

IP 防护等级

百科名片

IP（INGRESS PROTECTION）防护等级系统是由 IEC（INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION）所起草。将电器依其防尘防湿气之特性加以分级。这里所指的外物含工具，人的手指等均不可接触到电器内之带电部分，以免触电。IP 防护等级是由两个数字所组成，第 1 个数字表示灯具离尘、防止外物侵入的等级，第 2 个数字表示灯具防湿气、防水侵入的密闭程度，数字越大表示其防护等级越高。

表一：

数字	防护范围	说明
0	无防护	对外界的人或物无特殊的防护
1	防止大于 50mm 的 固体外物侵入	防止人体(如手掌)因意外而接触到电器内部的零件，防止较大尺寸(直径大于 50mm)的外物侵入
2	防止大于 12.5mm 的固体外物侵入	防止人的手指接触到电器内部的零件，防止中等尺寸(直径大于 12.5mm)的外物侵入
3	防止大于 2.5mm 的 固体外物侵入	防止直径或厚度大于 12.5mm 的工具、电线及类似的小型外物侵入而接触到电器内部的零件
4	防止大于 1.0mm 的 固体外物侵入	防止直径或厚度大于 1.0mm 的工具、电线及类似的小型外物侵入而接触到电器内部的零件
5	防止外物及灰尘	完全防止外物侵入，虽不能完全防止灰尘侵入，但灰尘的侵入量不会 影响电器的正常运作
6	防止外物及灰尘	完全防止外物及灰尘侵入

表二：

第二个标示特性号码（数字）所指的防护程度

数	防护范围	说明
---	------	----

字		
0	无防护	对水或湿气无特殊的防护
1	防止水滴侵入	垂直落下的水滴(如凝结水)不会对电器造成损坏
2	倾斜 15 度时, 仍可防止水滴侵入	当电器由垂直倾斜至 15 度时, 滴水不会对电器造成损坏
3	防止喷洒的水侵入	防雨或防止与垂直的夹角小于 60 度的方向所喷洒的水侵入电器而造成损坏
4	防止飞溅的水侵入	防止各个方向飞溅而来的水侵入电器而造成损坏
5	防止喷射的水侵入	防止来自各个方向飞由喷嘴射出的水侵入电器而造成损坏
6	防止大浪侵入	装设于甲板上的电器, 可防止因大浪的侵袭而造成的损坏
7	防止浸水时水的侵入	电器浸在水中一定时间或水压在一定的标准以下, 可确保不因浸水而造成损坏
8	防止沉没时水的侵入	电器无限期沉没在指定的水压下, 可确保不因浸水而造成损坏

附加字母: 防止接近危险部件

- A 手背
- B 手指
- C 工具
- D 金属线

补充字母: 专门补充的信息

- H 高压设备
- M 做防水试验时试样运行
- S 做防水试验时试样静止
- W 气候条件

- 防水试验

1、范围

防水试验包括第二位特征数字为 1 至 8,即防护等级代码为 IPX1 至 IPX8。

2、各种等级的防水试验内容

(1) IPX1

方法名称：垂直滴水试验

试验设备：滴水试验装置及其试验方法见 2.11

试样放置：按试样正常工作位置摆放在以 1r/min 的旋转样品台上，样品顶部至滴水口的距离不大于 200mm

试验条件：滴水量为 1 0.5 mm/min；

试验持续时间：10 min；

(2) IPX2

方法名称：倾斜 15°滴水试验

试验设备：滴水试验装置及其试验方法见 2.11

试样放置：使试样的一个面与垂线成 15°角，样品顶部至滴水口的距离不大于 200mm。每试完一个面后，换另一个 面，共四次。

试验条件：滴水量为 3 0.5 mm/min；

试验持续时间：4×2.5 min（共 10 min）；

(3) IPX3

方法名称：淋水试验

试验方法：

a.摆管式淋水试验

试验设备：摆管式淋水溅水试验装置(装置图形及其试验方法见本书 2.14)

试样放置：选择适当半径的摆管，使样品台面高度处于摆管直径位置上，将试样放在样台上，使其顶部到样品喷水口的距离不大于 200mm，样品台不旋转。

试验条件：水流量按摆管的喷水孔数计算,每孔为 0.07 L/min。淋水时，摆管中点两边各 60°弧段内的喷水孔的喷水喷向样品。被试样品放在摆管半圆中心。摆管沿垂线两边各摆动 60°，共 120°。每次摆动(2×120°约 4s)。

试验时间：连续淋水 10 min。

b.喷头式淋水试验

试验设备：手持式淋水溅水试验装置，装置图形及其试验方法见本书 2.14

试样放置：使试验顶部到手持喷头喷水口的平行距离在 300mm 至 500mm 之间

试验条件：试验时应安装带平衡重物的挡板，水流量为 10 L/min

试验时间：按被检样品外壳表面积计算，每平方米为 1 min (不包括安装面积)，最少 5 min。

(4) IPX4

方法名称：溅水试验；

试验方法：

a.摆管式溅水试验

试验设备和试样放置：与上述第（3）条 IPX3 之 a 款均相同；

试验条件：除下述条件外，与上述第（3）条 IPX3 之 a 款均相同；

喷水面积为摆管中点两边各 90°弧段内喷水孔的喷水喷向样品。被试样品放在摆管半圆中心。摆管沿垂两边各摆动 180°，共约 360°。每次摆动 (2×360°约 12s)。

试验时间：与上述第（3）条 IP

文字

IP（INTERNATIONAL PROTECTION）防护等级和[防水试验](#)所依据的标准有：

- 1) 由 IEC（INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION）所起草国际防护和防水试验标准：国际电工委员会标准 IEC 529 – 598
- 2) 国标 GB 700 – 86
- 3) GB 4208 等。

[IP 防护等级](#)实验室：目前能进行 [IP 等级试验](#)的实验室主要有[环境可靠性与电磁兼容试验中心](#)，[航天环境可靠性试验与检测中心](#)、苏州电器科学研究所院、国家电器产品质量监督检验中心等。

IEC IP 防护等级定义

IP 表示 Ingress Protection（进入防护）。IEC IP 防护等级是电气设备安全防护的重要。IP 等防护级系统提供了一个以电器设备和包装的防尘、防水和防碰撞程度来对产品进行分类的方法，这套系统得到了多数欧洲国家的认可，国际电工协会 IEC（International Electro Technical Commission）起草，并在 IEC529（BS EN 60529：1992）外包装防护等级（IP code）中宣布。

防护等级多以 IP 后跟随两个数字来表述，数字用来明确防护的等级。

第一个数字表明设备抗微尘的范围，或者是人们在密封环境中免受危害的程度。I 代表防止固体异物进入的等级，最高级别是 6；

第二个数字表明设备防水的程度。P 代表防止进水的等级，最高级别是 8。

如电机的防护等级 IP65,防护等级 IP55 等等。

接触电气设备保护和外来物保护等级(第一个数字) 电气设备防水保护等级(第二个数字)

第一个数字 防护范围 第二个数字

防护范围

名称 说明 名称 说明

0 无防护 - 0 无防护 -

1 防护 50mm 直径和更大的固体外来体 探测器，球体直径为 50mm,不应完全进入 1 水滴防护 垂直落下的水滴不应引起损害

2 防护 12.5mm 直径和更大的固体外来体 探测器，球体直径为 12.5mm,不应完全进入 2 柜体 倾斜 15 度时，防护水滴
柜体向任何一侧倾斜 15 度角时，垂直落下的水滴不应引起损害

3 防护 2.5mm 直径和更大的固体外来体 探测器，球体直径为 2.5mm,不应完全进入 3 防护溅 出的水 以 60 度角从垂直线两侧溅出的水不应引起损害

4 防护 1.0mm 直径和更大的固体外来体 探测器，球体直径为 1.0mm,不应完全进入 4 防护喷 水 从每个方向对准柜体的喷水都不应引起损害

5 防护灰尘 不可能完全阻止灰尘进入，但灰尘进入的数量不会对设备造成伤害 5 防护射水 从每个方向对准柜体的射水都不应引起损害

6 灰尘封闭 柜体内在 20 毫巴的低压时不应进入灰尘 6 防护强射水 从每个方向对准柜体的强 射水都不应引起损害

注：探测器的直径不应穿过柜体的孔 7 防护短时浸水 柜体在标准压力下短时浸入水中时，不 应有能引起损害的水量浸入

8 防护长期浸水 可以在特定的条件下浸入水中，不应有能引

认识电子产品的防水等级 JIS(IPX)

0 无保护

- 1 防滴 I 型 垂直落下的水滴无有害的影响
- 2 防滴 II 型 与垂直方向成 15° 范围内落下的水滴无有害的影响
- 3 防雨型 与垂直方向成 60 度范围内降雨无有害的影响
- 4 防溅型 受任意方向的水飞溅无有害的影响
- 5 防喷射型 任意方向直接受到水的喷射无有害的影响
- 6 耐水型 任意方向直接受到水的喷射也不合讲入内部
- 7 防浸型 在规定的条件下即使浸在水中也不全许入内部
- 8 水中型 长时间浸没在一定压力的水中照样能使用
- 9 防湿型 在相对湿度大 90% 以下的湿气 样能体用

国际工业标准防水登记 IP 和日本工业标准的 JIS 防水等级是接近的,分 0-8 的 9 级,IP 等级同样对防尘做了规定。

IPxx 防尘防水等级

防尘等级 (第一个 X 表示) 防水等级 (第二个 X 表示)

0 : 没有保护

1 : 防止大的固体侵入

2 : 防止中等大小的固体侵入

3 : 防止小固体进入侵入

4 : 防止物体大于 1mm 的固体进入

5 : 防止有害的粉尘堆积

6 : 完全防止粉尘进入

0 : 没有保护

1 : 水滴滴入到外壳无影响

2 : 当外壳倾斜到 15 度时,水滴滴入到外壳无影响

3 : 水或雨水从 60 度角落到外壳上无影响

4 : 液体由任何方向泼到外壳没有伤害影响

5 : 用水冲洗无任何伤害

6 : 可用于船舱内的环境

7 : 可于短时间内耐浸水 (1m)

8 : 于一定压力下长时间浸水

例:有秤或显示仪表标示为 IP65,表示产品可以 完全防止粉尘进入及可用水冲洗无任何伤害。

IPXX 等级中关于防水实验的规定。

(1) IPX 1

方法名称: 垂直滴水试验

试验设备: 滴水试验装置

试样放置: 按试样正常工作位置摆放在以 1r/min 的旋转样品台上, 样品顶部至滴水口的距离不大于 200mm

试验条件: 滴水量为 10.5 mm/min

持续时间: 10 min

(2) IPX 2

方法名称：倾斜 15°滴水试验

试验设备：滴水试验装置

试样放置：使试样的一个面与垂线成 15°角，样品顶部至滴水口的距离不大于 200mm。每试验完一个面后，换另一个面，共四次。

试验条件：滴水量为 30.5 mm/min

持续时间：4×2.5 min (共 10 min)

(3) IPX 3

方法名称：淋水试验

试验方法：

a. 摆管式淋水试验

试验设备：摆管式淋水溅水试验装置

试样放置：选择适当半径的摆管，使样品台面高度处于摆管直径位置上，将试样放在样台上，使其顶部到样品喷水口的距离不大于 200mm，样品台不旋转。

试验条件：水流量按摆管的喷水孔数计算，每孔为 0.07 L/min，淋水时，摆管中点两边各 60°弧段内的喷水孔的喷水喷向样品。被试样品放在摆管半圆中心。摆管沿垂线两边各摆动 60°，共 120°。每次摆动(2×120°)约 4s

试验时间：连续淋水 10 min

b. 喷头式淋水试验

试验设备：手持式淋水溅水试验装置

试样放置：使试验顶部到手持喷头喷水口的平行距离在 300mm 至 500mm 之间

试验条件：试验时应安装带平衡重物的挡板，水流量为 10 L/min

试验时间：按被检样品外壳表面积计算，每平方米为 1 min (不包括安装面积)，最少 5 min

(4) IPX 4

方法名称：溅水试验

试验方法：

a. 摆管式溅水试验

试验设备和试样放置：与上述 IPX 3 之 a 款均相同；

试验条件：除后述条件外，与上述 IPX 3 之 a 款均相同；喷水面积为摆管中点两边各 90°弧段内喷水孔的喷水喷向样品。被试样品放在摆管半圆中心。摆管沿垂线两边各摆动 180°，共约 360°。每次摆动 (2×360°) 约 12s

试验时间：与上述 IPX 3 之 a 款均相同 (即 10 min)。

b. 喷头式溅水试验

试验设备和试样放置：与上述 IPX 3 之 b 款均相同；

试验条件：拆去设备上安装带平衡重物的挡板，其余与上述 IPX 3 之 b 款均相同；

试验时间：与上述 IPX 3 之 b 款均相同，即按被检样品外壳表面积计算，每平方米为 1 min (不包括安装面积) 最少 5min

(5) IPX 5

方法名称：喷水试验

试验设备：喷嘴的喷水口内径为 6.3mm

试验条件：使试验样品至喷水口相距为 2.5m ~ 3m，水流量为 12.5 L/min (750 L/h)

试验时间：按被检样品外壳表面积计算，每平方米为 1 min (不包括安装面积) 最少 3 min

(6) IPX 6

方法名称：强烈喷水试验；

试验设备：喷嘴的喷水口内径为 12.5 mm

试验条件：使试验样品至喷水口相距为 2.5m ~ 3m，水流量为 100 L/min (6000 L/h)

试验时间：按被检样品外壳表面积计算，每平方米为 1 min (不包括安装面积) 最少 3 min

(7) IPX 7

方法名称：短时浸水试验

试验设备和试验条件：浸水箱。其尺寸应使试样放进浸水箱后，样品底部到水面的距离至少为 1m。试样顶部到水面距离至少为 0.15m

试验时间：30 min

(8) IPX 8

方法名称：持续潜水试验；

试验设备,试验条件和试验时间：由供需（买卖）双方商定，其严酷程度应比 IPX 7 高。

注意：另外,许多户外用电子产品也在强调漂浮能力。