

NORMA

PrNM 915

2018

MOÇAMBICANA

Módulos fotovoltaicos – Especificações técnicas

Photovoltaic modules - Technical specifications

ICS

Descritores

Condições gerais; composição; condições específicas; inspeção; aceitação e rejeição

Correspondência

Homologação

Termo de Homologação N°:[INSIRA O NÚMERO DO TERMO DE HOMOLOGAÇÃO]

Elaborada por

1.^a Edição

CTN 5

2017

Gr 5

© reprodução proibida



Tel: +258 21344600 | Fax: +258 21344610 | Linha verde: 800300600 | www.innoq.gov.mz
Av. Moçambique | Parcela 7168/D1/7 | Bairro do Zimpeto | C.P: 2983;
Maputo - Moçambique

Preâmbulo

O Instituto Nacional de Normalização e qualidade (INNOQ) é um instituto público, de âmbito nacional, tutelado pelo Ministério da Indústria e Comércio (MIC), dotado de personalidade jurídica e com autonomia administrativa. O INNOQ foi criado em 1993 através do decreto 2/93 de 24 de Março, ora revogado pelo Decreto 74/2013 de 31 de Dezembro, aprovado pelo conselho de Ministros.

O seu objecto é impulsionar a Política Nacional da Qualidade, através da concretização de actividades de Normalização, Metrologia, Certificação e Gestão da Qualidade, que visem o desenvolvimento da economia nacional.

No contexto da normalização, é a instituição responsável por pesquisar, elaborar e promulgar as normas nacionais, bem como proceder à sua revisão periódica. Compete-lhe, também, em conjunto com outros organismos, fomentar a adopção e aplicação prática das Normas Moçambicanas em todo o País.

A elaboração de normas deve orientar-se por documentos que estabelecem as regras básicas e os procedimentos necessários à sua execução. Os documentos variam de país para país, seguindo no entanto, os princípios constantes do Anexo 3 ao Acordo sobre as Barreiras Técnicas ao Comércio (TBT) da Organização Mundial do Comércio (OMC).

A presente NM baseia-se nas normas técnicas elaboradas pelo INNOQ -NM 314, NM 382, NM 317, NM 316 e no catálogo de painel solar da FPSM (1) e segue o preceituado nas Normas Internacionais sobre este assunto.

Esta norma foi preparada pela Comissão Técnica de Normalização no âmbito de **Instalações Eléctricas em Edifícios (CTN 5)**, criada pelo Instituto Nacional de Normalização e Qualidade (INNOQ), que envolve representantes do Governo, das instituições de investigação, dos produtores, dos consumidores, das associações económicas e de profissionais e individualidades, e resultou de um trabalho de consulta aos utilizadores nacionais.

Como qualquer outra Norma Moçambicana, a presente norma será objecto de revisão sistemática de cinco em cinco anos de acordo com a Directiva INNOQ 1. No entanto, poderá ser revista a qualquer momento, caso a evolução tecnológica assim o exija.

Índice

Preâmbulo	2
Introdução	Error! Bookmark not defined.
1 Objectivo e âmbito de aplicação.....	Error! Bookmark not defined.
2 Referências normativas.....	Error! Bookmark not defined.
3 Definições	Error! Bookmark not defined.
4 [Desenvolvimento da norma]	Error! Bookmark not defined.
5 Bibliografia.....	Error! Bookmark not defined.
6 Anexos	Error! Bookmark not defined.
6.1 Anexo A (Informativo).....	Error! Bookmark not defined.
6.2 Anexo B (Normativo).....	Error! Bookmark not defined.

0. Introdução

A presente norma estabelece especificações mínimas para o fabrico e comercialização de painéis solares (módulos fotovoltaicos) a serem usados na República de Moçambique.

Com esta Norma pretende-se assegurar uma padronização do painel solar produzido e comercializado em Moçambique, por forma a criar uma maior e melhor competitividade na disponibilização de painéis solares, permitindo a satisfação do cliente e a garantia da qualidade, tendo em conta a crescente procura de painéis solares.

Os requisitos mínimos, para os painéis solares, constantes desta Norma devem ser observados na íntegra.

1. Objectivo

A presente norma estabelece os requisitos técnicos mínimos para fabrico, comercialização e utilização de painéis solares na República de Moçambique.

2. Âmbito

As especificações técnicas definidas neste documento destinam-se aos seguintes grupos de actividades:

- a) Fabricantes de módulos fotovoltaicos;
- b) Distribuidores de painéis solares;
- c) Vendedores de painéis solares e concessionários;
- d) Instaladores de painéis solares; e,
- e) Público em geral.

3. Referências Normativas

Os documentos normativos contêm requisitos que, através de referência ao longo do texto, constituem provisões para esta Norma. Quando as referências são datadas as emendas subsequentes aos documentos ou as suas revisões não são aplicáveis. Para referências não datadas aplica-se a última edição do documento referenciado. São aplicáveis as seguintes normas:

NM 314_2011 – Energia solar fotovoltaica- Terminologia

NM 382 _2012 – Energia solar – Definições e nomenclatura

NM 317 _ 2011 – Módulos fotovoltaicos – determinação das características fotoeléctricas – Método de ensaio

NM 316_ 2011 – Qualificação de módulos fotovoltaicos

IEC 61215 – Validação do projecto dos módulos fotovoltaicos

IEC 61730 – Segurança dos módulos fotovoltaicos

IEC 60721-2-1 – Classification of environmental conditions - Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature - Temperature and humidity

4. Definições e abreviaturas

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os termos e definições das Normas NM 314, NM 382, e as seguintes:

4.1 Energia solar - É a energia produzida a partir da radiação solar, ou seja, da luz do Sol.

4.2 Célula solar ou fotovoltaica - Dispositivo fotovoltaico capaz de gerar electricidade quando exposto à luz solar. Ou dispositivo fotovoltaico elementar especificamente desenvolvido para realizar a conversão directa de energia solar em energia eléctrica

- 4.3 Módulo** – Conjunto de células solares interconectadas e completamente protegidas das condições ambientais a que o módulo possa ser submetido.
- 4.4 Área activa da célula solar** – superfície de uma célula solar que recebe radiação solar.
- 4.5 Célula ou módulo de referência** – Célula ou módulo fotovoltaico, seleccionado e calibrado, de modo que sejam conhecidas com exactidão suas características eléctricas e sua resposta espectral relativa.
- 4.6 Área das células do módulo** – área total de uma célula individual multiplicada pelo número de células (n) do módulo.
- 4.7 Área total do módulo** – superfície frontal do módulo, incluindo a moldura externa ou qualquer outra protuberância, como, por exemplo, rebite. É também denominada “Face iluminada” ou “Superfície iluminada”.
- 4.8 Tensão de circuito aberto** – tensão de um módulo fotovoltaico sem carga e submetido a uma temperatura e radiação solar conhecidas.
- 4.9 Corrente de curto-circuito** – corrente fornecida por um módulo fotovoltaico, que tenha seus terminais de saída ligada em curto-circuito e seja submetida a uma temperatura e radiação solar conhecidas.
- 4.10 Tensão nominal do módulo** – tensão máxima para a qual um módulo é projectado.
- 4.11 Potência nominal** – valor máximo da potência de saída de um módulo.
- 4.12 Eficiência de conversão** – razão entre a máxima potência eléctrica de saída e o produto da área do módulo pela radiação incidente medida sob determinadas condições de ensaio e expressa em percentagem.
- 4.13 Eficiência do módulo** - razão entre a potência eléctrica máxima de saída e o produto da área da face activa do módulo pela radiação incidente medida sob determinadas condições de ensaio e expressa em percentagem.
- 4.14 Corrente de carga** – corrente fornecida por um módulo fotovoltaico, a uma temperatura e radiação conhecidas, tendo uma carga conectada aos seus terminais.
- 4.15 Tensão de carga** – tensão que aparece entre os terminais de uma carga conectada aos terminais de um gerador fotovoltaico a uma temperatura e radiação particulares.
- 4.16 Painel fotovoltaico** – um ou mais módulos fotovoltaicos interligados electricamente, de modo a prover uma única saída de corrente eléctrica.

4.17 Condições-padrão de referência para o ensaio – temperatura de teste em 25° C, irradiância total de 1000 W/m² normal à superfície de ensaio e espectro AM 1,5 sendo simbolizada por “STC”.

4.18 Curva característica – representação dos valores da corrente de saída de um módulo fotovoltaico, em função da tensão, para condições pré-estabelecidas de temperatura e de ir radiância total, também conhecida por curva I-V.

5. Classificação de módulos

5.1 Classe A

Módulos apropriados para operação prolongada sob as mais severas condições ambientais existentes em qualquer parte do mundo, isto é, para todos os climas registados do mundo, como definidos na IEC 60721-2-1.

5.2 Classe B

Módulos apropriados para operação prolongada em climas normais, isto é, para todos os climas do mundo, excepto o extremamente frio e extremamente quente seco, como definidos na IEC 60721-2-1.

5.3 Classe C

Módulos apropriados para operação prolongada em climas moderados, isto é, incluindo os climas frio temperado, quente temperado, quente seco e moderadamente quente seco, como definidos na IEC 60721-2-1.

Nota. Qualquer modificação significativa no projecto (materiais, componentes ou processo de produção do módulo) exige nova qualificação de tipo.

6. Especificações técnicas dos Painéis solares (PV)

A tabela 1, sobre especificações técnicas dos painéis produzidos ou importados para a sua comercialização no território nacional, deve estar devidamente preenchida.

Dados Elétricos							
Potência (Wp)	Vmpp (V)	Impp (A)	Vca (V)	Isc (A)	Tolerância	Vmax (V)	Eficiência
Coeficientes Térmicos							
Coef. P (%/°C)		Coef. I (%/°C)			Coef. V (%/°C)		
Dimensões e Peso							
Cumprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Peso (kg)	Área (m²)			
Garantia							
Defeitos de Fabrico (Anos)				Vida Útil (Anos)			
Tipo de célula							
Monocristalina <input type="checkbox"/>							
Policristalina <input type="checkbox"/>							
Nº de Células (unidades)		Espessura (mm)			Dimensões (mm)		

Tabela 1 – Tabela de especificações técnicas do painel solar a inspecionar

7. Condições específicas

7.1 Selecção das amostras

As amostras de módulos destinados aos ensaios de qualificação devem perfazer um total de 11 peças separadas aleatoriamente de um ou mais lotes de produção, que tenham sido fabricadas com os materiais e componentes especificados de acordo com os principais desenhos e processos de produção, tenham sido submetidas aos ensaios normais do

fabricante, bem como aos seus procedimentos de aceitação para produção e controlo de qualidade, e estarem completas em todos os seus detalhes.

7.2 Marcação dos símbolos

Além da identificação prescrita na NM 312, cada módulo deve possuir marcações de forma clara, legível e indelével, conforme se segue:

- a) Nome, monograma ou símbolo do fabricante;
- b) Modelo;
- c) Polaridade dos terminais;
- d) Local/país de origem.

8. Inspeção

8.1 Ensaaios

- 8.1.1** Os módulos seleccionados conforme descrito em 7.1, devem ser separados em 5 grupos sendo três compostos por três módulos cada e dois por um módulo cada, para serem submetidos aos ensaios relacionados na figura do Anexo e executados estritamente na ordem dada. O detalhamento do procedimento de cada tipo de ensaio é encontrado nas NM 312 e NM 317.
- 8.1.2** Na execução dos ensaios devem ser observadas, estritamente, as recomendações do fabricante quanto a manuseio, montagem e interconexão do módulo.
- 8.1.3** No caso de o módulo apresentar defeito ao ser submetido a algum ensaio, um outro módulo separado aleatoriamente do mesmo lote de produção deve ser submetido a toda sequência de ensaio desde o início. Se este módulo também apresentar defeito, deve se considerar que o projecto não atende aos requisitos de qualificação.

8.2 Critérios de aprovação

O projecto de módulo deve ser julgado aprovado nos ensaios de qualificação a que foi submetido, na sua classe, se:

- a) A redução de sua potência máxima de saída nas condições padronizadas de teste, após os ensaios prescritos, não exceder 5% em qualquer amostra ensaiada;
- b) Nenhuma amostra tiver apresentado qualquer circuito aberto ou fuga para a massa durante os ensaios;
- c) Não houver evidência visual de um efeito grave em qualquer amostra ensaiada. Os circuitos de isolamento tiverem sido obtidos após cada ensaio.

8.3 Relatório

Após aprovação dos ensaios de tipo, deve ser emitido e enviado ao inspecionado um relatório certificando os ensaios de qualificação, contendo inclusive detalhes sobre quaisquer falhas.

8.4 Folha de características

A seguinte informação deve constar na folha de características sendo as alíneas a), b), c), d) e li, lii, liii, liv, lvi obrigatórias e as restantes facultativas:

- a) Fabricante;
- b) Local de fabricação;
- c) Tipo ou nº do modelo;
- d) Classificação;
- e) Tipo, espessura e tamanho das células;
- f) Número de células em série e/ou paralelo;
- g) Sistema de encapsulamento;
- h) Peso nominal, com tolerâncias;
- i) Tensão nominal, de operação;
- j) Temperatura nominal de operação da célula (NOCT);
- k) Curva característica IxV típica, em pelo menos três níveis de radiação (incluindo 800 W/m² e 1000 W/m²), e pelo menos três temperaturas de módulo (incluindo 25°C e NOCT);
- l) Valores máximos e mínimos dos parâmetros a seguir para condições padronizadas de teste:
 - i. Corrente de curto-circuito;
 - ii. Tensão de circuito aberto;
 - iii. Corrente na tensão nominal de operação;
 - iv. Potencia máxima;
 - v. Dimensões totais em mm;
 - vi. Instruções de manuseio, montagem e conexões eléctricas, e instalações de díodos.

Anexo A

Abreviaturas

1. Power (Wp) - Potência
2. Vmpp (V) – Tensão no ponto de potência máxima
3. Impp (A)- Corrente no ponto de potência máxima
4. Vca (V) – Tensão de circuito aberto
5. Isc (A) – Corrente de curto circuito
6. Tolerance - Tolerância
7. Vmax (V) – Tensão máxima
8. Efficiency - Eficiência
9. Coef. P (%/°C) – Coeficiente de variação de potência em função da temperatura
10. Coef. I (%/°C) - Coeficiente de variação de corrente em função da temperatura
11. Coef. V (%/°C) - Coeficiente de variação de tensão em função da temperatura

Anexo B

Bibliografia

- [1]. NM 314_2011 – Energia solar fotovoltaica- Terminologia
- [2]. NM 382 _2012 – Energia solar – Definições e nomenclatura
- [3]. NM 317 _ 2011 – Módulos fotovoltaicos – determinação das características fotoeléctricas – Método de ensaio
- [4]. NM 316_ 2011 – Qualificação de módulos fotovoltaicos
- [5]. IEC 61215 – Validação do projecto dos módulos fotovoltaicos
- [6]. IEC 61730 – Segurança dos módulos fotovoltaicos
- [7]. IEC 60721-2-1 – Classification of environmental conditions - Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature - Temperature and humidity
- [8]. Catálogo do Paine Solar da FPSM (1)