Superduplex Zeron 100 / F55 / S32760

Aço inox superduplex Zeron 100 / F55 (UNS S32760, 1.4501)

SUPERDUPLEX **PREN: ≥ 40 exigido na própria ASTM (Cr + 3,3(Mo + 0,5 W) + 16 N)** O F55 é o forjado ASTM A182 do superduplex UNS S32760, conhecido pelo nome comercial Zeron 100: inox austeno-ferrítico com 24–26 % Cr, 3–4 % Mo, 0,20–0,30 % N e adição de cobre e tungstênio (0,5–1,0 % cada), com PREN ≥ 40 exigido pelas especificações de compra (NORSOK M-630, fabricante) e limite de escoamento de 550 MPa. Na EN é o 1.4501; no fundido, o grau 6A (CD3MWCuN).

DESIGNAÇÕES

UNS	S32760; fundido equivalente J93380 (6A)
ASTM forjado	F55 (S32760)
EN / W.Nr.	1.4501 X2CrNiMoCuWN25-7-4
Nomes comerciais	Zeron 100 (Rolled Alloys)
JIS	Sem equivalente JIS direto
GB	022Cr25Ni7Mo4WCuN (S27603), GB/T 20878
ABNT / SAE / AISI	Sem designação AISI/SAE; NBR 5601 sem grau correspondente*

NORMAS POR FORMA

Forjado e flange (B16.5)	A182 / SA-182 F55 (S32760)
Barra	A479 / SA-479; A276 S32760
Chapa, bobina, tira	A240 / SA-240 S32760
Tubo sem costura (linha)	A790 / SA-790 S32760
Tubo de troca térmica	A789 / SA-789 S32760
Tubo com costura	A790 (soldado); A928 (eletrofusão, classes 1–5) S32760
Conexões (butt-weld)	A815 / SA-815 WPS32760 (classes WP-S, WP-W, WP-WX, CR)*
Fundido	A890 / A995 (pressão) 6A = CD3MWCuN (J93380)

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) A240/A182 F55 (S32760)

C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni
≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 0,030	≤ 0,010	≤ 1,00	24,0–26,0	6,0–8,0
Mo	**N**					
3,0–4,0	0,20–0,30					

Outros: Cu 0,50–1,00; W 0,50–1,00; PREN ≥ 40

PROPRIEDADES MECÂNICAS Forjado: A182 F55, solubilizado

Limite de escoamento	≥ 550 MPa (80 ksi)
Resistência à tração	750–895 MPa (109–130 ksi)
Alongamento	≥ 25 %
Redução de área	≥ 45 %
Dureza	não especificada pela A182

DADOS PRINCIPAIS

PREN	≥ 40 exigido na própria ASTM (Cr + 3,3(Mo + 0,5 W) + 16 N)
LE / LR mín.	550 / 750–895 MPa (forjado F55)
Ferrita	35–55 % é a faixa usual de compra (NORSOK); a ASTM não fixa

PROCESSAMENTO E USO

Temperatura de serviço	Fragilização a 475 °C: a ferrita endurece com exposição longa entre ~300 e 525 °C, o que limita o uso contínuo a cerca de 250 °C (ASME costuma aceitar até ~315 °C)*. Baixa temperatura: tenacidade comprovada por Charpy a –46 °C (NORSOK: 45 J média / 35 J individual) ou –40 °C (A923 método B). NACE MR0175/ISO 15156-3: superduplex solubilizado é aceito com limites de pH2S, cloreto e temperatura que dependem da faixa de PREN (40–45); NACE MR0103 limita superduplex a 32 HRC; compras NORSOK costumam pedir 28 HRC / 270 HB*.
Tratamento térmico	A182 F55 / A240 S32760: Solubilizado e resfriado em líquido, 1100–1140 °C (2010–2085 °F). A790 S32760: Solubilizado e resfriado rápido, 1070–1140 °C (1960–2085 °F).
Soldagem	Consumível: ER2594 (AWS A5.9), E2594 (A5.4) ou consumível tipo Zeron 100X (com W); EN ISO 14343 25 9 4 N L. Gás: Ar + 2 % N2 (proteção) e Ar ou Ar + N2 na purga, para não perder nitrogênio na raiz. Pré-aquecimento: Não usado. Interpasse: Máx 100–150 °C (100 °C comum em 25Cr)*.

APLICAÇÕES

- Óleo e gás offshore: Linhas de água do mar, injeção, manifolds, umbilicais e sistemas de incêndio (NORSOK)
- Subsea: Conectores, flanges F55, hubs e válvulas em contato com água do mar
- Dessalinização (SWRO): Tubos e vasos de alta pressão com salmoura
- Química e celulose: Trocadores, bombas e equipamentos com cloretos e ácidos
- Bombas e válvulas: Corpos fundidos 6A, eixos e internos em barra A479
- Fixação: Estojos e porcas em superduplex para serviço com cloreto e H2S

Alternativas: S32750 (2507, SAF 2507, 1.4410); S32760 (Zeron 100, 1.4501); S32550 (Ferralium 255, 1.4507); S32520 (UR 52N+, Ferralium 255-SD50, 1.4507).

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).

NCM (Brasil): barra forjada 7222.30.00 · chapa 7219.21.00. Classe fiscal: aço inox; confirme com seu despachante.

Valores mínimos conforme a norma citada; propriedades físicas são típicas e não constituem garantia. O certificado do lote prevalece. * Valor a conferir na edição vigente da norma.