

澳門特別行政區

REGIÃO ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE MACAU

澳門特別行政區 第 20/2014 號行政法規

REGIÃO ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE MACAU

核准《太陽能光伏並網安全和安裝規章》

Regulamento Administrativo n.º 20/2014

Aprova o Regulamento de segurança e instalação das interligações de energia solar fotovoltaica

行政長官根據《澳門特別行政區基本法》第五十條（五）項，
經徵詢行政會的意見，制定本獨立行政法規。

O Chefe do Executivo, depois de ouvido o Conselho Execu-
tivo, decreta, nos termos da alínea 5) do artigo 50.º da Lei Bá-
sica da Região Administrativa Especial de Macau, para valer
como regulamento administrativo independente, o seguinte:

第一條 核准

核准《太陽能光伏並網安全和安裝規章》，該規章為本行政
法規的附件及組成部分。

Artigo 1.º

Aprovação

É aprovado o Regulamento de segurança e instalação das
interligações de energia solar fotovoltaica, anexo ao presente
regulamento administrativo e do qual faz parte integrante.

第二條 監管實體

監管上條所指規章的遵守情況，屬土地工務運輸局的職權。

Artigo 2.º

Entidade fiscalizadora

A fiscalização do cumprimento do regulamento referido no
artigo anterior é da competência da Direcção dos Serviços de
Solos, Obras Públicas e Transportes.

第三條 修改

第一條所指規章的技術性質的修改，須以公佈於《澳門特別
行政區公報》的行政長官批示為之。

Artigo 3.º

Alteração

As alterações de carácter técnico ao regulamento referido
no artigo 1.º são feitas por despacho do Chefe do Executivo, a
publicar no *Boletim Oficial* da Região Administrativa Especial
de Macau.

第四條 生效

本行政法規自公佈後滿九十日起生效。

Artigo 4.º

Entrada em vigor

O presente regulamento administrativo entra em vigor 90
dias após a sua publicação.

二零一四年九月二十六日制定。

Aprovado em 26 de Setembro de 2014.

命令公佈。

Publique-se.

行政長官 崔世安

O Chefe do Executivo, *Chui Sai On*.

太陽能光伏並網安全和安裝規章**Regulamento de segurança e instalação das interligações de energia solar fotovoltaica****第一章
一般規定****CAPÍTULO I****Disposições gerais****第一條
標的****Artigo 1.º****Objecto**

本規章訂定有關太陽能光伏發電系統直接或經配電系統與公共電網連接的應遵安全技術條件，以及在建築物安裝光伏系統的要件。

O presente regulamento estabelece as condições técnicas de segurança a que deve obedecer a ligação directa ou através do sistema de distribuição de electricidade entre sistemas de produção de electricidade a energia solar fotovoltaica e a rede pública de energia eléctrica, bem como os requisitos de instalação de sistemas fotovoltaicos em edifícios.

**第二條
適用範圍****Artigo 2.º****Âmbito de aplicação**

一、本規章適用於在公共或私人建築物安裝太陽能光伏發電系統及相關設備。

1. O presente regulamento aplica-se à instalação de sistemas de produção de electricidade a energia solar fotovoltaica e respectivos equipamentos em edifícios públicos ou particulares.

二、土地工務運輸局可要求根據本規章的規定，對現有的系統、設備，以及進行中的工程作出必要的更改或改造，以確保人身及運作時的安全。

2. A Direcção dos Serviços de Solos, Obras Públicas e Transportes, adiante designada por DSSOPT, pode exigir a execução, nos sistemas e equipamentos existentes e nas obras em curso, de modificações ou adaptações que se mostrem necessárias de acordo com as disposições constantes do presente regulamento, por forma a garantir a protecção de pessoas e a segurança das operações.

**第三條
定義****Artigo 3.º****Definições**

為適用本規章的規定，下列用語的含義為：

Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:

(一) “太陽能光伏發電系統”（下稱“光伏系統”）是指藉太陽能晶片將太陽光能直接轉換成電能的發電系統；

1) «Sistema de produção de electricidade a energia solar fotovoltaica», adiante designado por sistema fotovoltaico, o sistema de geração de electricidade que converte directamente a energia da luz solar em energia eléctrica através de células solares;

(二) “獨立型光伏系統”是指與配電系統或用電設施連接而該配電系統或用電設施不與公共電網連接的光伏系統；

2) «Sistema fotovoltaico independente», o sistema fotovoltaico ligado ao sistema de distribuição de electricidade ou às instalações de utilização de energia eléctrica, aos quais não está ligada a rede pública de energia eléctrica;

(三) “光伏並網”是指光伏系統直接或經配電系統與公共電網連接；

3) «Interligação fotovoltaica», a ligação directa ou através do sistema de distribuição de electricidade entre o sistema fotovoltaico e a rede pública de energia eléctrica;

(四) “太陽能光伏板”是指由若干太陽能晶片按一定方式組裝在一塊板上的組裝件；

4) «Painel solar fotovoltaico», o módulo composto de um determinado número de células solares montadas numa placa, de forma específica;

(五) “光伏幕牆”是指以特殊的材料，例如樹脂，將太陽能晶片黏貼和鑲嵌在兩塊玻璃之間的組裝件；

5) «Fachada fotovoltaica», o módulo composto de células solares coladas e incrustadas entre dois vidros com materiais especiais, tais como resinas;

(六) “光伏系統擁有着”是指擁有光伏系統的實體；

6) «Proprietário de sistema fotovoltaico», a entidade proprietária de um sistema fotovoltaico;

(七) “供電實體”是指獲批給在澳門特別行政區提供供電公共服務的實體；

(八) “雙電源供電”是指由兩個同步的電源同時供電；

(九) “同步”是指兩個電力系統處於相序相同，以及電壓、頻率和相角在最佳的範圍內的情況；

(十) “公共電網”是指澳門特別行政區內公共輸配電網；

(十一) “逆變器”是指將直流電轉換成交流電的設備。

第四條

分類

根據太陽能光伏板的總安裝容量，光伏系統分為：

(一) 小型光伏系統，指總安裝容量不超過100千峰瓦的光伏系統；

(二) 大型光伏系統，指總安裝容量超過100千峰瓦的光伏系統。

第五條

義務

一、供電實體和光伏系統擁有者均須遵守現行適用的法律規定及規章規定。

二、進行光伏並網前，光伏系統擁有者須向供電實體提交下列文件：

(一) 光伏系統的系統圖，其內須載明：

(1) 光伏系統的標稱功率、標稱電壓、頻率、斷路容量、隔離設備、開關設備、保護設備、電能質量設備及計量設備；

(2) 接口處的短路電流及最大和最小的電壓；

(3) 保護設備的額定電流；

(4) 在三相系統或單相系統中逆變器的分佈及數量，以及各逆變器在每相的標稱功率；

(二) 註冊電機工程師的聲明書及其身份識別資料；

7) «Entidade fornecedora de energia eléctrica», a entidade titular de uma concessão para a prestação do serviço público de fornecimento de energia eléctrica na Região Administrativa Especial de Macau, adiante designada por RAEM;

8) «Fonte de alimentação dupla», duas fontes síncronas que forneçam energia eléctrica ao mesmo tempo;

9) «Sincronismo», o estado em que as sequências de fases de dois sistemas eléctricos estejam numa situação igual, e as tensões, as frequências e os ângulos de fase estejam na melhor amplitude;

10) «Rede pública de energia eléctrica», a rede pública de transporte e distribuição de energia eléctrica na RAEM;

11) «Inversor», o equipamento que transforma a corrente contínua em corrente alternada.

Artigo 4.º

Categorias

De acordo com a capacidade total instalada dos painéis solares fotovoltaicos, os sistemas fotovoltaicos dividem-se em:

1) Sistema fotovoltaico de pequena dimensão – o sistema fotovoltaico com uma capacidade total instalada até 100 kWp;

2) Sistema fotovoltaico de grande dimensão – o sistema fotovoltaico com uma capacidade total instalada superior a 100 kWp.

Artigo 5.º

Obrigações

1. A entidade fornecedora de energia eléctrica e o proprietário de sistema fotovoltaico estão obrigados ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor, que forem aplicáveis.

2. Antes da interligação fotovoltaica, o proprietário de sistema fotovoltaico deve facultar à entidade fornecedora de energia eléctrica os seguintes elementos:

1) Diagrama do sistema fotovoltaico, do qual constam:

(1) A potência nominal, tensão nominal, frequência e capacidade de corte do sistema fotovoltaico, bem como os respectivos equipamentos de isolamento, de interrupção, de protecção, de qualidade da energia eléctrica e de medição;

(2) As correntes do curto-circuito e as tensões máximas e mínimas, do ponto de ligação;

(3) A corrente nominal do equipamento de protecção;

(4) A distribuição e quantidade de inversores em sistema trifásico ou monofásico e a potência nominal de cada um deles em cada uma das fases;

2) Declaração dos engenheiros electrotécnicos inscritos e a respectiva identificação;

(三) 光伏系統的設計、安裝、測試和運行的報告，其內尚須載有光伏系統維修人員的資料。

三、如光伏系統擁有者提交上款規定的文件且光伏並網符合第三章規定的技術條件，供電實體不得拒絕由光伏系統生產的電力。

第二章

在建築物安裝光伏系統的要件

第六條

一般規定

一、安裝光伏系統的工程期間，建築物原有的防水保護層不得受破壞。

二、太陽能光伏板與建築物安裝表面之間須保留至少100毫米的散熱間距。

三、如獨立型光伏系統與公共電網連接，該系統須設置防止電流進入有關電網的防逆流裝置。

四、光伏系統的安裝工程須遵守八月二十一日第79/85/M號法令《都市建築總規章》、六月九日第24/95/M號法令核准的《防火安全規章》，以及第8/2014號法律《預防和控制環境噪音》，即使屬光伏幕牆的安裝工程亦然。

第七條

太陽能光伏板支架基座

一、太陽能光伏板支架基座須安裝在樓頂結構層上並與建築物主體結構牢固連接。

二、太陽能光伏板支架基座須作防水處理。

三、金屬基座頂面及混凝土基座頂面的預埋件須塗防腐蝕塗料。

四、除遵守上條第四款規定外，安裝太陽能光伏板支架基座尚須遵守九月十六日第56/96/M號法令核准的《屋宇結構及橋樑結構之安全及荷載規章》。

3) Relatório sobre a concepção, instalação, ensaios e funcionamento do sistema fotovoltaico, do qual devem ainda constar informações sobre o pessoal de manutenção do sistema fotovoltaico.

3. A entidade fornecedora de energia eléctrica não pode recusar a energia eléctrica produzida por sistema fotovoltaico, desde que o respectivo proprietário faculte os elementos referidos no número anterior e a interligação fotovoltaica esteja em conformidade com as condições técnicas estipuladas no Capítulo III.

CAPÍTULO II

Requisitos de instalação de sistemas fotovoltaicos em edifícios

Artigo 6.º

Disposições gerais

1. Durante a obra de instalação do sistema fotovoltaico, a camada original protectora impermeável do edifício não pode ser danificada.

2. É obrigatório reservar uma distância de 100 mm entre os painéis solares fotovoltaicos e a superfície do edifício onde é feita a instalação, para a dissipação do calor.

3. Se o sistema fotovoltaico independente vier a ser ligado à rede pública de energia eléctrica, deve-se instalar um dispositivo anti-refluxo para evitar a entrada da corrente eléctrica naquela rede.

4. A obra de instalação do sistema fotovoltaico, ainda que se trate de instalação da fachada fotovoltaica, deve obedecer ao Decreto-Lei n.º 79/85/M, de 21 de Agosto (Regulamento Geral da Construção Urbana), ao Regulamento de Segurança contra Incêndios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 24/95/M, de 9 de Junho, bem como à Lei n.º 8/2014 (Prevenção e controlo do ruído ambiental).

Artigo 7.º

Bases dos suportes do painel solar fotovoltaico

1. As bases dos suportes do painel solar fotovoltaico devem ser instaladas na camada de estrutura da cobertura do edifício e fixadas de forma segura à sua estrutura principal.

2. As bases dos suportes do painel solar fotovoltaico devem ser submetidas a tratamento de impermeabilização.

3. A superfície das bases embutidas, de metal e de cimento, deve ser pintada com tinta anticorrosiva.

4. Para além do disposto no n.º 4 do artigo anterior, a instalação das bases dos suportes do painel solar fotovoltaico deve obedecer ao Regulamento de Segurança e Acções em Estruturas de Edifícios e Pontes, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 56/96/M, de 16 de Setembro.

第八條

太陽能光伏板支架

一、太陽能光伏板支架安裝在基座時，支架與基座之間的空隙須填上防水的填補物料。

二、金屬結構支架須與建築物接地系統有效連接。

三、金屬結構支架焊接完成後，須按 GB 50212-2002 及 GB 50224-2010 的相關規定作防腐蝕處理。

第九條

電氣系統

一、光伏系統的直流側須標識正極及負極。

二、光伏系統的直流接頭須採用防止觸電式的接頭。

三、逆變器等控制器的表面，不得設置其他電氣設備和堆放雜物，並須保持設備良好通風，以保證其正常運作及易於檢修。

四、光伏並網的接口處設備的避雷和接地，須符合 GB/T 16895.32-2008 及 GB 50057-2010 的規定。

第十條

警告標誌

一、太陽能光伏板須貼上與附件一插圖相符的寫有中文字“帶電”及葡文字“Electrificado”的警告標誌。

二、光伏系統的電箱須貼上與附件二插圖相符的寫有中文字“小心觸電”及葡文字“Perigo de Choque Eléctrico”的警告標誌。

三、光伏並網接口處的電箱須貼上與附件三插圖相符的寫有中文字“雙電源供電”及葡文字“Fonte de Alimentação Dupla”的警告標誌。

第十一條

測試

一、光伏系統擁有者須在光伏系統投入運作和供電前進行全面的測試工作，以確保該系統的安裝符合土地工務運輸局核准的圖則。

Artigo 8.º

Suportes do painel solar fotovoltaico

1. Quando os suportes do painel solar fotovoltaico forem instalados em bases, os intervalos entre os suportes e as bases devem ser preenchidos com materiais impermeáveis.

2. Os suportes de estrutura metálica devem estar ligados, eficazmente, ao sistema de ligação à terra, do edifício.

3. Depois de terminados os trabalhos de soldadura dos suportes de estrutura metálica, procede-se ao tratamento anticorrosivo de acordo com as normas GB 50212-2002 e GB 50224-2010.

Artigo 9.º

Sistema eléctrico

1. No lado da corrente contínua do sistema fotovoltaico devem ser identificados o pólo positivo e o pólo negativo.

2. O conector de corrente contínua do sistema fotovoltaico deve ser de tipo contra choque eléctrico.

3. Na superfície do inversor e de outros controladores, não podem ser instalados outros equipamentos eléctricos nem empilhados outros objectos, sendo necessário manter boa ventilação, a fim de garantir o seu funcionamento normal e de facilitar a sua manutenção.

4. O pára-raios e a ligação à terra dos equipamentos no ponto de ligação da interligação fotovoltaica devem corresponder às normas GB/T 16895.32-2008 e GB 50057-2010.

Artigo 10.º

Sinais de perigo

1. Nos painéis solares fotovoltaicos deve ser colocado um sinal de perigo com os caracteres em chinês «帶電» e em português «Electrificado», conforme se ilustra na figura constante do anexo I.

2. No quadro eléctrico do sistema fotovoltaico deve ser colocado um sinal de perigo com os caracteres em chinês «小心觸電» e em português «Perigo de Choque Eléctrico», conforme se ilustra na figura constante do anexo II.

3. No quadro eléctrico do ponto de ligação da interligação fotovoltaica deve ser colocado um sinal de perigo com os caracteres em chinês «雙電源供電» e em português «Fonte de Alimentação Dupla», conforme se ilustra na figura constante do anexo III.

Artigo 11.º

Ensaios

1. O proprietário de sistema fotovoltaico está obrigado a realizar, na íntegra, ensaios do sistema fotovoltaico antes da sua entrada em funcionamento e do fornecimento de electricidade, a fim de garantir que a instalação do sistema está de acordo com o projecto aprovado pela DSSOPT.

二、上款所指的測試包括：

(一) 檢查所有安全和保護裝置；

(二) 檢查並確保所有警告標誌、設備標籤及電路圖，尤其“雙電源供電”的警告標誌，均張貼在適當的位置；

(三) 記錄光伏系統的電能質量。

第三章

光伏並網的技術條件

第十二條

連接方式

一、小型光伏系統進行光伏並網的電壓等級為230伏特或400伏特。

二、大型光伏系統進行光伏並網的電壓等級至少為11千伏特。

三、如逆變器功率超過11.5千伏安，須以三相方式進行光伏並網。

四、光伏系統的總安裝容量，不得超過公共電網向用電場所供電容量的50%或上游向用電場所變壓器供電容量的50%。

第十三條

電能質量

一、光伏系統供應的電能質量，須符合下列要件：

(一) 電壓偏差：光伏系統的交流電壓須與連接的公共電網或配電系統的交流電壓相同，但可允許出現偏差，允許偏差值介乎額定電壓的+5%至-10%；

(二) 頻率：光伏系統的交流電流須與連接的公共電網或配電系統的交流電流同步，額定頻率為50赫茲，但可允許出現偏差，允許偏差值為±0.5赫茲；

(三) 諧波及波形畸變：光伏系統的交流電輸出諧波及波形畸變不得對其他設備造成影響；總諧波電流須低於逆變器額

2. Os ensaios referidos no número anterior incluem:

1) A verificação de todos os dispositivos de segurança e de protecção;

2) A verificação de todos os sinais de perigo, especialmente o sinal de perigo «Fonte de Alimentação Dupla», de etiquetas dos equipamentos e de esquemas dos circuitos, e a garantia de que os mesmos estão colocados nos locais apropriados;

3) O registo da qualidade da energia eléctrica do sistema fotovoltaico.

CAPÍTULO III

Condições técnicas da interligação fotovoltaica

Artigo 12.º

Modo de ligação

1. Ao executar a interligação fotovoltaica de um sistema fotovoltaico de pequena dimensão, o nível de tensão é de 230 V ou 400 V.

2. Ao executar a interligação fotovoltaica de um sistema fotovoltaico de grande dimensão, o nível de tensão é, pelo menos, de 11 kV.

3. Quando a potência do inversor for superior a 11,5 kVA, deve-se executar a interligação fotovoltaica sob a forma trifásica.

4. A capacidade total instalada do sistema fotovoltaico não pode ser mais de 50% da capacidade de energia eléctrica fornecida pela rede pública de energia eléctrica para os locais alimentados por electricidade ou da capacidade de energia eléctrica fornecida pelo segmento a montante para o transformador dos locais alimentados por electricidade.

Artigo 13.º

Qualidade da energia eléctrica

1. A qualidade da energia eléctrica fornecida pelo sistema fotovoltaico deve corresponder aos requisitos seguintes:

1) Tolerância de tensão: a tensão da corrente alternada do sistema fotovoltaico deve ser igual à da corrente alternada da rede pública de energia eléctrica ou do sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado, permitindo-se, contudo, uma tolerância de valor entre +5% e -10% da tensão nominal;

2) Frequência: a corrente alternada do sistema fotovoltaico deve ser sincronizada com a da rede pública de energia eléctrica ou com a do sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado, com uma frequência nominal de 50 Hz, permitindo-se, contudo, uma tolerância no valor de ±0,5 Hz;

3) Harmónicos e distorções da forma de onda: os harmónicos e as distorções da forma de onda da saída de corrente alternada do sistema fotovoltaico não podem afectar outros equipamentos, devendo a corrente harmónica total ser menos

定輸出的5%，各次諧波須限制在表一及表二所列的百分比內，而在此限制範圍內的偶次諧波須低於較低的奇次諧波限值的25%；

表一：奇次諧波電流畸變限值

奇次諧波	畸變限值
3次至9次	< 4.0%
11次至15次	< 2.0%
17次至21次	< 1.5%
23次至33次	< 0.6%

表二：偶次諧波電流畸變限值

偶次諧波	畸變限值
2次至8次	< 1.0%
10次至32次	< 0.5%

註：注入諧波電流不應包括任何由未連接光伏系統的公共電網或配電系統上的諧波電壓畸變引起的諧波電流。

符合上述測試要件的逆變器視為符合條件，無須作進一步測試。

(四) 功率因數：光伏系統逆變器的輸出功率超過額定輸出功率的50%時，平均功率因數不得低於0.9（超前或滯後）；

(五) 電壓不平衡度：光伏系統與連接的公共電網或配電系統並網運行時，三相電壓不平衡度不得超過2%，在3秒至60秒內不得超過4%；

(六) 直流分量：光伏系統與連接的公共電網或配電系統並網運行時，逆變器向有關的公共電網或配電系統供應的直流電流量不得超過光伏系統的交流額定值的1%；

(七) 電壓波動及閃變：大型光伏系統與連接的公共電網或配電系統的接口處引起的電壓波動及閃變，須符合GB/T 12326-2008的規定。

de 5% da saída nominal do inversor e cada um dos harmónicos ser limitado às percentagens indicadas nas Tabelas 1 e 2 e, nestas limitações, os harmónicos pares ser menos de 25% do valor limite dos harmónicos ímpares mais baixos;

Tabela 1: Valores limite da distorção da corrente por harmónicos ímpares

Harmónicos ímpares	Valor limite da distorção
3 a 9 vezes	< 4,0%
11 a 15 vezes	< 2,0%
17 a 21 vezes	< 1,5%
23 a 33 vezes	< 0,6%

Tabela 2: Valores limite da distorção da corrente por harmónicos pares

Harmónicos pares	Valor limite da distorção
2 a 8 vezes	< 1,0%
10 a 32 vezes	< 0,5%

Nota: A injeção dos harmónicos da corrente não deve ser incluída em quaisquer distorções da tensão dos harmónicos da corrente causadas pela rede pública de energia eléctrica ou pelo sistema de distribuição de electricidade que não estejam ligados ao sistema fotovoltaico.

Os inversores que satisfaçam os requisitos dos ensaios acima referidos são considerados como satisfazendo as condições, não precisando de ser submetidos a ensaios mais aprofundados.

4) Factor de potência: quando a potência de saída do inversor do sistema fotovoltaico for superior a 50% da potência de saída nominal, a média do factor de potência não pode ser inferior a 0,9 (adianto ou atraso);

5) Nível de desequilíbrio da tensão: quando o sistema fotovoltaico que esteja interligado à rede pública de energia eléctrica ou ao sistema de distribuição de electricidade estiver em funcionamento, o nível de desequilíbrio da tensão trifásica não pode ser superior a 2% e, no espaço de 3 a 60 segundos, a 4%;

6) Componente da corrente contínua: quando o sistema fotovoltaico que esteja interligado à rede pública de energia eléctrica ou ao sistema de distribuição de electricidade estiver em funcionamento, o componente da corrente contínua do inversor que alimenta a rede pública de energia eléctrica ou o sistema de distribuição de electricidade não pode ser superior a 1% do valor nominal da corrente alternada do sistema fotovoltaico;

7) Oscilação e tremulação da tensão: a oscilação e a tremulação da tensão no ponto de ligação entre o sistema fotovoltaico de grande dimensão e a rede pública de energia eléctrica ou o sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado estão sujeitas à norma GB/T 12326-2008.

二、光伏系統供應的電能質量須符合上款規定的一切要件，否則不得與連接的公共電網或配電系統連接。

三、如供電實體須檢測光伏系統的電能質量，光伏系統擁有者須予配合，並安排供電實體在現場進行測試工作。

第十四條 電能計量

一、用於記錄光伏系統生產電量的電錶，須由供電實體適當加封和校正。

二、電錶的供應、安裝和保養，由供電實體負責。

三、電錶的核准、校正和檢驗，須經能源監管實體預先許可。

四、如光伏系統經配電系統與公共電網連接，須採用雙向計量的電錶。

第十五條 安全與保護

為保障光伏系統以及連接的公共電網或配電系統出現異常情況或故障時的人身安全和設備安全，光伏系統尤須配備下列保護功能：

(一) 過電壓或欠電壓：光伏系統與連接的公共電網或配電系統的接口處任何一相電壓超出第十三條第一款(一)項規定的範圍時，光伏系統須停止供電，而停止供電的要件及時間須符合表三規定；

表三：停止供電的要件及時間

逆變器交流側電壓	停止供電的最長時間*
$U < 50\% \times U_{\text{正常}}$	0.1秒

2. A qualidade da energia eléctrica fornecida pelo sistema fotovoltaico deve estar em conformidade com todos os requisitos referidos no número anterior, sob pena de o mesmo não poder ser ligado à rede pública de energia eléctrica ou ao sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado.

3. Quando a entidade fornecedora da energia eléctrica considerar necessário verificar a qualidade da energia eléctrica do sistema fotovoltaico, o proprietário do sistema fotovoltaico deve prestar colaboração e permitir a execução dos ensaios no local.

Artigo 14.º

Medição da energia eléctrica

1. Os contadores utilizados para o registo do volume de energia eléctrica produzida pelo sistema fotovoltaico devem ser devidamente selados e aferidos pela entidade fornecedora da energia eléctrica.

2. Cabe à entidade fornecedora da energia eléctrica fornecer, instalar e conservar os contadores.

3. A aprovação, aferição e verificação dos contadores depende de autorização prévia da entidade fiscalizadora de recursos energéticos.

4. Quando o sistema fotovoltaico estiver ligado à rede pública de energia eléctrica através do sistema de distribuição de electricidade, deve ser usado um contador com medição bidireccional.

Artigo 15.º

Segurança e protecção

A fim de garantir a segurança de pessoas e equipamentos na ocorrência de situações anormais ou falhas, quer seja no sistema fotovoltaico, na rede pública de energia eléctrica ou no sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado, o sistema fotovoltaico deve estar, obrigatoriamente, equipado com as seguintes protecções:

1) Sobretensão ou subtensão: quando qualquer tensão monofásica no ponto da ligação entre o sistema fotovoltaico e a rede pública de energia eléctrica ou o sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado for superior à limitação prevista na alínea 1) do n.º 1 do artigo 13.º, o sistema fotovoltaico deve suspender o fornecimento de electricidade, devendo os requisitos e o tempo de paragem do fornecimento de electricidade obedecer ao disposto na Tabela 3:

Tabela 3: Requisitos e tempo de paragem do fornecimento de electricidade

Tensão do lado da corrente alternada do inversor	Tempo máximo de paragem do fornecimento de electricidade*
$U < 50\% \times U_{\text{normal}}$	0,1 segundos

逆變器交流側電壓	停止供電的最長時間*
$50\% \times U_{\text{正常}} \leq U < 90\% \times U_{\text{正常}}$	2.0秒
$90\% \times U_{\text{正常}} \leq U \leq 105\% \times U_{\text{正常}}$	繼續運行
$105\% \times U_{\text{正常}} < U \leq 135\% \times U_{\text{正常}}$	2.0秒
$135\% \times U_{\text{正常}} < U$	0.05秒

*註：停止供電的最長時間是指由出現異常情況至逆變器停止向連接的公共電網或配電系統送電的時間。

U：逆變器交流側電壓

$U_{\text{正常}}$ ：連接的公共電網或配電系統的電壓

(二) 過頻率或欠頻率：光伏系統與連接的公共電網或配電系統的接口處頻率超出第十三條第一款(二)項規定的範圍時，光伏系統須在0.2秒內中斷與有關的公共電網或配電系統連接；

(三) 恢復供電：連接的公共電網或配電系統的電壓及頻率恢復到正常範圍之後的300秒後，光伏系統方可向有關的公共電網或配電系統恢復供電；

(四) 防孤島效應：為免光伏系統在連接的公共電網或配電系統失壓時繼續供電，光伏系統須自有關的公共電網或配電系統失壓時起計兩秒內中斷與有關的公共電網或配電系統連接，但監測公共電網或配電系統狀態的監察系統除外；

(五) 短路保護：連接的公共電網或配電系統發生短路時，逆變器的過電流不得超過額定電流的150%，並須在0.1秒內中斷與有關的公共電網或配電系統連接；

(六) 缺相保護：連接的公共電網或配電系統出現缺少相位時，光伏系統須中斷與有關的公共電網或配電系統連接；

Tensão do lado da corrente alternada do inversor	Tempo máximo de paragem do fornecimento de electricidade*
$50\% \times U_{\text{normal}} \leq U < 90\% \times U_{\text{normal}}$	2,0 segundos
$90\% \times U_{\text{normal}} \leq U \leq 105\% \times U_{\text{normal}}$	Continua a funcionar
$105\% \times U_{\text{normal}} < U \leq 135\% \times U_{\text{normal}}$	2,0 segundos
$135\% \times U_{\text{normal}} < U$	0,05 segundos

* Nota: O tempo máximo de paragem do fornecimento de electricidade significa o tempo decorrido desde a ocorrência da situação anormal até que o inversor pare de fornecer electricidade à rede pública de energia eléctrica ou ao sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado.

U: Tensão do lado da corrente alternada do inversor

U_{normal} : Tensão da rede pública de energia eléctrica ou do sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado

2) Sobrefrequência ou subfrequência: quando a frequência do ponto da ligação entre o sistema fotovoltaico e a rede pública de energia eléctrica ou o sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado for superior à limitação prevista na alínea 2) do n.º 1 do artigo 13.º, a ligação entre o sistema fotovoltaico e qualquer deles deve ser interrompida dentro de 0,2 segundos;

3) Restabelecimento do fornecimento de energia eléctrica: o restabelecimento do fornecimento de electricidade pelo sistema fotovoltaico à rede pública de energia eléctrica ou ao sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado só pode ser feito 300 segundos após o restabelecimento normal da tensão e da frequência da rede pública de energia eléctrica ou do sistema de distribuição de electricidade;

4) Efeito de «anti-ilhamento»: para evitar que o sistema fotovoltaico continue a fornecer electricidade na ocorrência de subtensão da rede pública de energia eléctrica ou do sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado, a ligação entre o sistema fotovoltaico e qualquer deles deve ser interrompida dentro de 2 segundos quando tal suceder, à excepção do sistema de monitorização que sirva para supervisionar a situação da rede pública de energia eléctrica ou do sistema de distribuição de electricidade;

5) Protecção de curto-circuitos: quando acontecerem curto-circuitos na rede pública de energia eléctrica ou no sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado, a sobrecorrente do inversor não pode ser superior a 150% da corrente nominal e a ligação a qualquer deles deve ser interrompida dentro de 0,1 segundos;

6) Protecção contra a falta de fase: quando acontecer a falta de fase na rede pública de energia eléctrica ou no sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado, a ligação entre o sistema fotovoltaico e qualquer deles deve ser interrompida;

(七) 隔離和開關：

(1) 與光伏系統連接的公共電網或配電系統的開關箱須設置手動操作隔離開關和自動斷路器；

(2) 手動操作隔離開關須採用可視中斷點的形式，單相式隔離開關為兩極開關形式，三相式隔離開關為四極開關形式；

(3) 自動斷路器須採用可視中斷點的形式。

第四章**安裝光伏系統的程序****第十六條****工程計劃的核准**

一、光伏系統安裝工程計劃須獲土地工務運輸局核准，並須符合八月二十一日第79/85/M號法令《都市建築總規章》及六月九日第24/95/M號法令核准的《防火安全規章》的相關規定。

二、如光伏系統須安裝在具建築藝術價值的樓宇或位於被評定的不動產緩衝區的建築群，土地工務運輸局須就該系統是否符合第11/2013號法律《文化遺產保護法》的規定，徵詢文化局的意見。

三、工程計劃獲核准且獲發工程施工准照後，光伏系統安裝工程方可開始。

第十七條**工程計劃通知**

一、容量不超過3千峰瓦的小型光伏系統的安裝工程，無須土地工務運輸局核准，但須按適用的法律規定及規章規定制訂工程計劃，且提前於工程開始的三十日前送交該局，以作通知。

二、如上款所指的光伏系統須安裝在具建築藝術價值的樓宇或位於被評定的不動產緩衝區的建築群，土地工務運輸局須就該系統是否符合第11/2013號法律《文化遺產保護法》的規定，徵詢文化局的意見。

7) Isolamento e interruptor:

(1) A caixa do interruptor da ligação entre o sistema fotovoltaico e a rede pública de energia eléctrica ou o sistema de distribuição de electricidade a que esteja interligado deve estar equipada com um interruptor isolador manual e um disjuntor automático;

(2) O interruptor isolador manual deve estar equipado com um interruptor mecânico que permita visualizar os sinais de interrupção/não interrupção, sendo o interruptor isolador monofásico constituído por dois pólos enquanto o interruptor isolador trifásico por quatro pólos;

(3) O disjuntor automático deve estar equipado com um interruptor mecânico que permita visualizar os sinais de interrupção/não interrupção.

CAPÍTULO IV**Procedimento para instalação de sistemas fotovoltaicos****Artigo 16.º****Aprovação do projecto da obra**

1. O projecto da obra de instalação do sistema fotovoltaico é entregue na DSSOPT para aprovação, devendo obedecer às disposições pertinentes do Decreto-Lei n.º 79/85/M, de 21 de Agosto (Regulamento Geral da Construção Urbana) e do Regulamento de Segurança contra Incêndios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 24/95/M, de 9 de Junho.

2. A DSSOPT deve consultar o Instituto Cultural, adiante designado por IC, sempre que o sistema fotovoltaico seja instalado em edifício de interesse arquitectónico ou em conjunto sito em zona de protecção de bem imóvel classificado, para observância do disposto na Lei n.º 11/2013 (Lei de Salvaguarda do Património Cultural).

3. A obra de instalação do sistema fotovoltaico só pode ter início depois de aprovado o respectivo projecto e emitida a licença de execução da obra.

Artigo 17.º**Comunicação sobre o projecto da obra**

1. A obra de instalação do sistema fotovoltaico de pequena dimensão com uma capacidade até 3 kWp não carece de aprovação da DSSOPT, devendo ser-lhe comunicada, com a antecedência de 30 dias sobre o início da obra, mediante a entrega do respectivo projecto, o qual deve ser elaborado de acordo com as disposições legais e regulamentares aplicáveis.

2. A DSSOPT deve consultar o IC, sempre que o sistema referido no número anterior seja instalado em edifício de interesse arquitectónico ou em conjunto sito em zona de protecção de bem imóvel classificado, para observância do disposto na Lei n.º 11/2013 (Lei de Salvaguarda do Património Cultural).

三、屬上款所指的情況，在未得悉徵詢文化局後的結論之前，不得開始進行第一款所指的工程。

3. Na situação referida no número anterior, não se pode dar início à execução da obra referida no n.º 1 sem que seja conhecido o resultado da consulta ao IC.

第五章 最後規定

第十八條 適用的技術標準

一、為適用本規章的規定，須遵守下列的技術標準或其他相等的技術標準：

(一) GB 50212-2002——建築防腐蝕工程施工及驗收規範；

(二) GB 50224-2010——建築防腐蝕工程施工質量驗收規範；

(三) GB/T 12326-2008——電能質量電壓波動和閃變；

(四) GB/T 19939-2005——光伏系統並網技術要求；

(五) GB/T 16895.32-2008——建築物電氣裝置第7-712部分有關特殊裝置或場所的要求——太陽能光伏(PV)電源供電系統；

(六) GB 50057-2010——建築物防雷設計規範。

二、土地工務運輸局可按實際情況採用其他的國家或國際標準，但不影響本規章規定的適用。

附件一

(第十條第一款所指者)

“帶電”警告標誌



“帶電”警告標誌為一紅色底色的長方形，長60毫米，闊30毫米，其內寫有白色字體的中文“帶電”及葡文字“Electrificado”，字體高度為10毫米。

CAPÍTULO V Disposições finais

Artigo 18.º

Padrões técnicos aplicáveis

1. Para efeitos do disposto no presente regulamento, devem ser observados os seguintes padrões técnicos ou outros equivalentes:

1) GB 50212-2002 — Especificação para construção e aceitação de engenharia anticorrosiva de edifícios;

2) GB 50224-2010 — Código de aceitação da qualidade de construção de engenharia anticorrosiva de edifícios;

3) GB/T 12326-2008 — Qualidade da energia eléctrica — oscilação e tremulação da tensão;

4) GB/T 19939-2005 — Requisitos técnicos para ligação à rede eléctrica do sistema fotovoltaico;

5) GB/T 16895.32-2008 — Instalações eléctricas de edifícios — parte 7-712: Requisitos para instalações ou locais especiais — sistema de fornecimento de energia solar fotovoltaica;

6) GB 50057-2010 — Código de projecto para protecção de estruturas contra descargas atmosféricas.

2. Sem prejuízo do disposto no presente regulamento, a DS-SOPT pode adoptar outros padrões nacionais ou internacionais, de acordo com a situação em concreto.

ANEXO I

(a que se refere o n.º 1 do artigo 10.º)

Sinal de perigo «Electrificado»

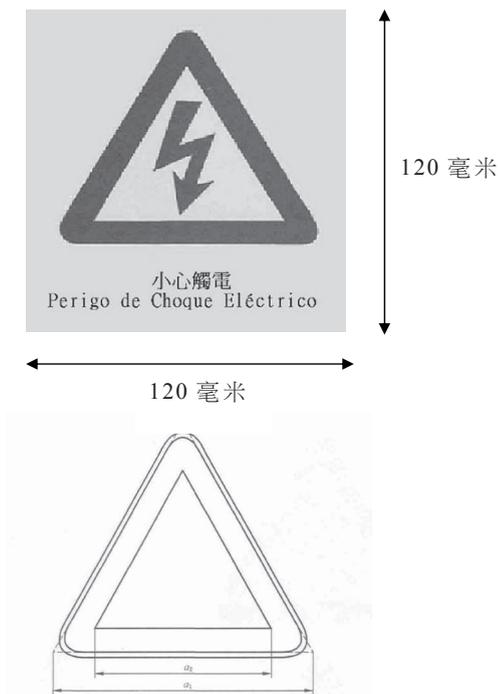


O sinal de perigo «Electrificado» tem a forma de um rectângulo, de fundo vermelho, com 60 mm de comprimento e 30 mm de largura e com a inscrição a branco, em chinês «帶電» e em português «Electrificado», em caracteres com 10 mm de altura.

附件二

(第十條第二款所指者)

“小心觸電”警告標誌



“小心觸電”警告標誌為一黃色底色的正方形，邊長120毫米。

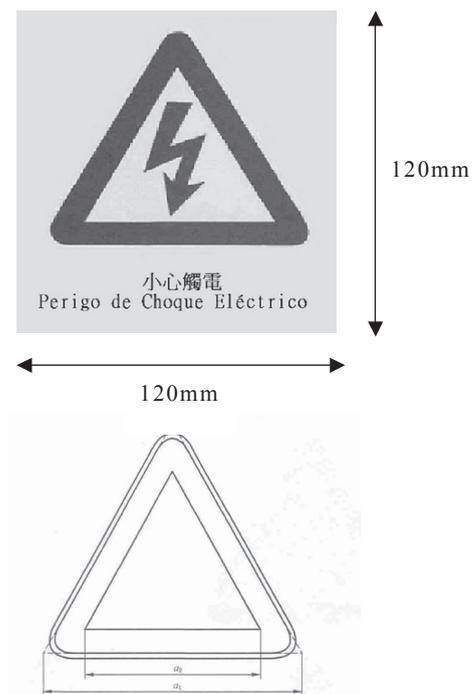
正方形內有一等邊三角形，三角形下方寫有黑色字體的中文“小心觸電”及葡文字“Perigo de Choque Eléctrico”，字體高度為10毫米。

等邊三角形以黑色鑲邊，外框邊長 (α_1) 85毫米，內框邊長 (α_2) 59.5毫米，邊框外角圓弧半徑4.7毫米，其內有一黑色的象徵性圖案。

ANEXO II

(a que se refere o n.º 2 do artigo 10.º)

Sinal de perigo «Perigo de Choque Eléctrico»



O sinal de perigo «Perigo de Choque Eléctrico» tem a forma de um quadrado, de fundo amarelo e com 120 mm de lado.

Dentro do quadrado existe um triângulo equilátero e debaixo deste a inscrição a preto, em chinês «小心觸電» e em português «Perigo de Choque Eléctrico», em caracteres com 10 mm de altura.

O triângulo equilátero tem uma orla preta, com 85 mm de comprimento no lado exterior (α_1) e 59,5 mm de comprimento no lado interior (α_2) e com 4,7 mm de raio dos arcos do ângulo externo, contendo um símbolo a cor preta.

附件三

ANEXO III

(第十條第三款所指者)

(a que se refere o n.º 3 do artigo 10.º)

“雙電源供電”警告標誌

Sinal de perigo «Fonte de Alimentação Dupla»



“雙電源供電”警告標誌為一紅色底色的長方形，長150毫米，闊75毫米，其內寫有白色字體的中文“警告”、“雙電源供電”及葡文字“PERIGO”、“Fonte de Alimentação Dupla”，字體高度為6毫米，其餘的說明均為高4毫米的白色字體。

O sinal de perigo «Fonte de Alimentação Dupla» tem a forma de um rectângulo, de fundo vermelho, com 150 mm de comprimento e 75 mm de largura e com a inscrição a branco, em chinês «警告» e «雙電源供電», e em português «PERIGO» e «Fonte de Alimentação Dupla», em caracteres com 6 mm de altura, sendo os restantes dizeres a branco e em caracteres com 4 mm de altura.

第 289/2014 號行政長官批示

Despacho do Chefe do Executivo n.º 289/2014

鑑於判給優斯（香港）有限公司提供「輕軌一期澳門C230分段編製工程計劃——隧道段——修改設計」服務的執行期跨越一財政年度，因此必須保證其財政支付。

行政長官行使《澳門特別行政區基本法》第五十條賦予的職權，並根據經第28/2009號行政法規修改的第6/2006號行政法規《公共財政管理制度》第二十條的規定，作出本批示。

一、許可與優斯（香港）有限公司訂立提供「輕軌一期澳門C230分段編製工程計劃——隧道段——修改設計」服務的合

Tendo sido adjudicada à URS Hong Kong Limited a prestação dos serviços de «Elaboração do Projecto para a 1.ª Fase do Sistema de Metro Ligeiro no Segmento C230 de Macau – Troço em Túnel – Alteração do Projecto», cujo prazo de execução se prolonga por mais de um ano económico, torna-se necessário garantir a sua cobertura financeira.

Usando da faculdade conferida pelo artigo 50.º da Lei Básica da Região Administrativa Especial de Macau e nos termos do artigo 20.º do Regulamento Administrativo n.º 6/2006 (Regime de administração financeira pública), na redacção que lhe foi conferida pelo Regulamento Administrativo n.º 28/2009, o Chefe do Executivo manda:

1. É autorizada a celebração do contrato com a URS Hong Kong Limited, para a prestação dos serviços de «Elaboração do Projecto para a 1.ª Fase do Sistema de Metro Ligeiro no Segmento C230 de Macau – Troço em Túnel – Alteração do