振動監視

機械の高精度な状態監視



ifm.com/cnt/vibration-monitoring

目次

マシンヘルス ISO 20816による機械振動の監視	04 – 05
状態監視 故障の早期検出と原因の特定	06 – 07
機械保護・プロセス監視 連続監視による損傷防止	08 – 09
IO-Link振動センサ デジタル状態監視	10 – 11
製品 用途に応じた製品一覧	12 – 13
センサアプリケーション アプリケーションレポート	14 – 15
moneo	16 – 17
e-Shop	18 – 19

振動監視

機械の高精度な状態監視

見える化
機械の状態とプロセスをリアルタイムに可視化します。

計画的な対応
機械やシステムのトラブルを早期に把握し、メンテナンスを計画的に実施できます。

信頼性
工場の稼働率と機械の正常動作を最大限に向上させ、不測のトラブルとそれに伴うコスト損失を防ぎます。

最適化
振動データを検出することにより、製造ラインを中断させず設備の運用を最大化・最適化できます。

機械や設備の故障は、々に進行することが多くあります。故障につながる劣化の兆候は、さまざまなパラメータを使って把握することができます。

振動状態の監視により、機械や部品の故障につながる異常を予測できます。

機械・設備が故障する前には、異常な振動や摩擦が発生します。振動監視により、故障が発生する数週間～数カ月前に兆候を検出できます。

ifmのソリューションが、メンテナンスのデジタル化を実現します。

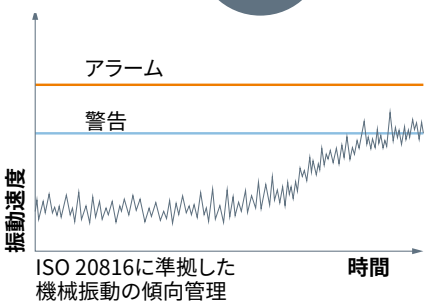
5 YEARS
ifm製品は5年保証

詳細情報:
ifm.com/cnt/
vibration-monitoring



故障の兆候を早期検出してコスト損失を防止





ISO 20816に準拠した
機械振動の傾向管理

機械保護とリモートメンテナンス

排気システムや給水ポンプの摩耗や負荷を監視することにより、効率的なメンテナンスを計画・実施できます。アラーム出力により、設備の保護やリモートメンテナンスの実施、的確な原因分析の機能が可能になります。



振動速度の監視

振動センサVK/VT/VWシリーズは、ISO 20816に準拠して、機械や工場設備の振動状態を全体的に監視します。これらの振動センサは、非回転部品の表面に設置して振動速度の実効値を測定し、振動がしきい値を超えるとアラームを発します。



シンプル:
機械の全体的な状態監視

規格準拠:
ISO 10816/ISO 20816に準拠

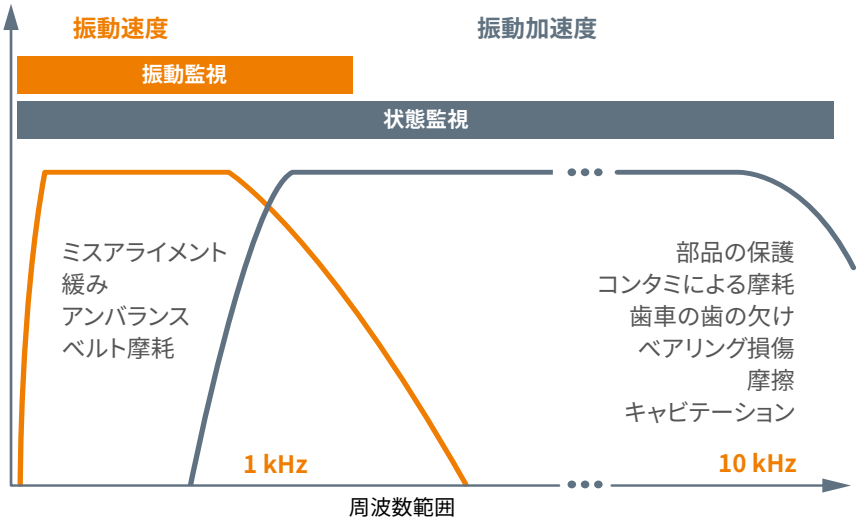
安全性:
機械の損傷を未然に防止

柔軟性:
アプリケーションへの統合が簡単

信頼性:
稼働時間を向上

振動で分かる機械の状態

あらゆる機械装置は、たとえ良好な状態でも稼働中には振動が発生します。しかし、アンバランス・ミスアライメント・緩みなどがあると、振動が増加して機械の機能や寿命に悪影響を及ぼす可能性があります。国際規格ISO 20816は、産業機械を分類して推奨の振動リミット値を定義し、機械の状態を評価できるようにしています。ifmでは、さまざまなご要望に対応できる高精度な振動監視製品を豊富に取り揃えています。わずかな振動速度の増加も検出し、警告することができます。故障兆候の早期検出により適切な対応ができ、高額な修理費や予期せぬライン停止を防ぐことができます。





VW型 ワイヤレス振動センサ
バッテリ式の振動センサで、シンプルな機械の振動を断続的に測定します。ゲートウェイに接続して測定値を送信します。



VK型 振動センサ
スイッチング信号とアナログ信号を出力するトランスミッタです。スイッチポイントとスイッチング遅延を設定できます。



VT型 振動トランスミッタ
4～20mAのアナログ信号を出力します。



VN型 スマート振動センサ
表示色選択可能な4桁英数字ディスプレイ、リアルタイムクロック付き履歴メモリ内蔵、アナログ/スイッチング出力または2点のスイッチング出力が可能です。



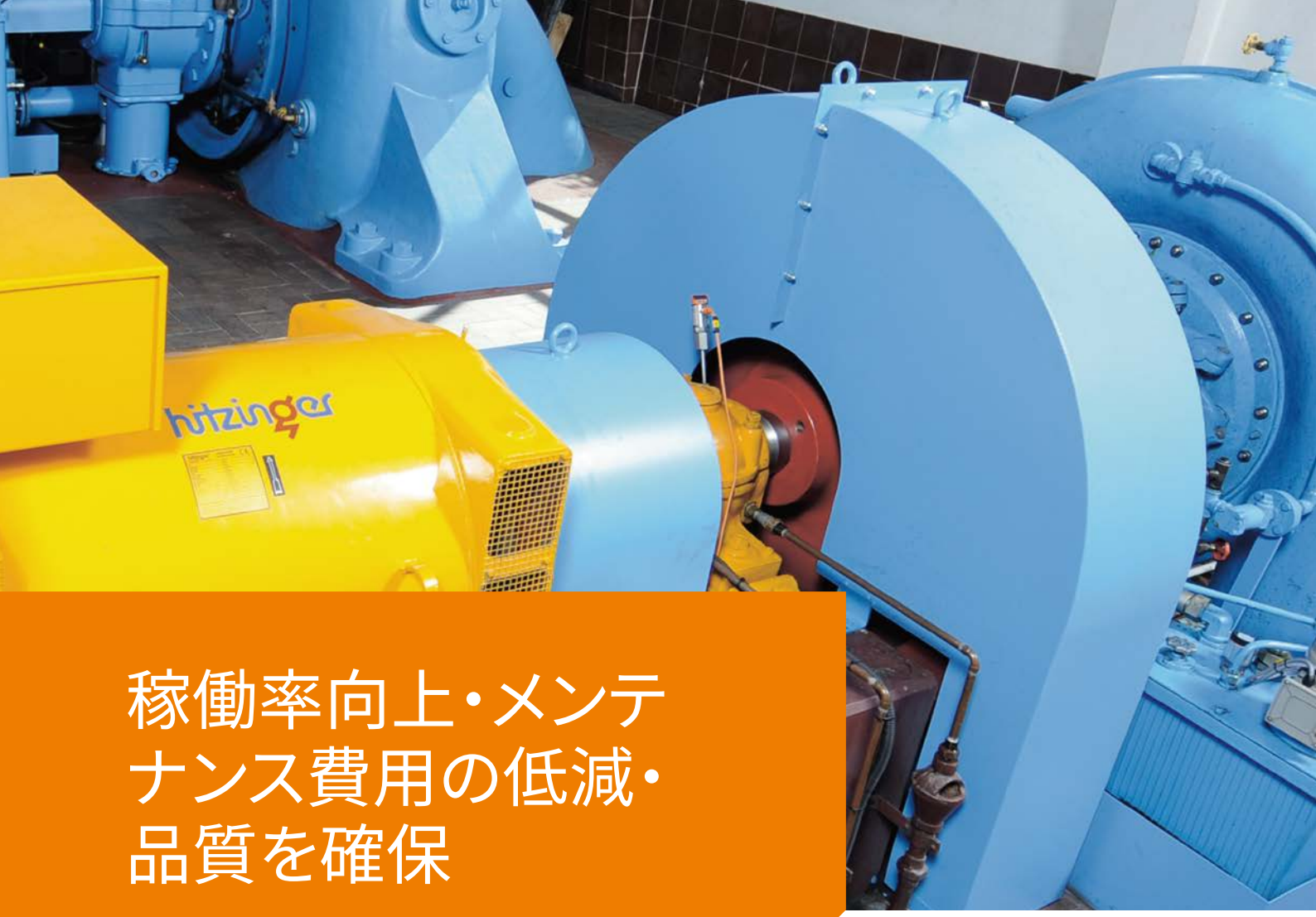
VSA/VSP/VSM型 加速度センサ
さまざまな用途に対応できる耐久性の高いセンサです。立入りが困難な場所に設置できるタイプや、本質安全防爆型、多軸加速度センサなど豊富に取り揃えています。



VSE/VSE9型 振動診断増幅器
4チャンネル診断モジュール。プロセス値の入力、履歴メモリ内蔵、ネットワーク機能を備えています。

知っておきたい:
VKシリーズとVTシリーズは、ISO校正証明書付きでのご提供も可能です。

センサについて
ifm.com/cnt/switch-and-transmitter



稼働率向上・メンテナンス費用の低減・品質を確保



VN型
スマート振動センサ
ディスプレイ付き。振動が120rpm以上に達すると故障状態を検証・記録する履歴保存機能を備えています。



VSP0xA型 本質安全防爆型加速度センサ
防爆エリアの振動測定用です。セーフティバリアを介して、防爆エリア（ATEX）外に設置された振動診断増幅器VSEと接続可能です。



VSA/VSP/VSM型
加速度センサ
さまざまな形状があり、立入りが困難な場所に設置できます。幅広い測定範囲に対応する圧電型（100 mV/g）または静電容量型（0～10 mA）のタイプがあり、振動診断増幅器VSEと接続して振動を検出します。



VSE/VSE9型
振動診断増幅器
4チャンネル診断モジュール。プロセス値の入力、履歴メモリ内蔵、ネットワーク機能を備えています。

機械状態監視ソリューション
ifm.com/cnt/vibration-monitoring

安全性:
重要機械の状態を常時監視

予知保全:
機械診断により損傷の兆候を早期に検出して深刻な故障を未然に防止

最適化:
メンテナンスを事前に計画可能

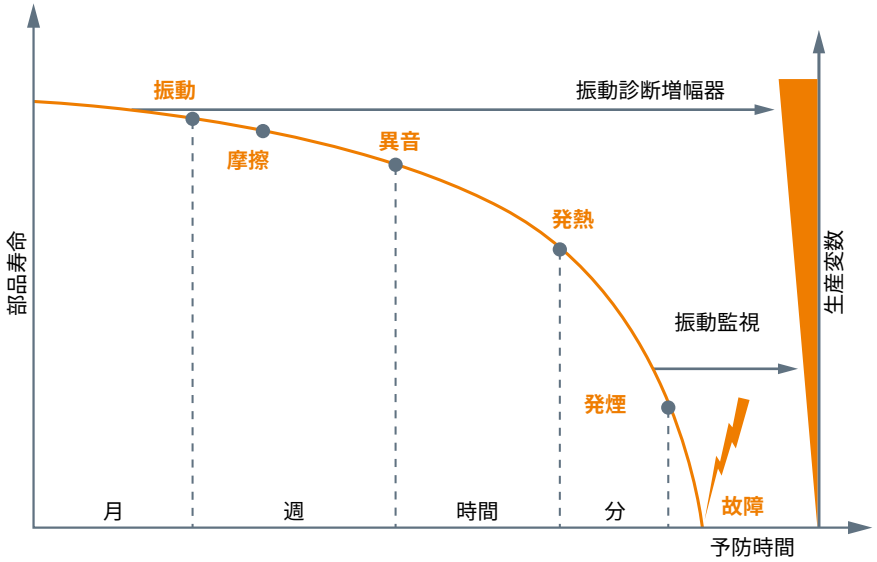
長寿命:
部品の交換タイミングを最適化

低コスト:
生産プロセスの見える化により低TCO(総所有コスト)を実現

高精度:
振動の継続時間・稼働時間の測定と重要指標に基づき生産活動を支援

計画外のライン停止を効率的に防ぐ

状態監視により、機械故障の兆候を早期に検出できます。予知保全による計画的なメンテナンスが可能になり、安定した製品品質の維持と資源の有効利用が実現します。ifmの状態監視製品は、高い信頼性で振動データを検出・診断します。これにより、機械の状態を示す値をリアルタイムにコントローラやITインフラへ伝送し、必要に応じて警告やアラームを出力します。また、カウンタ機能により、衝撃の頻度・強度、温度や回転速度の影響を受けて劣化する部品の残存寿命を算出できます。





リアルタイムでの連続状態監視

ifmの高機能な状態監視システムは、立入りが困難な場所にも設置でき、機械振動を連続して検出できます。取得したデータはすぐに状態指標に変換され、簡単に把握できます。Ethernetやフィールドバスの柔軟な通信ネットワークにより、離れた場所からも信頼性の高い各種診断を行うことができます。



振動・衝撃の早期検出

ifmの振動監視システムは、機械の状態を表す重要指標を検出し、故障の兆候を早期に発見し、コスト損失をもたらす深刻な損傷を未然に防止します。



ミキサーの振動診断

重要機械の計画外停止は、多額のコスト損失をもたらします。工場全体を常時監視することで予知保全が可能になり、プロセスの最適化が実現します。





加工不良と機械損傷を低減



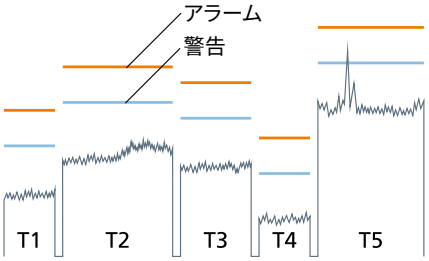
機械の保護

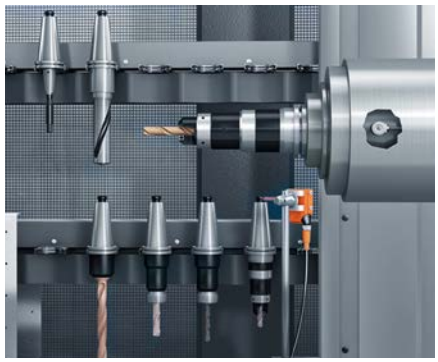


ワークの保護

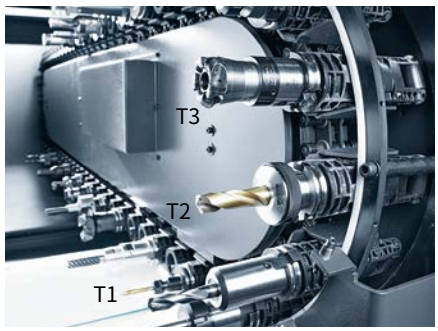


ツールの保護





異常振動の検出
主軸に取付けられたVSAシリーズ加速度センサが振動の微小な変化も検出します。優れた耐久性を備え、機械の高速動作や高い応力下で安定して動作します。



工作機械の重大故障を防止
ドリルの摩耗や切り屑などによる切削力の低下を、振動特性の変化から検出します。ツール別に警告・停止の許容しきい値を設定し、ワークの損傷を確実に抑制できます。

写真提供：DMG森精機株式会社
www.dmgmoriseiki.com

動的:
切削加工等の動的な外力を監視

高速:
応答時間1ms

安全性:
機械・ツール・ワークを保護し高額なコスト損失を回避

予知保全:
異常予兆を早期検出し計画外の停止を防止

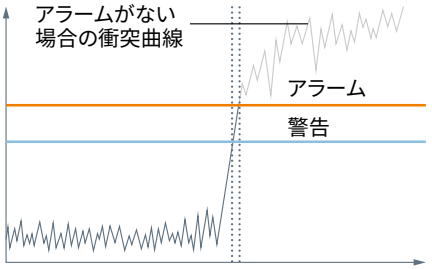
統合:
フィールドバスに直接接続して機械を制御

主軸の振動を監視し計画外の停止を防止

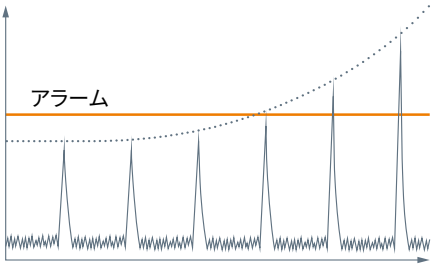
プロセスパラメータの設定ミスや誤ったツールの使用により、工作機械が急停止すると製造ラインに大きな影響を及ぼします。主軸とワークの衝突や長期的な過負荷運転は、製造品質不良やワーク破損をもたらす恐れがあります。その結果、高額なコスト損失・耐用寿命の短縮・不良品の発生に繋がることがあります。しかし、工作機械やワークの損傷を効率的に防止することで、不必要なコスト損失を抑制できます。

主軸の振動を常時監視・診断し、衝突や過負荷などの異常をミリ単位で検出し、スイッチング信号を出力します。

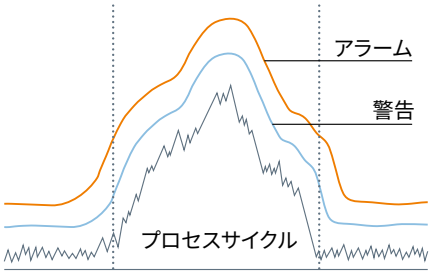
振動監視をフィールドバス通信により機械の制御装置に統合し、リアルタイムで現在の稼働状態を最適に診断できます。例えば、ツール別にしきい値を割り当て、アラームを個別に設定できます。これにより機械を安全に停止・復帰させ、重大故障や計画外のダウンタイムを未然に防ぎます。



機械の保護:
主軸の衝突を1ms以内に検出



打抜プレス工程の経時変化



適応リミット値



VSA/VSM型 加速度センサ
高速動作や高い応力にも耐え、安定して動作します。安全性を確保するための自己診断機能を内蔵しています。



VSE型 振動診断増幅器
監視周波数の選択・リアルタイムクロック付き履歴メモリ・カウンタ機能を内蔵し、TCP/IPネットワーク通信に対応しています。

VSE15/VSE95型 振動診断増幅器
監視周波数の選択・リアルタイムクロック付き履歴メモリ・カウンタ機能を内蔵し、TCP/IPネットワーク通信に対応しています。主要なフィールドバスに対応したインターフェースを備えています。

機械保護・プロセス監視ソリューション
ifm.com/cnt/evaluation-unit-and-sensors



IO-Link振動センサの高度な状態監視



VVB型
スマート振動センサ
IO-Linkによりシンプルな機械の状態を効率的に監視します。センサがさまざまな状態指標を検出・分析し、故障の兆候を早期検出します。



VVB3型
IO-Link対応3軸振動センサ
IO-Link対応振動センサVVBシリーズの第2世代で、MEMS技術による3軸測定で状態指標を計算し機械の状態を診断します。また、アンバランスとベアリングの故障監視もできます。内部特性値の履歴・機械稼働時間カウンタも内蔵されており、IO-Linkによる状態監視ソリューションを提供します。



摩耗
(v-RMS)



クレストファクタ



摩擦
(a-RMS)



温度



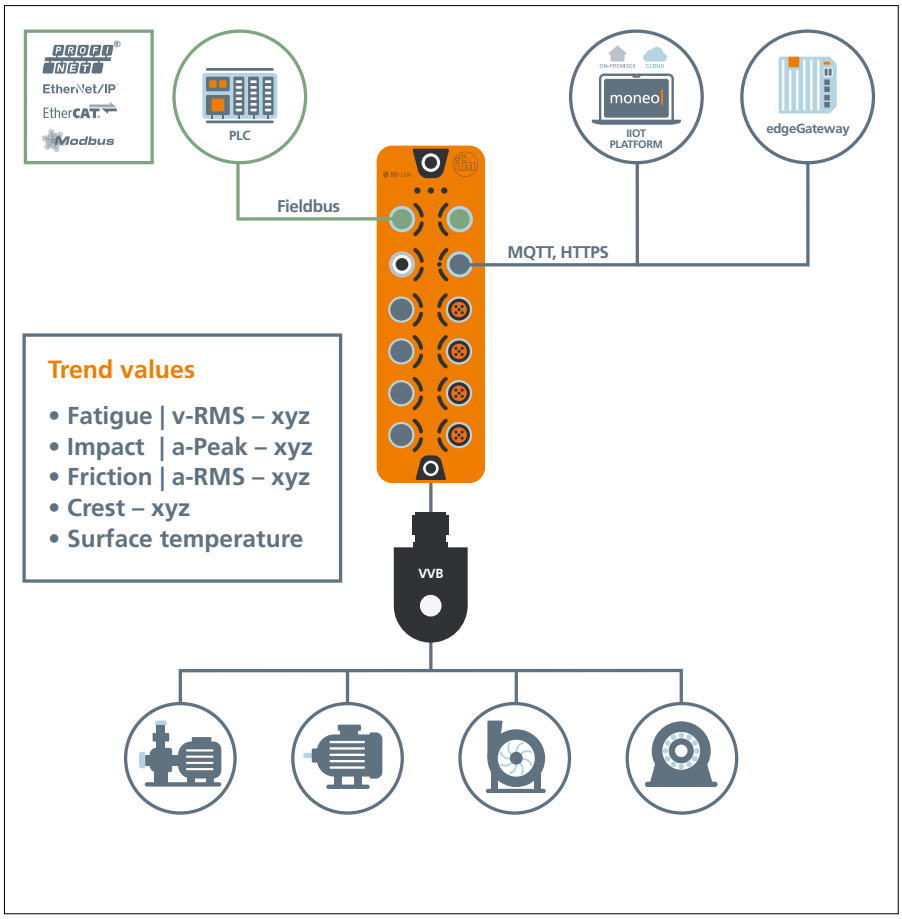
衝撃
(a-Peak)

IO-Linkを備えた振動センサ
ifm.com/cnt/vibration-sensors-with-IO-link

信頼性:
設定不要のプラグ&プレイ式で、状態指標の高度な監視

充実性:
丈夫なステンレス製ハウジングにより、総合的な状態監視を実現

簡単:
IO-Linkにより、既存制御システムへの統合・メンテナンスのIT化が簡単に実現



機械振動規格の状態指標をリアルタイム監視

IO-Linkを備えた状態監視センサVVシリーズは、機械表面の振動を常時検出し、機械振動規格の状態指標を計算してマシンヘルスを診断します。センサにより、機械部品の摩耗(v-RMS)・摩擦(a-RMS)・衝撃(a-Peak)・ベアリング損傷(クレストファクタ)の情報を取得できます。機械の表面温度も測定・出力でき、摩耗の指標として利用できます。

センサは、デジタル通信インターフェースを搭載し、振動レベルに基づいて機械の稼働時間や起動回数など、高度な状態監視機能を提供します。

また、短絡保護やMEMSの自己診断機能などの自己監視機能を備えており、常に信頼性の高い動作を確保できます。



制御システムとITレベルにデータフローを送信

IO-Link通信により、データをすべて制御システムとITシステムの両方に同時に送信し、IIoTプラットフォームmoneoなどを使ってITベースの状態監視を実現します。

機械振動規格ISO 20816-3によるしきい値設定

振動リミット値を簡単に設定できる振動センサVVB30シリーズ:機械振動規格ISO 20816-3による機械カテゴリ別のしきい値を簡単に設定できます。しきい値の超過時は、内蔵のBLOBリングメモリにより詳細なエラー分析も簡単に実行できます。

必要に応じて、リングメモリに保存された加速度の生データを自動出力できます。

振動センサVVシリーズで、総合的な振動分析と詳細な機械監視をより簡単に行うことができます。

振動監視システム

用途に応じた製品一覧

	**ワイヤレス振動センサ**	ISO 20816規格に準拠した機械全体の振動を連続監視	**VW**
	**基本的な振動センサ・トランスミッタ**	ISO 20816規格に準拠した機械全体の振動を連続監視	**VT** **VK**
	**スマート振動センサ**	ISO 20816規格に準拠した機械全体の振動を連続監視またはシンプルな機械の状態監視ソリューション	**VN**
	**IO-Link対応振動センサ**	機械の4つの状態指標をリアルタイム監視：衝撃・疲労・摩擦・温度	**VVB** **VVB3**
	**振動診断増幅器**	4チャンネル方式の動的信号加速度・アナログ入力の診断システム	**VSE** **VSE90x** **VSE15x** **VSE95x**
	**加速度センサ**	機械の振動加速度信号を診断増幅機器と接続して測定	**VSA** **VSP** **VSM**
	**アクセサリ**		

OPC UAサーバソフトウェア：VOS

上位システム（SCADA・MES・ERP）と接続して振動を診断

ソフトウェアツール：VES・APA

高性能な振動センサ・振動診断増幅器のパラメータ設定、オンラインデータ監視用ソフトウェア

	通信・接続インターフェース								状態監視機能						
	アナログ出力	スイッチング出力	信号入力 (e.g. 4~20 mA)	TCP / IP	フィールドバス	IO-Link	ワイヤレス	ディスプレイ / LED表示	ISO 20816-3 (v-RMS)	ブロードバンド監視 + 加速度	ナローバンド分析 / FFT	温度	状態指標診断	カウンタ機能
						✓		✓			✓			
	✓							✓						
	✓	✓					✓	✓						
	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓		
	✓	✓				✓		✓	✓		✓			✓
	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓ *	✓	✓		✓
	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓		✓
	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓
	✓													

* アンバランス解析と転がり軸受解析のみ

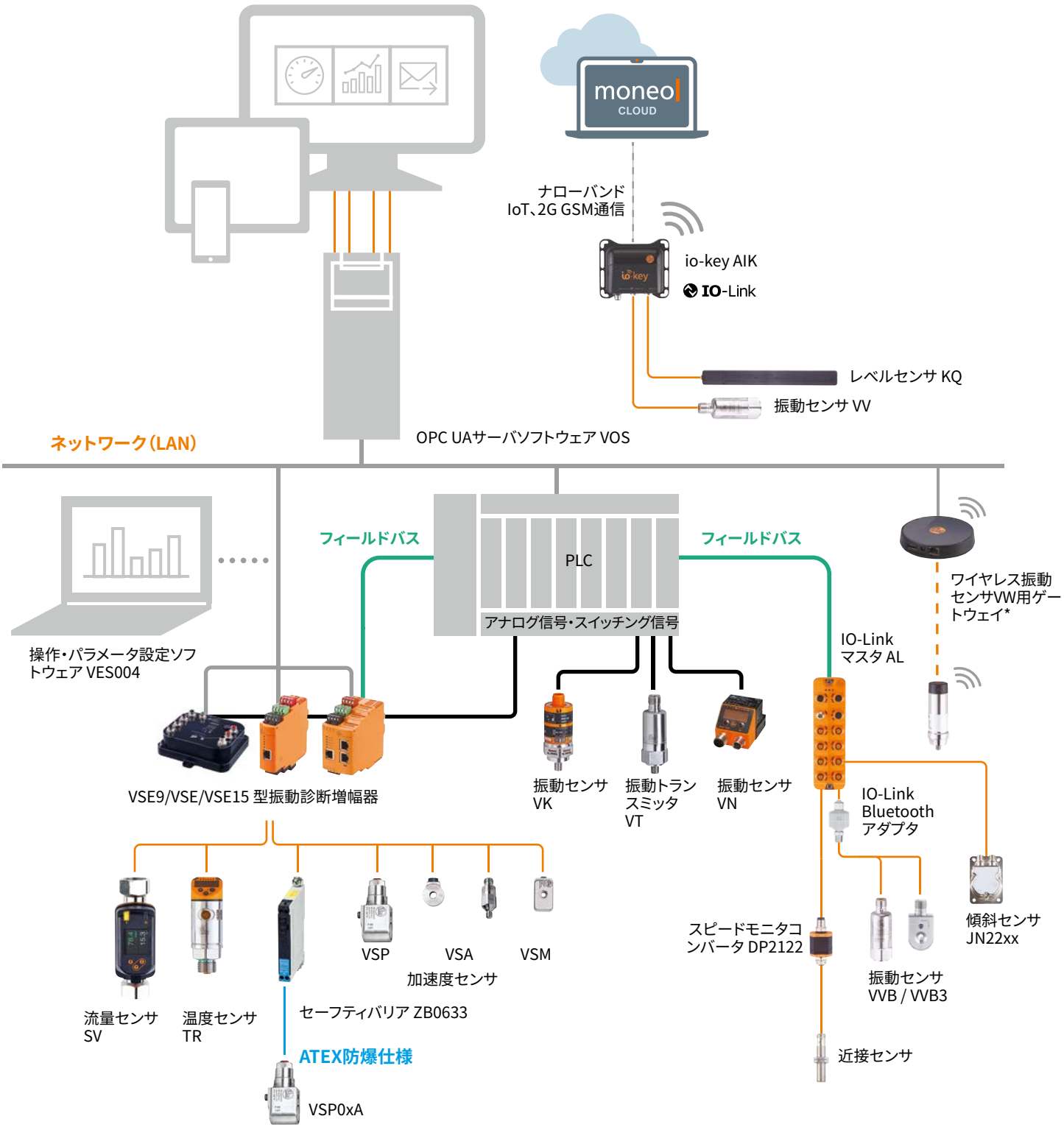
アクセサリ/コネクタ

センサを簡単に接続できるソケット・Y型分岐ケーブル、アダプタ各種の豊富なラインナップ

基礎知識
振動とは
ifm.com/cnt/vibrationsensors-technology

振動監視システム

センサからERPへ



*ワイヤレス振動センサ用ゲートウェイ・VWワイヤレス振動センサは5年保証の対象外です。



状態監視が双方のメリットを実現

状態監視は未来への投資でありながら、短期間で成果を得られる取り組みです。

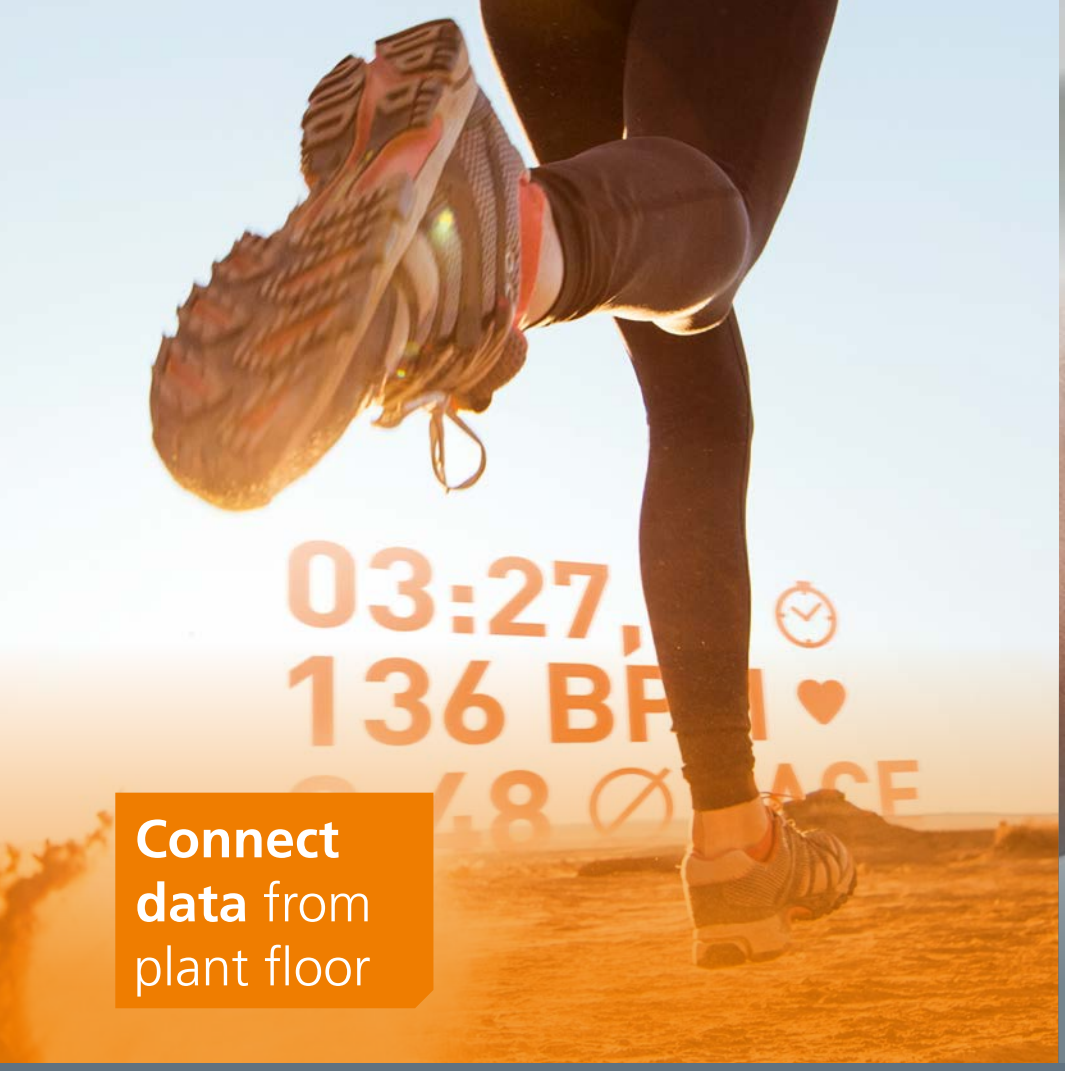
ifm.com/cnt/pentair

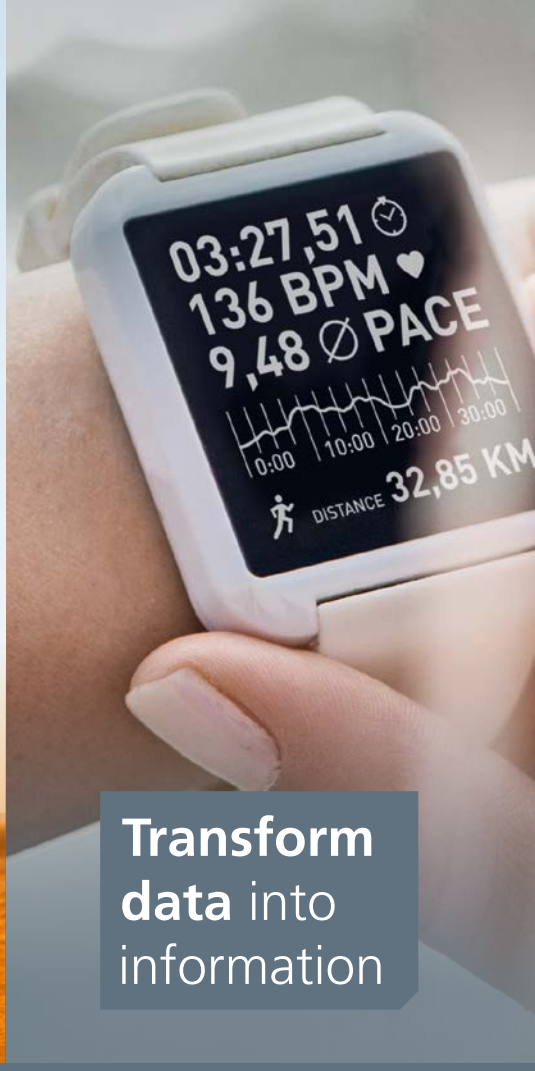


金属の表面処理技術をデジタル化

IO-Link対応センサで旧式の生産ラインを最新化

ifm.com /cnt/gaser





データを最大限に活用

moneo：工場を把握ためのIIoTプラットフォーム

「休眠時の正常な心拍数は毎分45。不調な時は55程度。全力で運動していると、時の脈拍は、毎秒3回以上。気温20°Cの天気が良い日は、普段の10 kmコースを50分で通過。どうしてこれが分かるかって？

腕につけているフィットネス端末で自分の状態とパフォーマンスのデータを毎日収集して分析しているから。だから、自分の状態は自分で分かる。運動量は適切か、負荷がかかりすぎていないか、一目で分かるの。」

手元のセンサで複雑な体の中が一目で分かります。昔は考えられなかったことですが、今では珍しくありません。手元の端末を見るだけで体調が分かる。とても簡単です。

moneo：機械をよく知り診断結果を利活用

機械や工場も同様に、現在の状態を監視することは難しくありません。それは、moneoがあるから。半世紀以上にわたって製造業を見てきたifmは、自動化の進化を形にしました。様々な機械や工場で蓄積した制御レベルの深い専門知識を、今度はデジタル化の無限の可能性を組み合わせて利活用します。そうしたifmのIIoTプラットフォームで、工場の状態がいつでも確認できます。すべて正常か、稼働率が低下していないか、使用量を管理できているか、メンテナンスが必要かなど、さまざまなことが分かります。





Get **actionable insights**

データを情報に変え情報を付加価値に繋げる

お使いの工場には、そのための前提条件がすでに整っています：そこではセンサを導入し、温度・圧力・レベル・在荷検知などのデータが常に送られます。しかし、せっかくセンサを導入しても、コントローラまで届くデータはほんのわずかです。データは情報の宝庫であるにもかかわらず、実際に利用されているのはたったの約5%です。moneoなら、残りの95%が簡単に利活用できます。ifmのIIoTプラットフォームmoneoは、先ほどのフィットネス端末のように受信したデータを収集・診断してそこから情報を生成し、プロセスやワークフロー、メンテナンスのタイミングを最適化します。

工場の未病を予防

moneoは、工場のいわば体調に相当する**製造のパフォーマンス・品質**と**エネルギー効率**に影響する、温度曲線・圧縮空気の使用量・サイクル時間・稼働時間・レベル・振動状態などのあらゆる要素を常にチェックし、未病（不良の兆候）とも言える、機械設備の摩耗・材料不足やダウンタイム、エア漏れの放置によるエネルギーの消耗を発見して、病気（故障）を予防して設備投資の効果を高めます。こうして真の付加価値が創出できます。コストと時間の節約、省人化が可能になります。これにより、例えば先ほどのフィットネス端末の話のように、空いた時間を有効利用して普段のパフォーマンスをさらに向上させることができます。

機械と工場の状態（体調）をもっとよく知ることにより、製造の安定、つまり工場の健康を維持します。より多くの情報の利活用で、パフォーマンスの向上と効率化が実現します。

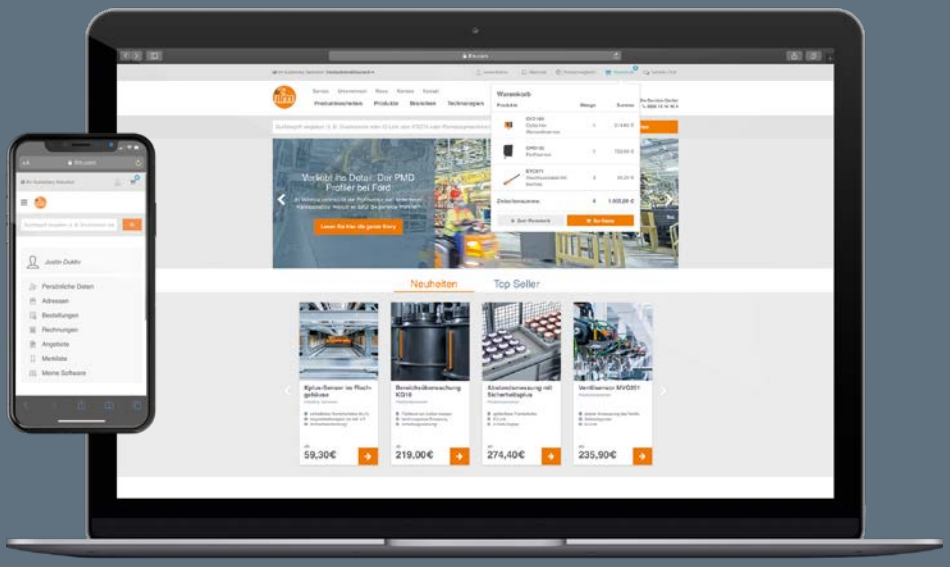
今すぐ始められます。まずはmoneoから。

www.moneo.ifm

オートメーションに必要なすべてがここに!

ifmのオンラインショップ:見つけやすく、選びやすい。

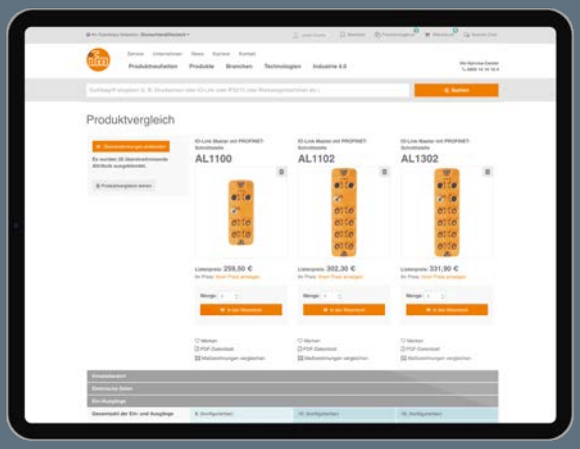
製造現場だけのオートメーション化では、本当に効率的とは言えません。ifmのオートメーション化は、お客様に便利な購入手段を提供します。ifmのオンラインショップ(e-shop)なら、オートメーションに必要なあらゆる製品がすぐに見つかります。好きな時間にいつでも、いくつでも、お気軽にご購入いただけます。製品検索でご希望の条件に合う商品の絞り込みから、アクセサリの選定まで簡単にできます。また、my ifmにお客さま情報をアカウント登録すると、カートに入れた商品の注文手続が数ステップで完了します。



機器・アクセサリから事例まで

デバイスとアクセサリを別々に探していませんか?そうしなくても大丈夫!製品ページでは、取付や接続サイズ、取扱方法から注意事項まで全部確認できます。もちろん、オンラインショップのページからも、知っておきたいセンサ技術やアプリケーションレポート、無料でダウンロードできる校正証明書など、さまざまな情報にアクセスできます。

ifmのウェブサイト(ifm.com)は、製品選別からご購入まで簡単にできます。



より選びやすく: 製品を検索し、選定や比較、提案製品を確認し、お得な価格で購入できます。

より効率的に: クイックオーダー・ウィッシュリスト・注文履歴からすぐに注文手続が完了します。

より使いやすく: 納入希望日を指定できます。

より手軽に: カートに入れた商品の注文手続は数ステップで完了します。
便利なmy ifmを是非ご利用ください。

より多く: デジタル化とインダストリー4.0に関する情報の他、ソリューション事例の紹介やソフトウェアのダウンロード、ライセンス管理がウェブサイトに集約されています。

より自由に: 突然のトラブル時などにも営業時間を気にせずに、いつでもお好きな時にオンラインショップをご利用いただけます。

ifm.com

製品改良のため、記載事項を予告なしに変更する場合があります。・ ifm electronic gmbh, Friedrichstr. 1, 45128 Essen ・04.2025