

チラーや冷却装置を4-20mAで振動モニタリングする

クーリングタワー、冷却装置、HVACクーリングユニットは、既存のPLC装置の4-20mAアナログ入力チャンネルを使って振動モニタリングできます。

コントロールシステムのデータ入力

近年のチラーや冷却システムは、PLC(Programmable Logic Controller)などのプロセス制御システムによってオペレーションされています。一般的にはPLCは4-20mAアナログ入力信号を受けることができますが、PLCを取り入れたプラントでは、4-20mAアナログ振動データを直接PLCに送ることにより、コストを抑えたオンライン振動モニタリングができます。

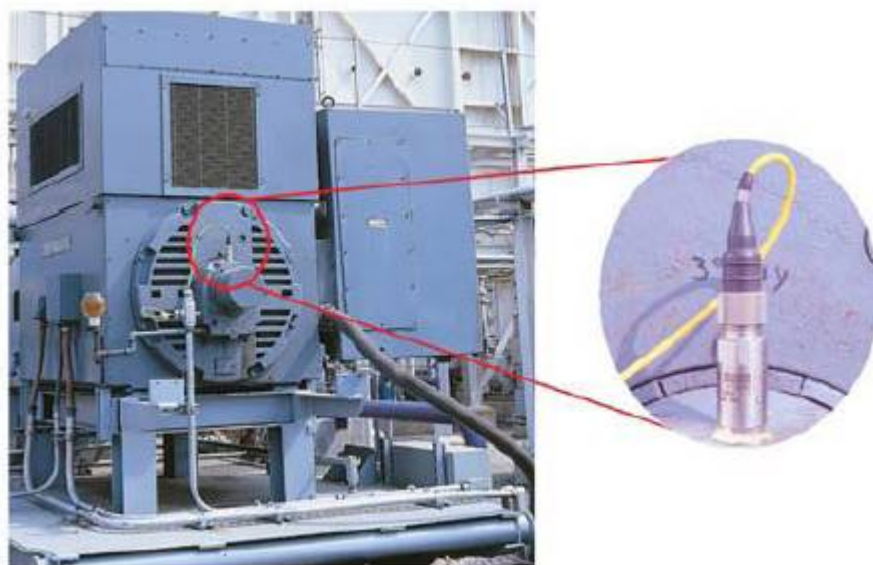
一般的な加速度センサーからのダイナミック振動データはPLCへ入力するには複雑過ぎます。PLCシステムへの振動信号を生み出すには2通りの方法があります。従来からのダイナミックIEPE加速度センサーを、シグナルコンディショニング振動トランスミッタモジュールを経由して4-20mA出力を生み出す方法と、ウィルコクソン社のループパワーセンサー(LPS®)などの、シグナルコンディショナーを内蔵した加速度センサーで直接4-20mA信号を出力させる方法があります。



多くの工業用加速度センサーは高温や高湿の工業環境下でも使用できますが、高い過渡電圧に晒された場合不具合が生じることがあります。高圧シリーズ(HV)の加速度センサーは並外れたEMIやEFT保護機能やセンサー回路と機械間の高い絶縁性能により、電気ノイズ環境での高い耐性をもっています。

300RPM以上で回転するファンの振動監視

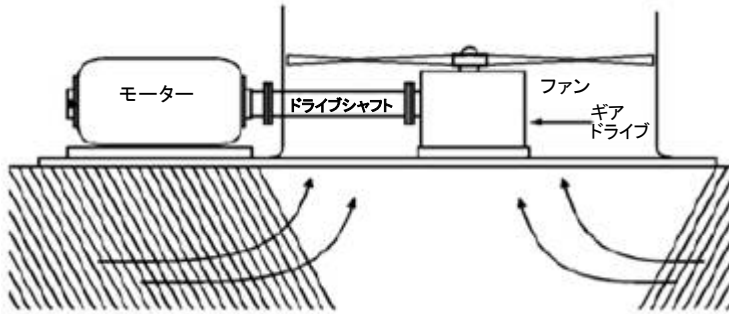
小規模クーリングセルや、多くの暖気、換気、および空調HVACクーリングシステム用ファンは通常300RPM以上で回転しています。ファンスピードが300PRMを超える場合LPS®が上手く機能します。ダイナミック振動データはセンサーハウジング内で4-20mAに変換されPLCに直接入力されますので、これ以外の追加装置を必要としません。300RPMを超えるファンはウィルコクソンのPC420VR-10、またはPC420VP-10で監視するのがベストと言えます。



4-20mA出力振動センサーが取り付けられたクーリングユニット

300RPM 以下のファン用モニタリング

大規模セル、タワー、クーラーは比較的遅い速度で回転しますが、一般的には 300RPM 程度です。遅い速度では振動信号は非常に小さくなります。遅い回転速度からの微小信号を使って、正確にアンバランスや緩みを検知するには注意深く詳細を検討する必要があります。



60RPM を高精度でモニタリングができます。

ウィルコクソンの 799LF は、遅いスピードをモニタリングする優れた低周波加速度センサーですが、IEPE センサーであるため直接 4-20mA 信号は産み出しません。799LF とウィルコクソンの iT150 振動トランスミッターを組み合わせれば、プロセスコントロールシステムで使用できる 4-20mA 信号が作れます。また、より詳細な振動解析のための生の振動データも iT150 からのダイナミック信号を利用できます。799LF と iT150 の組合せにより

センサー取り付け位置

クーリングユニットのパフォーマンスで重要な点はファンアセンブリが正常な状態であることで、これが不具合になると通常極めて重大な損害が発生します。LPS®または 799LF と iT150 が使用される場合、右の写真のようにセンサーはギヤボックス側に取り付けます。

これによりファンアセンブリでのアンバランスの始まりをモニタリングでき、ギヤボックスや保持機構の緩みの進行を検知できます。



下から大規模セルファンを見ており、ギヤボックス側に 799LF 低周波加速度センサーが取り付けられています。

センサー用コネクタとケーブル

チラーやクーリングシステムは元来屋外にあり雨や風にさらされるため、過酷な環境に耐え得るようなコネクタやケーブルが必要になります。ウィルコクソンの 6Q ブート型コネクタは水中での据付け環境で試験され、クーリングタワー、クーラー、HVAC システム用取り付けに最適です。センサー側のシールド接続は通常アイソレートされ、ケーブルの PLC エンドでシールドが接続されます。

最適なケーブルは、優れた耐化学物質の特性をもったテフロン®ジャケットのものですが、ウィルコクソンの J9T2A ケーブルは優れた耐化学物質特性や耐紫外線特性をもっており屋外や湿った環境での使用に最適です。

配線の概要

下の図では2つのタイプのセンサーで基本的な配線を示しています。図1では799LFが直接iT150振動トランスミッターに接続されています。入力、パワー、出力配線が下の図で確認できますが、iT150の4-20mA出力は直接PLCシステム入りに接続されています。J9T2Aケーブルは799LFとiT150の間の接続用に使用されます。

図2ではPC420VR-10またはPC420VP-10が直接PLCシステムにJ9T2Aを使って接続されています。

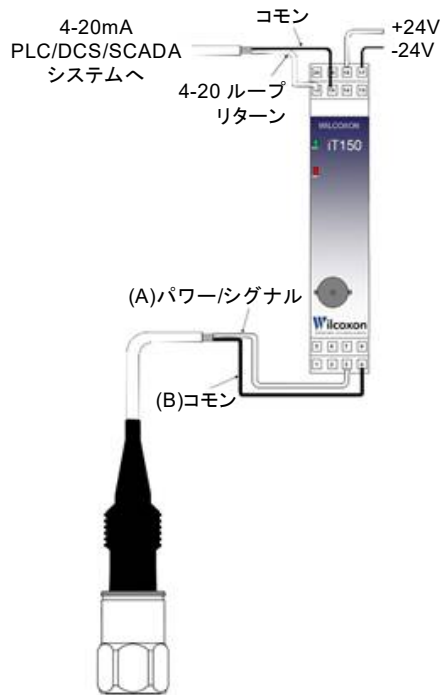


図 1

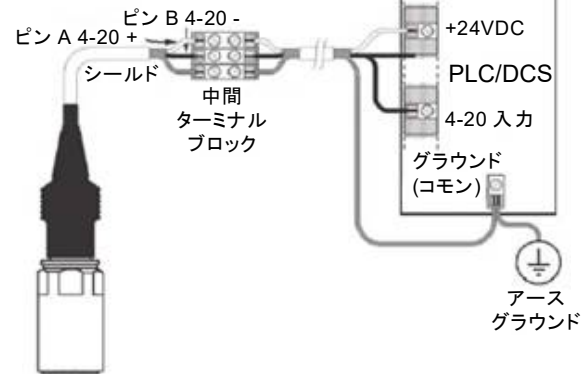


図 2

まとめ

クーリングタワー、プロセスクーラー、HVACクーリングユニットは、PLCユニットの4-20mAアナログ入力チャンネルを使って振動モニタリングできます。

300RPM以下のスピードのファンでは、低周波加速度センサーとウィルコクソンのiT振動トランスミッターが最適です。この組合せで低速機械用として今日入手できる機器の中では最も優れた感度や周波数応答を得られます。

300RPM以上の速度のファンは、ウィルコクソンのPC420VR-10[®]またはPC420VP-10 LPS[®]が最適です。