

Quality Management bij Libra Energy

22-5-2025

Content

A. Wat willen we voorkomen?

B. Hoe doen we dat?

- Organisatie
- Quality Management plan
 1. Quality Standards
 2. Libra Factory Standards
 3. In-line monitoring & preshipment inspection
 4. Steekproef in EU
 5. Warehouse handling & checks
 6. RMA / Issue management

C. Voordelen voor onze klanten



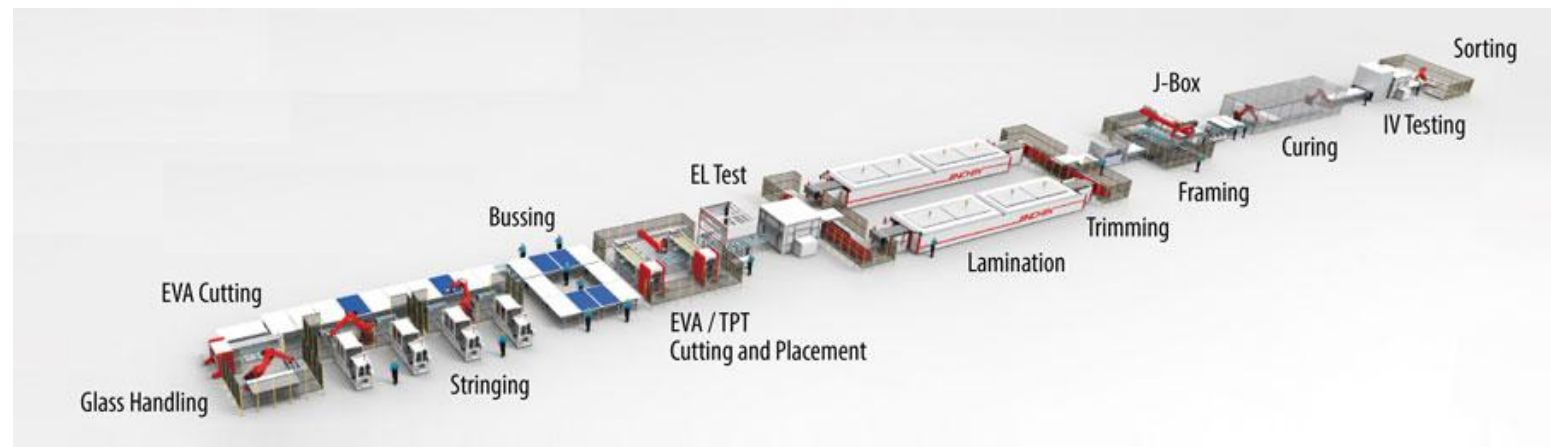
A) Wat willen we voorkomen?

- Afwijkende output
- Microcracks
- Delaminatie
- Hotspots
- Connectoren
- Kleurverschil

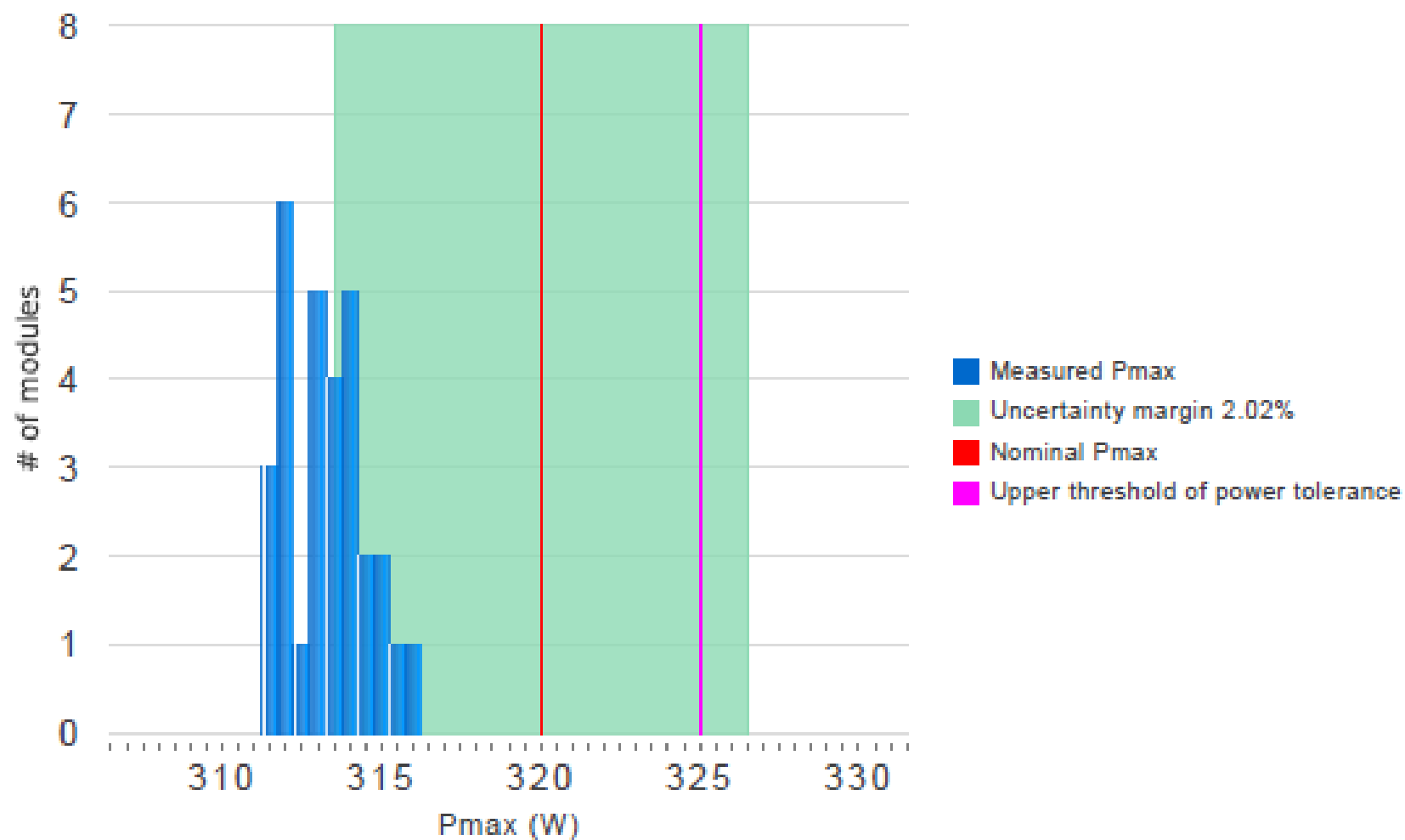


Afwijkende output

- Aan het einde van een productielijn worden panelen getest in de flasher. Op basis van deze gegevens krijgen ze een sticker.
 - Sticker met hogere opbrengst erop plakken = goede business case!
- Voorkomen dat:
 - De werkelijke Pmax (Wp) afwijkt van de theoretische Pmax (Wp)



P_{max} (W) measurements of tested modules



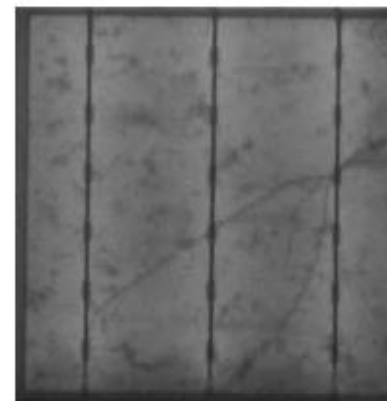
Microcracks

- EL beelden
 - Stroom door paneel → lichtemissie
 - Infraroodcamera
- Microcrack classificatie
 - A-crack → geen opbrengst verlies
 - B-crack → opbrengst verlies nu of in de toekomst
 - C-crack → direct opbrengst verlies
 - Irregularities → markeringen, geen opbrengstverlies

EL Images Library

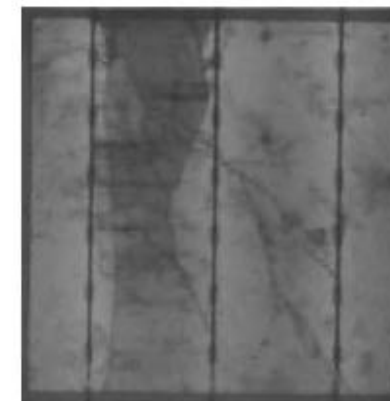
Type A Crack

Module with small cracks but not causing any power loss.



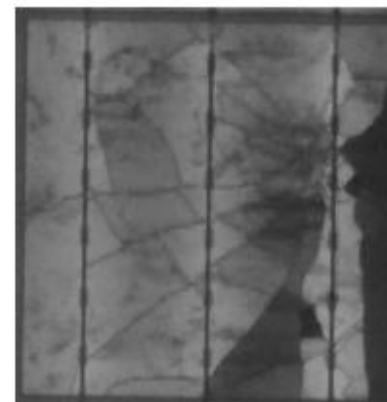
Type B Crack

Module with medium cracks that potentially cause or will cause power loss.



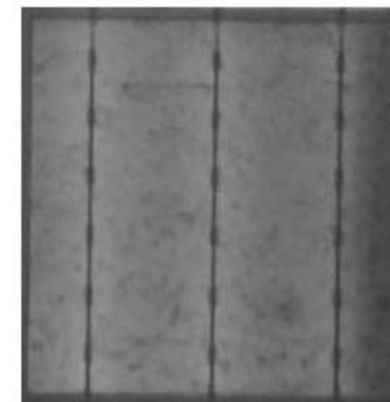
Type C Crack

Module with large cracks causing immediate power loss.



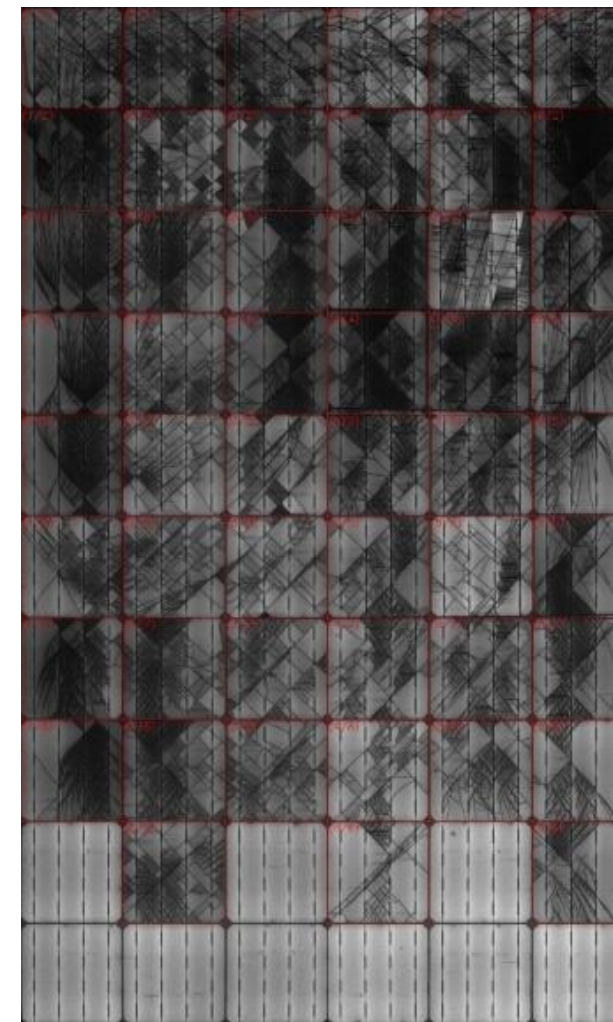
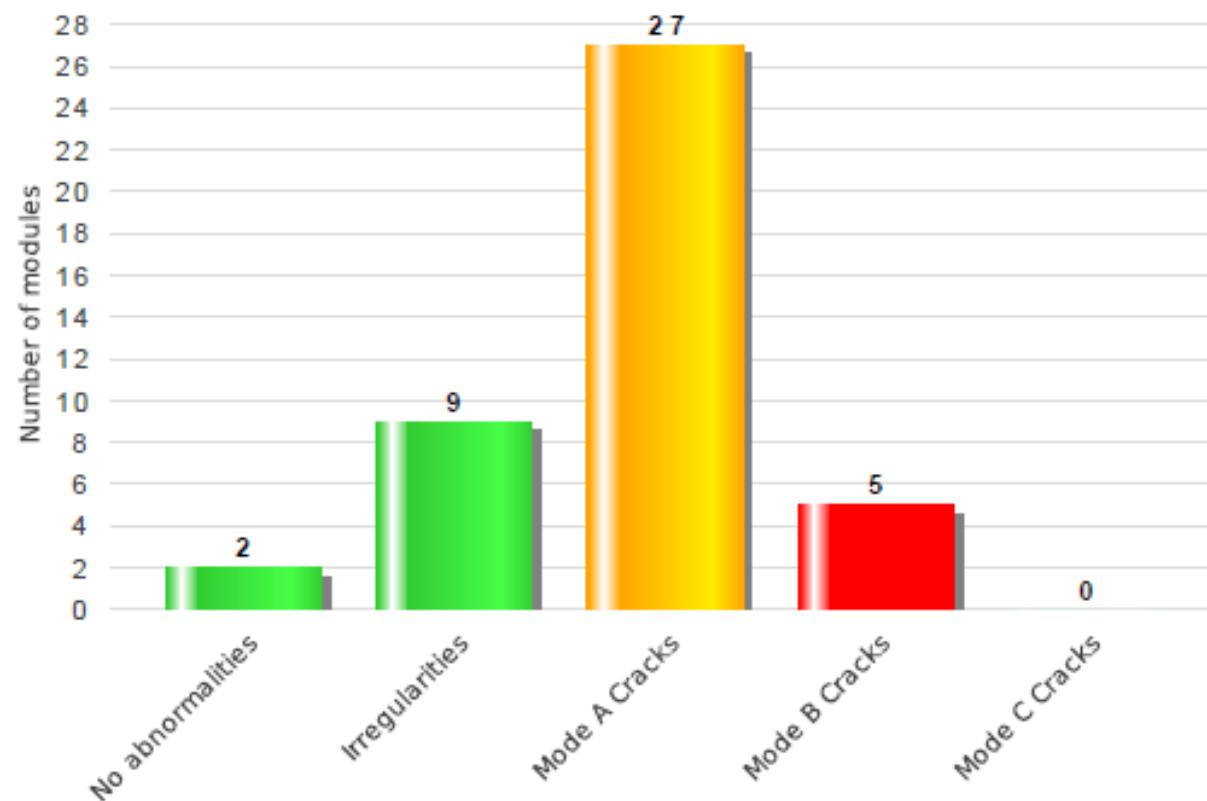
Irregularities

Module with marks most likely produced during manufacturing. Not causing any power loss.



Microcracks

EL Tests



Delaminatie

- EVA-folie houdt paneellagen bij elkaar
 - Glasplaat, cellen, backsheet
- Bij delaminatie laten de lagen los
- Oorzaken
 - Niet op juiste temperatuur lamineren
 - Te kort (kostenbesparend voor fabrikant)
 - Slechte kwaliteit EVA-folie



Hotspots

- Oorzaken in productieproces
 - Microcracks
 - Cell mismatch
 - Slechte geleiding in paneel
 - Slechte soldering
- Oorzaken na installatie
 - Langdurige schaduw (bijv. door vogelpoep/vuil)
- Vaak te voorkomen / te zien in EL beelden of door controle van het productieproces
- Regelmatig onderhoud



Connectoren & kabels

- Niet-matchende of onjuist aangesloten connectoren zijn vaak de oorzaak van brand
 - Compatibiliteit: alleen als beide fabrikanten dit onderschrijven
- Lengte van de kabels is belangrijk (vooral bij landscape oriëntatie)
 - Zo kort mogelijk, maar voldoende speling om spanning of druk op de aansluitingen te voorkomen



Kleurverschil

- Kleurverschil voornamelijk belangrijk voor zwarte panelen
 - Oorzaak 1: verschillende batches gemixt
 - Oorzaak 2: BOM-wissel in fabriek, andere:
 - Glas (met AR-coating), verschillende diktes
 - Backsheet kleur achterkant (wit/zwart)
 - LRF (light reflecting film)
- Vaak vooral goed te zien bij bewolkt weer (AR coating)

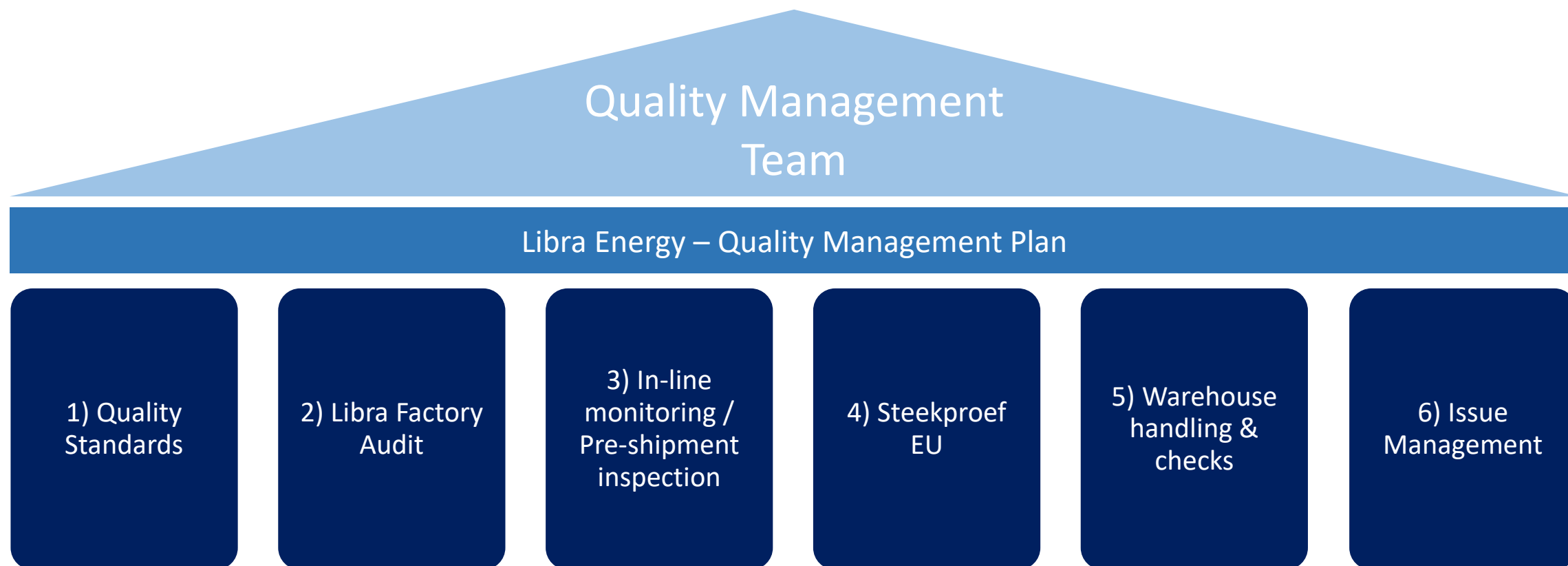


B: Hoe doen we dat?

“Door middel van gestructureerde controles de kwaliteit van producten waarborgen binnen het portfolio van Libra Energy”



Zes pijlers van Kwaliteit



Libra Quality Management Team

Quality Management

Libra Asia Quality Team

- Quality Supervisor - Eric Lee
- Quality Inspector - Harry Shi



Libra NL Quality Team

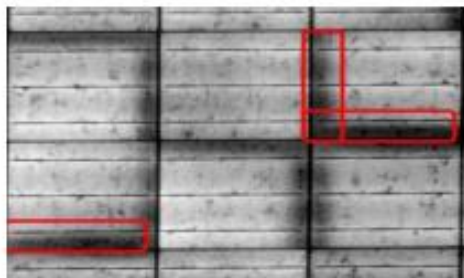
- PM & Quality Control
 - Bram & Remy
- Inkoop
 - Saskia & Gijs
- Warehouse
 - Folkert & Paul
- Technical Support

Onze partners



1) Libra Quality Standards

- Quality Contract is onderdeel van het inkoopcontract met een leverancier.
 - Gebaseerd op >10 jaar inkoop van panelen & omvormers in China
 - Specificeert o.a. microcracks criteria, packaging criteria, BOM requirements, geaccepteerde test apparatuur
 - Gaat in op pass/fail criteria & workflow bij irregularities:
 - Bijv. improvement plan
 - Fabrieken altijd toegankelijk voor Libra Quality Control
 - Geeft aan dat Libra Energy panelen altijd in Europa nogmaals controleert
- Alle relevante certificeringen & datasheets worden opgeslagen en blijven beschikbaar voor toekomst
- Libra vraagt BCRG certificatie aan voor relevante panelen



-Not accepted



-Not accepted.
- It is not allowed to use two kinds of glass and coating solution in the single batch.

2) Libra Factory Audit – dit doen we zelf

- Factory Audits worden uitgevoerd:
 - Voordat we met een nieuwe leverancier gaan werken (zonnepanelen, omvormers, montagemateriaal, laadpalen & storage)
 - Op regelmatige basis (2x per jaar per fabriek) daarna
- We zijn regelmatig op locatie bij onze leveranciers (voornamelijk in China)
- Audit rapport (zie voorbeeld volgende slide) als resultaat, fabrikant maakt improvement plan



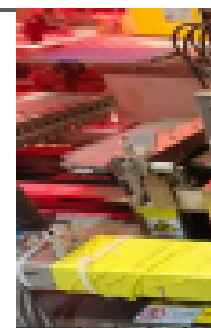
2) Libra Factory Audit – Rapport

2.1.1	Incoming materials(such as solar cell, backsheet, EVA, glass, ribbon, frame, junction box, barcode label.) 来料 (电池片, 背板,EVA, 玻璃, 焊带, 边框, 接线盒, 条码)	IQA specs in place? IQA 检验标准适当	Y	3	R
		CoQC Recording and tracking?CoQC 记录和追溯	Y	1	C
		IQA sampling system in place? IQA 样品测试系统	Y	2	A
		Supplier feedback system? 供应商反馈系统?	Y	3	S
		Storage - temperature/humidity control 存储的温湿度控制	Y	2	
		Packaged shelf life limits? 保质期	Y	3	
		Open shelf life (once out of package) 来料开箱后保质期	Y	3	

The process from unpacking to cell cutting is cumbersome(unpacking in the material prepare room,next step transfer to the prodction line) which is prone to cell confusion,mix the cell colour, loss of identification and other factors during the transfer process, it will increas the risk of errors.



The routine cleaning and maintenance of soldering machine are not very good

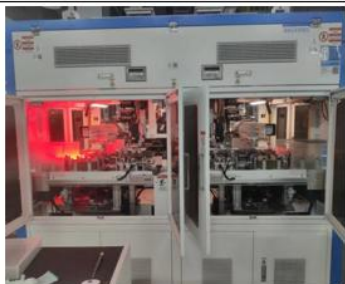
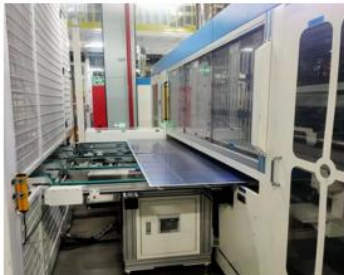


3) In-line Monitoring + Pre Shipment Inspection

- Panelen worden bijna altijd specifiek voor Libra Energy geproduceerd.
 - Bij “productie-batches” is Harry regelmatig aanwezig
 - 100% van nieuwe module types krijgt bezoek van Harry
- Extra ogen zien meer + extra aandacht bij leverancier

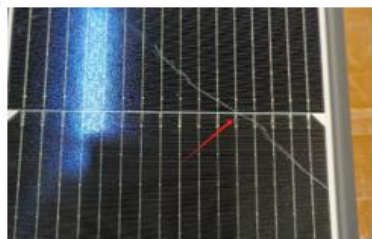
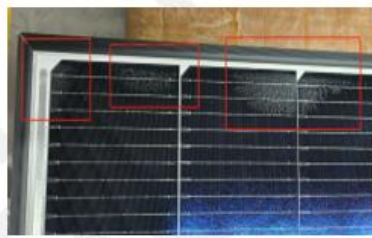
In-line monitoring checklist:

- Bill of material (BOM) check
- Cell origin document check
- Check the STC values of the tested modules
- Check STC, flasher calibration (when and how is this done)
- Golden or reference module check
 - when and where has the golden module been checked
- Check flasher (when will the recalibration done)
- Environmental check (clean working environment, use of machinery, waste management)
- Health and safety
- Work procedures

5. Inline Production Monitoring		
5.1 Production process Flow		
Cell cutting machine	Cell soldering machine	Cell string inspection
		
Cell string loading machine	Lay up soldering machine	Pre-lamination EL
		

3) In-line Monitoring + Pre Shipment Inspection

6.5 Details of Reject Defects

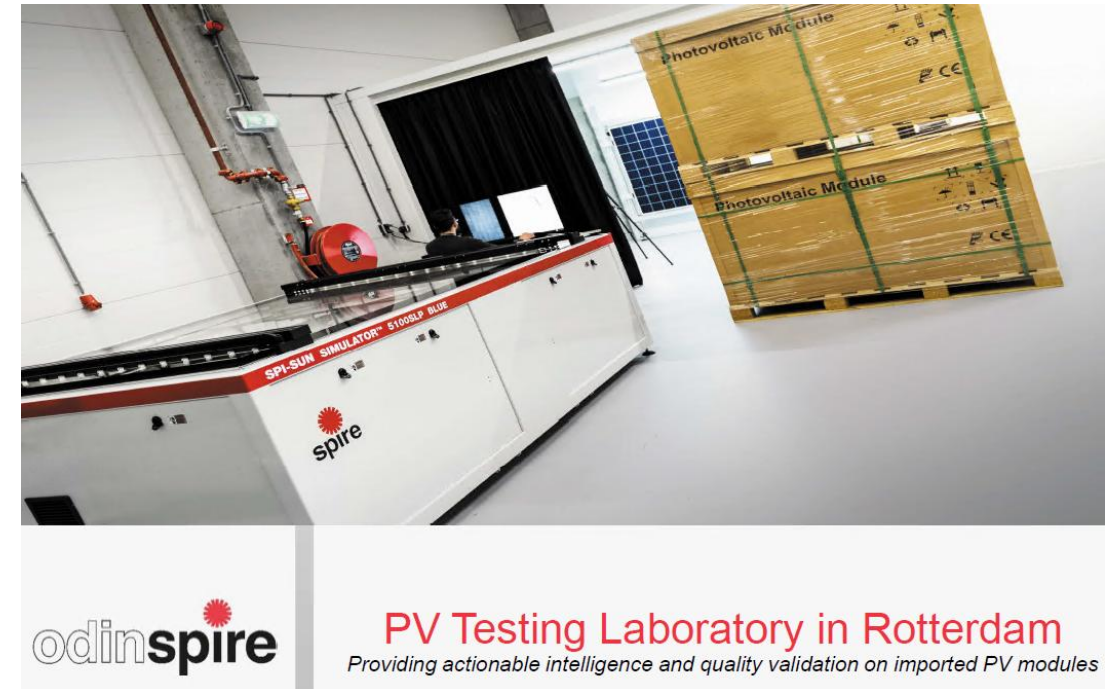
Defects Description	Pallet NO.	Reject SN.	Image
Glass scratch	2460106C26OZFX0-52501Z54179	2460106260321760	
Large area bubbles	2460106C26OZFX0-52501Z54093	2460106260320209	

8. Summary

1. A large area of bubbles module was found during the sampling inspection process, This is a significant oversight in quality control. Currently, most of appearance inspection station is replaced by AI, there are no dedicated QC personnel for visual inspection. The fatal problem is that the current image detection function of AI is difficult to identify transparent bubbles and cannot effectively to control defective products.
2. I found that bubbles appeared at the edge of long side during the online inspection process. Almost every laminated module is with this problem, However, the on-site inspector did not detect this issue in time and once the frame was installed, the defect could not be seen. Therefore, I rejected all the modules produced from 8:00 am to 12:00 am on the 23rd.

4) Steekproef EU – Testen >1000 panelen per jaar

- Steekproef van 36 panelen uit iedere productie batch.
 - Uitgevoerd in de haven van Rotterdam
 - → mogelijkheid om batch “niet te accepteren”
 - Pmax test: A+A+A+ test equipment (net als in tier-1 fabrieken)
 - Test-onnauwkeurigheid van $\pm 2.02\%$
 - Bij 36 panelen statistisch relevant
 - EL Test (voor (micro)cracks)
 - Extra visuele controle
 - Bijv. kabellengte, MC4-connectoren, etc.



5) Warehouse Handling + Checks

- Speciale eisen voor handling in magazijn:
 - Alle panelen scanbaar van de zijkant + pallet identificatie
 - Geen losse panelen bovenop bovenste pallet, onderste pallets verbonden aan bovenste
 - Kwaliteit van pallet voor heftruck
- Double/triple check in het magazijn van Libra Energy
 - Soort connector, lengte kabel, kleur frame, kleur cel, kleur achterkant, kleur backsheet, type cel
- Registratie van alle flashlijsten van fabrikanten (via magazijn + digitaal van fabrikant)



Map: QM05 Eigenaar: GS Versie V1.3 (Apr 2024)

Visuele inspectie- Libra Warehouse

Deze checklist wordt gebruikt om de visuele inspectie te beschrijven zoals uitgevoerd in het Libra Energy Warehouse

1. Basisgegevens	
1.0 Datum & Uitvoerder	16-09-24
1.1 Modulemerk	DM EG
1.2 Modulecode	DM450M10RT-54H3B-BK
1.3 Nominale output STC	450

2. Metingen (moet worden gemeten, niet genomen uit gegevensblad/naamplaatje)	
2.1 Lengte (in mm)	1761
2.2 Breedte (in mm)	1132
2.3 Diepte (in mm)	30
2.4 Kabellengte (in mm, van aansluitdoos tot begin van de connector)	1080
2.5 Connector merk	MC

3. Foto's pallet:

☐ 3.1 Overzichtsbeeld van pallet ☒ 3.3 Documentatie aan de zijkant van de pallet
☒ 3.2 Beeld van flashlist / barcodes / QR-code

4. Foto's van een module:

☐ 4.1 Voorzijde van module ☐ 4.6 Close-up: serienummer in module
☐ 4.2 Achterzijde van module ☐ 4.7 Close-up: serienummer
☐ 4.3 Close-up: naamplaatje ☐ 4.8 Close-up: busbar tabends
☐ 4.4 Close-up: één junctionbox
☐ 4.5 Close-up: connector (man)

5. Controlelijst

☒ Gelijke verpakkingsgrootte (bijv. 36+36) ☒ Serienummers op frame van de module
☒ Geen losse panelen bovenop ☒ Serienummers zijn te scannen
☒ Pallets aan elkaar vastgebonden ☒ Gewicht pallet onder max. (850kg)
☒ Pallets met 1 blok in het midden (niet 2) ☐ Schade (geef beschrijving):
☒ Serienummers op buiten pallet
☐ Libra Infosheet aan de buitenkant van de pallet

6. Opmerkingen (in geval van onregelmatigheden, let ophieronder)



Libra Energy B.V. • Eendrachtstraat 199 • 1951 AX Velsen-Noord • Nederland
 T +31 (0)88 888 03 00 • customersupport@libra.energy • www.libra.energy
 ING IBAN NL22 INGB 0009 0766 90 • BIC INGBNL2A • KVK 37140128 • btw NL819150757B01



6) Issue Management

- Libra Energy – Technical Support
 - Team van 7 met diepe technische kennis van omvormers, zonnepanelen & laadpalen)
- 1^{ste} & 2^e lijn support voor alle producten die we verkopen = **Libra lost het op**
 - Libra Energy heeft zelf servicevoorraad → kan beslissingen nemen over omwisselen / oplossingen namens de fabrikant
 - Uitzondering voor: SolarEdge + Laadpalen (voorlopig geen 2nd level support)
 - WEEE Recycling → Libra haalt panelen op voor recycling
- Serienummer database:
 - Alle serienummers van afgelopen 13 jaar staan geregistreerd in Libra ERP systeem.
 - Zowel inkomend als bij uitlevering



The diagram is shaped like a classical building facade. At the top is a light blue triangular pediment containing the text 'Quality Management Team'. Below the pediment is a dark blue horizontal rectangular base containing the text 'Libra Energy – Quality Management Plan'. At the bottom, there are six dark blue rectangular columns, each with a number and a description of a quality management step.

Quality Management Team

Libra Energy – Quality Management Plan

1) Quality Standards

2) Libra Factory Audit

3) In-line monitoring /
Pre-shipment inspection

4) Steekproef EU

5) Warehouse handling & checks

6) Issue Management

C: Wat zijn de voordelen
voor onze klanten?



A blue arrow graphic pointing to the right, located on the left side of the slide.

Voordelen voor onze klanten

1. Minder kans op kwaliteitsissues op lange termijn. Productieproces wordt nauwkeurig gemonitord > geen shortcuts!
2. Fabrikanten die weten dat panelen getest worden voor OdinSpire leveren gemiddeld panelen met 1% meer opbrengst (ca. 3Wp) dan van fabrikanten waarbij dit niet gecommuniceerd is (OdinSpire, 2024)
3. Extra serienummer registratie voor eventuele toekomstige garantie-claims
4. Geen contact nodig “met China” bij issues. Altijd contact door Nederlandse Technical Support van Libra Energy