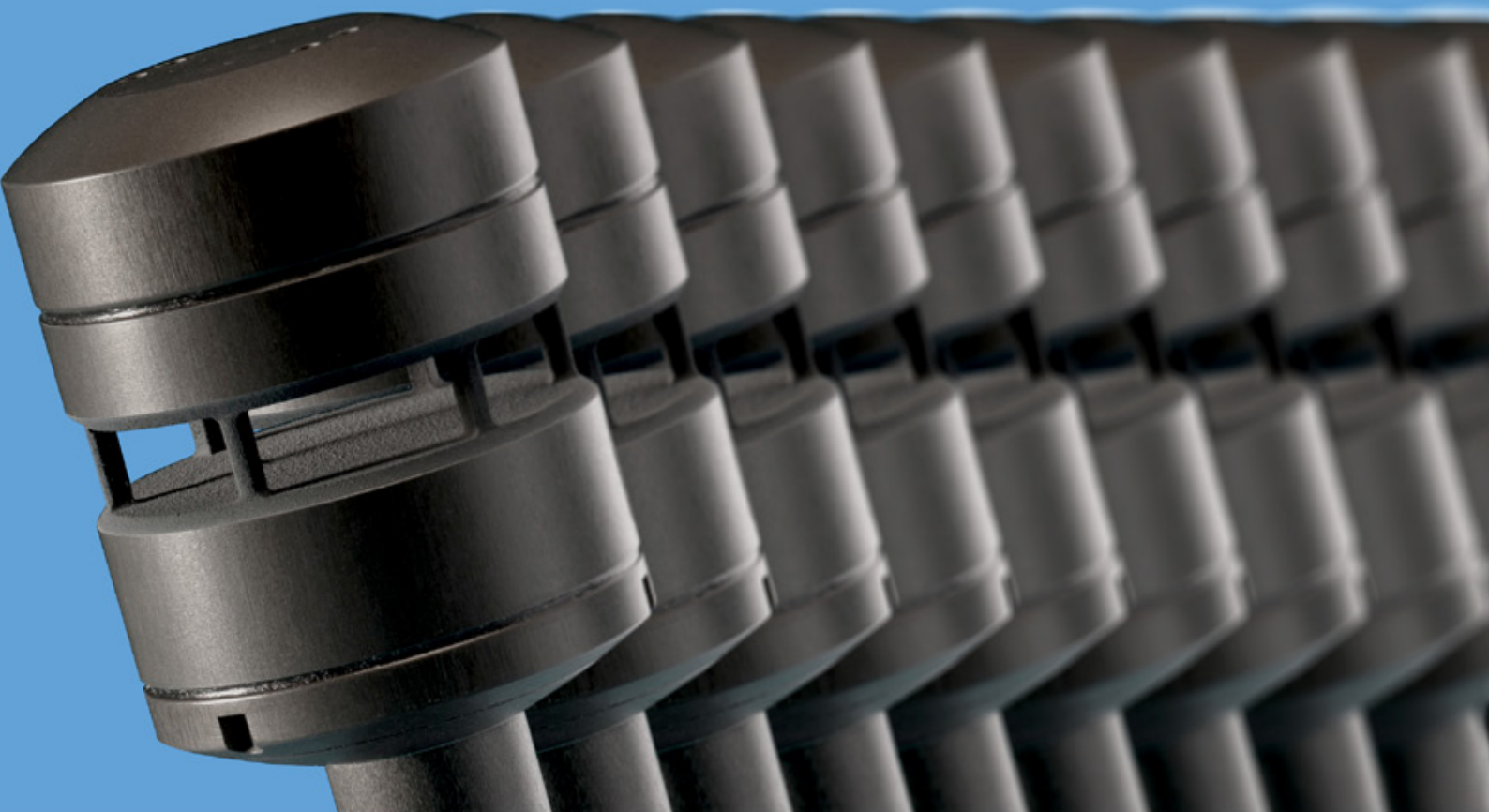


FT702LT Sensor de vento para controle de turbinas...



...confere um novo sentido à durabilidade

FT702LT

série

Comprovado

Alta disponibilidade

O anemômetro ultrassônico FT702LT é o resultado de 10 anos de experiência da FT Technologies em projetar sensores de vento duráveis para controle de turbinas para o exigente ambiente externo de uma turbina eólica. Os usuários geralmente percebem disponibilidade de dados de mais de 99,9%, pois o anemômetro ultrassônico continua em funcionamento em diversos ambientes adversos onde sensores tradicionais costumam falhar.

Esses elevados níveis de disponibilidade são alcançados por meio do uso do Ensaio de Vida Altamente Acelerado (HALT) durante o projeto, um abrangente programa de ensaios independente e um design sólido e robusto sem peças móveis sujeitas a degradação. Ele é provavelmente o sensor de vento mais testado do mundo. Passou por mais de 28 ensaios independentes, entre eles areia, poeira, gelo, vibração, queda, corrosão, granizo e proteção contra raios.

Com nossa tecnologia patenteada Acu-Res, o FT702LT oferece medições confiáveis por muitos anos. Todos os nossos sensores são 100% verificados em túnel de vento antes do envio para garantir que contribuirão significativamente para a disponibilidade e a produtividade das turbinas.

Poderoso sistema de degelo

O sensor é equipado com um sistema de aquecimento “em todo o instrumento” controlado termostaticamente. O sensor mantém sua temperatura em um ponto de ajuste do aquecedor especificado pelo usuário entre 0 °C e 55 °C. Três aquecedores controlados por software são usados para distribuir o calor de forma inteligente ao longo de todo o sensor.

No formato padrão, os aquecedores estão limitados a um máximo de 99 W. Para ambientes extremos, o limite da corrente pode ser ajustado (se a fonte de alimentação e os cabos permitirem) de 0,1 a 6 A. As dimensões pequenas do sensor implicam no uso bastante eficiente da energia, garantindo que não haja acúmulo de gelo.

Proteção comprovada contra raios

Sensores de vento estão expostos a elevados níveis de interferência eletro-magnética provenientes de descargas estáticas e quedas de raios nas proximidades. O FT702LT sônico inclui circuitos de proteção robustos para protegê-lo contra esses efeitos. O sensor resistirá intacto a surtos de tensão superiores a 4 kA 8/20 µs induzidos por raios.

Flexibilidade de instalação

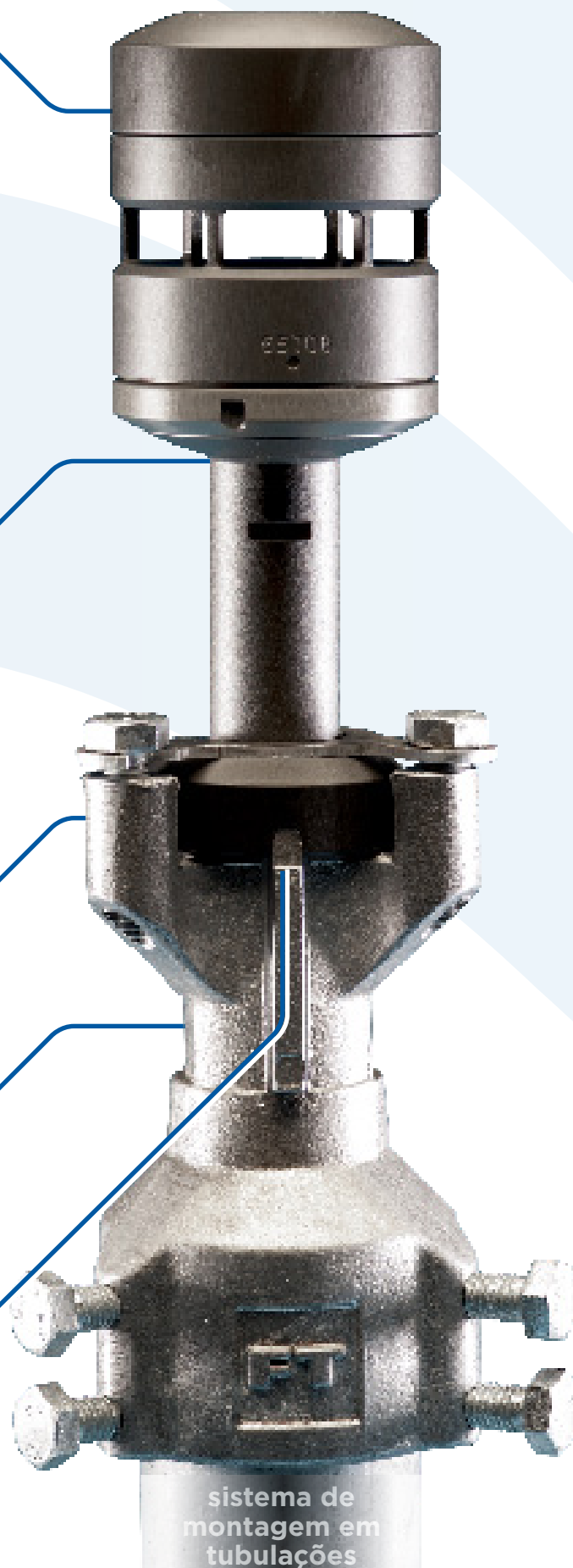
A série FT702LT apresenta duas opções físicas de montagem.

A montagem frontal plana para instalação em uma barra ou o sistema de montagem em tubulações para instalação em tubulações. O sistema de montagem em tubulações oferece maior proteção contra intempéries, pois os cabos de comunicação e de alimentação são mantidos totalmente protegidos dentro da tubulação.

Utilizado em todos os lugares

A série FT702LT tem sido usada em turbinas eólicas há mais de 10 anos. Nesse período, mais de 65.000 sensores foram instalados em todo o mundo, da Mongólia ao Alasca.

Mais de 70% de todas as turbinas eólicas offshore estão equipadas com um sensor FT702LT, e ele é aplicado por 12 dos maiores fabricantes do mundo.



Confiável

Sistema de proteção contra intempéries (EPS)

O EPS da Acu-Res implica no funcionamento confiável do sensor nas condições mais extremas e ajuda a garantir a alta disponibilidade de dados.

O EPS inclui:

Formato robusto e compacto

Projetado para: impacto



Testado e aprovado: Resistente a quedas: EN 60068-2-31 (2008) queda por 6 vezes da altura, em diferentes ângulos, sobre concreto revestido com aço.



Testado e aprovado:

Resistente a granizo: EN 61215 (2005) 10 pedras de granizo, 7,5 gramas cada, disparadas contra o sensor a 23 m/s.

Corpo rígido em liga de alumínio anodizado

Projetado para: sal, areia e água



Testado e aprovado:

Resistente a corrosão: ISO 9227 (2006) e IEC12944 (1998) corrosão classe C5M. Ensaio de alta corrosão em atmosfera de névoa salina neutra por 1.440 horas.



Testado e aprovado:

Resistente a areia e poeira: DEF STAN 00-35 CL25 (2006) partículas de areia durante 3 horas e partículas de poeira durante 3 horas à velocidade do ar de 29 m/s, concentração de 1,1 g/m3.

Três aquecedores: controle total de temperatura

Projetado para: invernos rigorosos



Testado e aprovado: Resistente a gelo MIL-STD-810G: o sensor permanece sem gelo quando chuva gelada é aplicada em uma câmara com temperatura de -14 °C e velocidade do vento de 15 m/s.



Testado e aprovado:

Degelo MIL-STD-810G: sensor exposto a chuva fria em corrente de ar de 15 m/s e -14 °C. Acumulo de até 45 mm de gelo. Aquecedores ligados. Corrente de ar e temperatura inalteradas. O sensor livrou-se do gelo em menos de 15 minutos.

Proteção eletrônica contra surtos de tensão

Projetado para: raios



Testado e aprovado:

- > Imunidade para ambientes industriais EN 61000-6-2.
- > Ensaio de imunidade a descarga eletrostática EN 61000-4-2.
- > Ensaio de imunidade a transientes elétricos rápidos EFT/Burst EN 61000-4-4.
- > Ensaio de imunidade a surtos de tensão EN 61000-4-5.
- > Ensaio de imunidade a campo magnético pulsado EN 61000-4-9.
- > Ensaios de imunidade a queda, interrupções curtas e variações de tensão em porta de entrada de alimentação CC EN 61000-4-29.

Ensaios de EMC adicionais e detalhes completos disponíveis mediante pedido.

Início

Oito sensores foram calibrados independentemente antes dos seguintes ensaios de vida acelerados.



Radiação solar

24 horas de radiação UV com temperatura ambiente de 55 °C, irradiância de 1.120 W/m2.

Aprovado: EN 60068-2-5 (2000)



Altitude

4 horas sob baixa pressão constante, típica a 3.000 metros acima do nível do mar. Ensaios suplementares em um túnel de vento de altitude dedicado mostraram que o sensor mede com precisão até 4.000 m.

Aprovado: EN60068-2-13 (1999)



Calor e frio

16 horas de ar frio a -40 °C; 16 horas de calor seco a 85 °C. 74 horas de calor e frio; 16 ciclos de temperatura de -40 °C a 70 °C.

Aprovado: EN 60068-2-1 (2007), EN 60068-2-2 (2007), EN 60068-2-14 (2009)



Vibração senoidal e aleatória de 3 eixos

5–500 Hz, 1 oitava/m de intervalo de varredura para senoidal. 5–500 Hz, 90 minutos por eixo, 0,0075 g2/

Aprovado: EN 60068-2-6 (2008), EN 60068-2-64 (2008)



Proteção contra água e poeira

Exposto a uma câmara de poeira durante 8 horas. Submerso em uma profundidade de 1 metro de água durante 30 minutos.

Aprovado: EN 60529 (2000) — Vedação IP67



Umidade estacionária e cíclica

Umidade relativa estacionária de 93% durante 240 horas. Seis ciclos de 24 horas, temperatura na parte superior de 55 °C.

Aprovado: EN 60068-2-78 (2002), EN 60068-2-30 (2005)



Nevoeiro e chuva

Intensidade de nevoeiro de 1 a 2 ml/80 cm2 durante 1 hora. Chuva a 200 ±50 mm durante 1 hora.

Aprovado: DEF STAN 00-35 Test CL26, DEF STAN 00-35 Test CL27

Os oito sensores foram verificados novamente após os ensaios e seu desempenho não foi alterado.

Fim

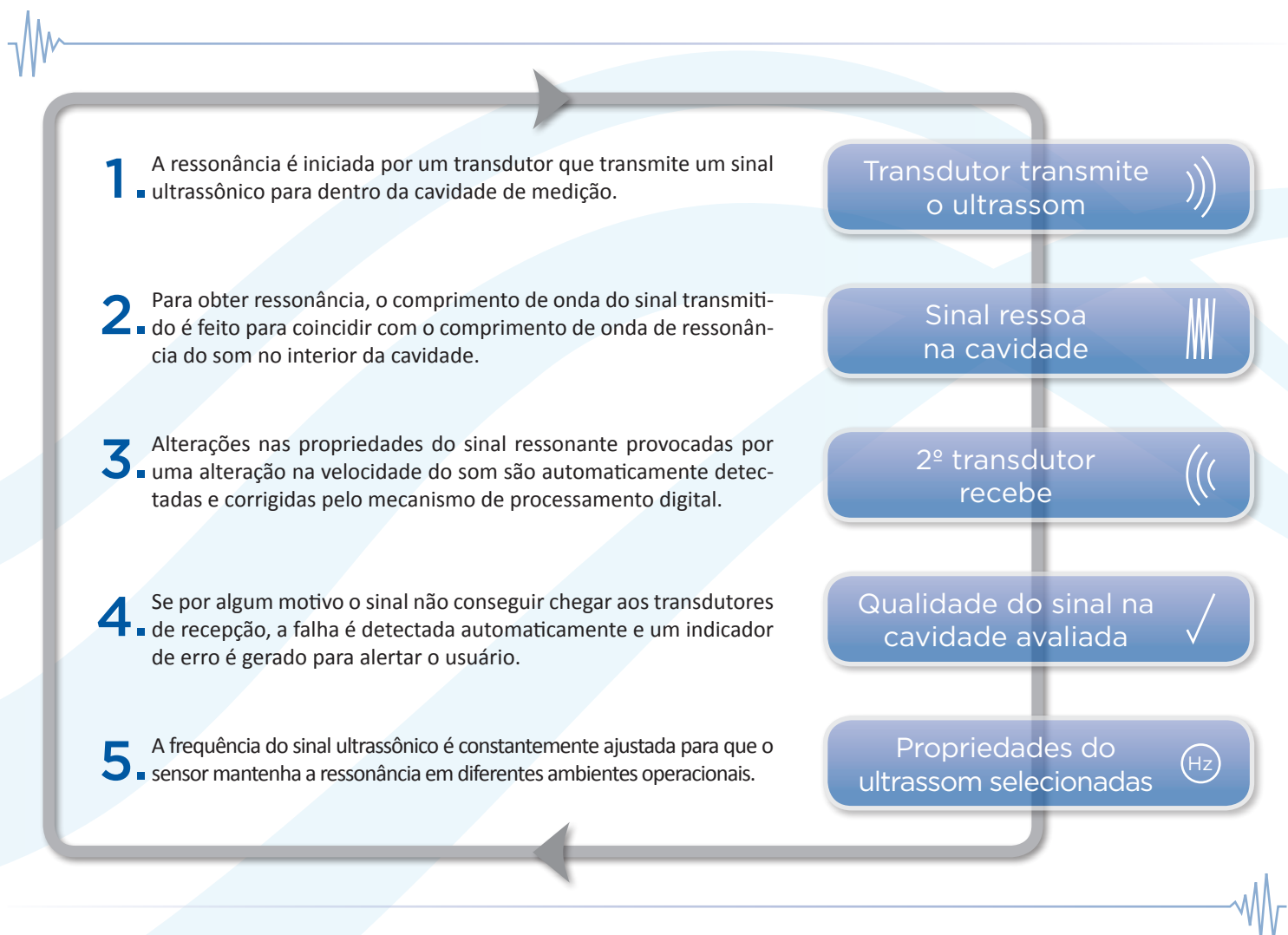
Tecnologia



Essa é a tecnologia patenteada de ressonância acústica da FT Technologies. Com a Acu-Res, nossos sensores podem fazer medições precisas em um espaço pequeno. Isso significa que nossos sensores são pequenos, de fácil aquecimento, duráveis e resistentes. A Acu-Res diferencia os sensores da FT de outras tecnologias de detecção eólica ultrassônicas ou mecânicas para oferecer uma solução de medição mais robusta e confiável.

O sensor funciona criando um sinal ultrassônico ressonante no interior de sua cavidade de medição. O movimento do ar é detectado pela medição da mudança de fase no sinal ultrassônico provocada pelo vento que passa através da cavidade. O sensor tem três transdutores dispostos em um triângulo equilátero. A diferença de fase entre um par de transdutores de transmissão e recepção é indicativa da corrente de ar ao longo do eixo do par, e ao medir todos os três pares, os vetores componentes da corrente de ar ao longo dos lados do triângulo são determinados.

Esses vetores são combinados para fornecer a velocidade e a direção gerais. O sensor usa processamento de sinais e análise de dados complexos, obtendo uma sequência de múltiplas medições para calcular leituras de vento normais.



O sensor compensa inerentemente as mudanças de temperatura, pressão e umidade do ar.

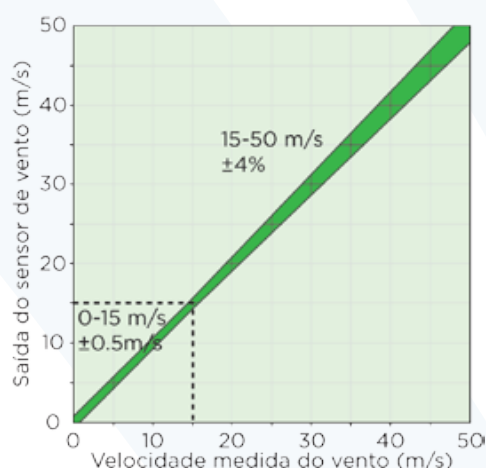
Uma forte onda sonora ressonante em um pequeno espaço proporciona um sinal ampliado de fácil medição. A Acu-Res tem uma relação sinal-ruído de mais de 40 db mais forte que outras tecnologias ultrassônicas.

ACU-RES CONTINUA FUNCIONANDO INDEPENDENTEMENTE DO CLIMA

Especificações

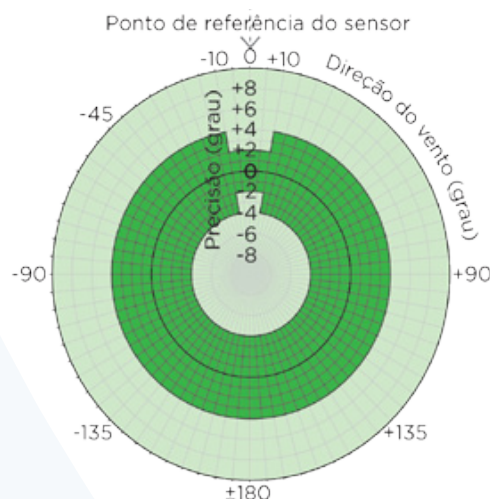
Velocidade do vento

Medição 0-50m/s
Resolução 0.1m/s
Acurácia..... $\pm 0.5\text{m/s}$ (0-15m/s)
 $\pm 4\%$ (>15m/s)



Direção do vento

Medição 0 a 360°
Resolução 1°
Acurácia..... $\pm 2^\circ$ (dentro do ponto de referência de $\pm 10^\circ$)
 $\pm 4^\circ$ (além do ponto de referência de $\pm 10^\circ$)



Desempenho do sensor

Princípio de medição Ressonância acústica (compensa automaticamente as variações de temperatura, pressão e umidade).
Altitude intervalo de funcionamento de 0–4.000 m.
Variação de temperatura -40°C a 85°C (operação e armazenamento)
Umidade 0-100%
Proteção contra entrada de elementos externos IP67, EN 60529 (2000)
Configurações do aquecimento 0°C a 55°C . O ponto de ajuste do aquecimento pode ser configurado.

Requisitos de alimentação

Tensão de alimentação 20V to 30V DC (24V DC nominal)
Corrente de alimentação (aquecedor desligado) 30mA
Corrente de alimentação (aquecedor ligado) 4 A (padrão), 0,1–6 A (máx.) — Configurável por software. O consumo de energia do aquecedor dependerá da energia necessária para manter a temperatura do sensor no ponto de ajuste determinado pelo usuário. O consumo de energia do aquecedor e do sensor é limitado por padrão a 99 W.
Segurança Certificado como Componente Reconhecido para as normas de segurança elétrica UL 61010-1 e CSA 22.2.61010-1-04.

Físico

Conector E/S Dados ASCII, modos de saída contínua ou de consulta de dados.
Peso do sensor Frente plana 320g (max)
Montagem em tubulação 350g (max)

Sensor digital

Interface RS485, isolado galvanicamente das linhas de alimentação e do chassi.
Formato Dados ASCII, modos de saída contínua ou de consulta de dados.
Taxa de atualização de dados 5 medições por segundo.

Sensor analógico

Interface 4–20 mA, isolado galvanicamente das linhas de alimentação e do chassi.
Formato Um circuito de corrente de 4–20 mA para velocidade do vento (diferentes fatores de escala estão disponíveis). Um circuito de corrente de 4–20 mA para direção do vento (valor do ponto de referência configurável para 4 mA ou 12 mA). Os dois canais analógicos são atualizados cinco vezes por segundo.
Porta de configuração de 4–20 mA Esta porta é para que o usuário altere as configurações internas dos sensores analógicos e realize testes de diagnóstico. Esta interface não se destina à conexão permanente com o controlador de turbina.

Ensaio de EMC e ambientais

O FT702LT possui 28 certificados diferentes de ensaios ambientais, entre eles corrosão, formação de gelo, degelo, impactos, granizo, quedas, ESD, curto-circuito, interrupção de energia e EMC. **Mais detalhes e relatórios completos dos ensaios estão disponíveis mediante pedido ou pelo nosso site.**



Linha de produtos



Frente plana (FF)

Montagem em tubulação (PM)

Sensores digitais
Sensores analógicos

FT702LT-V22-FF
FT702LT/D-V22-FF

FT702LT-V22-PM
FT702LT/D-V22-PM

Acu-Test Packs

Incluem o software Acu-Vis e um cabo especialmente desenvolvido que permite a conexão com um PC Windows e com uma fonte de alimentação. No caso do sensor analógico, o software permite verificar seu funcionamento e fazer alterações em sua configuração. No caso do sensor digital, o software exibe seus ajustes e mostra a velocidade e a direção do vento em tempo real.

Adaptador para montagem em tubulações FT089

Permite que a versão do sensor de vento para montagem em tubulações seja instalada em uma tubulação com facilidade e segurança. Ele proporciona melhor aterramento e maior proteção contra intempéries e campos eletromagnéticos. Seu design permite que o sensor seja removido e reinstalado sem a necessidade de realinhamento. O adaptador está disponível como produto acabado ou como um conjunto de esquemas com uma licença para a fabricação.

FT Technologies Ltd.
Sunbury House, Brooklands Close
Sunbury on Thames, TW16 TDX, UK
Tel: +44 (0)20 8943 0801 | info@fttechnologies.com

Os logotipos da FT e da Acu-Res e o nome Acu-Res® são marcas comerciais registradas da FT Technologies Ltd.



As informações fornecidas pela FT Technologies Ltd são consideradas precisas e confiáveis. No entanto, a FT Technologies Ltd não assume nenhuma responsabilidade por seu uso; nem pela infração de patentes ou de outros direitos de terceiros que possam resultar de seu uso. Nenhuma licença é concedida implicitamente ou não nos termos dos direitos de patente da FT Technologies Ltd.

A4217-2-PT