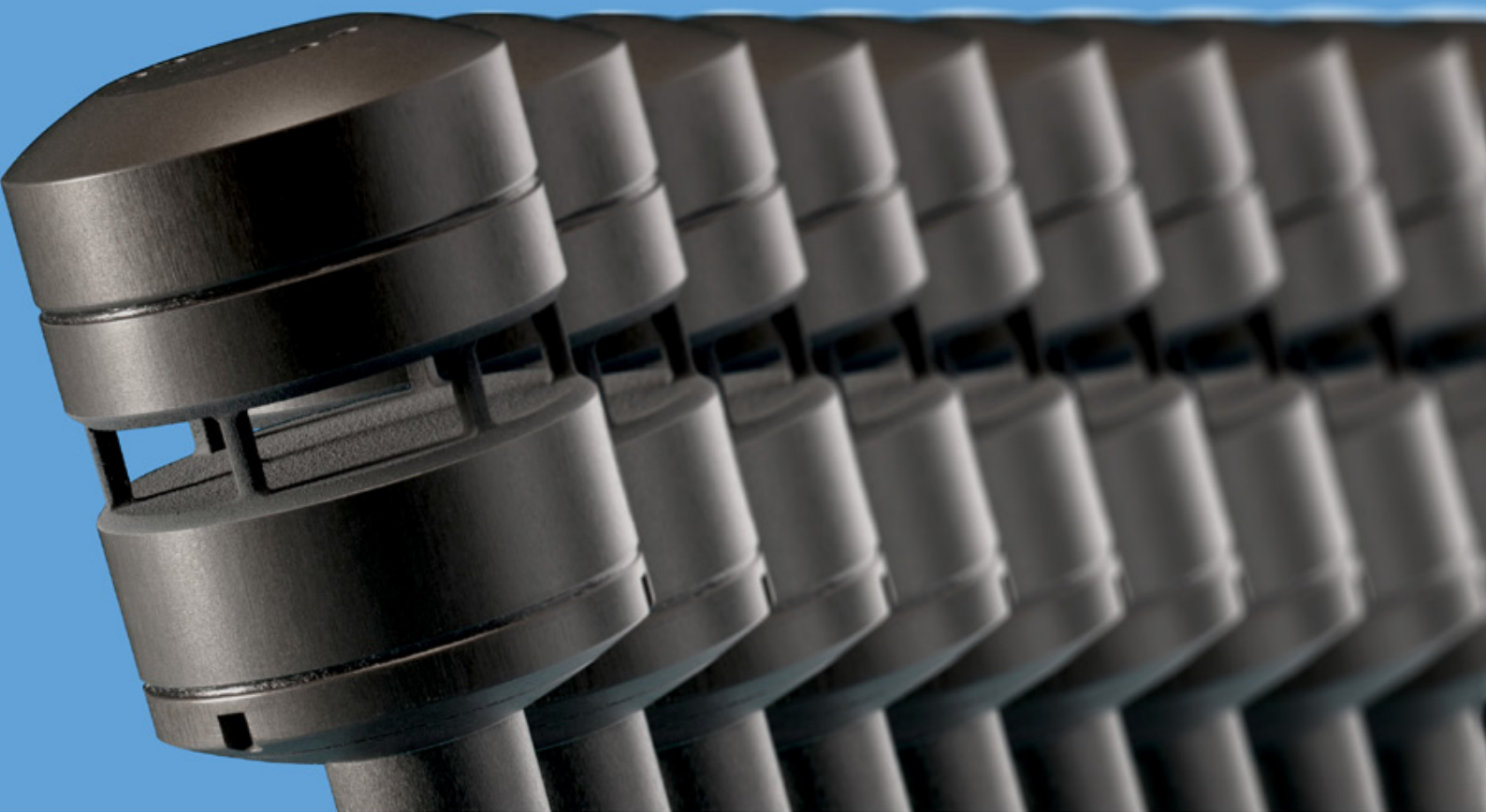


FT702LT タービン コントロール風速・風向センサー...



...耐久性の新しい境地

FT702LT

シリーズ

立証済み

高可用性

FT702LT 超音波風速・風向計は、風力タービンの外部における厳しい環境で使用するために、耐久性に優れたタービン コントロール 風速・風向センサーの設計におけるFT Technologiesの10年にわたる経験から生まれた製品です。この超音波風速・風向計は、従来のセンサーが故障を起こすような厳しい環境の多くでも動作できるため、典型的には99.9%を超えたデータ可用性をお届けできます。

設計中に超高速化ライフサイクル テストを駆使し、社外組織によるテスト プログラムを幅広く活用し、劣化を起こしやすい可動部品を使わない頑丈なソリッド ステート設計を使用することにより、このような高可用性を達成しています。このセンサーは、世界で最も多くのテストを受けている風速・風向センサーであると考えられます。砂、埃、氷、振動、落下、腐食、雹、落雷保護を含め、社外組織による28のテストに合格しています。

特許取得済みの当社のAcu-Resテクノロジーによって駆動されているFT702LTは、何年にもわたり信頼のおける計測を提供できます。当社のセンサーはすべて出荷前に100%風洞でチェックされており、これらのセンサーはタービンの可用性と生産性に大きく貢献できます。

パワフルな除氷

センサーには、サーモスタット制御の「全体型」加熱システムが装着されています。センサーは、ユーザー指定する摂氏0度から55度の間のヒーター設定ポイントに温度を保ち、3つのソフトウェア制御ヒーターを使用して、センサー全体にインテリジェントに熱を分配します。

標準フォーマットでは、ヒーターは最大99Wを消費します。極度の環境では、0.1から6アンペアに電流限度を調整できます（ただし、電力供給と配線が条件になります）。センサーは小型であるため、効果的に電力を使用してセンサーの結氷を防止できます。

実証済みの落雷保護

風速・風向センサーは、静電気や付近での落雷などにより、高レベルの電磁干渉に晒されることがあります。ソニックFT702LTには、これらの影響からセンサーを守るために、強力な保護回路が組み込まれています。このセンサーは、落雷により4kA 8/20 μ sを超えたサージがあっても損傷を受けません。

フレキシブルな設置

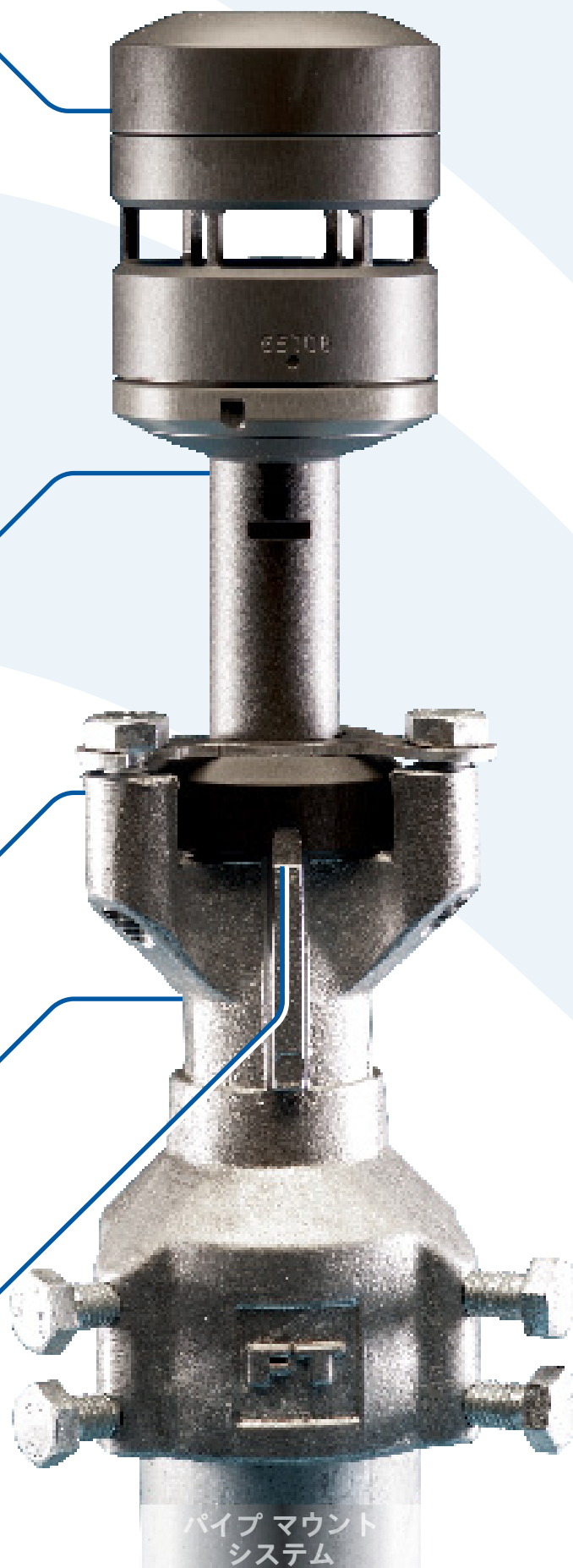
FT702LTシリーズには、2つの設置方法があります。

一つは棒に装着するためのフラット フロント マウント、もう一方はパイプに装着するためのパイプ マウント システムです。パイプ マウント システムでは、通信と電源ケーブルがパイプ内で完全に保護されるため、環境からの保護をさらに強化できます。

どこでも使用可能

FT702LTシリーズは、10年以上にわたり風力タービンで使用されてきており、その期間に、モンゴルからアラスカまで、世界中の様々な場所で65,000台を超えたセンサーが設置されました。

すべてのオフショア風力タービンのうち70%では、FT702LTセンサーが装着されており、世界の最大メーカーのうち12社によって使用されています。



高信頼性

環境保護システム

Acu-Res EPSにより、極度の環境でもセンサーが確実に動作し、データの高可用性の確保に役立ちます。

EPSには、以下のものが組み込まれています：

頑丈で小型のフォーム

以下のための設計：衝撃

テストにより実証済み：落下耐性：EN 60068-2-31 (2008)。スチール フェースのコンクリートに1メートルの高さから様々な角度で6回落下させるテストにより実証。



テストにより実証済み：

電に対する耐性：EN 61215 (2005)。各7.5グラムの電10個を、23 m/sのスピードでセンサーに発砲。



陽極酸化硬化の合金ボディ

以下のための設計：塩分、砂、水

テストにより実証済み：

耐腐食性：ISO 9227 (2006) & IEC12944 (1998) 腐食クラスC5M高腐食テストを、1440時間にわたり中性塩飛沫のある環境で実行。



テストにより実証済み：

砂と埃に対する耐性：DEF STAN 00-35 CL25 (2006) 風速29 m/s、濃度1.1g/m3で、砂の粒子3時間、埃の粒子3時間。



3台のヒーター、完全温度制御

以下のための設計：厳冬

テストにより実証済み：

耐氷性MIL-STD-810G: -14° C、風速15m/sで氷晶雨をチェンバーで適用しても、センサーに結氷なし。



テストにより実証済み：

除氷MIL-STD-810G: -14° C、風速15m/sでチェンバーに氷晶雨を適用し、センサー45mmの結氷を生じさせた後、ヒーターをオンにしました。風速と温度はそのままの状態、センサーが15分以内に除氷されました。



サージ保護のエレクトロニクス

以下のための設計：落雷

テストにより実証済み：

- > 産業環境での耐性 EN 61000-6-2
- > 静電気放出耐性テストEN 61000-4-2
- > 電気高速過渡/バースト耐性テストEN 61000-4-4
- > サージ耐性テストEN 61000-4-5
- > パルス磁場耐性テストEN 61000-4-9
- > DC入力電源ポート電圧低下、短期的中断および電圧変化耐性テストEN 61000-4-29。



その他のEMCテストおよび詳細については、ご要望に応じて提供いたします。

スタート

以下の加速寿命テスト前に、8つのセンサーのキャリブレーションを社外組織が行いました。



太陽輻射

環境温度55° C、1120 W/m2で24時間UV照射。
合格：EN 60068-2-5 (2000)



海拔

一般的に海拔3000メートルに相当する一定した低圧で4時間。専用の高海拔風洞での追加のテストでは、センサーが標高4000mまでで正確に測定できることを実証。

合格：EN60068-2-13 (1999)



暑さと寒さ

-40° Cの寒さで16時間、+85° Cの暑さで16時間。暑さと寒さで74時間、-40° Cから+70° Cで16の温度での周期。

合格：EN 60068-2-1 (2007)、EN 60068-2-2 (2007)、EN 60068-2-14 (2009)



3軸の正弦波およびランダム振動

正弦波では5-500 Hz、1分につき1オクターブのスイープ範囲

ランダムでは5-500 Hz、各軸90分、0.0075g2/Hz

合格：EN 60068-2-6 (2008)、EN 60068-2-64 (2008)



浸水と埃の保護

8時間にわたり埃チェンバー晒し。

30分にわたり水深1メートルに配置。

合格：EN 60529 (2000) - IP67のシーリング。



静止および周期湿度

静止相対湿度+93%、240時間。

24時間サイクル6回、最高温度55° C。

合格：EN 60068-2-78 (2002)、EN 60068-2-30 (2005)



霧と雨

霧の濃度1 ml~2 ml/80cm2、1時間。

雨200 ± 50 mm、1時間。

合格：DEF STAN 00-35テストCL26、DEF STAN 00-35テストCL27

8個のセンサーをテスト後にチェックしたところ、その性能に変化はありませんでした。

終了

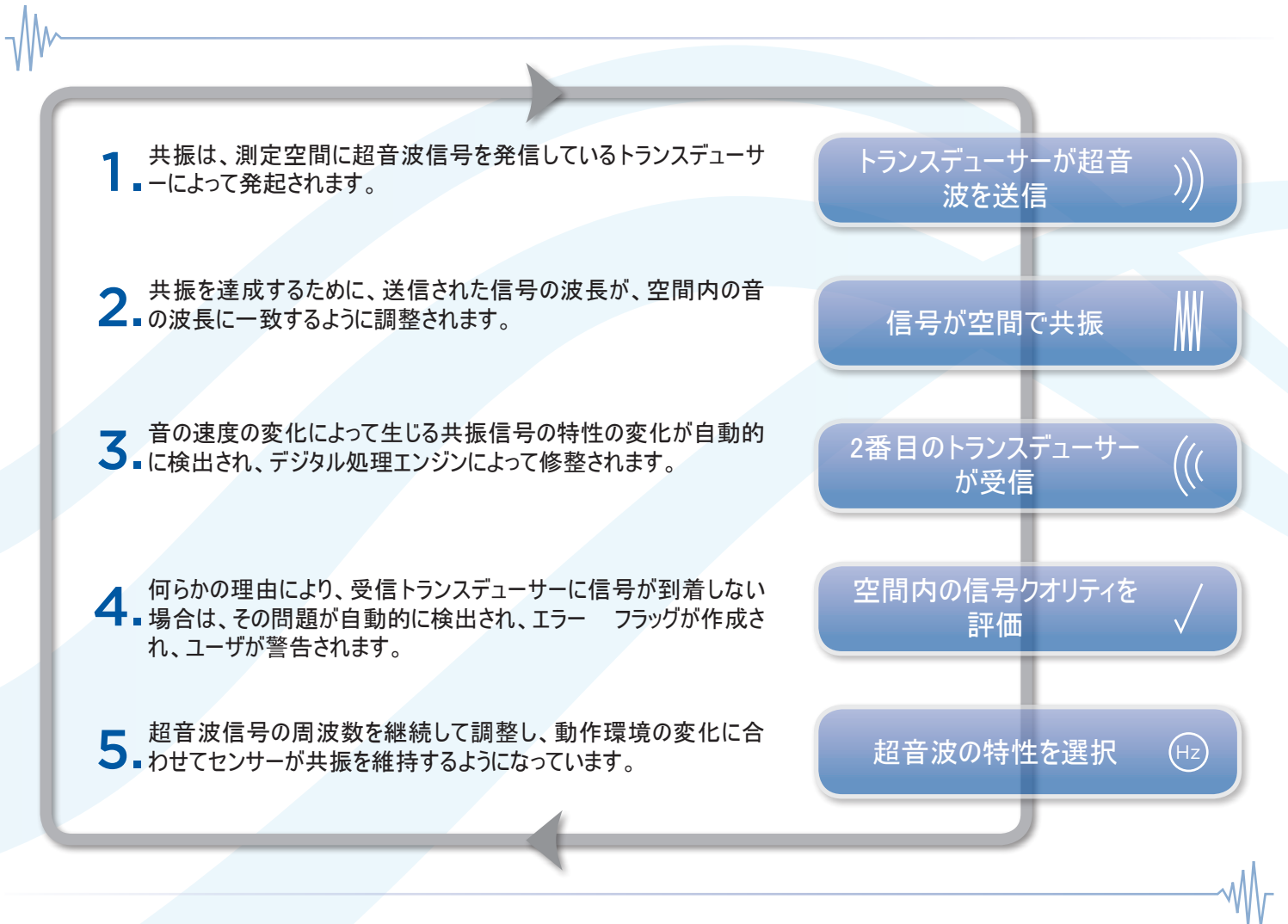
テクノロジー



これは、FT Technologiesの特許取得済みのAcoustic Resonance（音響共振）テクノロジーです。Acu-Resを活用することにより、当社のセンサーでは、小さいスペースで正確な測定を行うことができます。そのため、当社のセンサーは小型で加熱しやすく、耐久性に優れ、頑丈です。Acu-Resでは、この他の機械式、超音波式の風速検出テクノロジーとの違いをFTセンサーにもたらし、さらに頑丈で信頼性の高い測定ソリューションをお届けしています。

センサーは、センサーの測定空間内で共振超音波信号を生成することにより動作します。この空間を風が通ることにより発生する超音波信号のフェーズ変化を測定することにより、空気の動きを検出しています。センサーには、等辺三角形に配置された3つのトランスデューサーがあります。送信トランスデューサーと受信トランスデューサーのペアの間での純フェーズ差が、ペアの軸での空気流を示し、3つのペアをすべて測定することにより、三角形の辺に沿っての空気流のコンポーネントベクトルを判定できます。

これらのベクトルを組み合わせ、全体の速度と方向を算出します。センサーでは複雑な信号処理とデータ分析を行い、複数の測定のシーケンスを実行することにより、風速をレギュラーに測定します。



センサーは、空気の温度、圧力または湿度の変更を本質的に補正します。

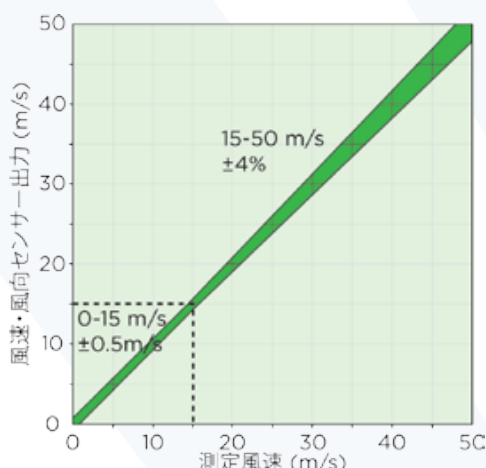
小さい空間における強力な共振音波は、測定しやすい大きい信号を提供します。Acu-Resは、他の超音波テクノロジーよりもさらに40dbも強力なシグナル/ノイズ比を達成しています。

ACU-RESは、天候にかかわらず動作し続けます

仕様

風速

範囲	0 ~ 50m/s
分解能	0.1m/s
精度	±0.5m/s(0 ~ 15m/s) ±4% (>15m/s)



風向

範囲	0 ~ 360°
分解能	1°
精度	±2° (基準点から ±10° 内) ±4° (基準点から ±10° 外)



センサー性能

測定原理	Acoustic Resonance (音響共振)。(温度、気圧、湿度の変化を自動的に補正)。
標高	0~4000mの範囲。
気温範囲	-40° ~ +85° C (動作および保管温度)
湿度	0~100%
浸水保護	IP67、EN 60529 (2000)
ヒーター設定	0° ~ 55° C。ヒーター設定ポイントは指定可能。

電力要件

供給電圧	20V~30V DC (24V DCノミナル)
供給電流 (ヒーター オフ状態)	30mA
供給電流 (ヒーター オン状態)	4A (デフォルト)、0.1~6A (最大) - ソフトウェアで設定可能。ヒーターの電力消費量は、ユーザ指定の設定ポイントにセンサーの温度を保つために必要なエネルギーによって変化します。ヒーターとセンサーの電力消費量は、デフォルトでは99Wに制限されています。
安全性	UL 61010-1およびCSA 22.2.61010-1-04電気安全規格に準拠した認定コンポーネントとして証明

物理的特徴

I/Oコネクタ	5方向 (RS485オプション)、8方向 (4~20mAオプション)、複数のコネクタ。
センサー重量	フラット フロント 320g (最大) パイプ マウント 350g (最大)

デジタル センサー

インタフェース	RS485、電源ラインおよびケースから電氣的に絶縁。
フォーマット	ASCIIデータ、ポーリングまたは継続出力モード。
データ更新レート	毎秒5回測定。

アナログ センサー

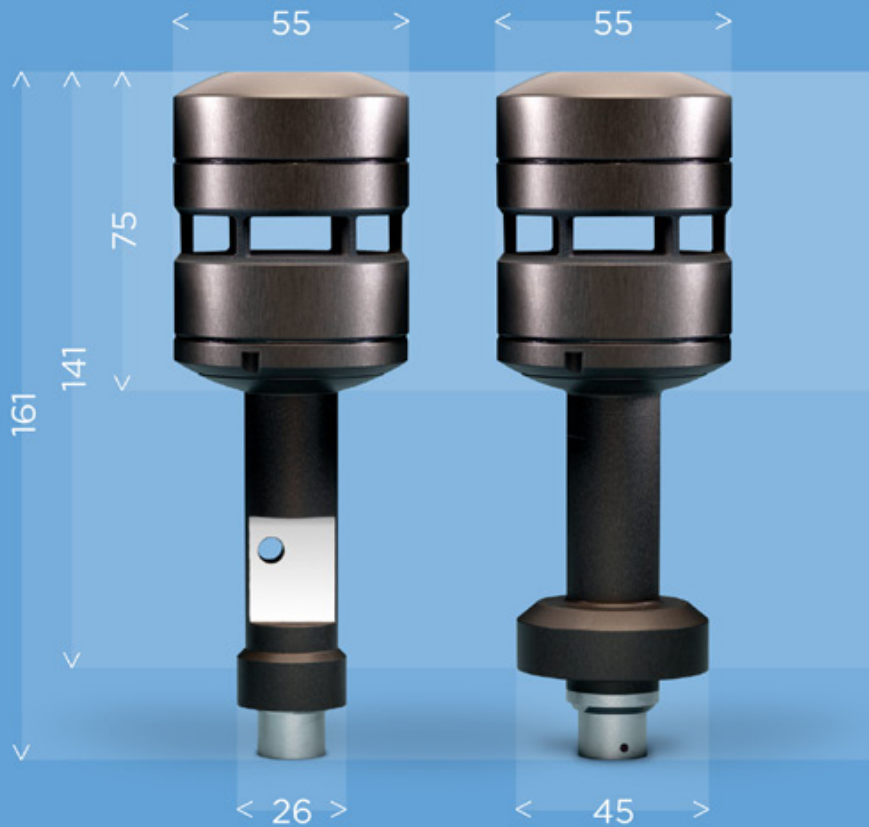
インタフェース	4~20mA、電源ラインおよびケースから電氣的に絶縁。
フォーマット	風速用の4~20mA電流ループ1件 (異なったスケーリング係数も使用可能)。風向用の4~20mA電流ループ1件(基準点の値は4mAまたは12mAに設定可能)。双方のアナログ チャンネルは毎秒5回更新。このポートは、ユーザがアナログ センサーの内部設定を変更し、診断を行うために 使用します。このインタフェースは、タービン コントローラに恒久的に接続するためのものではありません。
4~20mA設定ポート	

EMCおよび環境テスト

FT702LTでは、腐食、結氷、除氷、衝撃、電、落下、ESD、ショート、停電、EMCを含めた28種の環境テスト証明を取得しています。その他のテストの詳細およびフル テスト レポートはご希望に応じてご提供できます。または、当社ウェブサイトから入手できます。



製品ライン



すべての寸法はmm単位です。

デジタル センサー
アナログ センサー

フラット フロント (FF)	パイプ マウント (PM)
FT702LT-V22-FF	FT702LT-V22-PM
FT702LT/D-V22-FF	FT702LT/D-V22-PM

Acu-Test/パック

Acu-VisソフトウェアおよびWindows PCと電源に接続するための、特別に開発されたケーブルが含まれています。アナログ センサーの場合は、ソフトウェアでセンサーの動作を確認し、設定の変更を行えます。 デジタル センサーの場合は、ソフトウェアでセンサーの設定を表示し、風速と風向をリアルタイムで表示できます。

FT089 パイプ マウント アダプタ

パイプ マウント バージョンの風速・風向センサーを、簡単かつしっかりとパイプに設置することができます。接地を向上させ、環境と電磁に対する追加の保護を提供します。この設計では、センサーを取り外した後に、再調整せずに取り付け直すことができます。アダプターは、完成品または製造ライセンス付きの図面としてご購入いただけます。

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

FTおよびAcu-Resのロゴ、Acu-Res® の名称は、FT Technologies Ltdの登録商標です。



FT Technologies Ltdが提供する情報は、正確かつ信頼性があると考えられています。しかし、FT Technologies Ltdではその使用、またはその使用から生じる可能性のあるサードパーティの特許またはその他の権利の侵害に対して責任を負いません。FT Technologies Ltdの特許権に基づくライセンスは、間接的またはその他の様式で授与されていません。

A4217-3-JP