

太阳光电测试及自动化解决方案

芯片/电池片/模组

www.chromaate.com



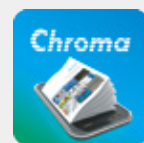
Chroma

Test & Automation Turnkey Solution Provider

下载Chroma ATE Solutions APP取得数位型录



iOS



百度应用商城



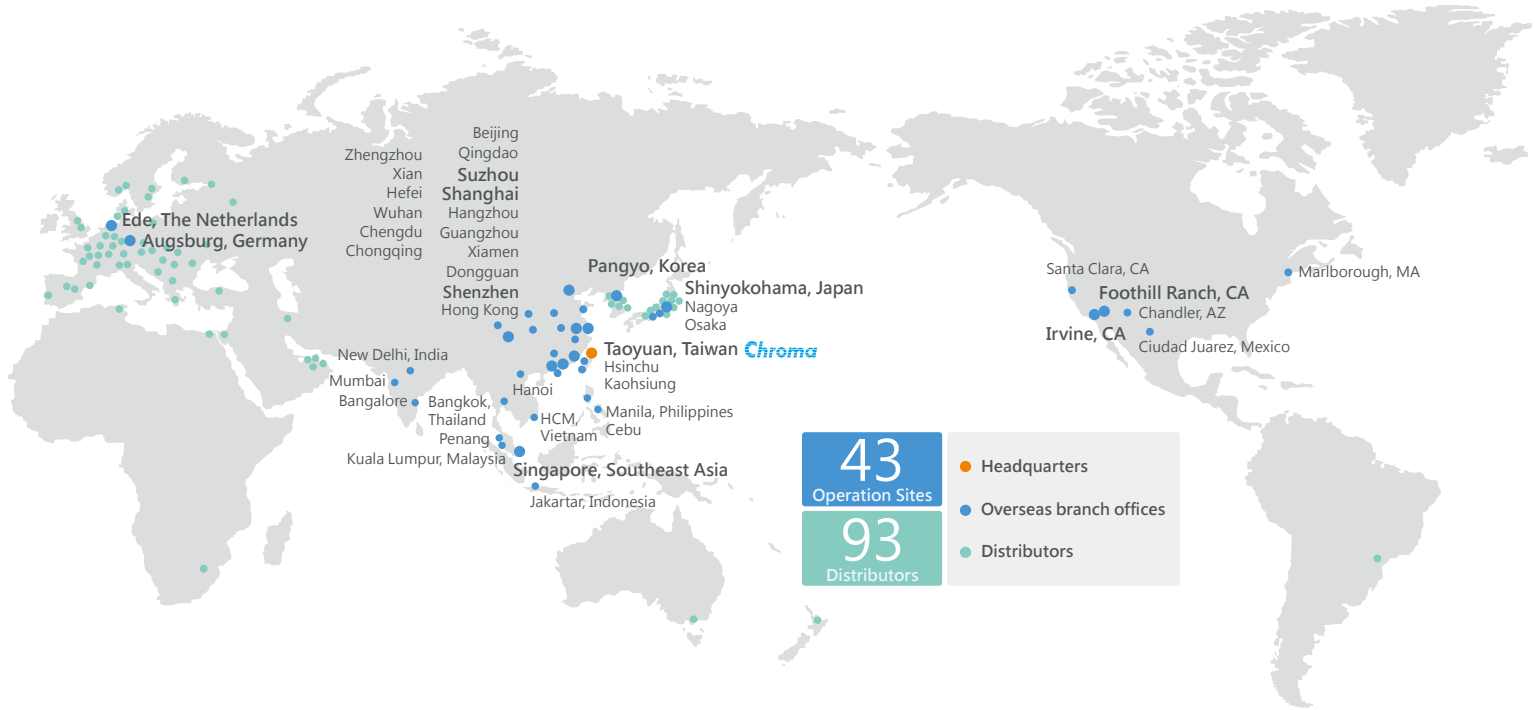
致茂电子成立于1984年，以自有品牌” Chroma” 行销全球，为精密电子量测仪器、自动化测试系统、制造资讯系统与全方位测试及自动化Turnkey 解决方案供应商。

主要产品包括LED、太阳能、锂电池、电动车、半导体/IC、光子学、平面显示器、视频与色彩、电力电子、被动元件、电气安规、热电温控、自动光学检测、以及智慧制造系统等测试解决方案。

太阳光电测试及自动化解决方案主要针对太阳能芯片段 (Wafer)、电池段 (Cell) 及模组段 (Module) 制程的检测需求，开发各种不同的测试机台与检测设备。I-V测试器可量测电池的转换效率，依据不同转换效率先行区分，再借由各种自动光学检测模组，判定芯片/电池的正、反面印刷瑕疵及颜色，最后透过分类机进行精准的筛选分类(Sorting)。



全球营运据点





Chroma 3710-SU整合了2D几何计算、表面瑕疵、微裂隙检查、锯痕检查等光学检测功能，并依客户需求制定Thickness检查及Lifetime测试，是一套可针对使用者全方位定制化的太阳能晶片检测系统。具有高产能及低破片率的优点，非常适合用于进料端。

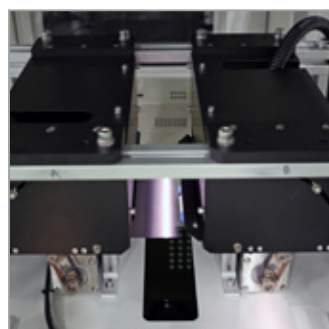
晶片可依使用者定义自动分类到堆迭盒或卡式盒内，独特的自动转换技术可以大量节省人工转换所需的系统待转时间，并应用高科技化的技术，确保太阳能晶片输送系统中重要关键之一的低破片率。

特点

- ☑ 适用于6吋太阳能晶片
- ☑ 高产能及0.1%以下之低破片率
- ☑ 2D几何计算检测
- ☑ 晶片表面瑕疵检测
- ☑ 微裂隙检测
- ☑ 锯痕检测
- ☑ Resistivity/Thickness 测试
- ☑ 寿命测试
- ☑ 简易的疑难排解程序
- ☑ 进料：堆迭盒 / 卡式盒
- ☑ 分类：堆迭盒 / 卡式盒



进料



自动光学检测模组



自动光学检测模组



下料





太阳能晶片/电池扩散制程装卸料设备 | Model 3775



进料



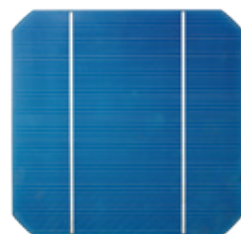
卸料

通常用于晶片磷扩散的炉管制程。在扩散制程中致茂可提供客户使用短版的晶舟，或长版晶舟来上下载具的传输设备。晶片的传送使用高速富挠性的取放机器人。

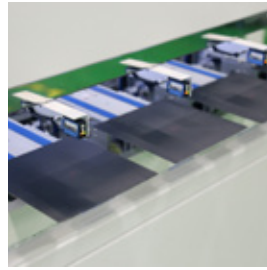
致茂在扩散过程中提供的载具传输设备，低破片率，高产量和低成本可满足客户的扩散制程功能要求。

特点

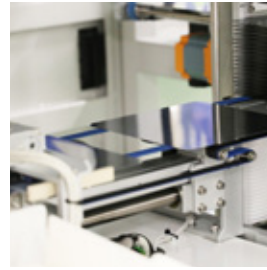
- ☑ 低破片率
- ☑ 高产量
- ☑ 机器人传送取放
- ☑ 表面检查：选配
- ☑ 上货载具：石英晶舟
- ☑ 下货载具：堆迭盒 / 卡式盒 (选购)



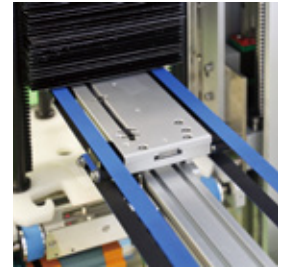
太阳能晶片自动卸料设备 | Model 3715



进料



X&Y轴偏移补偿功能



卸料

致茂太阳能晶片自动化卸料装备可与各式各样上游制程设备对接，如：阻隔层清除制程设备, developer, 蚀刻/绝缘制程设备等等设备。入料端所装载的CCD可以检测来自上游制程设备的太阳能晶片的缺角与选片。当入料端的取放手臂将太阳能晶片从入料端流道取放至出料端流道时，取放手臂会同时执行 θ 补偿。卸料端的流道同时搭载了太阳能晶片位置导正机构以及CCD侦测镜头来补偿X与Y轴偏移。最后，太阳能晶片可被传送到卡式载具进行卸料。

特点

- ☑ 可与多种类的上游制程设备对接
- ☑ 搭载晶片缺角与选片检查
- ☑ θ 补偿功能
- ☑ X&Y轴偏移补偿功能
- ☑ 失效晶片汇入NG盒
- ☑ 低破片率
- ☑ 双轨输出卸料
- ☑ 可提供镜面面向式机身

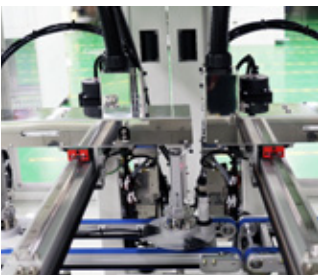
太阳能电池自动检测及效率分级系统 | Model 3730E

单
通道

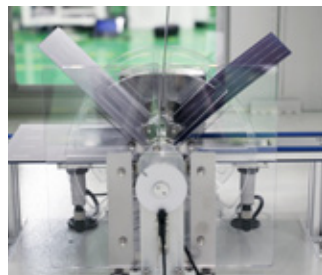


特点

- ☑ 适用于6吋单晶和多晶太阳能电池
- ☑ 在烧结炉出料端，借由CCD 取像定位后，使用伯努力吸盘把电池片快速移载至传送机构
- ☑ 入料端暂存区设计，可以避免上下游设备保养停机
- ☑ 高产能及0.1%以下之低破片率
- ☑ 双轨分类机，依小的设备空间，提升产能效益
- ☑ 可以依客户需求整合检测系统和量测系统
- ☑ 可以依客户参数设定做颜色和效率分类
- ☑ 可以依客户需求依模组去增加分类数量
- ☑ 可以提供整合MES 系统选项去分析生产资讯
- ☑ 每条生产线独立控制系统，避免工程师保养设备时，产能减少



进料



进料



自动光学检测模组



分类





自动检测及效率分级系统在太阳能后段制程是一套理想的设备，Chroma 3730E/3760可以与烧结炉连接，借由CCD 取像，将太阳能电池片传送到检测系统，检测系统可检测太阳能电池表面和背面的缺陷，并且可依使用者的定义可将太阳能电池的颜色自动分类到载具。

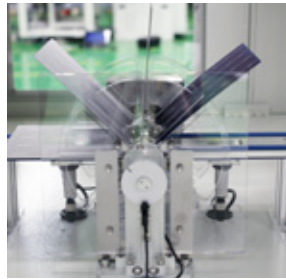
破片率在太阳能电池搬运系统是要点之一，Chroma 3730E/3760使用最先进晶片传送技术保证低破片率，依据客户不同的制程需求，载具与分类数量都可以被设定的。

特点

- ☑ 适用于6吋单晶和多晶太阳能电池
- ☑ 在烧结炉出料端，借由CCD 取像定位后，使用伯努力吸盘把电池片快速移载至传送机构
- ☑ 入料端暂存区设计，可以避免上下游设备保养停机
- ☑ 高产能及0.1%以下之低破片率
- ☑ 可依客户需求整合AOI检测系统和IV量测系统
- ☑ 可依客户参数设定做颜色和效率分类
- ☑ 可依客户需求增加分类数量
- ☑ 自动化卸载模组
- ☑ 整合MES 系统以分析生产资讯
- ☑ 每条生产线独立控制系统，避免工程师保养设备时，产能减少



进料



翻面



自动光学检测模组



自动光学检测模组



分类



自动化卸载

太阳能晶片/电池自动光学检测系统 | Model 7200系列



Model 7201
Model 7210



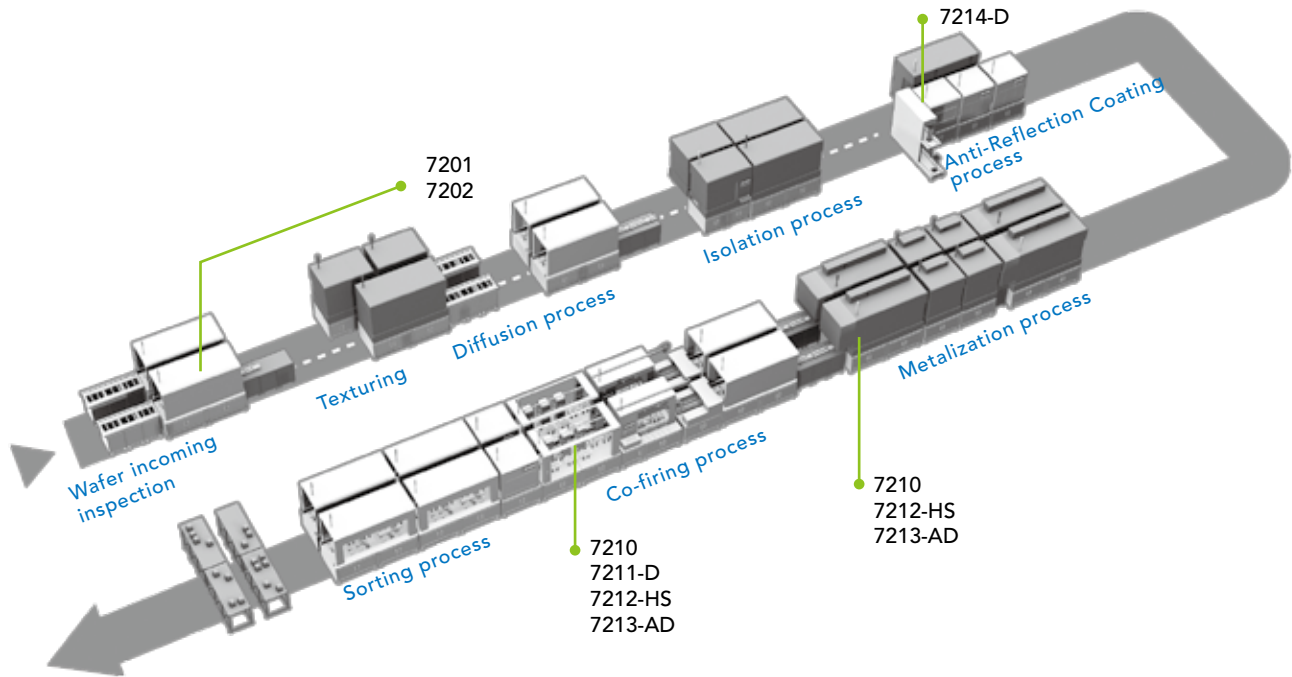
Model 7202



Model 7212-HS



Model 7213-AD
Model 7214-D



在众多可以帮助太阳能产业迈向“市电同价”的重要因素之中，太阳能组件的可靠度是一个非常重要的关键因素。有些太阳能组件安装初期的失效原因常常来自于在太阳能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太阳能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，对于太阳能模组品质以及可靠度来讲，晶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晶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，多晶甚至是类单晶的成品。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“晶片进料”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。





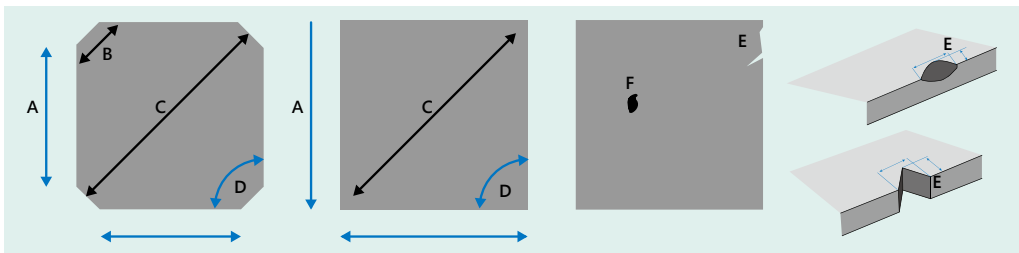
功能索引	7201	7202	7210	7212-HS	7213-AD	7214-D
几何外观(长度, 角度, 面积等)	✓					
表面瑕疵(脏污, 水痕, 指印等)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
印刷瑕疵(粗栅, 断栅, 节点等)			✓	✓	✓	
颜色瑕疵(分色, 色差, 色斑等)			✓	✓		✓

太阳能晶片外观暨表面脏污检测机 | Model 7201

Chroma 7201可用来检测晶片长度、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。

特点

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



- A: 边长
- B: 导角长度
- C: 对角线
- D: 边缘导角
- E: 缺角
- F: 脏污

7201检测项目范例

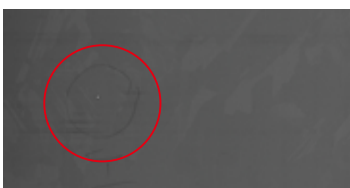
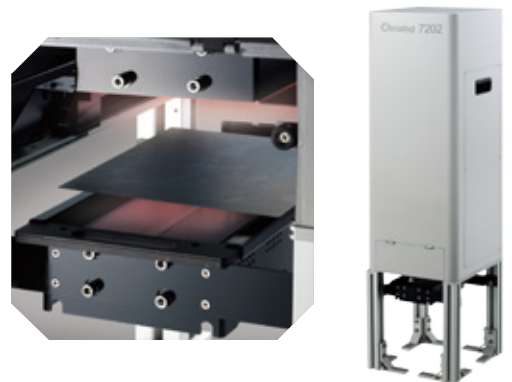
太阳能晶片品质检测机 | Model 7202

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，分类好的晶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。

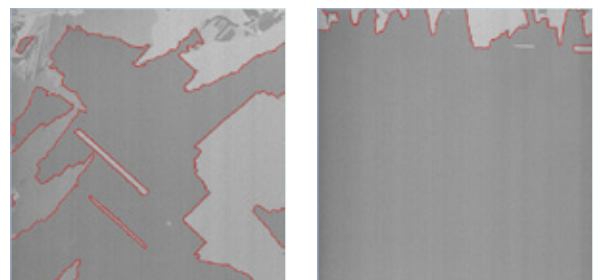
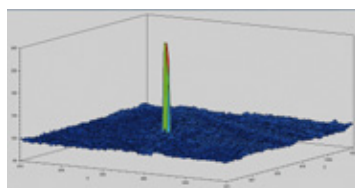
7202同时也可以检测孔洞瑕疵。而孔洞瑕疵正是造成太阳能模组失效的 μ -crack或者严重local shunting的原因。

特点

- ☑ 可整合到任何晶片分选机上
- ☑ 可调整式的演算法可供检测6"以及单晶、多晶、类单晶等各种晶片
- ☑ 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



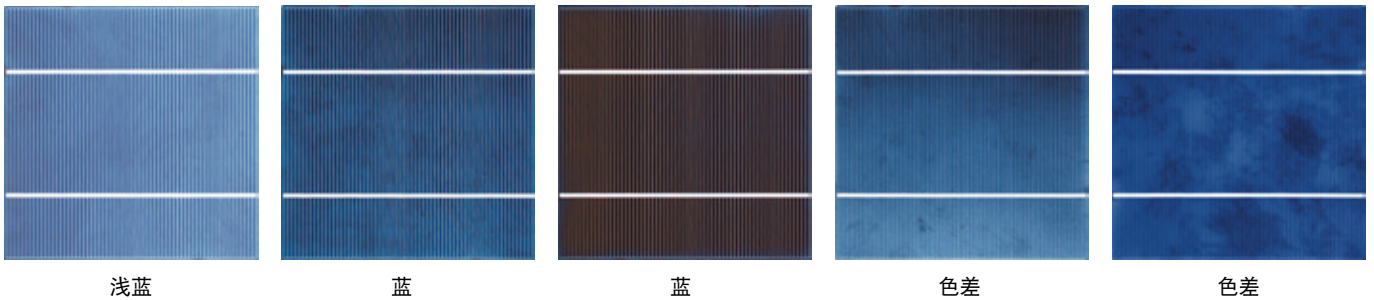
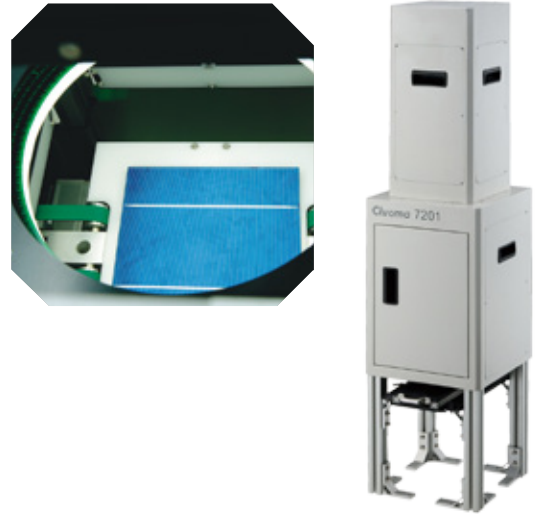
7202晶格检测范例

太阳能电池片颜色分选机 | 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，工厂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太阳能产业继续演进的同时，金属栅线也变得越来来越精细。太阳能产业的专家们相信，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是针对太阳能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CIE1976 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。

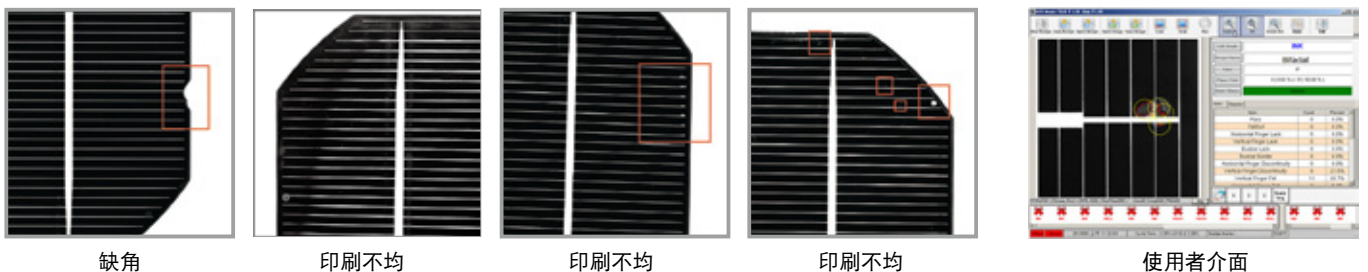
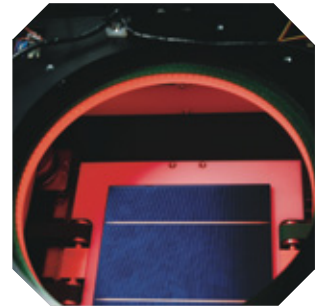
注*：搭配Chroma 3730 系列使用时



太阳能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镜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。

Chroma 7210可以检测太阳能电池正面和背面瑕疵以及颜色分类功能。安装到背面检查站别的运用，当生产线为Bifacial 产品时，提供网印瑕疵检测以及颜色分选功能，当生产线为PREC产品时，则可检测网印瑕疵和雷射制程产生的瑕疵。





太阳能正面印刷及表面瑕疵检测系统 | Model 7212-HS

高速型！

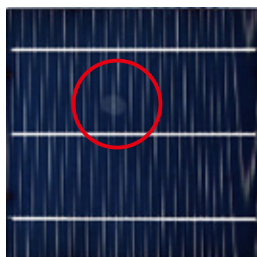
Chroma 7212-HS是新一代超高解析度线扫描型相机，专门使用来对于太阳能电池片进行正面瑕疵检测。为了能够检测出极精细的正面网印细栅线，可以搭配提供高达 $14\ \mu\text{m}/\text{pixel}$ 解析度的电池片正面瑕疵检测功能。

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淡脏污等功能，提供更全面的检出功能。

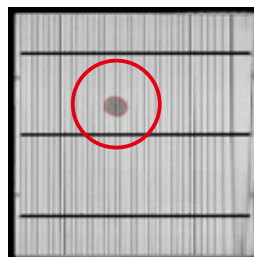


特点

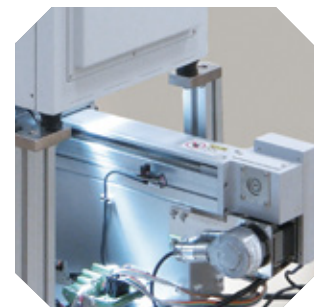
- ☑ 可与其他厂商的自动化网印线以及终端分选线体进行搭配整合
- ☑ 自由调整的人性化操作软体
- ☑ 提供精细达 $14\ \mu\text{m}/\text{pixel}$ 解析度的检测能力
- ☑ 优异的脏污检测能力



侦测前脏污不明显



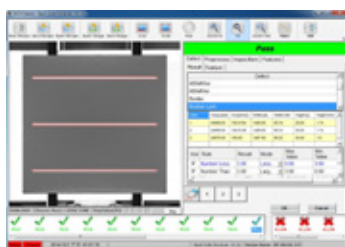
侦测后脏污清楚呈现



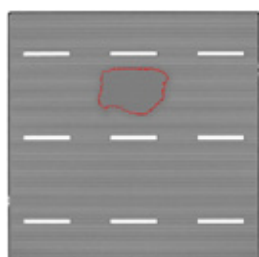
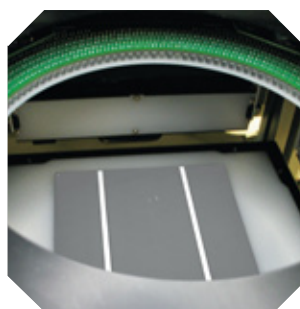
太阳能电池抗反射层镀膜检测机 | Model 7214-D

太阳能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。

与Chroma 7210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。



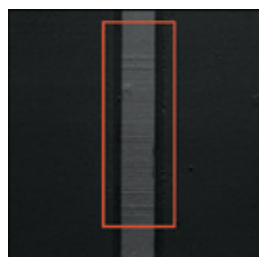
使用者介面



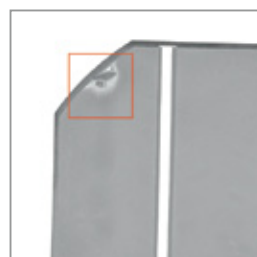
PERC雷射线变异



铝突



主栅缺失



脏污



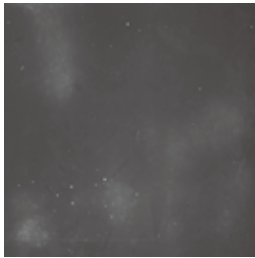
印刷偏移

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保存下来进行重工。

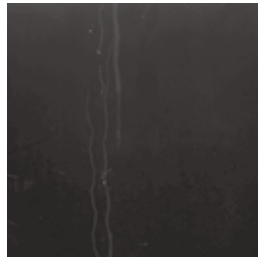
由于优异的软体设计，顾客可以针对其特殊的镀膜工艺来设定不同的AOI检测参数。由于不同的工艺方法将会产生不同的瑕疵，Chroma将可以针对个别客户的需求来进行软体设定以及规格调整。

7214-D检测项目：

- 色差瑕疵
- 棕色瑕疵
- 条状水痕
- 颗粒
- 输送带痕
- 滴酸
- 迭片
- 缺角破片



脏污



条状水痕



颗粒



滴酸

规格表

Model	7201	7202
Description	Solar wafer geometry & surface inspector	Solar wafer quality inspector
Wafer size	5' or 6' wafers, for mono c-Si, multi c-Si and quasi mono c-Si	
Detection limit	80µm	80µm
Speed	NA *3	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	

Model	7210	7212-HS	
Camera	25M mono CCD	8K linescan (option)	12K linescan (option)
Resolution	33µm/pixel *1	20µm/pixel (option)	14µm/pixel (option)
Speed	NA	350mm/s (option)	500mm/s (option)
Light Source	LED strobe lighting	RGB LED strobe lighting	
Application	Frontside defect and color inspection	Frontside defect inspection	
Lens	Low distortion lens		
Dimension	320mm x 324mm x 1032mm	340mm x 380mm x 760mm	
Weight	60 kg	70 kg	
Accessory	External keyboard, mouse, PC, monitor		
Interface	Ethernet, Option : IO, RS-232		

Model	7213-AD	7214-D
Camera	4M mono CCD	4M mono CCD
Resolution	90µm/pixel	90µm/pixel
Speed	NA	NA
Light Source	LED strobe lighting	WRGB LED strobe lighting
Application	Backside defect inspection	Anti-reflection coating inspection
Lens	Low distortion lens	
Dimension	320mm x 324mm x 1032mm	
Weight	60 kg	
Accessory	External keyboard, mouse, PC, monitor	
Interface	Ethernet, Option : IO, RS-232	

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

Note *1 : When work with Chroma 3730

Note *2 : When work with Chroma 3710-HS

Note *3 : On-fly inspection on demand, maximum speed is 250mm/s

订购资讯

7201 : 太阳能晶片外观暨表面脏污检测机

7202 : 太阳能晶片品质检测机

7210 : 太阳能电池正面品质检查暨分色系统

7211-D : 太阳能电池分色系统

7212-HS : 太阳能正面印刷及表面瑕疵检测系统(高速型)

7213-AD : 太阳能电池背面印刷及表面瑕疵检查系统 (Diffuser type)

7214-D : 太阳能电池抗反射层镀膜检查系统





总公司

致茂电子股份有限公司

33383台湾桃园市33383龟山区华亚一路66号

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

北京分公司

北京市亦庄经济技术开发区科创十三街18号院

锋创科技园7号楼8层804单元

T +86-10-5764-9600/5764-9601

F +86-10-5764-9609

中茂电子(上海)有限公司

上海市钦江路333号40号楼3楼

T +86-21-6495-9900

F +86-21-6495-3964

致茂电子(苏州)有限公司

江苏省苏州高新区珠江路855号狮山工业廊7号厂房

T +86-512-6824-5425

F +86-512-6824-0732

中茂电子(深圳)有限公司

重庆

重庆市北部新区新南路166号龙湖国际4栋13-8号

T +86-23-6703-4924/6764-4839

F +86-23-6311-5376

致茂电子(苏州)有限公司

厦门分公司

厦门市软件园二期望海路55号B栋

T +86-592-8262-055

F +86-592-5182-152

中茂电子(深圳)有限公司

广东省深圳市南山区登良路南油天安工业村4号厂房8F

T +86-755-2664-4598

F +86-755-2641-9620

中茂电子(深圳)有限公司

东莞服务部

广东省东莞市莞龙路段狮龙路

莞城科技园YD3-4地块厂房三层

T +86-769-8663-9376

F +86-769-8631-0896