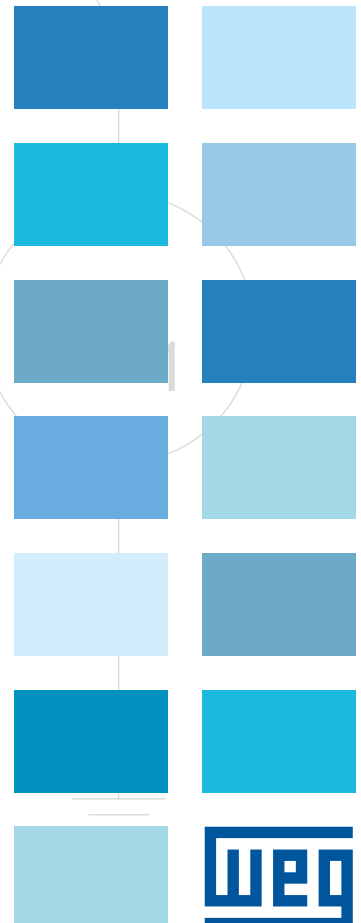


# Transformadores Secos



## Transformadores Secos

Em um Transformador Seco WEG, há mais de 40 anos de experiência na fabricação de motores elétricos, mais de 28 anos na fabricação de transformadores e toda a estrutura de uma multinacional brasileira presente em mais de 100 países.

Investindo sempre em pesquisa e desenvolvimento tecnológico, a WEG conta em seu parque fabril com máquinas e equipamentos de última geração para fabricação e ensaios de transformadores de distribuição e força nas tensões até 550 kV.

### Segurança x Benefício

O Transformador Seco encapsulado WEG alia segurança e excelente relação custo-benefício. As principais vantagens podem ser relembradas através do anagrama:

- **Segurança:** sem risco de explosão e tão logo seja suprimida a fonte de calor, a resina não propaga fogo e comporta a propriedade de auto-extinção.
- **Ecologicamente correto:** não contamina o meio ambiente e não libera gases tóxicos.
- **Custos de manutenção e instalação minimizados:** construção simples, sem obra civil (parede corta-fogo e poço de recolhimento de óleo) e com possibilidade de instalação junto ao centro de carga.
- **Otimização de espaço:** dimensões reduzidas (na área ocupada por um transformador a óleo pode ser colocado um seco com o dobro da potência).

Instalações de segurança aumentada:

- Plantas industriais, químicas e petroquímicas;
- Prédios comerciais;
- Plataformas off-shore;
- Shopping Centers;
- Hospitais;
- Aeroportos;
- Centros de entretenimento.



- Potências: 300 a 15.000 kVA.
- Potências superiores, sob consulta a fábrica.
- Tensões: 7,2 - 15 - 24,2 e 36,2 kV.
- Classe térmica dos materiais isolantes: F (155°C).
- Graus de Proteção: IP 00 até IP 55.
- Normas: Conforme ABNT - NBR10295 / IEC60076-11.
- Aplicações especiais sob consulta.





## Diferencial WEG



Bobinas de Alta Tensão.



### Tecnologia

Os cuidados no projeto e na fabricação conferem ao transformador seco WEG excelente performance e longa vida útil. Cada bobina do transformador WEG é testada por duas vezes (individualmente e após montagem) como ensaio de rotina, segundo a norma IEC 60076-11, a mais rigorosa norma vigente neste aspecto. Esta norma, em vigor desde janeiro de 2003, estabeleceu a tensão de ensaio de  $1,8 \times U_r$  ( $U_r$ -tensão nominal) por 30s +  $1,3 \times U_r$  por 3min, quando então se verifica o desempenho do equipamento em relação a descargas parciais.

O **enrolamento de alta tensão**, construído em fita de alumínio, é de classe térmica F (155°C). Contudo, a resina epóxi Araldite® CW229 utilizada pela WEG possui certificado UL para 200°C. Sendo a resina o principal elemento a degradar ao longo da vida útil do equipamento, o uso da CW229, operando a uma temperatura bem abaixo do seu limite, implica em expressivo aumento de vida útil do transformador. A CW229 é o melhor sistema desenvolvido pela Huntsman, líder mundial em resinas epóxi, sendo a única a possuir classificação de flamabilidade HB e V1 e “excelentes propriedades mecânicas e elétricas, combinadas com altíssima resistência à formação de fissuras e ao choque térmico”.

O **enrolamento de baixa tensão**, até classe 1,2kV, é construído em chapa de alumínio e isolado por um filme classe F (155°C) impregnado com resina epóxi. Para tensões de operação acima de 1.200V (até 3.000KVA), os enrolamentos de baixa tensão são encapsulados a vácuo, no mesmo processo dos enrolamentos de alta tensão.

O **núcleo** é construído com chapas de aço silício de grão orientado, de qualidade no mínimo igual a do tipo AISI M-4. Sua temperatura não ultrapassa o limite da classe térmica dos enrolamentos e o nível de ruído está de acordo com as normas.



Bobinas de Baixa Tensão.





Auto-clave para impregnação a vácuo

### Engenharia e Pesquisa

Um sólido embasamento de projeto, aliado à aplicação de materiais de alta qualidade, utilizando um moderno e preciso processo produtivo, diferenciam os transformadores seco WEG.

A tecnologia é baseada no encapsulamento das bobinas de alta tensão sob vácuo, utilizando a melhor resina epóxi disponível no mundo. Essa etapa fundamental é processada em uma das mais modernas plantas de impregnação da América Latina. Projetados de acordo com os mais modernos conceitos disponíveis em tecnologia de alta tensão, os laboratórios WEG são utilizados para realizar, ensaios de rotina, de tipo e especiais, seguindo padrões e critérios de normas internacionais.



Laboratório de Ensaio

## Dados Técnicos

### Classe 15kV - 60 Hz

| Potência<br>[kVA] | Impedância<br>[%] | Ruído<br>[dB] | Comprimento<br>[mm] |      | Largura<br>[mm] |      | Altura<br>[mm] |      | Dist.<br>Rodas<br>(mm) | Peso Total<br>[kg] |      |
|-------------------|-------------------|---------------|---------------------|------|-----------------|------|----------------|------|------------------------|--------------------|------|
|                   |                   | AN            | IP00                | IP20 | IP00            | IP20 | IP00           | IP20 |                        | IP00               | IP20 |
| 300               | 6                 | 58            | 1440                | 1600 | 620             | 1100 | 1310           | 1600 | 520                    | 1200               | 1400 |
| 500               | 6                 | 60            | 1530                | 1980 | 620             | 1200 | 1410           | 1700 | 520                    | 1550               | 1800 |
| 750               | 6                 | 64            | 1530                | 2000 | 770             | 1300 | 1670           | 2000 | 670                    | 1900               | 2250 |
| 1000              | 6                 | 64            | 1630                | 2100 | 770             | 1300 | 1735           | 2000 | 670                    | 2400               | 2800 |
| 1500              | 6                 | 65            | 1770                | 2100 | 770             | 1300 | 1930           | 2200 | 670                    | 3250               | 3650 |
| 2000              | 6,5               | 66            | 1900                | 2400 | 920             | 1300 | 2180           | 2500 | 820                    | 4150               | 4650 |
| 2500              | 6,5               | 68            | 2010                | 2600 | 920             | 1300 | 2380           | 2700 | 820                    | 5100               | 5650 |
| 3000              | 7                 | 68            | 2110                | 2600 | 920             | 1300 | 2520           | 2800 | 820                    | 6000               | 6600 |

- Temperatura ambiente máxima: 40°C (média diária máxima de 30°C).

- Elevação média/do ponto mais quente dos enrolamentos acima do ambiente: 105°C / 115°C.

- Ensaios de rotina realizados conforme ABNT - NBR10295 / IEC.

- O ensaio de elevação de temperatura é o único capaz de confirmar a real potência a ser fornecida pelo transformador. Todos os transformadores secos WEG têm seu projeto homologado por ensaios de elevação de temperatura realizados com corrente máxima dos enrolamentos.

## Grau de Proteção



IP00

Independentemente do grau de proteção, os transformadores secos são projetados para instalação interna. É de extrema importância que o grau de proteção seja corretamente especificado. A troca de calor transformador/ambiente é comprometida com a instalação do cubículo. Desta forma, com o aumento do grau de proteção, a quantidade de material ativo necessário para fornecer a mesma potência aumenta significativamente e, logicamente, o aumento de custo é intrínseco. Recomenda-se graus de proteção menores ou iguais a IP23.



IP21

Os transformadores WEG são aplicáveis a ambientes agressivos, conforme classificação da norma IEC 60076-11:

- E2: condensação frequente e forte poluição
- C1: operação a -5°C e transporte ou estoque a -25°C
- F1: é especificado restrição a flamaabilidade.



IP20



IP23

## Acessórios

- Barramentos terminais com furação NEMA para conexão dos enrolamentos de baixa e alta tensão;
- Pannel de derivação sem carga / sem tensão;
- Conector de aterramento;
- Placa de identificação e avisos de advertência;
- Meios de suspensão da parte ativa e invólucro, quando aplicável;
- Rodas bidirecionais lisas;
- Sistema de proteção térmica (monitoramento) dos enrolamentos.

### Opcionais

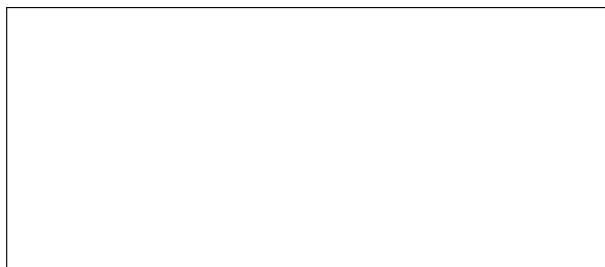
- Kit ventilação forçada;
- Cubículo de proteção;
- Blindagem eletrostática;
- Buchas desconectáveis (rede isolada);
- Enrolamentos em cobre.



| 1º numeral característico:<br>Grau de proteção com respeito a<br>pessoas e objetos sólidos          | IP<br>XY | 2º numeral característico:<br>Grau de proteção c/ respeito ao ingresso prejudicial de água |   |  |   |  |  |
|---|----------|--|---|--|---|--|--|
|   |          | 0  | 1   | 2  | 3   | 4  | 5  |
|   |          | Não protegido  | Protegido contra<br>quedas verticais<br>de gotas d'água | Protegido contra<br>queda de gotas<br>d'água para uma<br>inclinação<br>máxima de 15° | Protegido contra<br>água aspergida<br>(60° da vertical) | Protegido contra<br>projeções d'água<br>de qualquer<br>direção | Protegido contra<br>jatos d'água (de<br>baixa pressão) de<br>qualquer direção) |
| Não protegido   | 0        | IP 00  | IP 01   | IP 02  | ---   | ---  | ---  |
| Protegido contra objetos sólidos<br>com Ø maior que 50mm  | 1        | IP 10  | IP 11   | IP 12  | IP 13   | ---  | ---  |
| Protegido contra objetos sólidos<br>com Ø maior que 12,5mm  | 2        | IP 20  | IP 21   | IP 22  | IP 23   | ---  | ---  |
| Protegido contra objetos sólidos<br>com Ø maior que 2,5mm   | 3        | IP 30  | IP 31   | IP 32  | IP 33   | IP 34  | ---  |
| Protegido contra objetos sólidos<br>com Ø maior que 1mm   | 4        | IP 40  | IP 41   | IP 42  | IP 43   | IP 44  | IP 45  |
| Protegido contra a poeira<br>(admite-se ingresso limitado,<br>sem formação de depósitos<br>nocivos) | 5        | ---  | ---   | ---  | ---   | IP 54  | IP 55  |



WEG Equipamentos Elétricos S.A.  
Blumenau - SC  
Fone: (47) 3337-1000 - Fax (47) 3337-1090  
São Paulo - SP  
Fone: (11) 5053-2300 - Fax (11) 5052-4212  
energia@weg.net  
[www.weg.net](http://www.weg.net)



705.07/102009 - Sujeito a alterações sem aviso prévio.  
As informações contidas são valores de referência.