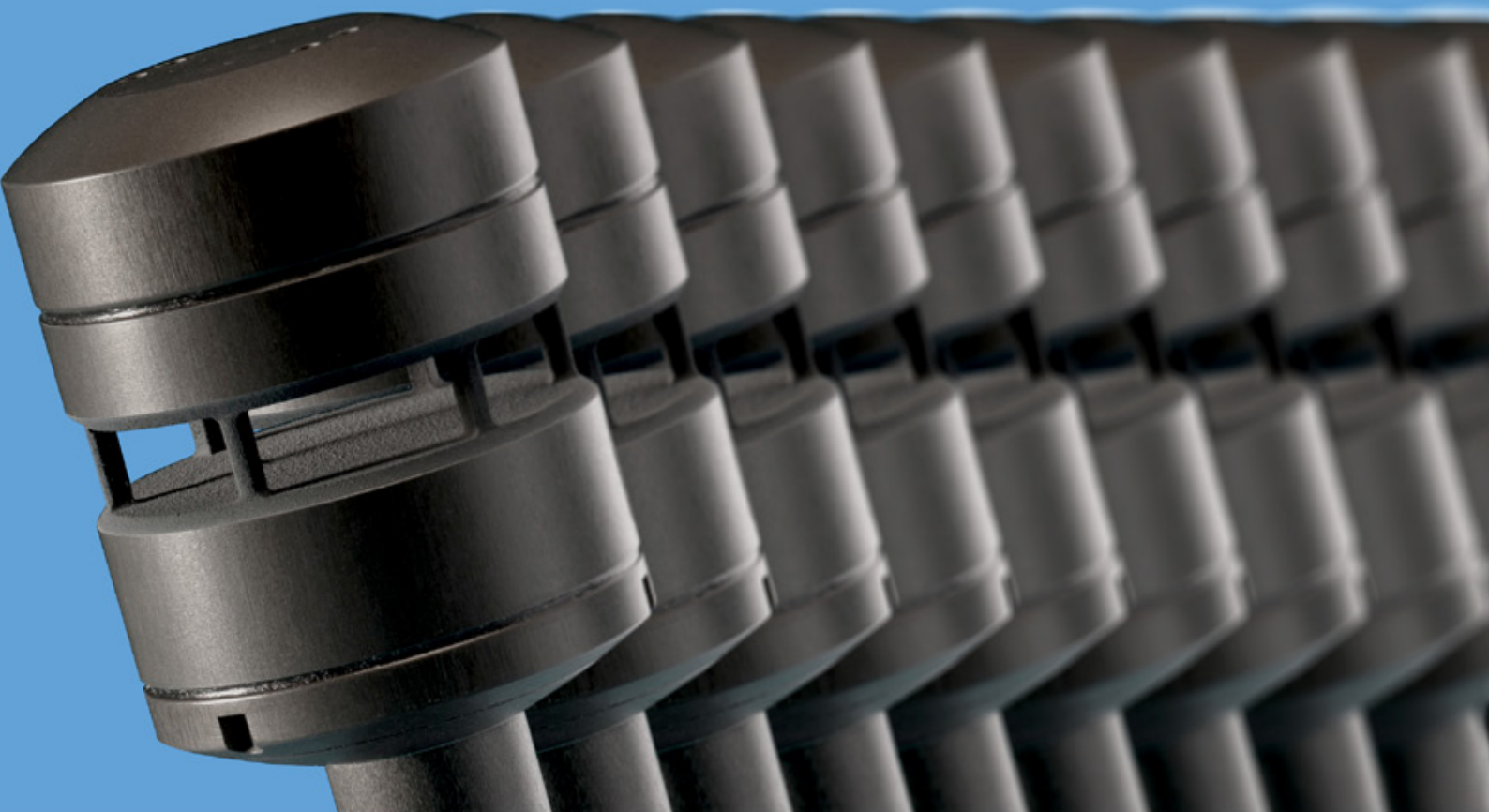


# FT702LT

Capteur de vent pour le contrôle de turbine éolienne...



... donne à la durabilité un nouveau sens

# FT702LT

séries

# Prouvé

## Haute disponibilité

L'anémomètre à ultrasons FT702LT est le résultat de 10 ans d'expérience de FT Technologies dans la conception de contrôles de turbine éolienne durables pour l'environnement exigeant rencontré à l'extérieur d'une éolienne. Les utilisateurs éprouvent habituellement une disponibilité des données de plus de 99,9%, car l'anémomètre à ultrasons continue à fonctionner dans beaucoup d'environnements défavorables où les capteurs traditionnels échouent.

Ces hauts niveaux de disponibilité sont obtenus par l'utilisation de tests du cycle de vie aggravés (essais HALT) pendant la conception, un vaste programme d'essai indépendant et une conception robuste avec des semi-conducteurs sans aucune partie en mouvement qui se dégrade. Le capteur est probablement le capteur de vent le plus testé dans le monde. Il a réussi 28 tests indépendants y compris le sable, la poussière, la glace, la vibration, la chute, la corrosion, la protection contre la grêle et contre la foudre.

Fonctionnant avec notre technologie brevetée Acu-Res, le FT702LT délivre des mesures fiables pendant de nombreuses années. Tous nos capteurs sont vérifiés à 100% en soufflerie avant leur acheminement pour garantir que le capteur procurera une contribution significative à la disponibilité et à la productivité de la turbine.

## Dégivrage puissant

Le capteur est équipé d'un chauffage contrôlé par thermostat sur tout le corps. Le capteur maintient sa température à un point de consigne du chauffage spécifié par l'utilisateur entre 0°C et 55°C. Trois éléments chauffants contrôlés par le logiciel sont utilisés pour distribuer la chaleur intelligemment sur tout le capteur.

Dans le format standard, les éléments chauffants tirent 99 W au maximum. Pour les environnements extrêmes, la limite de courant peut être ajustée (si l'alimentation et le câblage le permettent) de 0,1 A à 6 A. La petite taille du capteur signifie que la puissance est utilisée efficacement garantissant que le capteur peut rester libre de glace.

## Protection contre la foudre prouvée

Les capteurs de vent sont exposés à des niveaux élevés d'interférences électromagnétiques des décharges statiques et de la foudre proche. Le FT702LT sonique intègre une circuiterie de protection robuste pour le protéger contre ces effets. Le capteur survivra intact à des surtensions induites par la foudre supérieures à 4 kA 8/20 µs.

## Flexibilité d'installation

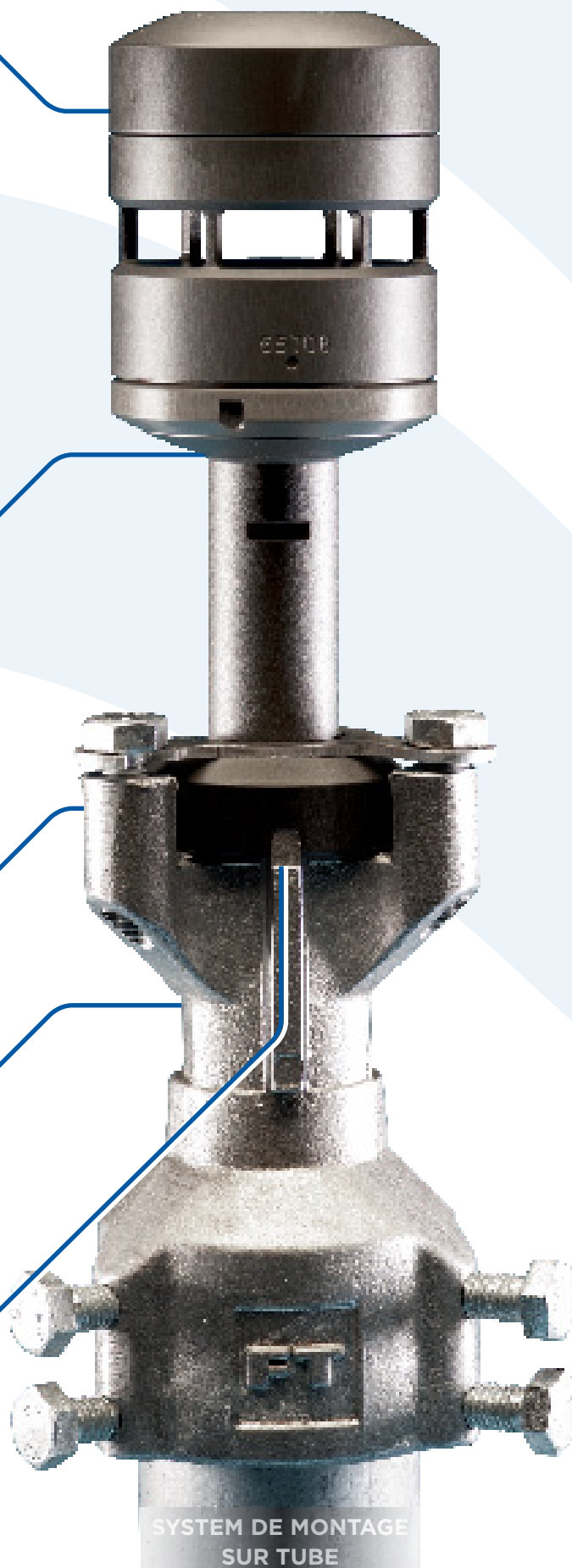
La série FT702LT a deux options de montage physiques.

Le montage frontal à plat pour une fixation sur une barre ou le système de montage sur tube pour une fixation sur un tube. Le système de montage sur tube donne une protection améliorée de l'environnement, car le câble de communication et d'alimentation est conservé entièrement protégé dans le tube.

## Utilisé partout

La série FT702LT a été utilisée sur les éoliennes depuis plus de 10 ans. Pendant cette période, plus de 65.000 capteurs ont été installés partout dans le monde, de la Mongolie à l'Alaska.

Plus de 70% de toutes les turbines éoliennes en mer sont équipées avec un capteur FT702LT et les capteurs sont utilisés par 12 des plus grands fabricants dans le monde.



# Fiable

## Système de protection de l'environnement (EPS)

Le système EPS Acu-Res signifie que les capteurs fonctionnent de façon fiable dans les conditions les plus extrêmes et aident à garantir une haute disponibilité des données.

Le système EPS incorpore :

### Robuste, forme compacte

**Conçu pour:** Impact



**Testé et prouvé:** Résistant à la chute : Selon EN 60068-2-31 (2008), laissé tomber 6 fois à des angles différents de 1 mètre de haut sur du béton recouvert d'acier.



**Testé et prouvé:**

Résistant à la grêle : Selon EN 61215 (2005), 10 grêlons, de 7,5 grammes chacun, tirés sur le capteur à 23 m/s.

### Corps en alliage anodisé dur

**Conçu pour:** Sel, sable et eau

**Testé et prouvé:**

Résistant à la corrosion : Selon ISO 9227 (2006) et IEC12944 (1998), test de haute résistance à la corrosion de classe C5M en atmosphère de brouillard salin neutre pendant 1 440 heures.



**Testé et prouvé:**

Résistant au sable et à la poussière : Selon DEF STAN 00-35 CL25 (2006), particules de sable pendant 3 heures et particules de poussière pendant 3 heures, à une vitesse de l'air de 29 m/s et une concentration de 1,1 g/m<sup>3</sup>.



### Trois éléments chauffants : contrôle de la température totale

**Conçu pour:** Hivers rigoureux

**Testé et prouvé:** Résistant au gel selon MIL-STD-810G: Le capteur reste libre de glace lorsqu'une pluie verglaçante est appliquée dans une chambre à la température de -14°C et avec une vitesse de vent de 15 m/s.



**Testé et prouvé:** Dégivrage selon MIL-STD-810G: Le capteur est exposé à une pluie glaciale dans un débit d'air avec une vitesse de vent de 15 m/s et une accumulation de glace de 45 mm à -14°C. Les éléments chauffants sont activés. Le débit d'air et la température inchangés. Le capteur est libre de glace en 15 minutes.



### Protection électronique contre les surtensions

**Conçu pour:** La foudre

**Testé et prouvé:**

- > Immunité pour les environnements industriels selon EN 61000-6-2.
- > Essais d'immunité aux décharges électrostatiques selon EN 61000-4-2.
- > Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en sèves selon EN 61000-4-4.
- > Essais d'immunité aux surcharges selon EN 61000-4-5.
- > Essais d'immunité aux champs magnétiques impulsionnels selon EN 61000-4-9.
- > Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension sur les accès d'alimentation en courant continu selon EN 61000-4-29.



Essais de compatibilité électromagnétique (EMC) supplémentaires et tous les détails disponibles sur demande.

## Début

Huit capteurs ont été étalonnés d'une manière indépendante avant les essais de vieillissement accéléré suivants.



### Rayonnement solaire

24 heures de rayonnement UV avec une température ambiante de 55°C et un éclairage énergétique (irradiance) de 1120 W/m<sup>2</sup>.

Réussi : EN 60068-2-5 (2000)



### Altitude

4 heures à une basse pression constante typique à 3000 mètres au-dessus du niveau de la mer. Des essais supplémentaires dans un tunnel aérodynamique d'altitude dédié ont montré que le capteur mesure de façon précise jusqu'à 4 000 m.

Réussi : EN 60068-2-13 (1999)



### Chaud et froid

16 heures en air froid à -40°C. 16 heures de chaleur sèche à +85°C. 74 heures de chaud et de froid, 16 cycles de température de -40°C à +70°C.

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



### Vibration sinusoïdale en 3 axes et aléatoire

5-500 Hz, 1 plage de balayage de 1 octave/min pour la vibration sinusoïdale 5-500 Hz, 90 min par axe, 0,0075 g<sup>2</sup>/Hz pour la vibration aléatoire.

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



### Protection contre l'eau et les poussières

Exposé à une chambre à poussière pendant 8 heures. Submergé à une profondeur d'eau de 1 mètre pendant 30 min.

Réussi : EN 60529 (2000) - Étanchéité selon IP67



### Humidité en mode cyclique et immobile

Humidité relative immobile +93% pendant 240 heures. Six cycles de 24 heures à température supérieure à 55°C.

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



### Brouillard et pluie

Intensité du brouillard de 1 à 2 ml/80 cm<sup>2</sup> pendant 1 heure. Pluie de 200±50 mm pendant 1 heure.

Réussi : DEF STAN 00-35 selon test CL26, DEF STAN 00-35 selon test CL27

Les huit capteurs ont été à nouveau vérifiés après les tests et leur performance était inchangée.

## Fin

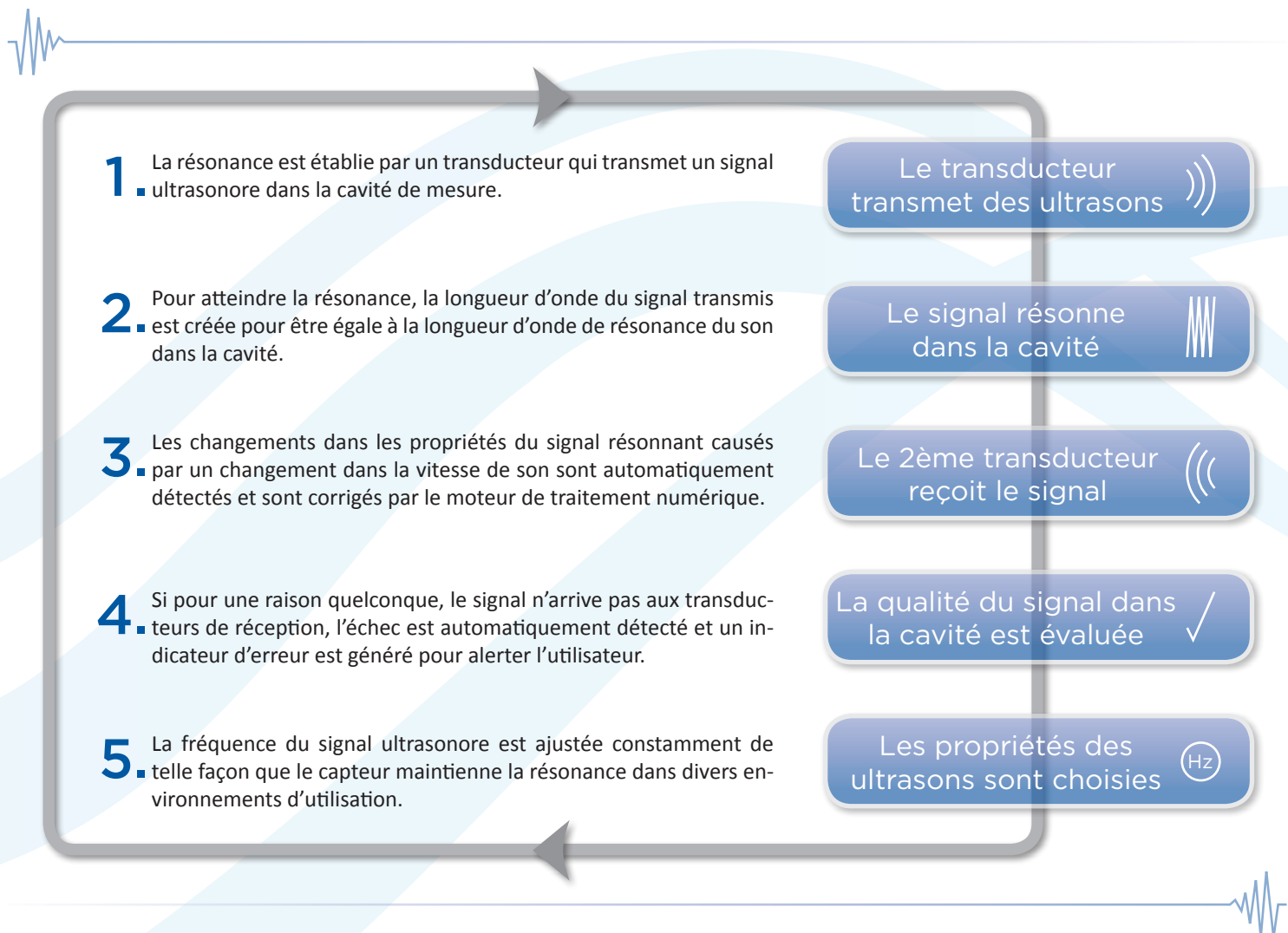
# Technologie



C'est la technologie de détection à résonance acoustique brevetée de FT Technologies. Acu-Res permet à nos capteurs de prendre des mesures précises dans un espace restreint. Cela signifie que nos capteurs sont petits, faciles à chauffer, durables et solides. Acu-Res différencie les capteurs FT des autres technologies mécaniques et ultrasonores de détection du vent, pour donner une solution de mesure plus robuste et fiable.

Le capteur travaille en créant un signal ultrasonore résonnant dans la cavité de mesure du capteur. Le mouvement d'air est détecté en mesurant le changement de phase dans le signal ultrasonore causé par le vent lorsqu'il passe par la cavité. Le capteur a trois transducteurs arrangés selon un triangle équilatéral. La différence nette de phase entre une paire de transducteurs émetteurs récepteurs est indicative de l'écoulement d'air le long de l'axe de la paire et en mesurant les trois paires, les vecteurs composant l'écoulement d'air sont déterminés le long des côtés du triangle.

Ces vecteurs sont combinés pour donner la vitesse et la direction générales. Le capteur utilise un traitement de signal complexe et une analyse des données prenant en compte une séquence de mesures multiples pour calculer les indicateurs réguliers du vent.



Le capteur compense de façon intrinsèque pour tous changements de température de l'air, de pression ou d'humidité.

Une onde sonore de résonance forte dans un petit espace fournit un signal élevé qui est facile à mesurer. Acu-Res a un rapport signal/bruit de plus de 40 db, plus élevé que les autres technologies ultrasonores.

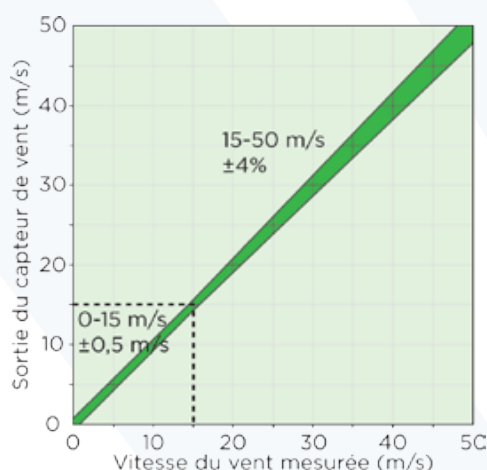
## ACU-RES CONTINUE À TRAVAILLER SANS TENIR COMPTE DE LA MÉTÉO



# Spécification

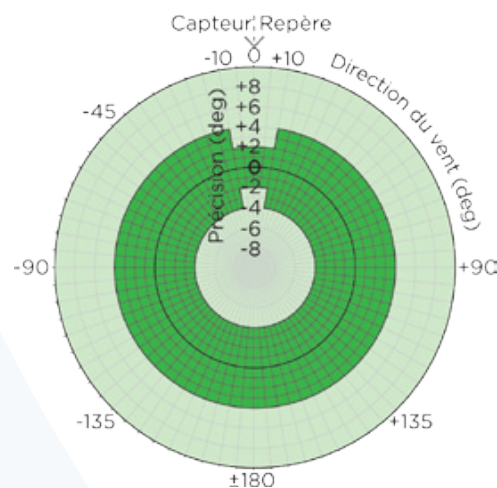
## Vitesse du vent

Gamme.....	0-50 m/s
Résolution.....	0,1 m/s
Précision.....	$\pm 0,5$ m/s (0-15 m/s) $\pm 4\%$ (>15 m/s)



## Direction du vent

Gamme.....	de 0 à 360°
Résolution.....	1°
Précision.....	$\pm 2^\circ$ (dans les $\pm 10^\circ$ du repère de référence) $\pm 4^\circ$ (au-delà des $\pm 10^\circ$ du repère de référence)



## Performances du capteur

Principe de mesure.....	Par résonance acoustique (compense automatiquement les variations de la température, de la pression et de l'humidité).
Altitude.....	Plage de fonctionnement de 0 à 4 000 m.
Plage de température.....	de $-40^\circ$ à $+85^\circ\text{C}$ (fonctionnement et stockage)
Humidité.....	0-100%
Indice de protection.....	IP67, EN 60529 (2000)
Paramètres de l'appareil de chauffage.....	$0^\circ$ à $55^\circ\text{C}$ . Le point de consigne du chauffage peut être configuré.

## Spécifications d'alimentation

Tension d'alimentation.....	20 V et 30 V DC (24 V DC nominale)
Courant d'alimentation (chauffage éteint).....	30 mA
Courant d'alimentation (chauffage allumé).....	4 A (défaut), 0,1-6 A (maximum) – configurable dans le logiciel. La consommation du chauffage dépendra de l'énergie qui est nécessaire pour garder la température du capteur au point de consigne déterminé par l'utilisateur. La consommation d'énergie de l'appareil de chauffage et du capteur est limitée par défaut à 99 W.
Sécurité.....	Homologué en matière de sécurité comme composant reconnu par les normes de sécurité électriques UL 61010-1 et CSA 22.2.61010-1-04.

## Caractéristiques physiques

Connecteur d'E/S.....	5 voies (RS485 en option) et connecteur multipolaire 8 voies (4-20 mA en option).
Poids du capteur.....	Face plate 320 g (maximum) Montage sur tube 350 g (maximum)

## Capteur numérique

Interface.....	RS485, isolée galvaniquement des lignes d'alimentation et du boîtier.
Format des données.....	ASCII, à modes de sortie à liaison automatique ou continu.
Mise à jour des données.....	au taux de 5 mesures par seconde.

## Capteur analogique

Interface.....	4-20 mA, isolée galvaniquement des lignes d'alimentation et du boîtier.
Formate.....	Une boucle de courant 4-20 mA pour la vitesse de vent (des facteurs d'échelle différents sont disponibles). Une boucle de courant 4-20 mA pour la direction du vent (valeur de référence configurable comme 4 mA ou 12 mA). Les deux canaux analogiques sont mis à jour cinq fois par seconde.
Port de configuration 4-20 mA.....	Ce port est destiné à l'utilisateur pour changer les paramètres internes des capteurs analogiques et exécuter les essais de diagnostic. Cette interface n'est pas destinée à être une connexion permanente au contrôleur de la turbine.

## Essais de compatibilité électromagnétique (EMC) et d'environnement

Le FT702LT a reçu 28 certificats de tests environnementaux différents y compris pour la corrosion, la glace, le givrage, le choc, la grêle, la chute, les décharges électrostatiques (ESD), les courts-circuits, les coupures d'alimentation et la compatibilité électromagnétique (EMC). De plus amples détails sur les tests et le rapport des tests complets sont disponibles sur demande ou via notre site Web.



# Gamme de produits



Toutes dimensions indiquées en mm

## Capteurs numériques Capteurs analogiques

### Face plate (FF)

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

### Montage sur tube (PM)

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

## Ensemble Acu-Test

Ceux-ci comprennent le logiciel Acu-Vis et un câble spécialement développé qui permet la connexion à un PC Windows et à une source d'alimentation. Pour le capteur analogique, le logiciel permet au capteur de fonctionner pour être vérifié et de faire les changements de configuration. Pour le capteur numérique, le logiciel affiche les paramètres du capteur et montre la vitesse et la direction de vent en temps réel.

## Adaptateur de montage sur tube FT089

Celui-ci rend possible pour la version de capteur de vent à montage sur tube d'être facilement et solidement monté sur un tube. Il permet une mise à la terre améliorée et une protection environnementale et électromagnétique supplémentaire. La conception permet au capteur d'être enlevé et d'être reposé sans avoir besoin d'un réalignement. L'adaptateur est disponible comme un produit fini ou comme un ensemble de dessins avec une licence de fabrication.

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

Les logos FT et Acu-Res et le nom Acu-Res® sont des marques déposées de FT technologies Ltd.



Les informations fournies par FT Technologies Ltd sont considérées comme exactes et fiables. Toutefois, FT Technologies Ltd. ne peut assumer de responsabilité pour son usage ; ni pour toutes infractions de brevets ou autres droits de tiers qui peuvent résulter de son usage. Aucune licence n'est accordée par implication ou autrement en vertu des droits de brevet de FT Technologies Ltd.

A4217-3-FR