

# 太阳能家用系统质量标准 (Solar Home System Kit Quality Standards)

Version 2.5 December 2018



点亮全球项目 (Lighting Global) 现已将其质量保证 (Quality Assurance, QA) 框架的范围扩大, 以覆盖太阳能家用系统 (Solar Home System kits, SHS)。该文件详述了太阳能家用系统的质量标准。该标准是为了保护消费者权益而设定的对产品质量、耐久性和广告真实性的基本要求。如下面的合格评定指标所述, 这个标准涵盖的是能够“即插即用”并且满足下述准入要求的系统。[注: 功率小于10W的产品可视为微型太阳能产品 (pico-solar products), 根据[微型太阳能产品质量标准](#)进行评估。] 质量标准的详细内容见下文。

产品的质量符合性评定是基于实验室的测试数据。测试的依据是最新版 IEC 62257-9-5 标准中的质量测试方法(Quality Test Method) 或加速验证方法 (AVM, 见 [AVM 准则](#))。测试必须在通过[第三方、获得认可的检测实验室](#)并用随机抽取的样品进行。点亮全球的标准产品规格表 (Standardized Specification Sheets, SSS) 或产品规格书 (Spec Books) 中所明示的信息将用于评估产品是否通过质量标准。符合质量标准的产品将会得到一封证书 (Verification Letter), 并且将被列名于点亮全球的官方网站上: [www.lightingglobal.org/products](http://www.lightingglobal.org/products)。

合格的产品必须成功通过市场抽查检测 (请参考[市场抽查检测规则](#))。产品获得认可两年后, 必须通过更新测试 (Renewal Testing), 类似于首次市场抽查检测 (Primary Market Check Test), 以继续维持产品符合质量标准的状态 (请参考[更新测试规则](#))。

## 本标准覆盖的产品必须具备如下特征:

1. 下列用于提供基本能源服务的所有部件必须整套销售/安装, 包括:
  - 太阳能板
  - 充放电控制单元
  - 电池/电池组
  - 用于连接上述部件的线缆、开关、连接器和保护部件
  - 负载 (可选项): 照明器具及必要的线材, 负载适配器线缆 (例如, 用于给手机充电的), 和其它器具及必要的线材 (如电视、风扇、收音机等)

注意: 系统中可能含有来自同一系列产品的可互换的部件。系列产品可以通过[产品系列规则](#)来判定是否合格。同时请参见[类似产品规则](#), [即付即用 PAYG 规则](#)和[品牌授权规则](#)。

2. 太阳能组件最大功率对应的电压 (maximum power point voltage,  $V_{mp}$ ) 和系统内其它部件的工作电压不应超过直流 35 V。交流输入部分允许超过这一要求值。
3. 标准只适用于直流系统、输出和负载。点亮全球项目不适用含有逆变器, 提供交流输出或交流负载的系统, 或交流电器。如果交流充电器满足表 1 中交流-直流充电器安全标准要求, 则交流输入是允许的。

4. 太阳能组件的最大功率必须小于或等于 350W。
5. 挑选合适的系统部件无需专业的设计知识。除了在安装时需要进行的永久接线，所有的电气连接不需要借助工具即可完成。安装和操作手册应该以图文并茂的形式展示出来，以便普通消费者可以轻易理解。对于“即插即用”类型的所有部件，则不需要技术或电工经验就可以安全并成功地安装和操作太阳能系统。如果电气连接满足以下“电气连接要求标准”，则非即插即用连接的系统是可被允许的。

表 1. 点亮全球项目太阳能家用系统质量标准

类别 <sup>a</sup>	指标	质量标准
广告真实性	制造商, 产品名称及型号	准确描述 <sup>b</sup>
	标称的性能参数 (包括): 光通量、工作时间、附带电器功率	如果生产商要标注这些信息, 应确保信息准确 <sup>b</sup> 。如果产品有 PAYG (即付即用) 和非 PAYG 两种版本, 则需要如实的宣称产品的功能及使用方式。
	光源类型, 太阳能板功率, 电池容量, 充电器额定参数及其它参数等等	太阳能板功率应准确地标注在包装上。其它任何参数, 如有标注, 应准确 <sup>b</sup> 。
	按服务收费或 PAYG 模式的计费方式	PAYG 系统必须为消费者提供准确的服务计费方式, 使消费者支付的费用可以换取到足额的服务。
	端口	端口的输出电压和电流如果有标注, 则必须保证准确。随系统销售的电器连接到家用太阳能系统 (SHS) 的端口时应能正常工作。端口的输出功率应足够使广告中提到的可以与该产品系统配套的电器正常工作, 即使该电器并没有与系统配套销售。对于 USB 和 12V 通用输出端口的特殊要求见备注 <sup>c</sup> 。诸如通信数据端口等不输出功率的功能类端口, 不需要满足此条标准。
	功能	产品应具备宣称的所有功能。任何出现在包装上、包装内或其它媒介上的 (例如: 网络) 关于产品的描述都应真实、准确。不允许在产品功能或用途上对买家或终端用户进行误导。所有的用户界面 (充电指示灯, 剩余电量指示等) 必须准确。
光通维持率	2000 小时光通维持率	连续工作 2000 小时后, 所有 4 个被测样品的相对光输出的平均值不能低于初始光输出的 90%, 并且只允许其中 1 个样品低于 85%。或者, 4 个样品在 1000 小时的相对光输出值均不低于初始光输出的 95% <sup>d</sup> 。产品附件中的照明器具只要光通量 $\geq 15$ lm, 就必须满足光通维持率的要求。
健康和安全的	电路和过载保护	系统必须通过过流和过载保护测试。产品必须含有限流装置以防止对系统造成不可修复的损坏。这个装置必须可以通过用户的简单操作进行复位或替换, 或者该装置可自动复位。如果是通过可替换的保险丝进行电路保护, 则保险丝的尺寸规格必须标明在产品上和用户手册内; 如果保险丝可以由用户来替换, 在产品里应至少给用户提供一个备

类别 <sup>a</sup>	指标	质量标准		
		用的替换保险丝。系统附带的电器不需要满足这一条款，除非此端口用来提供输出功率用途。		
	交流-直流充电器的安全性	所有随整机提供的交流-直流充电器应提供公认的消费类电子产品安规证书 <sup>e</sup> 。		
	连接器和接线安全	电线、电缆和连接器必须具有合适的规格，可承载与产品匹配的电流和电压 <sup>f</sup> 。		
	有害物质禁令	电池内可能含有的汞或镉的，不能超过微量级别（依据欧盟电池指令-EU Battery Directive 规定按重量计算汞含量应<0.0005%，镉含量应<0.002%）		
电池	电池保护	4 个被测样品均应有适当的充放电控制电路来延长电池的寿命并保护用户的安全 <sup>g</sup> 。锂电池必须提供 IEC 62281, IEC 62133-2, UL 1642 或者 UN 38.3 证书并且对单节电芯或并联电芯组提供过充保护。系统附带电器件中包含的电池也需要满足本条款。 对于 PAYG 系统，无论系统处于启用或禁用状态，电池保护功能都应生效。为了防止长期未付费系统中的电池损坏，即使系统处于禁用状态，也应允许太阳能板给电池充电 <sup>g</sup> 。		
	电池耐用性	在电池耐用性存储测试中，4 个测试样品的平均容量损耗不超过 25%，并且只允许其中 1 个样品容量损耗超过 35% <sup>h</sup> 。产品附带的照明器具只要光通量≥15 lm，该器具中的电池就必须满足本条款。其它附带电器产品不需要满足本条款。		
质量和耐用性 <sup>ij</sup>	太阳能板过电压保护	如果电池被断开或分离，系统不可损坏，并且负载端应维持预期使用的连接附件所需的安全电压 <sup>k</sup> 。		
	接线错误防护	用户接口应设计合理，使不正确连接的可能性降至最低。如果可能出现不正确的或者反极性的连接，应确保这种错误的连接不会对系统和用户造成危险。		
	固体防护等级（适用于包含电子器件和电气连接的部件）	固定于户外的部件	IP5X	
		所有太阳能板	IP3X，或者带有电路保护的 IP2X	
		所有其它部件	IP2X	
	防水等级 <sup>l</sup> （适用于包含电子器件和电气连接的部件）	固定于户外的部件	永久暴露于户外： IPX5	
所有的太阳能板		安装于户外屋顶： 修改版 IPX4，或电路保护		
便携一体式部件		频繁降雨（满足下述要求之一）： (1) IPX3 (2) IPX1+技术保护 (3) IPX1+警告标志 (4)技术保护+警告标志		

类别 <sup>a</sup>	指标	质量标准	
		便携分离式部件	偶尔降雨: IPX1, 或技术保护或提供警告标识
		固定于室内的部件	没有要求
	开关、鹅颈管、活动部件和连接器的耐用性	经常需要使用的机械部件	所有样品和系统附带的任何电器产品在经历 1000 次循环测试后应能正常工作
		主要在安装过程中操作的机械部件 <sup>m</sup>	所有样品和系统附带的任何电器产品在经历 100 次循环测试后应能正常工作
	拉力测试	所有样品和系统附带的任何电器产品的线缆需要能通过拉力测试	
	跌落测试	便携式部件	便携式照明部件: 4 个样品跌落后均应能正常工作(样品从 1 米高度跌落至水泥地面, 每个样品测试 6 次, 每次轮换不同的跌落面); 不允许出现具有危险性的失效 <sup>n</sup> 。  非照明用的便携式电器 (如电池供电的收音机、风扇、剃须刀以及光通量低于 15 lm 的灯): 4 个测试样品中至少 3 个样品在跌落测试后能正常工作。每个样品测试 2 次, 而不是 6 次; 不允许出现具有危险性的失效 <sup>n</sup> 。测试时, 样品的跌落面要进行轮换, 以保证样品的 6 个面都经历至少一次跌落试验。
		固定于室内或户外的部件	没有要求
	焊接和电子器件的质量	根据 IEC/TS 62257-9-5 附录 F 的定义, 系统本身, 以及附带电器, 必须获得工艺质量“优”或者“良好”的评价。最多只允许 1 个样品在初始评估时不能正常工作。	
	线缆规格要求	太阳能板, 或者其它固定在室外的部件, 和固定于室内使用的部件或者便携分离式部件之间的连接线缆应不短于 3 米。否则, 该部件会判定为固定于室外使用或便携一体式部件。任何户外使用的线缆必须采用户外使用标准评价, 并且抗紫外线 <sup>o</sup> 。	

类别 <sup>a</sup>	指标	质量标准
提供给用户的信息	用户使用手册	用户使用手册必须提供系统安装、使用及故障排除的说明。安装指引必须包含如何适当放置和安装太阳能板的说明，还应该包含基本的电气安全和系统维护信息。安装和操作说明应使用普通用户可理解的语言和图形 <sup>p</sup>
	部件规格和替换方法	<p>必须提供给消费者下述信息中的最少一项<sup>q</sup>：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 可能需要更换的零部件的规格信息及更换指引（保险丝、灯、太阳能板、电池），或；</li> <li>2) 消费者如何在售后服务点更换这些可替换的部件（包括电池），无论是否在质保期内，或；</li> <li>3) 如果电池和其它部件不可以替换，需要给消费者醒目的说明。</li> </ol> <p>可替换部件的具体指引或说明可以包含在用户使用手册中，但是对于电池是否可替换需要体现在消费者能够看到的包装上或者用户协议。可以接受的描述方式包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电池可以由用户替换；</li> <li>2. 电池只能由制造商来维修；</li> <li>3. 电池不可以替换；</li> </ol> <p>点亮全球项目可根据具体情况接受其它类似的说明。</p>
	最低质保期	向消费者明示产品的质保期；对于系统至少提供 2 年质保,附带的大部分电器至少 1 年。具体要求见下文。

## 关于质保要求的详细说明

为了满足标准要求，点亮全球要求制造商向消费者提供质保的时候应该遵循以下准则：

- 最低质保期是从最终用户购买的时间算起：
  - 对于系统主体，包括太阳能板，控制盒，线缆和照明器具，以及电池，至少 2 年。（对于附带电器内的电池，只需要 1 年）。电池质保信息可以是包含一个容量衰减图示，图示内容应为“2 年内至少保有 80% 的额定电池容量”对于所有内置电池的照明器具（包括微型灯），非照明电器，USB 充电器和类似配件，至少 1 年。
- 质保应至少包括生产缺陷导致的无法正常使用和零部件过早失效。
- 面向客户的质保信息必须解释消费者如何获得质保（退回销售点/分销商/服务中心，致电或发送短信等），如何执行质保（维修、更换等）并应当建议消费者购买产品前先了解质保信息。
- 面向客户的质保信息必须以书面的形式提供给消费者，使消费者能在购买产品之前确认和了解质保条款。书面的资料应该是采用当地官方语言。质保信息应该体现在包装盒、用户协议或者质保卡上，以便消费者在决定购买前能方便地获取。

请注意，上面是对质保的最低要求，制造商和分销商可以制定超越最低要求的质保条款，以实现产品市场上的差异化。

## 电气连接要求

除了在安装时的永久连接，所有电气连接应采用不需要工具的插头-插座方式。

在安装时使用的永久连接应采用螺纹接线端子、弹簧或杠杆压力端子、快接（片式）端子或类似的方式，并且满足以下要求：

- 连接应该简单操作，能提供良好的导电质量，并且不需要专业技术诸如按特定方向进行绕线、焊接或现场压线等电气知识去完成。例如，以下的连接方式就是不允许的（注意不局限于以下类型）：
  - 鳄鱼夹
  - 临时现场进行的焊接或压线
  - 导线缠绕在螺丝上只靠螺丝头或螺母压住导线，并非由 2 个垫圈或螺丝板夹紧的螺纹接线端子或接线柱。例如，有些接线柱上有个孔用来穿线，其他类型只把导线缠绕在接线柱上。后者需要更注意才能维持良好的连接。对于需要缠绕导线的方式是不允许的，因为会增加不正确的接线的概率。
  - 扭线接线帽或者直接把导线扭在一起
- 对于完成每种类型的接线方式应提供足够的操作指引，包括
  - 所需工具清单；
  - 操作指引，包括图示，使每种类型接线以安全和可靠的方式完成。
- 安装完成后，除了在充电控制器上的其他所有接线端子应被隔离，保证没有导电部件可以被触及，或者内置在符合 IP2X 的外壳内（12.5mm 直径的测试探头不能侵入外壳并且接触到接线端子）。对于电池接线端子，允许只有一个端子被隔离。

充电控制器上的接线端子不需被覆盖或隔离，但在设计上应使用诸如塑料隔板等方式尽可能防止短路的风险。

另外，充电控制器上的电池接线正负极应有短路保护功能，并需要通过检查和评估。该保护电路在可行的范围内应尽可能靠近电池端。

太阳能板连接充电控制器的接线端必须符合 IEC 60364-7-712:712.43 所规范的短路保护功能，除非产品满足以下所有条件：

- 从任何来源（所有的太阳能板）的最大输出电流不超过接线端的电流载流量；
- 电池或转换电路没有反馈电路到太阳能组件；
- 组件没有超过 2 片一样（或串联使用的一样）的太阳能板并联起来适用

所有用于连接负载的端子都应被视为是输出口，因此需满足输出口测试和保护测试 – 包含：过载保护和太阳能板空载过压测试。整套产品应满足接线错误防护测试。

- 所有的螺纹接线端子接线都应有足够的拉力消除能力。拉力消除的方式应该在安装手册里详细说明，如果需要使用额外的零件（除了常见通用的工具，比如一字或十字螺丝刀，老虎钳，斜口钳或剥线钳），零件应包含在整套系统里。快拆端子，诸如片式接线端子，需装在消费者正常使用过程不容易触及的外壳内部才可允许使用。
- 为了避免不正确的接线，应在操作指引里提供或描述如何区分不同的线缆，比如使用不同颜色区分不同的线或对线进行标记。
- 除了常见的普通工具，比如一字或十字螺丝刀、老虎钳、斜口钳或剥线钳，任何需要用来接线的特殊工具应包含在系统内。另外，对于只能由企业培训并授权的技术人员安装的系统，工具不需包含在系统内，但是应提供相应文件告知将给安装人员提供必要的工具。

- 所有需要的材料（比如线材和端子），都应随系统提供，或提供给安装技术人员，或有具体的规格型号使安装人员能选择正确的材料来完成连接。请注意，对于大部分系统，所用的线材是包含在系统内的。对于只适用企业培训并授权人员安装的系统，线材可以不包含并随系统销售。如果线材未包含在系统内，企业应提供足够线材的样品以供测试安装用；线材的长度应由测试实验室指定并保证有足够的长度完成所有的测试。企业应提供一份线材声明，宣称提供的线材样品足以代表实际上安装所使用的线材并且线径能满足系统的要求。该声明和用户手册应说明该系统所有的线材的类型和最大长度。测试实验室应使用最短线长用于光衰测试，其他 IEC/TS 62257-9-5 规定的测试均使用最大线长。
- 所有的连接器或接线端子应能适应线材的型号/尺寸、数量、电流、电压和安装位置。如果端子只能用于室内使用，应在安装指引里清楚的描述此限制。接线端子应使用在其设计范围内。如有需要，企业必须提供从供应商处获取的端子规格书。

注意：在大多数情况下，这些连接器都不被认为是敏感电气部件，因此在特定使用情况下需要满足如下 IEC/TS 62257-9-5 的固体防护等级和防水等级要求：

- 如果端子用在太阳能板背面的接线盒里：需满足 IP3X 或 IP2X 加上技术保护
- 如果端子永久固定于户外：需满足 IP55
- 如果端子用于室内：没有防护要求（IP00）

如果采用了非即插即用式的连接方式，在点亮全球官网公示的规格表和确认信/证书会包含以下说明：“该产品采用的端子有部分是非即插即用式，点亮全球评估了该系统的性能，但未评估该产品是否安装合宜。”

## 其它说明

a. 如果产品在测试过程中出现了任何失效，即使这一失效并不是当前测试的评估内容，该产品涉及及失效测试部分仍属于不合格。例如：在光输出测试过程时产品的一个开关不能正常工作了，该产品在功能测试项目应被判定为不合格。

在某些情况下，例如产品是为某些用途（例如，用于生产环节）特殊设计的，点亮全球项目可以根据实际情况对某些要求进行豁免，更改或者加强。任何与本文件列出的要求有偏离的内容都会体现在标准产品规格表（Standardized Specification Sheet, SSS）和证书（Verification Letter）中。

b. 数值技术参数，例如光通量和工作时长等，不能偏离宣称值的 15%（如果是优于宣称值是允许的）。如果宣称值是一个范围，那么代表高性能的那个值需要符合 15%容差的要求。如果标注了产品电池的使用时间，那么如果没有特殊的说明，这个时间应该代表标准日照条件下的最亮档工作时间。所有宣称的功能都应能正常工作。任何出现在包装上、包装内或其它传播媒介（比如网页等）的产品描述信息应该是真实且准确的。不能出现任何可能误导消费者或使用者有关产品特征和用途的信息。

照明产品的光分布只需要测试一只样品的半峰光束角（full-width-half-max, FWHM）。

附带的电器也应遵守广告真实性条款。与此相关的测试包括：光通量，电池容量，功耗以及满电量电池和标准日照条件下工作时长的评估。点亮全球项目会根据具体情况决定非照明电器设备已有的测试结果（比如 Global LEAP 项目测试的电视机功率）是否可以被采纳，从而省却额外的测试。只有光通量高于或等于 15 lm 的照明器具需要评估光通量和光分布。

点亮全球有权评估固体防护以及防水等级的广告宣传值是否符合标准。如果产品宣称 IP 等级为 IP54 或者更高，生产商必须提供文件证明该宣称指标是基于认可实验室的测试结果。下面是通常情况下与不同 IP 等级相对应的宣传词语：

- IPX7: 防水，或其它类似的描述
- IPX4: 防泼水，或其它类似的描述
- IPX3: 防雨水，暴雨防护，或其它类似的描述
- IPX1: 耐水，耐水泼，可用于户外，或其它类似的描述
- IP5X: 防尘，沙尘防护，或其它类似的描述

请注意，广告宣传值必须优于质量标准中对每项部件所规定的基本的固体防护等级。

#### *c. 端口广告真实性要求*

标称端口电压范围应该符合真实标称要求。

对于标称了电压范围的 12V 端口，测试值不能超出 0.1V；对于标称了电压范围的 5V 端口，测试值不能超出 0.05V；只有在产品电池低电量时，电压测试值允许低于所标称的最低限值。

如果标称了端口功率或电流，该标称应准确。如果一个端口标示了电流或者功率范围，根据 IEC/TS 62257-9-5 的定义，那该端口在典型电池放电电压条件下，需能提供 95%-105% 之间的额定电流或功率输出标称值。电流和功率额定值的评估是用所有测试样品的平均值。端口应能输出足够的功率以供在广告中宣称的家电正常使用，即使家电并不包含在系统内。

#### *功能性要求：*

附带的电器当连接到端口的时候应该正常工作，并且在工作电压范围测试或 IEC/TS 62257-9-5 直流端口评估所测试出的端口电压范围内，电器使用不能出现损坏或者安全危险。当产品电池处于低电量状态时，电器可以无法正常使用，但是前提是在说明书内需用普通用户浅显易懂的方式描述清楚这种情况，比如：“当电池电量低时，某些电器将不能工作”。

#### *非常规端口*

使用非常规的 12V 和 5V 端口不需要满足以下的功能要求，前提是在用户广告或手册中指明系统不能使用由用户自己提供或从市场上直接购买的家电，并且系统内不包含可以将端口变成通用插头的转接头。以下的插座不能适用这一豁免条款，除非经过变更使通用的插头不能插入该插座：

- 由任何版本 USB 标准定义的插座；
- 任何尺寸的圆柱插孔；
- 点烟器插孔。

#### *12V 端口*

所有标称或者有理由认为是 12V 的端口，在根据所宣称的工作电流范围内，端口输出电压应维持在 10.5V 到 15V 之间，如果没有宣称电流范围，则在整个电流测试范围内，端口输出电压都要维持在 10.5V 到 15V 之间，除了在电池处于低电量的状况下，端口电压可低于 10.5V。如果测量的端口电压值低于 10.5V 或低于在电池低电量状态下的宣称值下限，这样的情况需要在用户手册中进行描述。可以用这样的方式对普通用户描述该情况：“当电池电量低时，有些家电可能无法正常使用”。在任何情况下，该端口的输出电压都不能超过 15V。

对于正常功能和过流保护可以分开宣称标称电流。标称正常功能电流应不低于给所宣称的家电的工作电流，也不低于用户自己提供或跟符合面向消费者的广告和文件的家电的工作电流。比如，12V 端口在 3A 时可以提供 12V 的电流输出，并且在 6V 时过流保护被启动，在这种情况下，端口在超过 3A 时不能维持 12V，而且一般 12V/6A 的电器可能无法在低于 12V 的电压下正常工作。在这种情况下，就应该这样描述：“该端口可以提供 6A 的电流输出，但是当负载电流超过 3A 时某些电器可能无法正常工作”。

对于有理由认为是提供 12V 输出的端口，只要满足以下所有条款，可以不需要符合最低 10.5V 电压限值要求：

- 该端口不是点烟器插座；
- 满足以下其中一种情况：
  - 面向消费者的文件和广告材料 — 其中包括但不限于包装、用户手册和企业网站 — 应描述该产品不能连接系统以外的任何家电，除了已包含在系统内的灯具或标示的其他配件
  - 在产品包装或用户协议上显著清晰的标示，说明该产品只能用于连接原厂提供的家电，不论是包含在系统内的或者单独销售的附件。并且不能有其他任何用户可见的信息与此标示相矛盾。

如果端口满足以上条款，并且在产品包装或用户手册上有用户可见的警告语：“连接用户自带的家电可能造成系统损坏”，则可以不需要满足最大电压限值。

#### 5V 端口

所有的 USB 端口及所有宣称或用户有理由认为是给手机充电的 5V 输出端口的（包括圆柱形插头），必须满足下述要求。这些要求是基于 USB 电池充电规范 1.2 版（USB Implementers Forum -USB 实施方案论坛，2012），并根据对离网产品的常见充电要求进行了一些修正。端口必须满足这些限制，除非有合理的理由表明端口使用特殊的电压电流输出方案。点亮全球项目将决定是否接受其它的端口电压电流方案。

- 当使用 IEC/TS 62257-9-5 测试时，在所有的模拟测试电池电压，USB 端口都能提供至少 0.5A 电流；
- 当端口工作电流小于或等于 0.5A 或标称的最大电流范围，取较高值，输出电压应满足：
  - 最低稳态电压: 4.5 V（在所有模拟电池电压条件下，除了低电量情况）；4.25 V（当模拟电池电压为低电量电压时）。
  - 最高稳态电压: 5.5 V
- 当端口工作电流大于 0.5A 或标称的最大电流范围内，输出电压应满足：
  - 没有最低稳态电压要求
  - 最大稳态电压：5.5V

对于正常功能和过流保护可以分开宣称标称电流。上述的电流上限应参考正常功能下的最大标称电流。

有一种特殊情况，产品提供了多于 2 个 USB 端口，其中一个端口满足 5V 端口的上述电压限值，其他端口可能设计提供大于 5.5V 的输出电压。这类端口的最大稳态电压在所有测试条件下不应超过 6V，并且需要满足以上其他 5V 端口的条款。用户手册必须包含一个说明描述 2 种端口的不同之处，标明哪种端口会有更高的电压，提供方式区分每一种端口，并且说明并不是所有的附件都适合使用这个高电压端口。

对于端口动态带载特性没有要求，并且不需要对端口的动态特性进行评估。

d. 光通维持率标准要求可以使用 2000 小时测试，或者加速测试来检测。加速测试需要提供 LED 灯珠的 LM80 数据。这些测试方法都在 IEC/TS 62257-9-5 附录 J 有所描述。如果使用 2000 小时测试方法，并且在 1000 小时时依据表 1 进行了结果判定，光通维持率测试会持续到 2000 小时，但是不会再度对测试结果进行判定。加速测试包括 500 小时光通维持率测试和 LED 阵列的单点温度测试。将温度测试

与 LED 生产商提供的依据 IESNA LM80-08 方法测试的数据相比较，推导 2000 小时的维持率。如使用 LM80 测试方法，500 小时平均流明维持率和推测的 2000 小时平均流明维持率都必须大于等于初始光通量的 90%，同时只允许一只样品低于 85%。采用 LM80 的测试方法是为了加快产品进入市场的速度，LM80 测试方法不可以用在市场抽查测试和产品更新测试中。

对于为了获得或者延续点亮全球项目认可资质进行 500 小时测试（更新测试、市场抽查测试和加速测试，使用 2 个样品进行测试）的产品，两个样品的 500 小时光通维持率都必须  $\geq 95\%$ 。如果产品没有通过 500 小时测试，需要使用 6 只样品重新进行完整的 2000 小时维持率测试。

e. 可接受的认证标识包括：UL、CE、TUV、CCC 或类似标识，并且需要提供认可实验室出具的有效测试报告。具体指南见[交流充电器安全认证规则](#)。

f. 此条款适用所有随样品提供的外部线缆。这些线缆需要能够承载正常使用过程中的工作电流，并且工作温度不能超过  $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (基于环境温度  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  进行测量)。这一条款的评估首先接受制造商的声明。

g. 对于 5 种常见的电池类型，表 2 提供电池过放保护电压的默认值，表 3 提供电池过充保护电压的默认值和最高电池温度限值。表格中的数据被用作对充放电控制电路进行评估时的默认值，除非电池制造商提供了不同的电池过放保护电压、过充保护电压和最大电池温度限值。特别需要注意的是，表格中对于镍氢电池的最小电压要求只适用于多于一个电池的串联情况。

**表 2. 电池过放保护电压默认值**

电池类型	过放保护电压 (V/cell)		
	推荐值	最小值	最大值
富液式铅酸电池	$\geq 1.87$	1.82	--
阀控 / 密封式铅酸电池	$\geq 1.87$	1.82	--
锂离子电池	$\geq 3.00$	2.95	--
磷酸铁锂电池	$\geq 2.50$	2.45	--
镍氢电池	= 1.00	0.95	1.10

**表 3. 过充保护电压默认值和温度限值**

电池类型	过充保护电压 (V/cell)			充电过程中的最高温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )
	推荐值	最小值	最大值	
富液式铅酸电池	= 2.40	2.35	2.50	45
阀控 / 密封式铅酸电池	= 2.40	2.35	2.45	45
锂离子电池	$\leq 4.20$	--	4.25	45
磷酸铁锂电池	$\leq 3.65$	--	3.70	45
镍氢电池	$\leq 1.45$	--	1.50	60

对于 PAYG 产品必须能在禁用状态下的充电的规定可以不适用于部分使用锂电池的产品，特别是产品设计中包含保护电池的机制，使电池不因长时间不充电（例如长达一年）而损坏。产品设计还应确保

一旦付费，充电系统能够复位且可以充电。Lighting Global 会依据产品设计者提出的证据决定是否允许有例外情况。

h. 运输过程中未添加电解液的富液式铅酸电池，电池耐久存储测试可以豁免。这种情况下，制造商必须向测试实验室提供足够的电解液或者告知实验室电解液的浓度和具体成分。

i. 所有质量和耐用性标准要求均适用于即付即用（PAYG）系统部件，例如外接输入键盘、集成电路和其它包含在产品中的硬件。

j. 对于已证明符合其它产品标准的非照明用途附带电器，可以由点亮全球决定该附件是否可以豁免部分质量和耐用性测试。例如，当制造商可以提供证据（测试报告、证书或相关文件）表明附件符合国际公认的产品安全标准（例如电视和收音机符合 IEC 60065，电风扇符合 IEC 60335），则以下的测试可以豁免：

- 固体防护等级
- 应力消除测试
- 开关、鹅颈管、活动部件和连接器的耐久性测试
- 跌落测试
- 电池保护（充放电控制器）

k. 如果产品有输出端口，产品应有足够的保护应对太阳能板空载开路过电压，并由 IEC/TS 62257-9-5 标准中的太阳能板空载过电压保护测试进行评估。该测试用来评估当电池被断开或隔离的时候，系统不会损坏，太阳能板的空载电压不会加载到负载端，并且负载端能维持其安全、正常工作的电压。对于标称电压为 5V 的端口，所允许的电压应为 6V，此处不同于 IEC/TS 62257-9-5 的限值要求，其他的端口允许电压范围见 IEC/TS 62257-9-5。

l. 点亮全球项目允许采用 2 种替代防水保护的评估方式（即产品可以采用替代方法以满足 IP 等级的要求）。其中一种方法是“同等技术”，即对整个系统的防护（IP、电子线路保护和生产工艺）进行评估以确定其是否满足相应防水等级的要求。另外一种方法则采用“警告标识”，明确告知消费者该产品的防水等级。警告等级信息必须满足点亮全球制定的规则。该规则和相关的指南在“[综合防水保护评估](#)”文件中有更详细的介绍。在“[点亮全球太阳能模组的防护等级测试方法](#)”中有额外的对于太阳能板防护要求的指南。

m. 大多数开关和连接器被认为是需要经常使用的。只在下列几种情况下可以认为这些结构只是主要在设备安装环节使用：

- 安全断电开关或电路断路器，只有在安装好之后打开或是在维修时关闭。
- 专用于特殊设计的、且明确说明永久固定于室内的照明器具的连接器。这类照明器具在固定后不会被移位。
- 用于连接照明装置和延长线的连接器

n. 具有危险性的失效是指会给用户带来人身伤害，例如释放有害气体或高温（电路短路或起火），产生锋利的部件（如破碎的玻璃）。

o. 对于在室外使用的线缆的要求在“[点亮全球太阳能家用系统测试准则—室外使用的线缆](#)”中有详细的介绍。

p. 操作手册至少要包含下面项目的图示和书面指南：

- 如何连接太阳能板和需要充电的设备
- 指导使用者不要遮挡太阳能板
- 将太阳能板表明面向太阳
- 如何安装所有必要的永久性链接
- 如何连接各种可匹配的设备
- 如何看懂电池电量显示信息，或者其它的与确定电池电量相关的指导
- 任何需要让产品正常工作的步骤需要清晰的描述出来，比如在首次使用时把电池充满，安装好提供的保险丝，如何运行即付即用的系统。

如果企业的某型号只由企业培训并授权的技术人员安装，则可以不提供用户可见的安装指引。这种情况，企业需要提供培训手册或指引给技术人员，必须包含以上的所有要素。产品还是需要提供包含基本操作指引的用户手册给消费者。

q. 如果是由第一种方案的形式“可能需要更换的零部件的规格信息及更换指引（保险丝、灯、太阳能板、电池）”向消费者提供产品信息，那么需要提供的相关说明包括：

- **太阳能板：**功率，电压（标称值，开路值以及最大功率时对应值），电流（短路值和最大功率时对应值）。所有的宣称指标都应当注明测试条件（例如 STC-标准测试条件，或者 NOCT-太阳能电池正常工作温度），并且包含在用户手册或者包装上。标称值可以在组件上标注，但是也必须要在用户手册或者包装表面标注。
- **电池：**电池的化学成分，标称电压和电池容量。必须提供主要产品电池的规格指标。附带电器设备的电池指标不做硬性要求，但建议也提供给用户。
- **主要照明产品：**驱动电压，功率以及光通量（流明-lm）
- **保险丝：**如“电路和过载保护”标准所提及的，如果可以使用可替换的保险丝进行电路保护，那么必须在产品上以及用户手册中注明保险丝尺寸。同时，如果用户可以自行更换保险丝，那么产品必须至少提供一个备用保险丝。对附带的电器设备不做要求。
- **其它电器设备：**建议提供性能指标，但不做硬性要求。

有关太阳能板、电池、照明产品或者保险丝工作的任何其它指标都应当在用户手册里说明。该方案的目的是如果产品的某个关键部件失效，用户或者维修技术人员能够找到相应的更换部件。

如果是由第二种方案的形式“消费者如何在售后服务点更换这些可替换的部件（包括电池），无论是否在质保期内”向消费者提供产品信息，该信息必须清楚的说明在质保期过后，消费者仍然可以获取到零部件、维修以及更换服务（可以是收费服务）。

#### 附加说明（该部分内容并非来自英文原版）

1. 这份中文版标准仅供参考。中文版与英文版如有任何差异，以英文版标准为准。英文原版标准可以从如下网址获得：[www.lightingglobal.org/quality-assurance-program/our-standards/](http://www.lightingglobal.org/quality-assurance-program/our-standards/)
2. 此中文版标准由 CLASP 和深圳市计量质量检测研究院翻译。