

**Norma Técnica de Especificação**

[companyName]

[Código Secundário]

Departamento Comercial – Energia Eólica

r.[version] - [versionD]

[Descrição]

Pág. 1/4

**1. OBJETIVO**

Esta Norma fixa as condições exigíveis de especificação e fornecimento dos fixadores estruturais, com rosca métrica ISO, conforme EN 14399-4 para parafusos, porcas e conjuntos HV, e conforme Norma EN14399-6 para arruelas, utilizados em uniões críticas de Aerogeradores. Especificações divergentes dessa norma devem ser feitas por meio de desenhos ou no texto descritivo, os quais são mandatórios ante essa norma. Em caso de divergência entre esta norma e o texto descritivo do componente, este último é mandatório.

**2. DOCUMENTOS****2.1 Fonte**

- EN 14399-1 - High-strength structural bolting assemblies for preloading – Part 1 – General requirements
- EN 14399-4 - High-strength structural bolting assemblies for preloading – Part 4: System HV – Hexagon bolt and nut assemblies
- EN 14399-6 - High-strength structural bolting assemblies for preloading – Part 6: Plain Chamfered washers

**2.2. Documentos Complementares**

ASTM E165-02 - Standard test method for liquid penetrant examination.

ISO 898-1 Mechanical Properties Of Fasteners Made Of Carbon Steel And Alloy Steel - Part 1: Bolts, Crews And Studs With Specified Property Classes - Coarse thread and fine pitch thread.

ISO 898-2 Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel – Part 2: Nuts with specified property classes – Coarse thread and fine pitch thread.

Directive ROHS 2002/95/EC - Restriction of the Use of certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment.

ISO 10683 - Fasteners – Non-electrolytically applied zinc-flakes coatings.

ISO 10684 - Fasteners - Hot dip galvanized coatings.

ISO 9227 - Corrosion Tests In Artificial Atmospheres - Salt Spray Tests.

WEG TBG-0129 - Aceitação e Rejeição de Lotes de Fornecimento.

WEG TBG-1222 - Certificados de Materiais Fornecidos.

**3. DEFINIÇÕES**

Esta Norma é válida para parafusos comprados separadamente, porcas compradas separadamente, arruelas compradas separadamente e para conjuntos HV compostos por 01 parafuso, 02 arruelas e 01 porca.

**4. CONDIÇÕES GERAIS****4.1. Acondicionamento**

Os fixadores devem estar convenientemente embalados em sacos plásticos ou em caixas de papelão. As embalagens devem ser suficientemente resistentes para não romperem ou perfurarem durante o manuseio e transporte.

**4.2. Marcação das embalagens****4.2.1. Embalagens Individuais**

As embalagens individuais devem apresentar, em local bem visível, as seguintes informações mínimas:

- a) Quantidade de peças;

---

**Elaborado por:** Gustavo Gehrke

**Aprovado por:** [fullName]Jonas Serafini

- b) Descrição curta de acordo com o fornecedor;
- c) Código WEG;
- d) Número do lote ou nota de operação;
- e) Nome do fabricante;
- f) Elemento PEP (quando citado no pedido de compra).

#### **4.2.2. Embalagens de Transporte**

As embalagens de transporte, preferencialmente de papelão resistente, devem pesar no máximo 20 kgf e apresentar, em local bem visível, o nome do fabricante e a relação de todos os itens acondicionados.

### **4.3. Condições de Acabamento / revestimento**

#### **4.3.1. Aspecto Geral**

**4.4.1** O produto deve estar isento de rebarbas, poros, trincas e outras falhas.

#### **4.3.2. Acabamento Superficial / revestimento**

**4.3.2.1** O acabamento superficial / revestimento está especificado no texto descritivo de cada fixador.

**4.3.2.2** Todo revestimento deve atender ao disposto na diretiva ROHS 2002/95/EC.

**4.3.2.3** Para fixadores estruturais não deve ser utilizada pintura eletrolítica.

**4.3.2.4** Para fixadores com proteção contra corrosão poderão ser especificados revestimentos organometálicos, de acordo com a Norma ISO 10683, ou proteção por Galvanização a fogo (Hot dip galvanized), conforme Norma ISO 10684.

## **5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

### **5.1. Características Dimensionais**

Dimensões e Tolerâncias conforme norma correspondente:

- EN 14399-4 para parafusos, porcas e conjuntos HV;
- EN 14399-6 para arruelas lisas;

Esta norma se aplica a fixadores de M12 a M36.

### **5.2. Material e Classe de resistência**

**5.2.1** O material e a classe de resistência estão especificados no texto descritivo de cada fixador.

**5.2.2** Os parafusos de aço carbono devem ser classe 10.9, e suas propriedades mecânicas são definidas de acordo com a Norma ISO-898-1.

**5.2.3** As porcas de aço carbono devem ser classe 10, e suas propriedades mecânicas são definidas de acordo com a Norma ISO-898-2.

**5.2.4** Para as arruelas de aço carbono é especificada a dureza de 300 HV até 370 HV, de acordo com EN 14399-6.

### **5.3 Nomenclatura**

Para sistemas HV, a nomenclatura segue o padrão da norma EN 14399-4.

Para outros fixadores, a nomenclatura segue o descritivo completo do texto de compras, obtido da classificação do componente WEG.

## **6. INSPEÇÃO**

### **6.1 Amostragem para Inspeção na WEG**

A WEG adicionará quando necessário no Pedido de Compra o número de parafusos a serem usados para ensaio destrutivo no lote encomendado (conforme norma NBR 5426), em contraprova aos certificados emitidos pelo fornecedor (seção 6.3).

## 6.2 Ensaaios

### 6.2.1. Inspeção no fornecedor

O fornecedor deve realizar a verificação do material fabricado conforme o seguinte:

- a) Conformidade da matéria-prima com o especificado;
- b) Conformidade das partes manufaturadas de acordo com a última revisão das especificações e desenhos;
- c) Eficácia da embalagem para transporte, proteção e manuseio.

### 6.2.2. Inspeção visual

Ao receber o material na WEG, deve-se verificar se:

- a) O mesmo encontra-se corretamente identificado.
- b) Se o material está isento de oxidação, trincas, marcas, rebarbas nas extremidades, ou qualquer outro defeito que possa prejudicar a utilização do material.
- c) Se todos os certificados solicitados foram enviados corretamente.

### 6.2.3. Inspeção dimensional

Em pelo menos 5% do lote todas as dimensões da peça devem ser medidas e confirmadas de acordo com dimensões e tolerâncias indicadas no desenho ou na norma correspondente.

### 6.2.4. Análise Química

Ensaio de análise química conforme Norma correspondente - ISO 898-1 e ISO 898-2 - e os resultados devem ser compatíveis com a mesma tabela.

### 6.2.5. Ensaaios de Propriedades Mecânicas

Os ensaios de tração e de dureza devem ser feitos conforme Norma correspondente - ISO 898-1 e ISO 898-2 - e os resultados obtidos devem ser compatíveis com a mesma tabela.

### 6.2.6. Ensaio de Líquidos Penetrantes

Realizar ensaio de Líquido Penetrante conforme norma ASTM E165, com os seguintes critérios de aceitação:

- a) Isento de trincas;
- b) Isento de indicações lineares relevantes (indicação linear = comprimento maior que 3 vezes da largura da indicação);
- c) Isento de indicações arredondadas maiores que 5,0 mm;
- d) Não é permitido quatro ou mais indicações arredondadas, e maiores que 1,6 mm de diâmetro, alinhadas e separadas entre si por distância menor ou igual a 1,5 mm, borda a borda das indicações.

Nota: Indicação não significa o tamanho do defeito e, sim, a mancha revelada no ensaio de LP.

### 6.2.7 Ensaio de Névoa Salina - Salt Spray Test

Quando especificado, realizar Salt Spray Test de acordo com Norma ISO 9227 e tempo de duração descrito na especificação do fixador.

## 6.3. Certificados

Os seguintes certificados devem ser enviados junto ao lote:

- a) Certificado de análise química;
- b) Certificado de ensaio de tração;
- c) Certificado de ensaio de dureza;
- d) Relatório de ensaio dimensional;
- e) Certificado de ensaio de líquidos penetrantes;
- f) Certificado do ensaio de Névoa Salina - Salt Spray Test - quando solicitado;

Notas:

- Certificados conforme Norma EN10204 - Type 2.2.
- Todos os certificados devem ser apresentados conforme WMS-7550 (TBG-1222).
- Os certificados devem ser rastreáveis sempre que for mencionado o elemento PEP no pedido de compras.

## **7. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

Procedimento de acordo com a WMS-6452 (TBG-0129), sendo rejeitado caso o produto fornecido esteja em desacordo com as especificações desta norma.