schneller als Vakuuminkubation. Die Geschwindigkeit jeder Produktionslinie kann nur durch den Austausch des Laminationsprozesses gesteigert werden. Und was noch viel wichtiger ist: Liquid Lamination benötigt erheblich weniger Energie, benötigt kein Vakuum und braucht keine Kühlung.

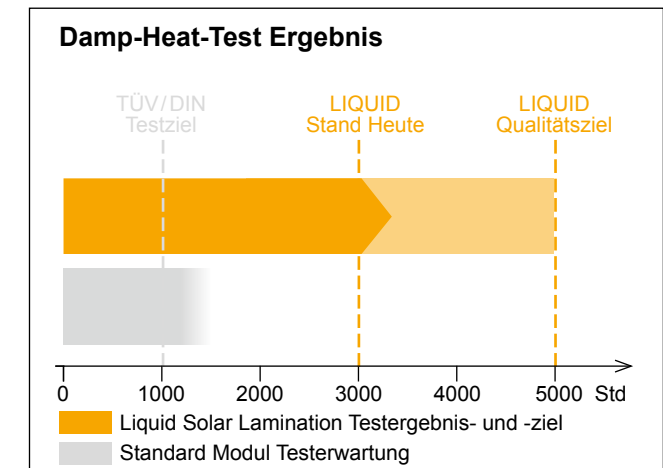


- Schnellere Lamination
- Weniger Energieverbrauch
- Kein Vakuum

BESSERE QUALITÄT

Bis jetzt gab es keine Alternative zu EVA-Folien. Die Konsequenz waren Mikro-Zellbruch durch hohen Druck in der Produktion. Delamination nach mehreren Jahren trat ebenfalls auf.

Damit ist es jetzt vorbei. Der Liquid Lamination Prozess ermöglicht eine erheblich verbesserte Produktion mit weniger Zellbruch und Modulausschuss. Das fertige Modul ist langlebiger und kann deshalb höhere Erträge produzieren. Zum Beweis haben Testmodule mit Liquid Lamination schon über 3.000 Stunden kontinuierlichen Damp-Heat-Test erfolgreich absolviert und unser Qualitätsziel sind 5.000 Stunden. Standardmodule erreichen oft nur ca. 1.500 Stunden!



- Lamination Druck oder Verspannung
- Weniger Ausschuss und bessere Qualitätskontrolle
- Bessere Modulqualität