

# UL1018：2003-電氣水族器材

## -水族箱適用條款

### 序言

#### 1、適用範圍

1.1、本標準要求選用於 300V 或以下，用於室內商業或家用的水族器材上的設備。如加熱器、水泵、過濾器、電氣台等相似用途的產品。

1.2、本標準不包括：

- a) 不是和水族器材一起用的照明器或台子；
- b) 水族容器。

#### 2、概述

##### 2.1、零件

2.1.1、除 2.1.2 外，元件要符合對應元件標準要求。請參考附錄 A。

2.1.2、元件可以不符合特殊要求如：

- a) 在本標準中沒有要求；
- b) 已被本標準要求取代。

2.1.3、元件應在其額定值內使用。

2.1.4、特殊元件不能超過其最高限值。

##### 2.2、測試單位

2.2.1、沒有括號的數值是要求值。在括號內的數值是說明性或作參考的。

2.2.2、除特殊說明，本標準中所有的電壓、電流值是有效值(rms)。

##### 2.3、未標日期的參考標準

2.3.1、在本標準中，未標日期的參考標準都以該參考標準最新版為準。

#### 3、術語(略)

#### 結構

#### 4、框架和外殼

##### 4.1、概述

4.1.1、器具應有相應的強度和剛度來抵抗可能的濫用。不能因空間距離減少部件變松或偏移或其它嚴重變形會產生火災、觸電或人體傷害的事情發生。

4.1.2、除反射鏡外，器具在進行 54 章節-防溢出測試來模仿日常使用時，不能水接觸到帶電體。所有配件在操作時，都要在預定位置上。通過 33 章節-漏電流測試來驗證是否有水接觸到帶電體。

4.2、金屬厚度(水族箱不適用)

4.3、電池(水族箱不適用)

4.4、聚合物材料

4.4.1、聚合物材料的外殼要符合 UL746C 的要求。在任何情況，球沖擊測試的值應是 5 英尺-磅(6.78J)。

4.4.2、除外殼外，用於水族器材的部件的聚合材料的阻燃性來 UL94 來判定。

4.4.3、其它的因素應要考慮，當判定鎂和非金屬材料是否有抗：

a) 機械損害

b) 沖擊

c) 吸濕

d) 可燃

e) 在正常或異常情況下，材料產生變形的溫度

f) 老化，材料可能要暴露於此外線或其它類似的暴露

## 5、機構裝配

5.1、器具不能因振動而產生不良影響。電刷帽要用螺絲或其它方式來防止松脫。

5.2-5.3、開關、燈座或任何相似的元件可靠固定，防止轉動。(水族箱不適用)

5.4、安裝於容器中的水族器材要進行 51.1 章節的測試，提供如 62.3.3 要求的說明書。

5.5、沒有絕緣的帶電體要固定在基座或表面上，防止在使用時轉動或移動而減少所需的空間距離。

## 6、帶電部件的可接觸性

6.1、器具帶電部件要防止不經意接觸到。通過 6.2-6.6 章節測試來檢驗。

6.2、器具外殼的開孔不能允許直徑 25.4mm 的測試指進入，當能插入開孔時，不接觸到可引起電擊的部件。

6.3-6.5、對器具可能接觸的各個面都要進行，不能引電擊。

6.6、在標準圖 6.2 的情況下，對於 25.4mm 直徑棒可進入的開孔是允許使用的。

## 7、耐腐蝕

7.1、鐵或鋼部件(水族箱不適用)

7.2、電鍍層(水族箱不適用)

## 8、電源連接

8.1、電線連接器具

8.1.1、電線連接器具要配一根長度最小為 1.83m 的軟電線。距離是插頭面到電線進行器具的入口。

8.1.2、軟電線要與使用環境相對應，電氣參數也要與器具相配套。電線橫截面積不少

18AWG。

8.1.3、接地插頭或極性插頭(水族箱不適用)

8.1.4、帶接地線的電源線(水族箱不適用)

8.1.5、所用的插頭要與器具額定電壓和電流匹配。

8.1.6、軟電線要永久連接在器具上。

8.1.7、軟電線應是類型 S、SE、SEO、SEOO、SJ、SJE、SJEO、SJEOO、SJO、SJOO、SJT、SJTO、SJTOO、SO、SOO、ST、STO 或 STOO 針對：

a) 商業器具

b) 家用水族櫃台或

c) 在 8.2.1.2 例外所包括的家用器具

所有其它的家用水器具和標識符合 60.1.8 的軟電線應是類型 SP-1、SPE-1、SPT-1 或更重的電線。

8.1.8、器具工作在淡水的，電線要防水和作相關的標識。而器具工作在非淡水的，如海水，則要進行評估。

8.1.9、水族器材不應提供插座或其它方式的連接。

8.1.10、插座面(水族箱不適用)

8.1.11、裝有內嵌鎮流器的水族反射器要裝一條 8.1.1 要求的電線，在鎮流器到電線進入反射器間的距離，最少為 1.52m。

8.2、永久性連接器具(水族箱不適用)

## 9、電線線入口的網眼(線扣)

9.1、應提供相應的網眼來減少機構張力作用於端子、接合處或內部配線上。

9.2、如 SP-2 或更輕的電線有附加絕緣時，可接受金屬網眼或結點。有如浸過凡立水的布等方式做附加保護，對於 SPT-1,SVT, SVTO 和 SPT-2 電線，可接受金屬網眼或結點。

9.3、要提供某些措施來減少因軟電線推入器具可能會造成：

a) 讓電線暴露於機械濫用或超過電線額定溫度值

b) 減少空間距離到少於標準所要求

9.4、當電線打結來作網眼時，網結要遠離突出、尖邊等表面。

9.5、網眼要進行 45.1 章節的測試。

## 10、襯套(套管)

10.1、電線要穿過的地方要平滑、圓邊。如電線要穿過的地方是金屬時，要用套管。

10.2、如線孔是木材等其它非導電體，有平滑、圓邊就可認為有網眼。

10.3、用在馬達或電容上的襯套(水族箱不適用)

10.4、在器具的任何地方，如加強部份厚度不少於 0.8mm 且完全填住電線入口，在 SP-1

或更重電源線，用與電源線相同材料做成的襯套是可接受的。

## 11、接地(水族箱不適用)

## 12、內部線

### 12.1、概述

12.1.1、要選用合適的內部線。

12.1.2、用無機物或相類似材料作為導體絕緣時，沒有溫度限制。

### 12.2、鋁導體-終端(水族箱不適用)

### 12.3、配線保護

12.3.1、在器具不同部件間的配線和連結要受到保護或封起來。沒絕緣的導體不能用在  
外殼外。如果軟電線的撓性有要求，一段長的電線可裝在：

- a) 外部接引線
- b) 可當外部接引線的內部接引線或
- c) 在操作期間可能外露的內部接引線

12.3.2、如果內部線是陶瓷絕緣且符合 6.2 和 6.3 章節，它要穿過器具外殼開口，這時  
可認為內部線符合 12.3.1 要求。內部線可不需那樣保護，如它固定在內殼是以這樣  
的方式：

- a) 緊靠器具主架
- b) 牢固固定在位置上，不會受到張力或機械濫用。

12.3.3、水族器材的內部端子或配線不會在往水族箱裡加水時，水不小心灑出或溢出，  
會產生不良的影響。

12.3.4、如果器具配線是靠近可燃材料或可能承受機械濫用，配線：

- a) 電氣金屬套管
- b) 鎧裝電纜
- c) 用剛性金屬管裝
- d) 其它線管或
- e) 能提供相同功能其它材料

12.3.5、在外殼、配線盒、線管等裡面的配線，要遠離尖、運動地方，防止損壞電線絕  
緣層。

12.3.6、電線要穿過的開孔要做平滑、圓邊緣，或配保護襯套;同時，電線要配有網眼，  
要過過 9 章節測試。

12.3.7、絕緣配線可捆在一起，穿過一個器具外殼內的金屬開孔。

12.3.8、SPT-1、SP-1 和 SPE-1 電線至少比內部接引線多 3 英寸。

## 12.4、極性

12.4.1、如下部件要接到電源線的零線上：

- a) 燈座的螺紋殼和
- b) 極性插座，要接零線的端子或引線上

**12.4.2、單相開關要接能斷開火線的那個回路。**

12.4.3、保險絲或類似裝置要接在火線上。

## 13、接合點

13.1、接合點或接引線要接牢，保持良好電氣接觸。

13.2、如水泵水族器具，要用彈片來防止因振動造成螺絲鬆動。

13.3、如電壓不超過 250V，可在接合點或接引線處用絕緣膠帶進行絕緣。通過實驗來驗證。熱塑性膠帶不能纏尖角部位。

13.4、導體散開的股線不接觸到其它非絕緣帶電體。

**13.5、接合點、分叉或外露端子要用金屬、玻璃、陶瓷等相似材料封起來。**

## 14、回路的隔離

14.1、概述

14.1.1-14.1.2、不同回路間要隔離開來。

14.2、電池(水族箱不適用)

## 15、絕緣材料

15.1、用於安裝非絕緣帶電體的材料應是陶瓷或相似的化合物。吸濕性材料不能用來作電氣絕緣。

15.2、除非有相關認證，如在機械強度、耐熱、耐燃、絕緣性質和其它性能，通常熱塑性材料不能用來作支撐帶電體的底座。

15.3、如電刷帽的小、鉚合部件要有相應的機械強度和剛性。

## 16、互連電線電纜

16.1、在器具各部件間或器具和其它附件間，所用的線材等級不能低於器具電源線。

16.2、互接電線要在工廠中永久地接到附件或其他器具末端上，不需要使用專用工具。

16.3、安裝在 16.2 所講電線上的插頭，要廠家安裝。這個插頭不能插入平行插銷插座或牆上插座。

## 17、馬達

17.1、概述

17.1.1、馬達應能承受器具的最大負載，不會產生火災、電擊或人體傷害。

17.1.2、馬達線圈要抗吸濕性。其它吸濕性材料要進行相應的處理。

17.1.3、電刷座附件(水族箱不適用)

## 17.2、馬達過流保護

17.2.1、帶外形直徑不大於 178mm 且功率不大於 746 瓦馬達的器具，它可遙控或自動控制的或者無需人看管可工作的，就應該裝有溫度或過流保護來防止超過 41.4.1.1 和 41.1.1.2 溫度要求。馬達不能燒壞，不能有火災的危險。

17.2.2、多速馬達(水族箱不適用)

17.2.3、馬達帶有符合 UL2111 的過溫保護或阻抗保護馬達符合要求，則可以不進行 17.2.1-17.2.6 的測試。

17.2.4、器具的馬達要有符合 41.4.1.1-41.1.1.4 要求的溫度或過載保護。

17.2.5、在 36 章節-正常溫升測試時，保護裝置不能斷開回路。

17.2.6、馬達保護裝置的功能不會增加火災或電擊危險。

## 18、過流保護裝置

18.1、如保險絲等保護裝置，如可更換的，就要位於可接觸的地方。對於不可接觸的地方，除了使用工具，要限制接觸。

18.2、人移去或更換保險絲時，不能接觸到非絕緣帶電體。

18.3、保險絲座或其它過流保護裝置連接到未標識電源導體。插頭型保護絲座的螺絲殼要向負載連接。

## 19、空間距離

19.1、非絕緣帶電體彼此間要空間，要符合 19.2-19.4 章節。

19.2、在非帶電部件間和部件與死金屬間的空間，與零線與接的則不能認為是低電壓回路。

19.3、在不同極性專用配線端子間和專用配線端子與其它非絕緣導體間的空間不能少於表 19.1。(水族箱不適用)

19.4、在非絕緣帶電體與可接觸的死金屬或零線不能少於表 19.2 要求的數值。

19.5、絕緣襯套或間隔層(水族箱不適用)

19.6、空間要求不適用於開關換向器等產品。

19.7、兩個或多個馬達的器具(水族箱不適用)

## 20、空氣泵抗倒吸(水族箱不適用)

## 21、減少人體傷害

21.1、概述

21.1.1、如果使用者在操作和維護產品時，有可能會傷害人，應有相應措施來減少危險。

21.2、尖邊緣

21.2.1、當進行 48.1 和 48.2 機械濫用時，使用者不可接觸到器具上尖邊緣的材料。

21.2.2、器具的外殼、開口、把手或相似部件的邊緣、突角或角落要平滑和圓邊，在使

用或維護時不會引起破口或刮傷。

### 21.3、開關、控制器、互鎖裝置

21.3.1、沒有提供防護裝置、安全釋放、互鎖和類似的說明，要對完整產品進行評估。

21.3.2、馬達控制開關要標識“斷開”的位置。

21.3.3、如果產品安裝自動復位保護裝置，馬達的自動重啟不會有人體傷害的危險產生。

21.3.4、當 21.3.3 中所講的馬達重啟時會產生危險時，要有電氣互鎖結構。

### 21.4、材料

21.4.1、部件的材料要符合產品負載情況的要求。

21.4.2、如 21.4.1 所說的材料靠近運動部件就認為是能產生傷害的。

### 21.5、轉動或運動構件

21.5.1、轉動構件，它的破裂會傷害到人員的，就要有相應結構來減少危險的發生。

21.5.2、配有多個馬達的器具(水族箱不適用)

21.5.3、轉動或運動部件會脫離或會傷害到人，就要有相關的措施來固定在位置上。

## 22、開關和控制器

22.1、開關或控制設備要正確使用，它的額定值不能小於產品的負載。水族器具不能採用線開關。

22.2、針對 22.1，除馬達外，開關控制感性負載，如變壓器或電子放電燈鎮流器，除非該開關已有相關認證，否則不能低於感性負載的全負載電流的 2 倍。

22.3、控制電磁線圈、繼電器、線圈或類似的開關或其它設備(水族箱不適用)

22.4、馬達超過 249W 的電線連接器具要配一個人工控制的開關。

22.5、除了低於 15W 的指示燈，控制白熾燈燈頭的開關要和鎢絲燈一起用，或它的額定電流值至少為交流鎢絲燈的 6 倍，或直流鎢絲燈的 10 倍。

22.6、單極開關不能接在如 8.2.3.2 和 8.2.3.3 零線上。

## 23、燈座

23.1、燈頭的螺紋殼金屬應是不銹鋼、鍍鎳鋁、或鍍鎳銅合金，除非燈頭不會暴露於濕氣中。

23.2、非絕緣帶電體(如螺紋殼或燈罩)水族箱裡的水的距離不能小於 12.7mm。在測量水與燈罩間距離，假設燈罩與螺紋殼軸心對稱。按說明書進行安裝，如說明書描述的水族箱尺寸來評估。然後向水族箱加入容器所能容納的最大水量。不用工具就可以移開的部件，要拿走。

23.3、燈座要用陶瓷或相似的材料來做成。

23.4、23.3 的要求不包括在燈座上用做絕緣的纖維材料。

## 24、電容(水族箱不適用)

## 25、電子控制裝置

- 25.1、電子控制元件或裝置應和其它的控制器或裝置性性能相近。
- 25.2、電子控制設備要系統評估，同時要以元件作評估。
- 25.3、電子控制元件的擊穿不能收起危險。
- 25.4、評估 25.3，在操作時要開路和短路每個元件。如開路或斷路會產生危險的元件，就要進行測試。
- 25.5、外部環境，如環境溫度、振動、溫度急增、電氣沖擊、濕氣和類似都可以用來檢測電子控制系統。

**26、電路板(水族箱不適用)**

**27、自動調溫器(水族箱不適用)**

**28、熔斷絲(水族箱不適用)**

**29、整流器(水族箱不適用)**

**30、加熱元件(水族箱不適用)**

**31、附屬裝置**

31.1、製造商會用到的或要求的功能附件要和主器具一起驗證。除非製造商標明是同時用 2 個或更多的附件，測試時，一次只能用一個附件。

31.2、在裝主器具的盒中要有文字注明，說明如何使用附件，避免傷害。

31.3、附件要與主器具分開，要獨立標識和封裝。說明至少要出現在如下某一位置：

- a) 附件上
- b) 裝附件的盒子上
- c) 主器具的說明書上，或
- d) 印在附件上

**性能測試**

**32、概述**

32.1、要按測試要求進行，如可能，則要按標準順序進行。

32.2、除非有特殊說明，所有的測試電壓要按表 32.1。

表 32.1  
測試電壓

器具額定電壓	測試電壓
器具額定值為 110-120V 或 240-250V	取最高電壓值
器具額定電壓不在上面所述電壓範圍內	額定電壓值
器具額定電壓可以是或不是上面所述電壓範圍內	取最高電壓值

**33、漏電流測試**

33.1、電線連接水族器材的漏電流，不能超過：

- a) 2 芯非接地產品，0.5mA
- b) 3 芯可移動接地產品，0.5mA
- c) 3 芯接地產品，0.5mA：
  - 1) 裝有不大於 20A 的標準插頭
  - 2) 固定安裝

33.2、漏電流包含所有可接觸面與地間的電流。

33.3、所有可接觸的面都要進行測試

33.4、如可接觸面是非金屬，則要用面積為 100x200mm 的金屬箔包住進行測試。

33.5-33.6、測試設備要求及測試指導。

33.7、漏電流測試期間，不能安插其它測試。

### **34、絕緣電阻測試**

34.1、在外露死金屬與器具供電導體間，外加一個 250V 直流電壓。所測得的阻值不能少於 50,000ohms。

### **35、輸入測試**

35.1、在 36.2.1-36.7.1 最大的負載情況，接上最大額定電壓和電流。所測的電流或功率輸入不能超過標注額定值的 105%。

### **36、正常溫度測試**

36.1、概述

36.1.1、器具在 36.2.1-36.2.3 的最大負載條件下進行測試。所測溫度不能超過表 36.1 中要求。

36.1.2、表 36.1 所列的數值是以 25°C 為基礎。測試可在 10-40°C 的環境中進行。

36.2、最大正常負載

36.2.1、最大負載就在日常操作時能造成最不利情況的負載。參考 36.3.1-36.7.1。

36.2.2、如器具不是連續工作時，要找出最不利的時間間隔。

36.2.3、測試要在專門測試角中進行。

36.3、潛水加熱(水族箱不適用)

36.4、水泵

36.4.1、水族水泵或電動過濾器，泵出口打開並在如下情況工作：

- a) 對離心泵，在水面以下
- b) 其它泵，工作在水面 0.91m 以下

36.5、空氣泵(水族箱不適用)

36.6、水族台(水族箱不適用)

**36.7、反射器**

36.7.1、水族反射器要按製造商要求，用最大尺寸和瓦數的燈，達到熱平衡。然後，把反射器放在軟木板上，墊上兩層的娟紙。

## 36.8、測試電壓

36.8.1、除非在 36.8.2 或 36.8.3 特殊說明，測試電壓要根據表 32.1。

36.8.2、含有加熱器或熒光燈的器具，表 32.1 的數值可以調節，達到它們的所標的額定瓦數。但不能低於表 32.1 所要求的數值。

## 36.9、其它測試要求

36.9.1-36.9.5、溫度測試要求和溫度檢測儀器要求。

36.9.6、密封材料的最高可接受溫度，是比材料軟點溫度-15°C。

36.9.7、陶瓷等材料沒有溫度限制。銅線的最高溫度不能超過 200°C。

36.9.8、短距離的橡膠或熱塑性絕緣軟線可暴露於 60°C 以上地方，如接線端。但要針對材料的耐熱性，要進行對應的高壓測試。

## 37、絕緣耐壓測試

### 37.1、概述

37.1.1、器具要能承受 2500V，60Hz 的標準正弦電壓 1 分鐘，在如下位置間：

- a) 帶電體與外露的死金屬
- b) 用於無線電或電弧抑制的電容不同極性的帶電體
- c) 正常工作時，器具達到最大工作溫度時，一次回路與二次回路間的帶電體。

不能有絕緣擊穿發生。

37.1.2、水族加熱器(水族箱不適用)

37.1.3、測試儀器的變壓器不少於 500VA，測試時間為 1 分鐘。

37.1.4、跨接電容(水族箱不適用)

37.2、二次回路(水族箱不適用)

## 38、接地導通測試(水族箱不適用)

## 39、重復漏電流和絕緣耐壓測試(處理過後)

39.1、電線連接水族器具放於測試箱中 48 小時，環境為  $32\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度為  $93\pm 2\%$ 。

39.2、接著第一次的漏電流測試後，樣品冷卻或加熱剛好在設定濕度之上。然後，放樣品於測試箱中 48 小時。

39.3、緊接著，樣品還在箱中，進行 33 章節-漏電流測試。

39.4、樣品還在箱中時，還要進行 37 章節-絕緣耐壓測試。

## 40、重復漏電流測試-加熱器(水族箱不適用)

## 41、異常操作測試

### 41.1、概述

41.1.1、在實際運用中，器具不正確使用時，應不能產生火災、電擊或人體傷害。

41.1.2-41.1.3、判定是否符合 41.1.1 的要求，要進行相應的異常操作測試。

41.1.4、測試 7 小時後，如沒有更壞的情況出現，測試就要結束。

41.1.5、當進行異常操作時，器具可被認為可引起火災，當：

- a) 有火或金屬散出
- b) 器具的操作可產生可燃材料著火

41.1.6、電擊認為是存在，如：

- a) 對於電線連接器具，在可接觸面與地之間的漏電流大於 5mA
- b) 對永久性連接的器具，絕緣電阻值少於 50,0000 歐姆

41.1.7、硬水的要求，0.5 克 CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 每升水，

41.1.8、標準異常測試環境，對於大多數的水族器具是按 41.2.1-41.4.2.1。

41.2、加熱器-馬達組合(過濾器不適用)

41.3、潛水加熱器(過濾器不適用)

41.4、馬達和保護器

41.4.1、概述

41.4.1.1、當馬達工作在最大負載時，保護裝置不能動作。ClassA 級馬達絕緣不超過 140°C。ClassB 級馬達絕緣不超過 165°C。馬達不能出現危險情況。

41.4.1.2、當馬達的轉子鎖住時，馬達線圈溫度不超過表 44.1 所要求。描出溫度-時間圖，得出平均溫度值：

- a) 最高溫度的算術平均值
- b) 最低溫度的算術平均值

馬達不能燒壞，有火災發生。

表 41.1

當鎖住轉子時最高溫度值

	最高值				平均值			
	Class A 絕緣		Class B 絕緣		Class A 絕緣		Class B 絕緣	
	°C	(°F)	°C	(°F)	°C	(°F)	°C	(°F)
1 <sup>st</sup> 小時工作期間	200	392	225	437	-	-	-	-
1 <sup>st</sup> 小時工作之後	175	347	200	392	150	302	175	347

41.4.1.3、在 41.4.1.2 的測試中，用熱電偶檢測馬達線圈表面溫度。盡快讓人工復位保護裝置復位，連續檢測 4 周期。自動復位保護裝置則要進行 72 小時測試。測試電壓見表 32.1。

41.4.1.4、馬達的自動復位溫度保護裝置模仿日常工作，測試 15 天。馬達轉子鎖住，測

試電壓為表 32.1 要求的 100%和 110%。結果符合要求，當：

- a) 馬達沒有永久性損壞，包括絕緣的明顯老化。
- b) 裝置永久性斷開回路，它不能斷開馬達接地線、損壞馬達或產生危險情況。  
馬達的人工復位保護器要能夠斷開 50 次回路而沒有損壞，那麼就可以使用。  
本條款所說的 15 天和 50 周期是要加上 41.4.1.3 章節中要求的 72 小時和 4 個周期。

41.4.2、串聯馬達-過速(水族箱不適用)

42、機械濫用測試-潛水加熱(水族箱不適用)

43、浸泡測試-潛水加熱器(水族箱不適用)

44、水族台或架子測試(水族箱不適用)

44.1、溢出測試(水族箱不適用)

44.2、玻璃破裂測試(水族箱不適用)

44.3、穩定測試(水族箱不適用)

44.4、安裝措施-針對牆上或天花板安裝的單元(水族箱不適用)

45、網眼測試

45.1、水族器材軟電線上的網眼(線扣)要能承受 156N 1 分鐘的拉力。電線不能移動，張力不能傳遞到內部零件。

46、帶電體的淹水測試

46.1、對於在操作時要用水或其它導電液體的器具，時間開關、壓力開關或浮標等的失效時不會有水淹到帶電體。

46.2、通過模擬測試來驗證是否符合本條款要求。

47、空氣泵抗倒吸測試(水族箱不適用)

48、隊潛水加熱器外，玻璃部份的機械濫用

48.1、3 個帶有玻璃部件的器具，每一個器具要從最不利的位置，從高 0.91m 的高度上跌落在硬木板上。每個樣品從不同的三個方向測試。測試後，器具不能外露的尖角玻璃。

48.2、用在桌上、長椅、櫃台，和相似的結構和不能移動的器具，要進行 6.8J 沖擊測試。用一個直徑為 50.8mm，重 0.535kg 的鋼球，吊起來，從所需的高度跌下來，沖擊器具表面，除了頂面。測試後，器具不能外露的尖角玻璃。

49、開關和控制器測試

49.1、過載(水族箱不適用)

49.2、鎖定轉子馬達過載測試

49.2.1、控制器具馬達的開關或其它裝置要承受 50 周期的鎖住和不鎖住的測試。裝置接點不能有明顯的腐蝕或熔化。

49.2.2、外接表 32.1 要求的測試電壓，不帶電的金屬部份要接一個 3A 插頭的地線上。

開關 1 分鐘不能超過 10 次。如插頭的保險絲斷開，就是不符合要求。

## 50、自動溫度調節器、熔斷絲和保護裝置測試(水族箱不適用)

### 51、水族器具拉力測試

51.1、如操作手冊所說，電線連接水族器材是安裝在容器上的。在電源線上吊一個 4.45kg 的重物。電源線在器具上可能出現的地方，重復測試。器具不碰到容器裡的水。

### 52、密封材料老化測試

52.1、橡膠化合物做的墊圈或軟密封要放在烤箱裡， $100\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，70 小時，材料的物理性能在測試前和測試後滿足表 52.1 要求，或當不便測試時，就要求材料在硬度或柔軟性發生明顯裂開或材料變化。

## 53、抗鹽水噴灑測試(僅申請淡水，水族箱不適用)

### 54、抗溢出測試

54.1、按廠家說明安裝好器具，接表 32.1 的測試電壓。

54.2、用 0.5 克二水硫酸鈣( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )/1 升水的溶液。加入 25% 容器容量的測試溶液，用直徑為 9.5mm 軟管，以 15.1 升/分鐘加入容器中。

54.3、結果符合要求，當：

a) 電線連接器具，要通過 33 章節的漏電流測試和 37 章節的絕緣耐壓測試。

b) 永久性連接器具，要通過 34 章節的絕緣電阻測試和 37 章節的絕緣耐壓測試。

## 55、粘附力的持久測試(水族箱不適用)

55.1、用做水族反射器的反射板要牢固地粘在反射器的主架上。

55.2、把三個樣品放到檢測箱中，溫度設定在反射板正常溫度 $+10^{\circ}\text{C}$ ，但不能低於  $70^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度為  $93\pm 2\%$ ，時間 30 天。

55.3、緊接著，用厚 0.8mm 的鐵片頂著反射板，成  $90^{\circ}$ ，用 22.2N 的力。反射板仍能可靠固定在主架上。

制造和生產線檢測

## 56、生產線絕緣耐壓測試

56.1、每個產品不能擊穿在常規的線上檢測，電壓頻率在 40-70Hz：

a) 在一次配線與可接觸死金屬間

b) 在一次配線與 42.4V 以下的低壓金屬部件。

56.2、線測試電壓是 2500V/60 秒或 3000V/1 秒。

56.3、產品可在加熱或不加熱情況下測試。

56.4、測試是在成品上。

56.5、如產品裝有不能抗高壓的固態元件時，可以每天進行隨機抽樣檢查。

56.6、測試設備要有：

- a) 標準正弦輸出變壓器
- b) 測試電壓指示設備
- c) 電氣擊穿的可聽或看得到的指示器
- d) 手動復位

56.7、如測試設備變壓器少於 500VA，設備輸出要有電壓表來指示。

56.8、測試設備變壓器大於 500VA，沒有 56.7 的要求。

56.9、除了 56.6-56.8 所述的，其它的測試設備可以使用，它能達到工廠所有的控制。

56.10、測試期間：

- a) 主要的開關要在開的位置
- b) 產品的一次回路兩邊要連接在一起，接到測試設備的一個端子上，和
- c) 測試設備的另外一個端子則接到可接觸的死金屬。

**57、生產線接地導通測試(水族箱不適用)**

**額定值**

**58、概述**

58.1、水族器材的電氣額定值要包括：

- a) 電壓
- b) 頻率
- c) 最大輸入，安培或瓦數
- d) 如非單相時，相數或線數

額定電壓可以是單個電壓，或電壓範圍如 100-120，220-240，254-277 等。

**標記**

**59、說明和額定值**

59.1、水族器材要標識產品的電氣額定值

**59.2、水族器材要清楚、耐久標識：**

- a) 制造商、商標或其它可對產品負責的機構
- b) 目錄或型號或相似
- c) 制造或預定周期不超過 3 個月

59.3、如器具僅有 1 個馬達作為它的負載，如安裝後可清晰看到馬達銘牌，就可不用標在器具上。

59.4、如電壓是可選擇時，產品要做相應的標識。

59.5、額定電流超過 1A 且可現場更換的，要標識：

- a) 它的額定值用 V 和 A 或 V 和 W

- b) 工廠的部件號碼
- c) 其它的說明

59.6、全電阻保護馬達(水族箱不適用)

## 60、注意和警告標記

### 60.1、概述

60.1.1、注意呀警告標記要耐久和清晰，位於不可移動部件上，不能防礙器具操作。

60.1.2、注意標記和說明書要清晰，工整。“Caution”，“Warning”或“Danger”文字，高度不能少於 2.8mm。

60.1.3、水族反射器是用廠家提供的燈負載時，要有以下的標識：“CAUTION-To prevent possible fire or electrical shock, use lamp rated \_\_\_\_ \_ watts or less, type \_\_\_\_.”  
在空格中填瓦數和額定值和適用於器具的燈具。

60.1.4、水族空氣泵(水族箱不適用)

60.1.5、水族台或架子(水族箱不適用)

60.1.6、水族器材要會遇到潮濕空氣的，沒有經過 53 章節的鹽霧測試，就要標寫  
“CAUTION-To prevent corrosion or deterioration of materials that could lead to electric shock, use only with fresh water.”

60.1.7、潛水型加熱器(水族箱不適用)

60.1.8、器具使用輕於 SJ 型的軟線時，要標明僅適用室內

60.1.9、水族反射器是和特定的箱一起使用，應有“For use only with \_\_\_\_\_  
model(catalog) number \_\_\_\_\_ aquarium tank”標識。第一格填制造商名，第二個填箱的型號。

60.2、永久性連接設備(水族箱不適用)

## 61、標記的持久性

61.1、標記要持久：

- a) 刻劃、模、印或鋼印在外殼上
- b) 印或刻在永久固定在器具的部件上
- c) 粘上壓敏標籤

61.2、壓敏標籤要符合 UL969。

## 62、說明書

### 62.1 概述

62.1.1、器具要有說明書。手冊要有說明：

- a) 安全
- b) 安裝
- c) 接地

d) 操作和維護

62.2、安全說明

62.2.1、安全說明要：

- a) 特別警告可以預見的危險
- b) 說明相關規定，減少危險
- c) 要與其它說明相貫通

62.2.2、安全說明書要有說明或圖示，要加上 62.2.5 的內容。

62.2.3、安全說明書的文字和圖示高度要：

- a) “IMPORTANT SAFETY INSRUCTIONS”, “READ AND FOLLOW ALL SAFETY INSTRUCTIONS”和”SAVE THESE INSTRUCTIONS”這些文字高度不少於 4.8mm。
- b) 其它大寫字母不少於 2.1mm。
- c) 小寫字母不少於 1.6mm。

62.2.4、內容要有先後，”READ AND FOLLOW ALL SAFEYT INSTRUCTIONS”要放在前；”SAVE THESE INSTRUCTIONS”要在後。

62.2.5、電線連接器具，內容可參考標準范例。

62.2.6、永久性連接器具，內容也可參考標準范例。

62.3、安裝說明

62.3.1、安裝說明書要提供相關安裝信息。對電線連接器具，說明書要說明在插上電源時，使用者：

- a) 安裝器具
- b) 對於要接地的器具，接地的方式

對於永久性連接器具，要說明需專業人員安裝。

62.3.2、水族台或架子要提供確切安裝說明。

62.3.3、反射器或蓋配件要有以下：

- a) 說明箱的主要內部和外部尺寸，和
- b) 清楚說明安裝限制

主要內部和外部尺寸，如長、寬、高等。內容(a)和(b)要在說明書中說明。

62.4、接地說明(水族箱不適用)

62.5、操作和維護

62.5.1、說明書中，提供操作和維護的一些信息，如清潔。