Vareta TIG de titânio – AWS A5.16 (ERTi-2 / ERTi-5 / ERTi-7 / ERTi-9)

Metal de adição para soldagem GTAW de titânio CP e ligas de titânio

CONSUMÍVEL DE SOLDA Varetas retas classificadas pela AWS A5.16/A5.16M (ISO 24034), com intersticiais mais baixos que o metal base para preservar a ductilidade do cordão. A classe deve casar com o grau do metal base.

DESIGNAÇÕES

UNS	ERTi-2: R50120; ERTi-5: R56402; ERTi-7: R52401; ERTi-9: R56321
W.Nr./EN	ISO 24034 (classes equivalentes)
Comercial	Vareta TIG titânio, arame de adição Ti
Outras	ASME SFA-5.16

NORMAS POR FORMA

Vareta/arame	AWS A5.16/A5.16M; ASME SFA-5.16
Internacional	ISO 24034
Qualificação	ASME IX / AWS D17.1 (aeroespacial)
Inspeção de cor	AWS D17.1; AWS G2.4

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) AWS A5.16 (% em massa)

C	O	N	H	Fe	Pd	Al
ERTi-2/7: ≤ 0,03 · ERTi-5: ≤ 0,05 · ERTi-9: ≤ 0,03	ERTi-2/7: 0,08 – 0,16 · ERTi-5: 0,12 – 0,20 · ERTi-9: 0,06 – 0,12	ERTi-2/7: ≤ 0,015 · ERTi-5: ≤ 0,03 · ERTi-9: ≤ 0,012	ERTi-2/7: ≤ 0,008 · ERTi-5: ≤ 0,015 · ERTi-9: ≤ 0,005	ERTi-2/7: ≤ 0,12 · ERTi-5: ≤ 0,22 · ERTi-9: ≤ 0,20	ERTi-7: 0,12 – 0,25	ERTi-5: 5,5 – 6,75 · ERTi-9: 2,5 – 3,5

V	Ti
ERTi-5: 3,5 – 4,5 · ERTi-9: 2,0 – 3,0	balanço

PROPRIEDADES MECÂNICAS a AWS A5.16 classifica só por composição; valores típicos do metal depositado

ERTi-2 / ERTi-7 – tração	≈ 340 – 345 MPa (típico)
ERTi-2 / ERTi-7 – escoamento	≈ 280 MPa (típico)
ERTi-2 / ERTi-7 – alongamento	≈ 20% (típico)
ERTi-5 – tração	≈ 895 MPa (típico, como Gr 5)

PROPRIEDADES FÍSICAS típicas

Diâmetros usuais	0,8 / 1,0 / 1,2 / 1,6 / 2,0 / 2,4 / 3,2 mm
Comprimento	914 mm (36") ou 1.000 mm
Densidade	ERTi-2/7: 4,51 g/cm³ · ERTi-5: 4,43 g/cm³
Gás de proteção	argônio ≥ 99,995% (ou Ar-He); ponto de orvalho ≤ -50 °C
Purga da raiz	O2 residual < 50 ppm (ideal < 20 ppm)
Proteção até	metal < ~430 °C

PROCESSAMENTO E USO

Temperatura de serviço	Segue o metal base (Ti CP até 316 °C pelo ASME; Gr 5 até ~400 °C).
Tratamento térmico	Não se aplica à vareta. Juntas de Gr 5 podem receber alívio de tensões pós-solda (≈ 540 – 650 °C) em vácuo ou atmosfera inerte.
Soldagem	Seleção: Gr 1/2 → ERTi-1 ou ERTi-2; Gr 7 → ERTi-7; Gr 5 → ERTi-5 ou ERTi-23 (ELI, cordão mais tenaz); Gr 9 → ERTi-9; Gr 12 → ERTi-12. Tocha com lente de gás e bocal grande, trailing shield e purga de raiz. Cor do cordão: prata ou palha clara aceitável; palha escura e azul exigem avaliação; roxo, cinza ou branco = rejeitar e remover.
Usinagem	Limpar metal base e vareta com acetona ou álcool (evitar solventes clorados); usar escova de inox exclusiva para titânio, luvas limpas e cortar a ponta da vareta que oxidou.

APLICAÇÕES

- Tubulação e vasos de processo químico em Ti CP (ERTi-2)
- Equipamentos para ácidos redutores e salmouras (ERTi-7)
- Estruturas aeronáuticas em Ti-6Al-4V (ERTi-5/ERTi-23)
- Tubos hidráulicos e quadros de bicicleta (ERTi-9)
- Trocadores de calor e condensadores
- Reparo de peças de titânio

Alternativas: Use sempre a classe compatível com o metal base; ERTi-23 em vez de ERTi-5 quando tenacidade ou fadiga do cordão são críticas; ERTi-7 (ou ERTi-16) em serviço corrosivo redutor, para não perder o efeito do Pd.

Fornecimento Dustre: barras, chapas, forjados sob desenho e peças usinadas, com certificado de matéria-prima EN 10204 3.1. Serviços próprios de corte, forjamento, usinagem, tratamento térmico e ensaios (tração, dureza, impacto).

Valores mínimos conforme a norma citada; propriedades físicas são típicas e não constituem garantia. O certificado do lote prevalece.