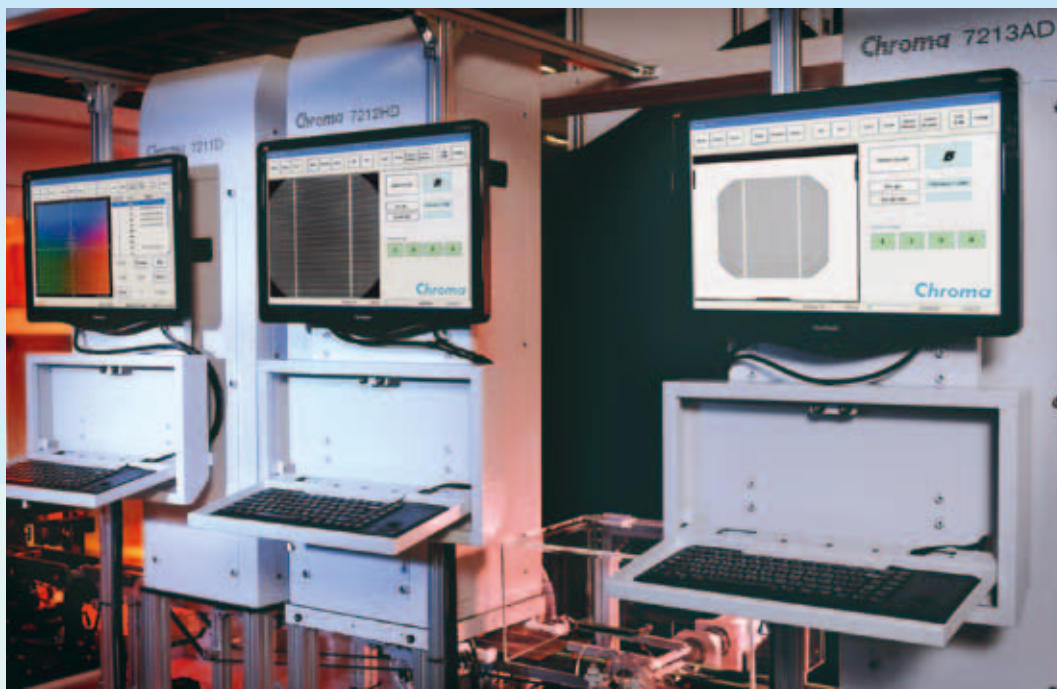




光伏电池片与硅片自动化检测系统

MODEL 7200 SERIES



在众多可以帮助光伏产业迈向“市电同价”的重要因素之中，光伏组件的可靠度是一个非常重要的关键因素。有些光伏组件安装初期的失效原因常常来自于在光伏电池片阶段的外观不良，例如边缘缺角，表层剥落，或者是铝凸等。而这些瑕疵也就变成光伏电池片制造商在品质把关时候的一个非常重要的课题。因此，对于光伏模组的品质以及可靠度来讲，硅片以及电池片的瑕疵检验就显得相当重要。

另外由于越来越多“光电建筑一体化”的应用以及“家用屋顶安装”的应用，即使是像水痕或者脏污等那些对于可靠度没有造成直接影响的瑕疵，对于买家而言也会变成是有视觉瑕疵的次级品。

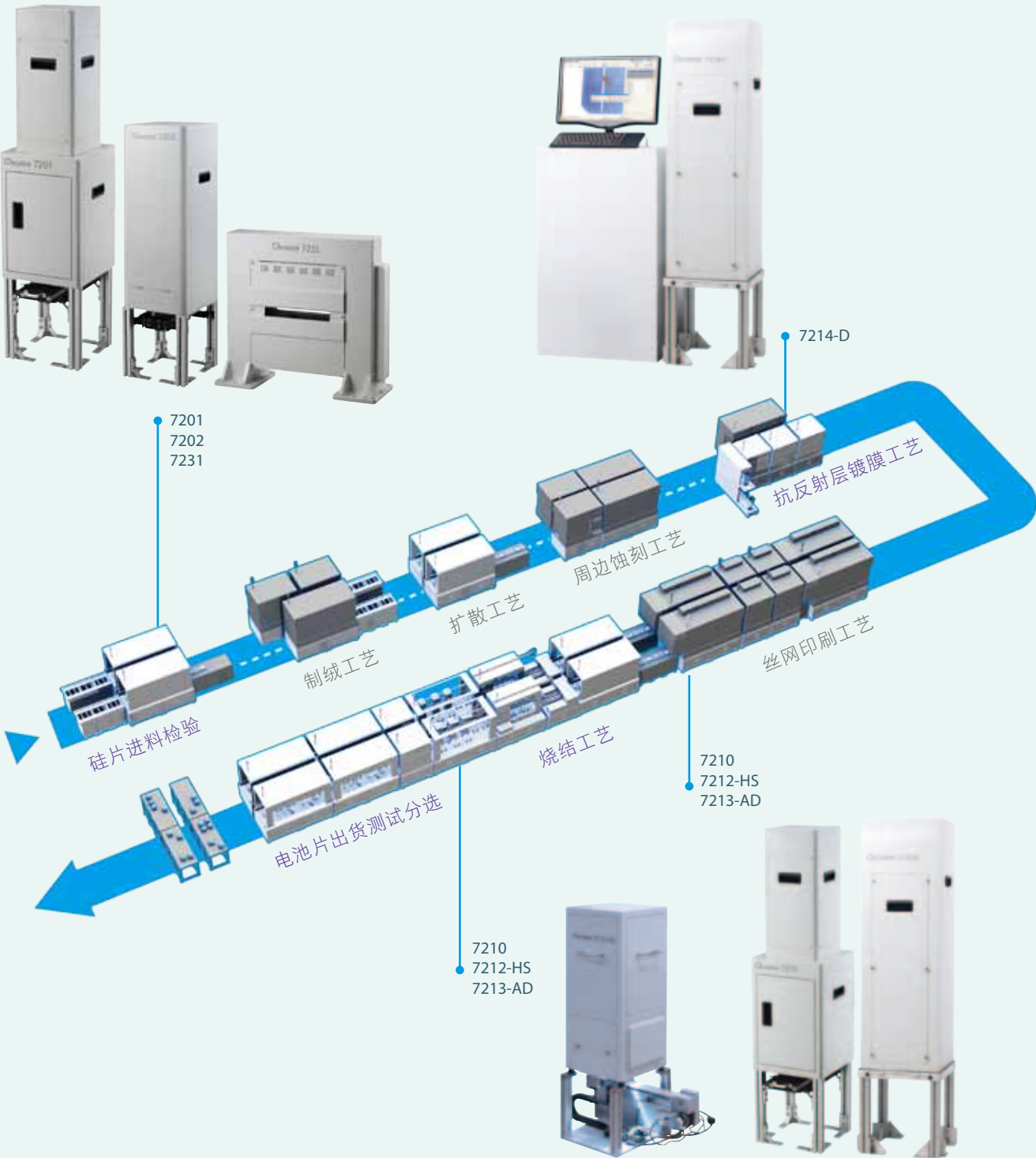
而传统上来讲，所有的瑕疵都是轮班人员用目检筛选出来的。但是由于人眼容易疲劳且检测标准不一致，所以在生产线上使用自动化光学检测仪器(AOI)来取代轮班人员检测，是一个越来越受重视的外观检测替代方案。

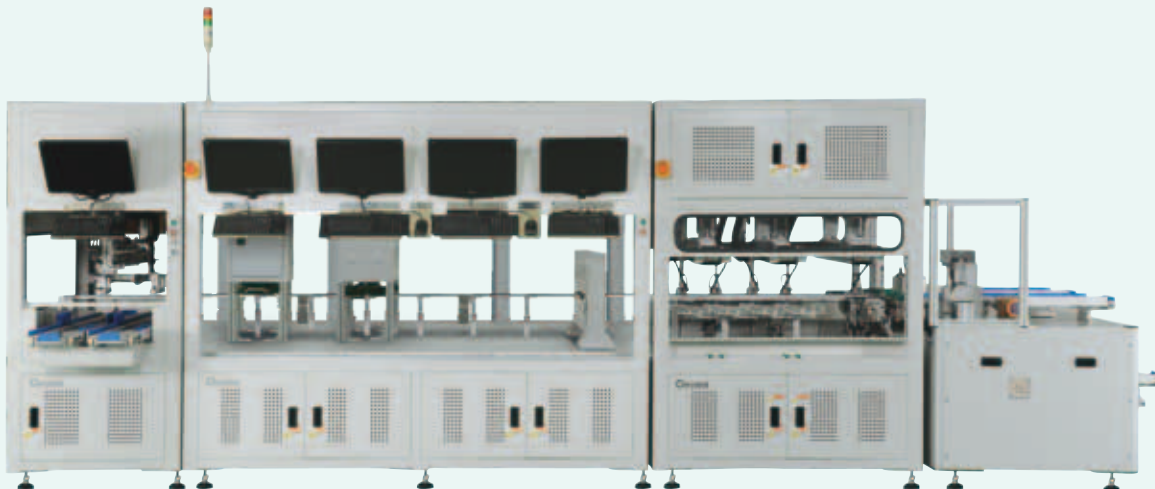
Chroma 7200系列就是为了可以检测所有产线上生产的硅片以及电池片的瑕疵所设计的。Chroma 7200可以检测5"以及6"的尺寸，而且可以检测单晶，多晶甚至是准单晶的成品。根据不同的生产制程，总共有8种不同功能的AOI机器可供搭配成“硅片进料”检验或者是“丝网印刷”检验甚至是“电池片出货”检验等不同用途。



在线式电池片与硅片生产线：

	7201	7202	7210	7231	7213-AD	7214-D	7212-HS
线锯痕				✓			
几何外观(长度,角度,面积…等)	✓						
表面瑕疵(脏污,水痕,指印…等)	✓	✓	✓		✓	✓	✓
印刷瑕疵(粗栅,断栅,节点…等)			✓		✓		✓
颜色瑕疵(分色,色差,色斑…等)			✓			✓	





分选盒



出片端

3710-HS 硅片进料检验

■ UPH: 3000~3600

■ 检测项目:

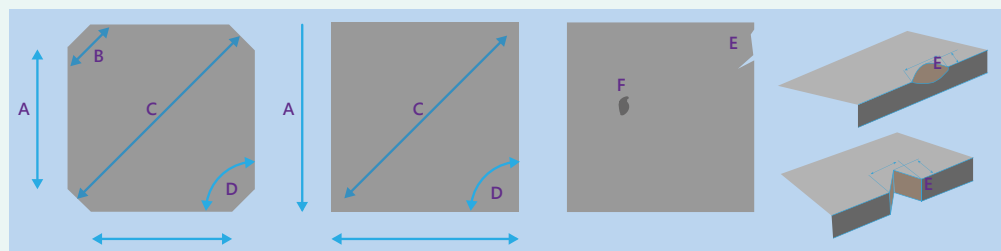
1. 少子寿命
2. Resistivity / Thickness / TTV 测试
3. 微裂隙检测
4. 2D 几何量测: 边缘长度、对角线长度、倒角长度、正交垂直度
5. 硅片表面瑕疵检测: 破片剥落/缺角、脏污、孔洞、准单晶晶格比例
6. 锯痕检测

光伏硅片外观暨表面脏污检测机

MODEL 7201

Chroma 7201 可用来检测硅片长度、宽度、对角线、边缘夹角、导角尺寸以及导角角度等, 同时也可以检测表面瑕疵。设计完善的软体以及操作介面可供使用者设定不同的检测参数来达到检测结果, 同时也提供瑕疵显示以及储存功能来留待日后进行MES/CIM的分析以及整合。

- 可整合到任何硅片分选机上
- 可调整式的演算法可供检测5"、6"以及单晶、多晶、准单晶等各种硅片
- 多样化介面选择可与不同设备或者MES系统连线
- 可进行金刚线切割硅片的检测
- 自我监测以及校正系统



7201检测项目范例

A: 边长

B: 导角长度

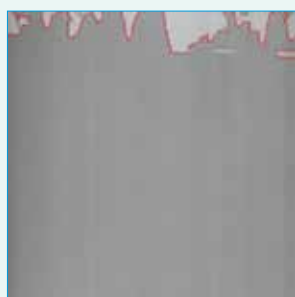
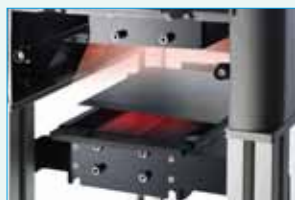
C: 对角线

D: 边缘导角

E: 缺角/剥落

F: 脏污





7202晶格检测范例

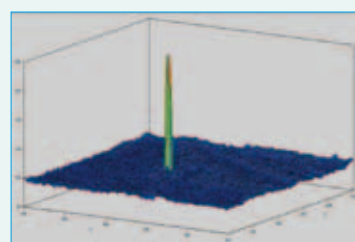
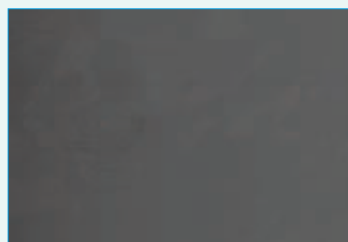
光伏硅片品质检测机

MODEL 7202

为了提供最高重复性的晶格尺寸检测结果，Chroma在7202上头使用了独特的光学设计来强化晶格特征。而当晶格尺寸可以被量化之后，分类好的硅片就可以套用于不同的生产工艺，拿来在不同的电池片生产线进行生产，借以提高电池片生产时候的平均转换效率。

7202同时也可以检测孔洞瑕疵。而孔洞瑕疵正是造成光伏模组失效的 μ -crack或者严重local shunting的原因。

- 可整合到任何硅片分选机上
- 可调整式的演算法可供检测5"、6"以及单晶、多晶、准单晶等各种硅片
- 多样化介面选择可与不同设备或者MES系统连线
- 检测晶格尺寸的特殊光源设计



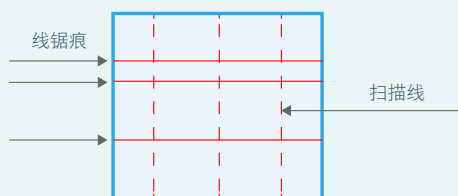
孔洞特征分析

光伏硅片线锯痕检测机

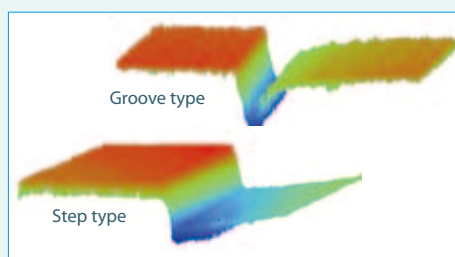
MODEL 7231

切割线锯痕是由于切割时候的杂质影响或者是切割线振动所造成的。有时候发生在边缘而也有可能发生在硅片中间的位置。由于Chroma使用EN 50513 2009的检测手法来进行光学设计，所以即使是发生在硅片中央位置的切割线锯痕，也可以正确检测无误。

- 可整合到任何硅片分选机上
- 可调整式的演算法可供检测5"、6"以及单晶、多晶、准单晶等各种硅片
- 多样化介面选择可与不同设备或者MES系统连线
- 遵守EN 50513 2009来进行硅片线锯痕检测



线锯痕检测示意



可检测线锯痕特征

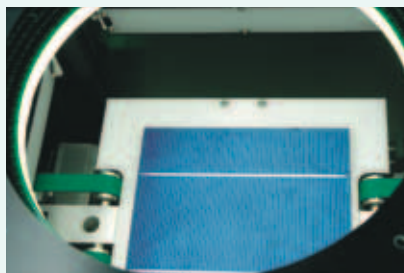
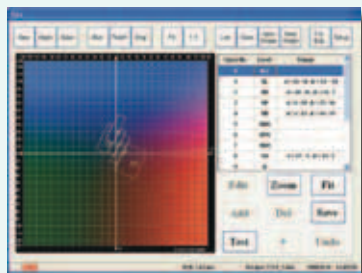


光伏电池片颜色分选机

MODEL 7210

Chroma 7210在一台检测仪器之中，同时包含了颜色分色以及正面网印瑕疵的检测功能。在二合一的架构之下，车间空间的利用率可以更加提升，而产能表现也能够最佳化。当金属栅线的印刷技术在光伏产业继续演进的同时，金属栅线也变得越来越精细。光伏产业的专家们相信，在未来的几年之中，丝网印刷的技术将会进步到40毫米以下，而Chroma 7210是针对光伏技术的未来演进所设计的最佳网印自动化检测机台。

Chroma 的分色原理，是专门为了提供高度重复性的电池片分色结果而设计的。由于使用了CIE1931 Lab的色彩空间以及将电池片分割成至多60X60的颜色检测区域，7210可以提供将近3600个区域的颜色资讯，供颜色分选时候的参数设定使用。透过各种颜色资讯以及使用者自订的分色方法，即使是像多晶时候的非均匀颜色分布，或者是非均匀的抗反色层厚度，都可以被精准的定义出来。



浅蓝



蓝



深蓝



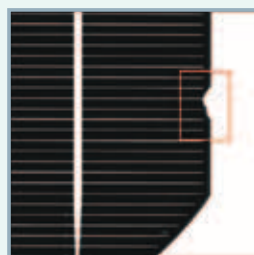
色差



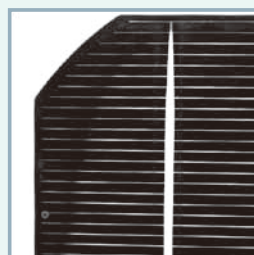
色斑

光伏电池片的正面印刷瑕疵可能会造成外观瑕疵或者可靠度表现上的不良影响。因此，像是"主栅线的银浆缺失"、"栅线断栅"、"印刷偏移"、"水痕"等，皆需要透过可信赖且高准确性的光学检测仪器(AOI)来进行筛选，以保持出货电池片的最高品质。Chroma 7210正面印刷暨表面检测机配备了高解析度的摄像头以及优异的软体演算法来筛选出您所想要拦检的正面瑕疵。

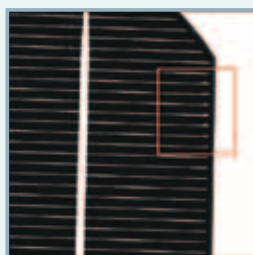
Chroma 7210可以安装在丝网印刷工艺之后，来警告产线注意丝网的清洁时间或者浆料的添加时间，并且淘汰印刷失败的电池片。而这样一来也可以提高后段的I-V测试以及分选过程的产出速度。7210可以被整合在整线生产的分选器上或者是出货前的离线电池片分选器上。



缺角



印刷不均



粗栅



脏污



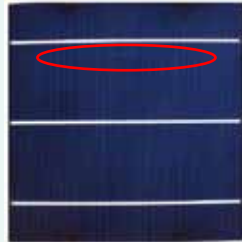


太阳能正面印刷及表面瑕疵检测系统(高速型)

MODEL 7212-HS

Chroma 7212-HS是新一代超高解析度线扫瞄型相机，专门使用来对于太阳能电池片进行正面瑕疵检测。为了能够检测出极精细的正面网印细栅线，可以搭配提供高达 $15\mu\text{m}/\text{pixel}$ 解析度的电池片正面瑕疵检测功能。另外亦可将Chroma 7212-HS搭配在终端分选机使用，提供高达 $20\mu\text{m}/\text{pixel}$ 的解析度，并且经由特殊的光学设计，针对人眼极难分辨出的指纹以及脏污渍等功能，提供更全面的检出功能。

- 可与其他厂商的自动化网印线以及终端分选线体进行搭配整合
- 自由调整的人性化操作软体
- 提供精细达 $15\mu\text{m}/\text{pixel}$ 解析度的检测能力
- 优异的脏污检测能力



可检测脏污范例(一)



可检测脏污范例(二)

光伏电池片背面印刷暨表面脏污检测机

MODEL 7213-AD

光伏电池片的背面印刷瑕疵可能会造成外观瑕疵或者可靠度表现上的不良影响。在所有的背面印刷瑕疵之中，非正常丝网印刷过程所产生的铝凸，将会在模组封装过程之中造成极高的破损率。Chroma 7213-AD背面印刷暨表面检测机应用了特殊光源设计来侦测常见的背面印刷瑕疵，甚至是铝凸瑕疵。

另外一个模组Chroma 7213则是提供了同样的检测能力，但是却使用了特殊的由下往上取像的设计。这个设计可以提供传统取像设计所没有的优点。由于向上取像的架构，电池片将可以不需要被翻面即进行检测，这不断可以协助缩短自动化线体的长度，也可以降低电池片破损的机率。

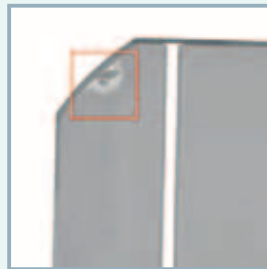
与Chroma 7212-HD相同，Chroma 7213-AD也可以安装在丝网印刷工艺之后，来警告产线注意丝网的清洁时间或者浆料的添加时间，并且淘汰印刷失败的电池片。7213-AD也可以被整合在整线生产的分选器上或者是出货前的离线电池片分选器上。



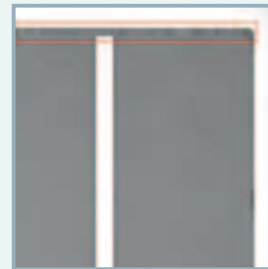
铝突



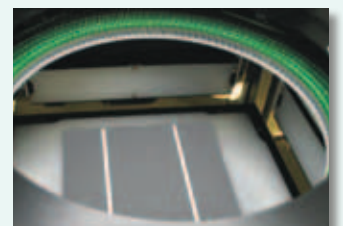
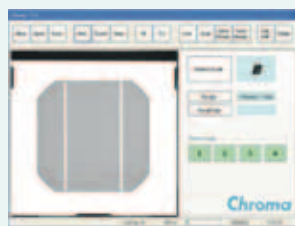
主栅缺失



脏污



印刷偏移

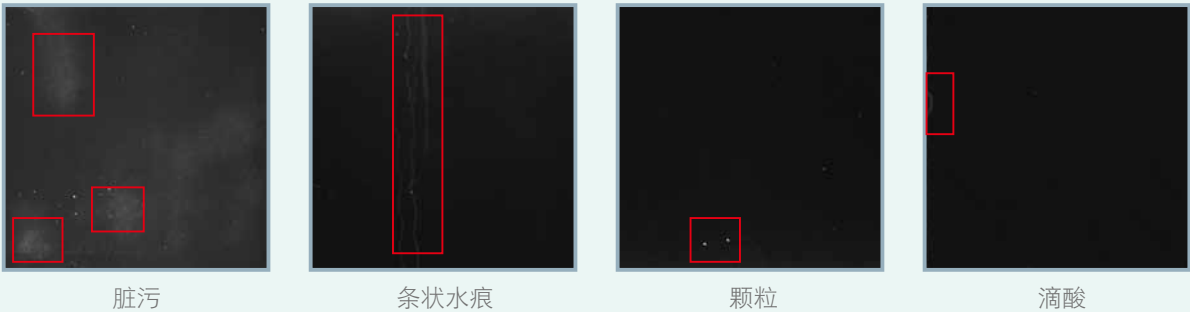


光伏电池片抗反射层镀膜检测机
MODEL 7214-D

Chroma 7214-D是用来检查抗反色层镀膜的自动化光学检测机。由于4M的黑白摄像头以及RGB光源设计，Chroma可以确保每一个抗反色层镀膜的瑕疵都可以透过不同的光源与取像组成来检测。7214-D可以确保只有均匀镀膜完成的电池片才进行丝网印刷。在此同时，镀膜不均匀的电池片则可以被保存下来进行重工。

7214-D可以用来检测：(1)色差瑕疵 (2)棕色瑕疵 (3)条状水痕 (4)颗粒 (5)输送带痕 (6)滴酸 (7)迭片 (8)缺角破片 等。

由于优异的软体设计，顾客可以针对其特殊的镀膜工艺来设定不同的AOI检测参数。由于不同的工艺方法将会产生不同的瑕疵，Chroma将可以针对个别客户的需求来进行软体设定以及规格调整。



规格表					
Model	7210	7213-AD	7214-D	7212-HS/C8	7212-HS/M12
Camera	25M mono CCD	4M mono CCD	4M mono CCD	8K linescan	12K linescan
Resolution	33um/pixel	90um/pixel	90um/pixel	20um/pixel	15um/pixel
Application	Frontside defect and color inspection	Backside defect inspection	Anti-reflection coating inspection	Frontside defect inspection	
Speed	NA	NA	NA	350mm/s	500mm/s
Dimension	320mm x 324mm x 1032mm			340mm x 380mm x 760mm	
Weight	60 kg			70 kg	
Accessory	External Keyboard, Mouse, PC, Monitor				
Interface	Ethernet/IO				
Model	7201	7202		7231	
Description	Solar wafer geometry & surface inspector		Solar wafer quality inspector		Solar wafer sawmark inspector
Wafer size	5' or 6'wafers, for mono c-Si, multi c-Si and quasi mono c-Si				
Detection limit	80 μ m		80 μ m		5 μ m
Speed	NA*3		350mm/s		350mm/s
Inspection items	Length, Width, Diagonal, Chamfer length, Pinhole, Stain, Chipping, Grain-size, Sawmark, backside				
UPH*2	3000~3600				
Interface	TCP/IP Option: IO,RS-232				
Options	RAID, UPS, MES,				

All specifications are subject to change without notice. Please visit our website for the most up to date specifications.

- *Note1 : When work with Chroma 3730
- *Note2: When work with Chroma 3710-HS
- *Note3: On-fly inspection on demand, maximum speed is 250mm/s

订购资讯

- 7210: 光伏电池片正面品质检察暨分色系统
- 7213-AD: 光伏电池片背面印刷暨表面脏污检测机
- 7214-D: 光伏电池片抗反射层镀膜检测机
- 7201: 光伏硅片外观暨表面脏污检测机
- 7202: 光伏硅片品质检测机
- 7231: 光伏硅片线锯痕检测机
- 7212-HS: 太阳能正面印刷及表面瑕疵检测系统(高速型)

*光伏产品服务专线512-6824-5125 致茂电子(苏州)有限公司





总公司
致茂电子股份有限公司
T +886-3-327-9999
F +886-3-327-8898
info@chromaate.com
www.chromaate.com

中国
中茂电子（深圳）有限公司
T +86-755-2664-4598
F +86-755-2641-9620

东莞
T +86-769-8663-9376
F +86-769-8631-0896

厦门
T +86-592-826-2055
F +86-592-518-2152

苏州
T +86-512-6824-5425
F +86-512-6824-0732

上海
T +86-21-6495-9900
F +86-21-6495-3964

北京
T +86-10-6803-9350; 6803-9361
F +86-10-6803-9852