

**BECKHOFF** New Automation Technology

エネルギー計測のトータルソリューション：  
センサからクラウドまで



# エネルギー管理の 簡素化と 稼働率の向上

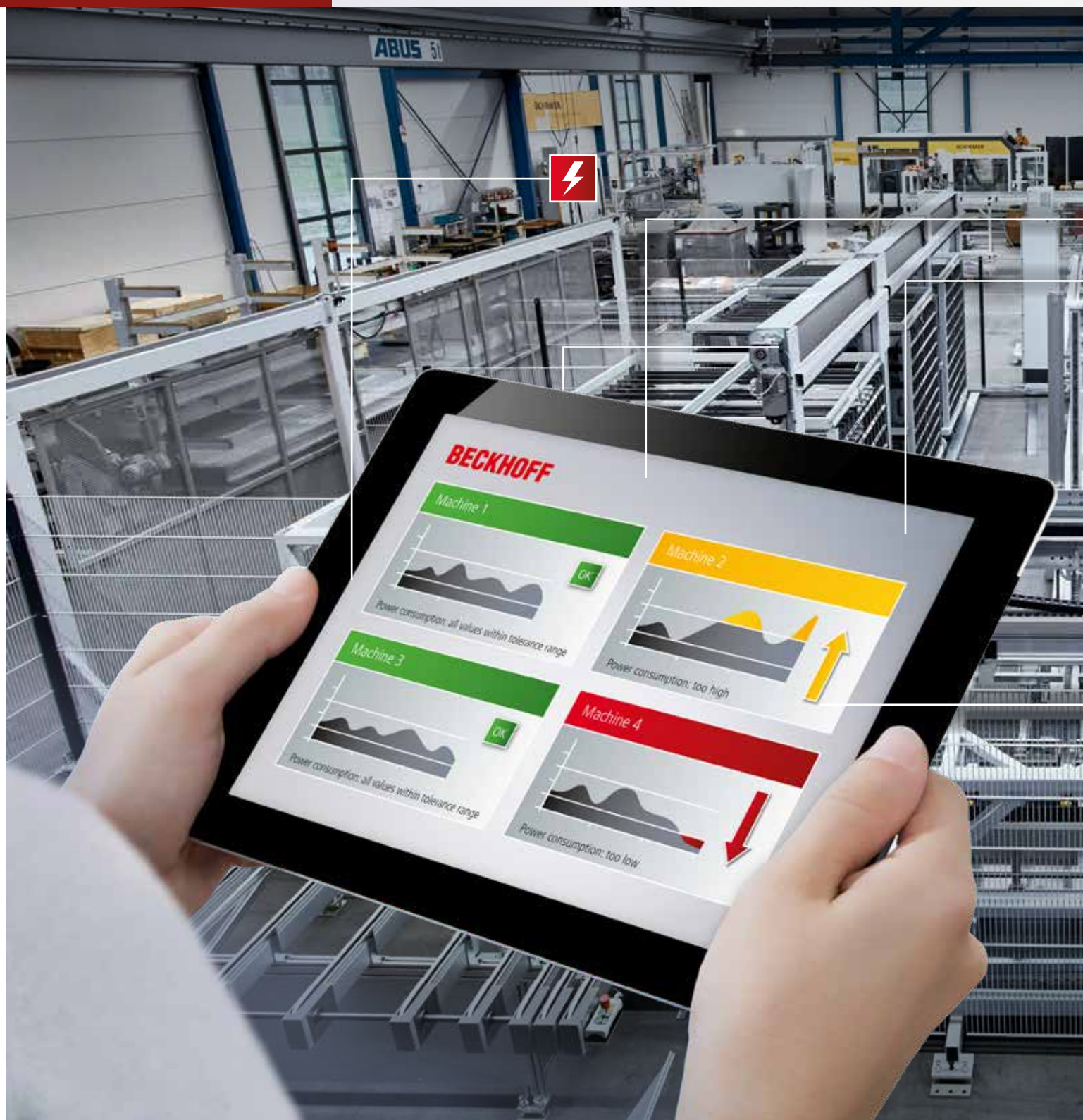
ベッコフのPC制御技術はセンサからクラウドまで、電力計測チェーン全体を網羅し、エネルギー管理のアプローチを簡素化、機械と生産設備の稼働率を向上します。システムに恒久的な電力計測機能を統合することにより、ユーザは広範なインライン分析を実施し、迅速な異常検出と、早急な対策を講じることができます。

例えば、機械の消費電力が継続的に増加している場合は、ベアリングの摩耗が著しい可能性があります。逆に、消費電力が減少している場合は、品質問題のおそれがあり、早急な対策が求められます。また、電力使用量の急激な低下は、生産設備に緊急対応が必要であることを意味します。対応が

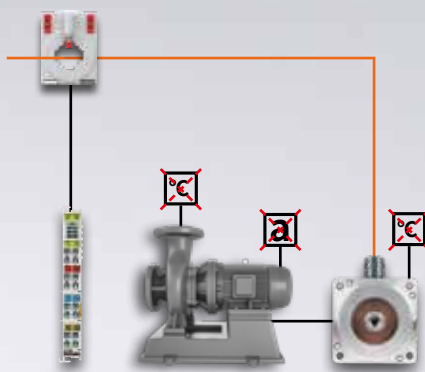
早ければ早いほど、ダウンタイムを回避できる可能性が高くなります。

これまで、継続的な電力モニタリングのためには多くの手間がかかりました。多くの場合、多大なコストをかけて外部センサを設置する必要があります。温度センサ内蔵モータなど特殊な機器でのみ実現可能な場合もあります。

ベッコフの電力計測ターミナルを使用すると、既存の機械やプラントを改造する際も、標準製品だけで電力モニタリング機能を実装できます。実装にかかる工数はわずかです。



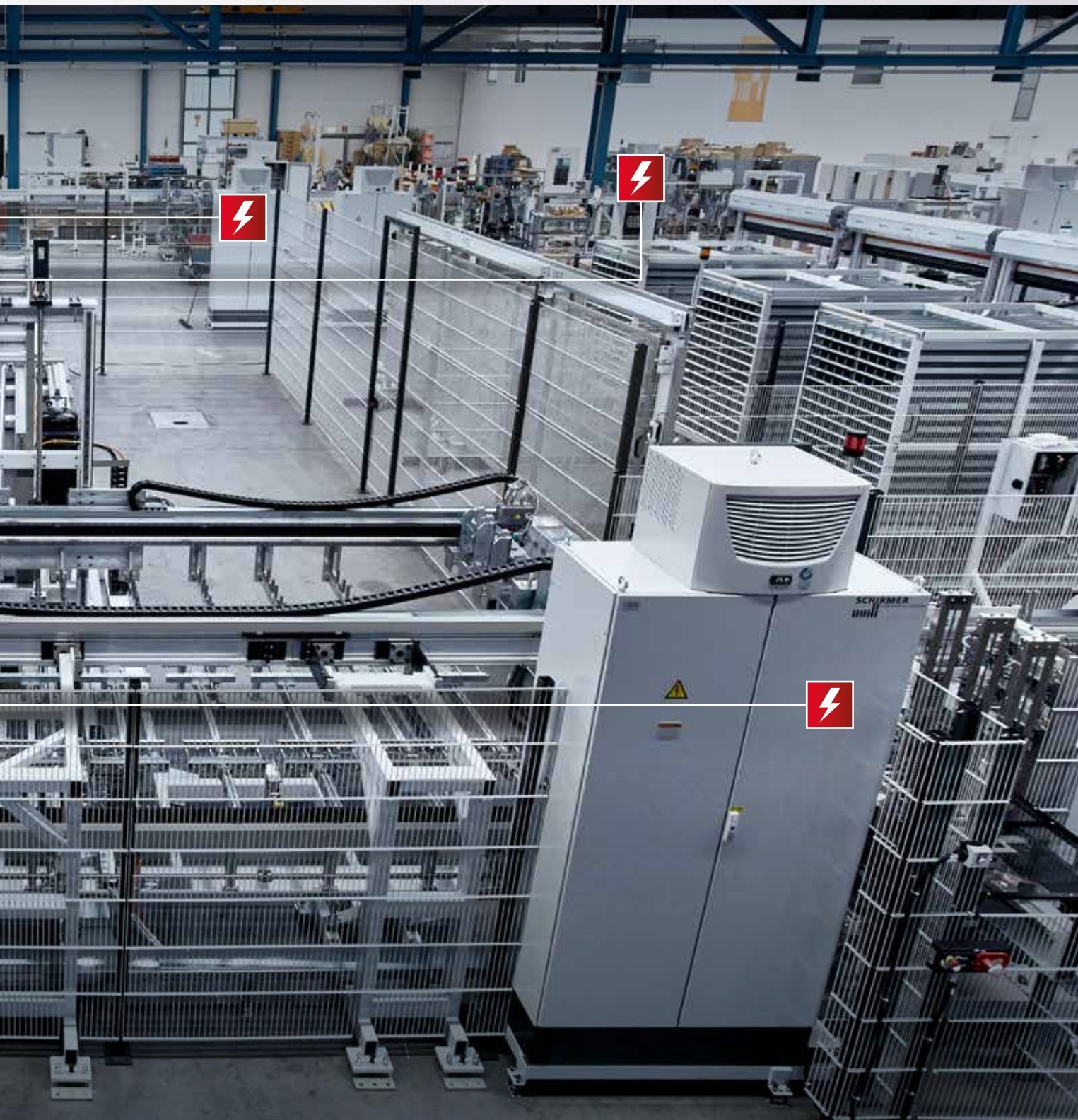
例えば、既存モーターケーブルの電力を計測するだけで、数ミリ秒以内に短絡電流を検出できます。モータ温度が上昇していない場合にも、検出可能です。もう一つの例では、振動中の高調波を検出することにより、機械部品の異常を特定できます。



電力計測ターミナルが外部センサを置き換え

#### 電力計測のトータルソリューション：

- ダウンタイムを短縮し、生産ロスを回避
- センサからクラウドまで、全てベッコフ製品で実装可能
- 標準製品で実装可能
- 新規機械およびシステムの電力管理を簡素化
- 既存機械にも迅速かつ簡単に後付けが可能
- 時間とコストの節減



# センサから クラウドまで： ベッコフの 計測チェーン

システムプロバイダーであるベッコフは、SCT電力センサシリーズの発売により、物理量の計測からクラウドへのデータ送信まで、エンドツーエンドの計測チェーンを完成します。計測チェーンの最初に必要な、変流器(CT)のポートフォリオは、1Aから最大5,000Aまでの計測電流値に対応しており、リング型、リングコア分離型、三相一体型など、さまざまな接続タイプをご用意しています。

計測チェーンの第2段階は、ベッコフのEtherCAT電力計測ターミナルで構成します。拡張性が高く、メンテナンスから、フィードバック制御、電力モニタリングまで、あらゆるアプリケーションに対応できるターミナルです。これにより、プロセス制御の品

質向上と、コストパフォーマンスに優れた電力管理を実現します。その他にも、一般的な力、圧力、温度、回転速度などのセンサは、ベッコフの計測I/Oモジュールを介して接続可能です。各モジュールはさまざまな保護等級に対応しています。

通信には、EtherCATが使われます。計測技術のための高速フィールドバスとして定評のあるEtherCATは、100Mbpsの通信データ速度を実現します。数百の計測チャンネルで、24ビットの分解能、オーバーサンプリング、同期スキャン、ケーブル冗長化、およびns時間分解能のタイムスタンプを提供できます。さらなる性能向上のためには、標準イーサネットを1Gbpsのデータ転送速度まで

計測モジュール



センサ



各種フィールドバスによる計測



拡張できる、EtherCAT Gがあります。さらには EtherCAT G10により、10Gbpsのデータ転送速度も実現できます。同時に計測データは、PROFIBUS、PROFINET、Ethernet/IPなど、多くの対応フィールドバスシステムでも取得することができ、ベッコフの制御アーキテクチャの中核であるオープン性を維持しています。

データは、ローカルの制御IPC、または EK9160 IoTカブラを介してクラウドに送信できます。TwinCATオートメーションソフトウェアによって、開発、PLC、モーション制御、安全、データ可視化、計測、通信など、全ての機能をローカルのPC制御システムによって操作できます。さらに、TwinCAT

Power Monitoringには、特殊なグリッド分析機能が実装されています。IoTカブラを使用すると、取得したデータをOPC UA PubSubやAMQP、MQTTなどの通信プロトコルで、安全かつ簡単に目的のクラウド環境に送信できます。これにより、クラウドベース開発、データの一元管理、さらに各種パブリッククラウドのストレージサービスとの連携など、あらゆる機能を使用できます。

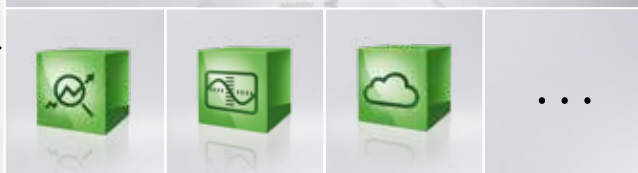
#### シームレスなベッコフの計測チェーン:

- 電力データ取得用の変流器
- 拡張性の高いEtherCAT電力計測ターミナル
- 高速フィールドバス EtherCAT
- 包括的オンプレミス・ソフトウェア・ソリューション
- 豊富な分析とストレージ機能をそなえた使いやすいクラウド接続

EK9160 IoTカブラ



オンプレミスで使用する計測ソフトウェア

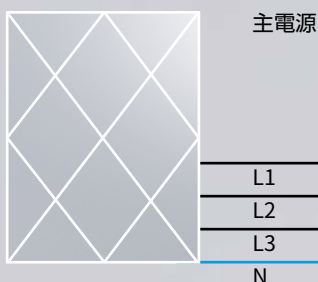


TwinCAT Cloud Engineering: プライベート・クラウド、またはクラウド上の他社ソフトウェアへの接続

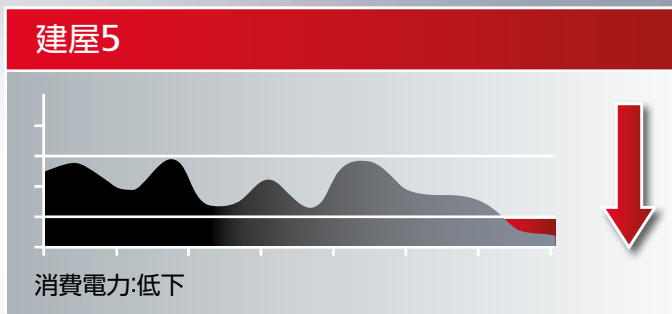
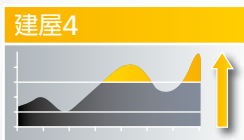
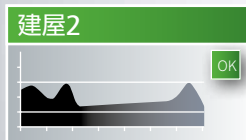
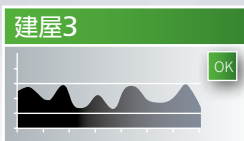
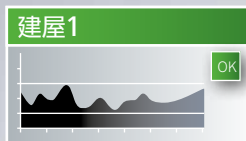
# 機械とプラントの 透明性の高い エネルギー管理

機械やプラントは、長い年月をかけて拡張されたり、縮小されたり、新たな生産要件に適用するために変更、改修されたりするなど、常に変化します。これは、建物やプラント全体についても同様です。インフラも増改築や拡張、使用状況によって変化していきます。機械や建物のシステムアーキテクチャが時間とともに拡大し、管理が難しくなった場合、最大限の透明性を実現するために、各種ターミナルを統合した総合的なエネルギー電力計測システムの導入をお勧めします。各ターミナルはエネルギー管理のための信頼性が高いあらゆる関連データを記録でき、必要に応じて迅速なクラウドベース解析を可能にします。

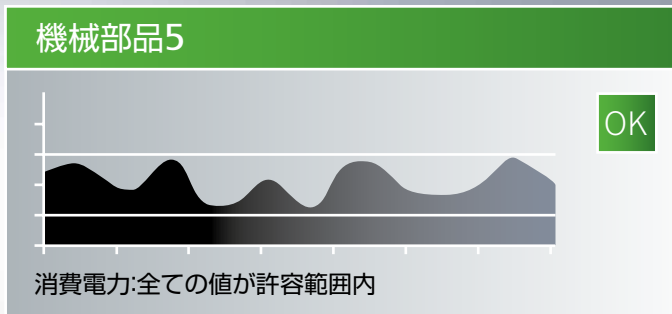
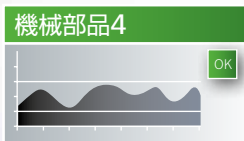
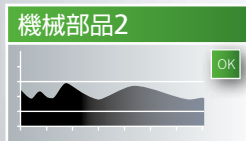
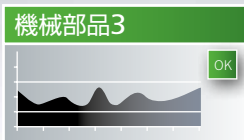
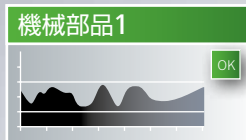
電流特性評価を可能な限り分かりやすくするために、ベッコフでは、電力品質係数(PQF)と呼ばれる指標を開発しました。これは、周波数、電圧、THD/高調波、対称性などを個別に分析することなく、1つの数値に基づいて機械やシステムの電力品質を評価することができるようにするものです。例えば、機械に障害が発生し、同時にPQFがゼロになった場合、それは機械本体に起因するのではなく、電源に問題があると判断できます。これにより、迅速なトラブルシューティングや対策を講じることが出来ます。また、PQFの低下は、早期警告システムとしても機能します。さらに、PQFは潜在的な原因の明確化も容易にします。



## ビルエネルギー管理システム



## 機械エネルギー管理システム



## 透明性の向上:

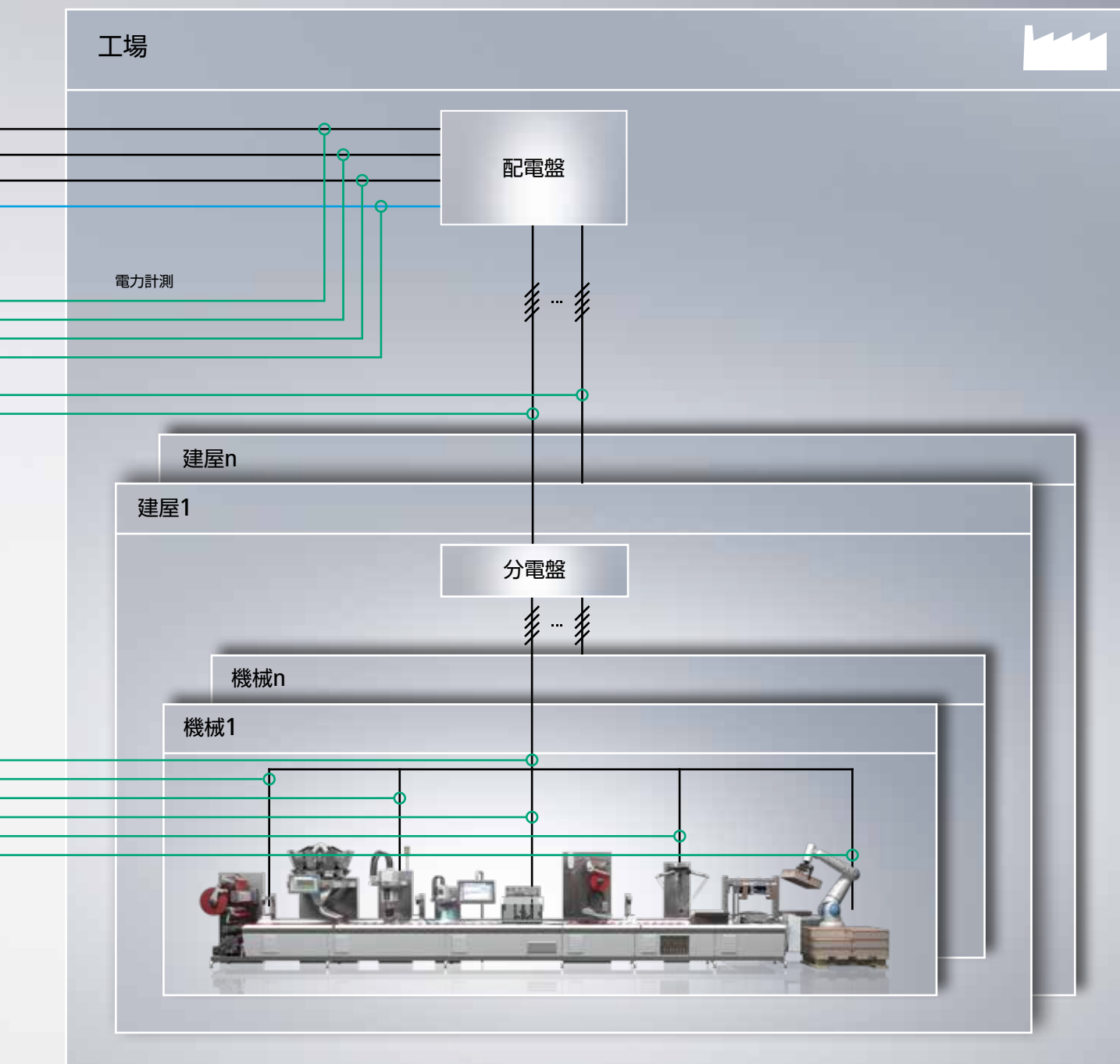
- 長年にわたり改築してきた機械、システム、建物設備の簡単な電力管理
- 電力品質係数 (PQF) : 複数の値による複雑な分析を、1つの数値による分析に置き換え
- トラブルシューティングの簡素化と迅速な原因究明
- PQFは予防保全のための早期警報システムとして機能



# PQF

電力品質係数:

1つの値によって簡単に迅速な診断とエラー対応が可能



# PC制御による システム統合型の エネルギー管理

ベッコフの制御ソリューションを使用すると、エネルギー計測を制御システム全体にシームレスに統合できます。

現場の計測データは、豊富なI/Oモジュールから用途に合った製品を使用し、簡単に収集できます。アップダウンカウンタを搭載したEtherCATターミナルEL1512や、各種インターフェースをもつKL6781 (M-Bus)、KL6401 (LON)などのバスターミナルを使用して、ガス、水道、暖房などの各メーターをシステムに統合できます。圧縮空気使用量の計測や、空気漏れがないかどうかを確認するために、差圧計測ターミナルEM/KM37xxや、現場に設置可能なIP67対応の差圧

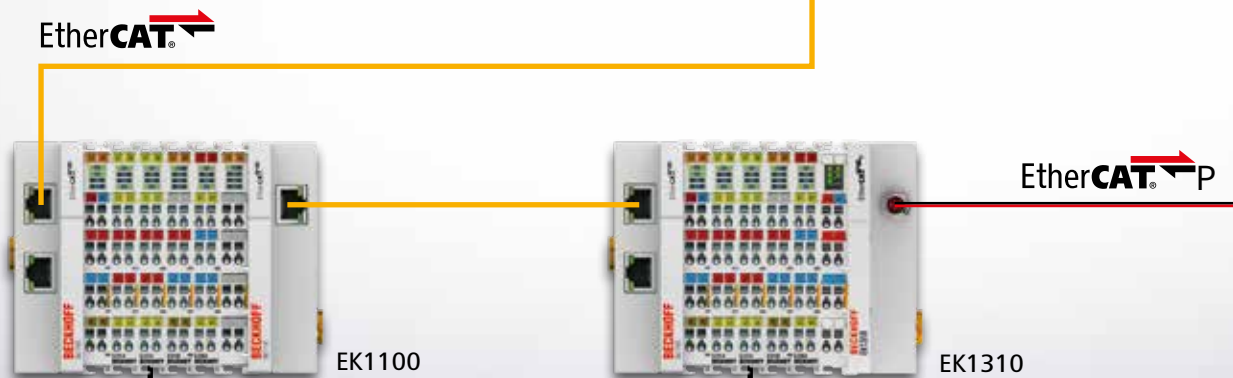
計測ボックス EP3744を使用できます。KL/EL6224 ターミナルを使用すると、I/O-Link センサを効率的に統合できます。

また、既存の電力計測機器も簡単に統合できます。Modbus/TCPを介して既存のネットワークに接続したり、PROFIBUS、PROFINET、M-Bus、Modbus RTU、EnOcean用のフィールドバスケーブルを経由して、接続することもできます。さらには、クラウドサービスとの安全な通信も追加できます。MQTT、PubSubによるアウトバウンド通信をサポートし、暗号化と認証のメカニズムによってセキュアな通信を実現します。

## 制御システム



## I/O



## フィールド

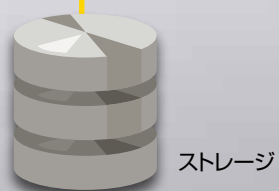






AMQP  
MQTT  
OPC UA

イーサネット



# ベッコフ 計測チェーンの起点: SCT変流器

ベッコフのSCT変流器により、信頼性の高いセンサ技術を現場に実装できます。これにより、高性能なセンサ技術を、PC制御システムに直接統合することができます。SCTには、リング型とスプリットコア型の2種類があります。どちらの種類にも様々な形状と性能カテゴリーが用意されており、アプリケーションに適したデバイスを選択可能です。SCTのポートフォリオは、ビル用の低コストな三相一体型CTから、機械用の標準的な産業用トランス、さらには高い精度が要求される検査装置まで、非常に幅広いラインナップを取りそろえています。

製品カテゴリーは、用途に合わせて選択できます。リング型のCTは導入時のコストパフォーマンスに優れ、かつ正確なデータ収集を実現します。一方で、スプリットコア型のCTは、設置が容易で、既存システムへの後付けに最適なソリューションです。

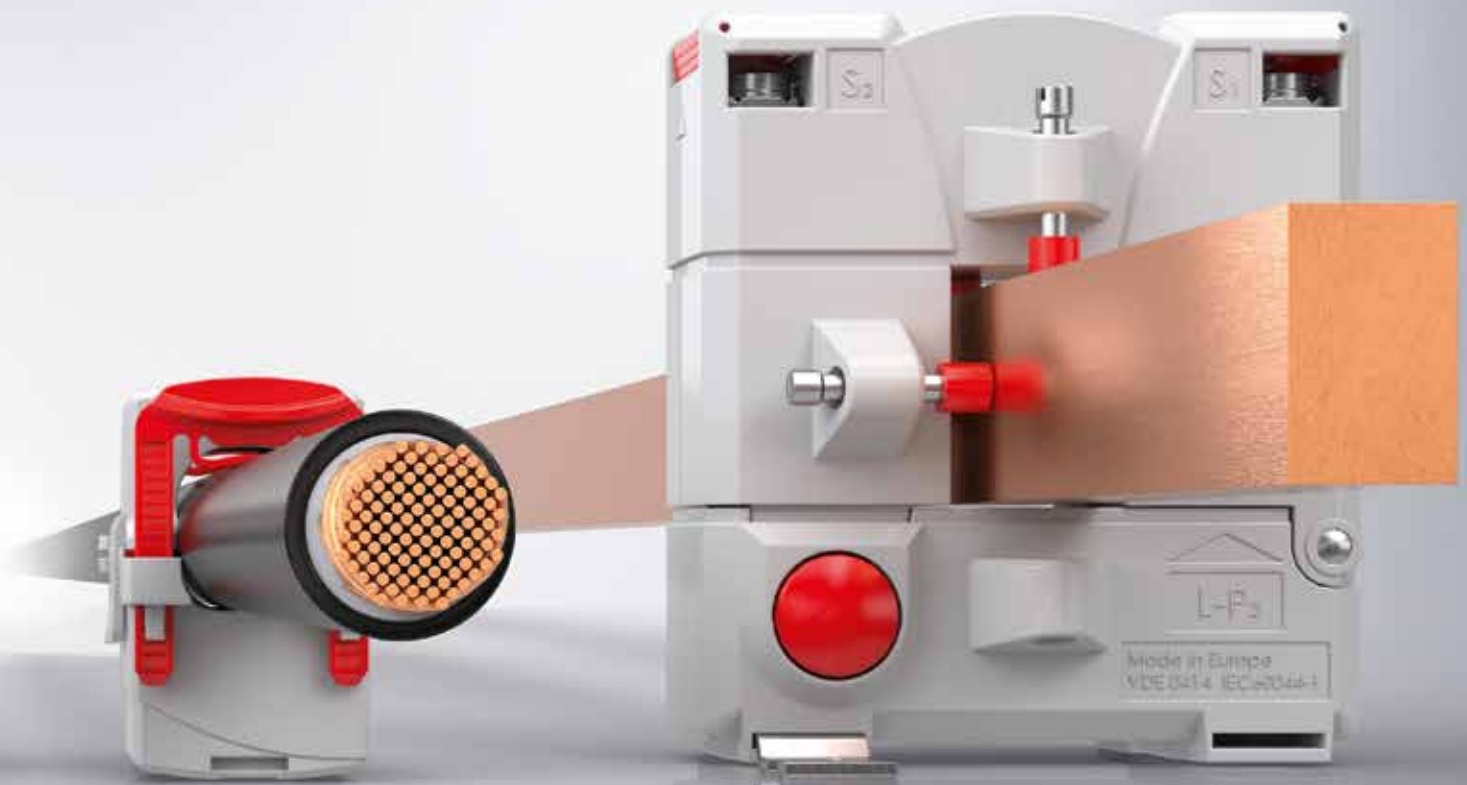


### SCT 変流器:

- リング型とスプリットコア型のCTを提供
- 新規システムにも、既存システムへの後付けも可能
- さまざまな形状と性能クラス
- ビル用途からテストベンチまで、幅広いアプリケーションに対応



SCT6xxx / SCT7xxx :  
システム改修に最適なスプリットコアモデル



# SCT製品一覧: 電力センサ ポートフォリオ



SCT1111



SCT21xx

精度 クラス	リング型CT									三相一体
	モデル	SCT01xx	SCT11xx	SCT21xx	SCT22xx	SCT23xx	SCT24xx	SCT25xx	SCT26xx	SCT31xx
一次側 定格電流 (A)	1	1/0.5								
	2.5	1/0.5								
	5	1/0.5								
	10	1/0.5								
	15	1/0.5								
	20	1/0.5								
	25	1/0.5								
	30	1/0.5	1**							
	35		1							
	40		1							
	50		1							1
	60		1***	1						1
	75			1						
	100			1						1
	150			1/0.5						1/0.5
	200			1/0.5						
	250			1/0.5						
	300			1/0.5						
	400			1/0.5						
	500			1/0.5						
	600				1/0.5					
	750				1/0.5					
	800					1/0.5				
	1000					1/0.5				
	1250						1/0.5			
	1500						1/0.5			
	2000							1*/0.5*		
	2500								1*/0.5*	
	3000									
	4000									
5000										
丸型導体 最大径	-	7.6 mm	25.7 mm	31.8 mm	43.7 mm	43.7 mm	54.7 mm	70 mm	13.5 mm	

注記: 標準: 二次側 1A \* 二次側 5A  
 \*\* 一次側 32 A  
 \*\*\* 一次側 64A, 64A 各製品あり



# 幅広い性能 スペクトル: EtherCAT電力計測 ターミナル

様々な要求水準に対応可能であることは、ベッコフの基本原則です。これは、メンテナンスやフィードバック制御、電力モニタリングまで、あらゆるアプリケーションを網羅するEtherCAT電力計測ターミナルにも当てはまります。秒、ミリ秒、オシロスコープ機能のためのマイクロ秒にいたるまで、必要な精度と速度に応じて、さまざまな性能カテゴリから選択できます。

電圧、周波数、位相モニタリングなどの基本的な計測タスクのために、EL3483（三相電力モニタリングターミナル）と、EL3423（三相電力計測ターミナル）をご用意しています。EL34xxシリーズは、フィードバック制御などの、ミリ秒以

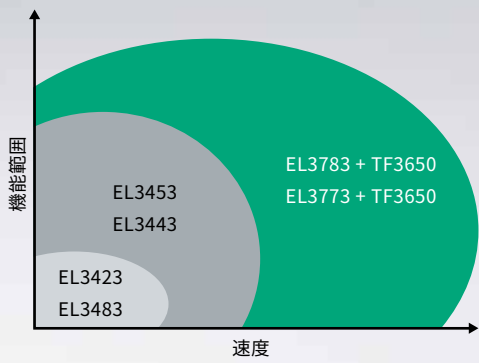
下の計測にも対応しています。高性能なEL37xxシリーズは、検査装置など、 $\mu\text{s}$ の分解能で瞬時的な電流や電圧の値を取得する必要がある場合などに、高度な電力モニタリングを実現します。EL34xxシリーズは、EL37xxシリーズと比較してプログラミングが非常に簡単です。事前にスケールされたSIユニットを実装し、ターミナルから直接、統計分析できます。また、事前に設定した上限および下限のしきい値を超えた場合の警告機能もそなえています。EL37xxシリーズでは、電流および電圧の瞬時値にPLCからアクセスでき、より高度な統合が可能です。プログラミングにはTF3650 TwinCAT Power Monitoringライブラリを利用可能です。

## 管理

## 計測



*Speed + Precision*



ベッコフ電力計測ターミナルの適用範囲

## モニタリング



### 管理

	EL3483	EL3423	EL3483-0060
電圧	480 V~	480 V~	480 V~
電流	-	1 A	-
DC対応	あり	あり	あり
測定値の不確かさ U/I	-	最大 0.5 %	最大 0.5 %
更新周期	100 ms	10 s	100 ms
RMS値	(U)	(U, I)	U
電力/エネルギー	-	P, S, Q	-
高調波	-	-	-
cos φ/λ	-/-	-/-	-/-
PQF (電力品質係数)	あり	あり	あり
統計/システム状態	あり/あり	あり/あり	あり/あり
1ビット システム分析	あり	あり	あり

### 計測

	EL3443	EL3453	EL3446
電圧	480 V~	690 V~ * 130 %	480 V~
電流	1/5 A	0.1/1/5 A * 130 %	1 A
DC対応	あり	-	あり
測定値の不確かさ U/I	最大 0.3 %	最大 0.3 %	最大 0.3 %
更新周期	20 ms	10 ms	20 ms
RMS値	U, I, (I <sub>N</sub> )	U, I, I <sub>N</sub> , (I <sub>ERR</sub> )	U, I, (I <sub>N</sub> )
電力/エネルギー	P, S, Q	P, S, Q	P, S, Q
高調波	42	63	42
cos φ/λ	あり/あり	あり/あり	あり/あり
PQF (電力品質係数)	あり	あり	あり
統計/システム状態	あり/あり	あり/あり	あり/あり
チャンネル間絶縁	-	あり	-

### モニタリング

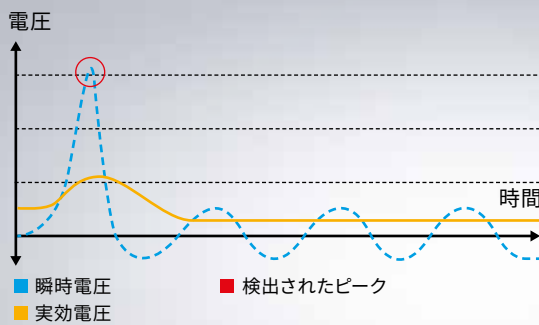
	EL3773	EL3783	TF3650
電圧	480 V~	690 V~ * 130 %	-
電流	1 A	0.1/1/5 A * 130 %	-
DC対応	あり	-	-
測定値の不確かさ U/I	最大 0.5 %	最大 0.2 %	-
更新周期	100 μs	50 μs	-
RMS値	-	-	U, I, (I <sub>N</sub> )
電力/エネルギー	-	-	P, S, Q
高調波	-	-	~110
cos φ/λ	-	-	あり/あり
PQF (電力品質係数)	-	-	あり
統計/システムステータス	-	-	あり/あり
チャンネル間絶縁	-	あり	-

# 特殊機能: ピーク検出から ソフトウェアによる 設定まで

EtherCAT 電力計測ターミナルは、ベッコフでしか実現できない多くの特殊機能への扉を開き、お客様の競争力を高めます。

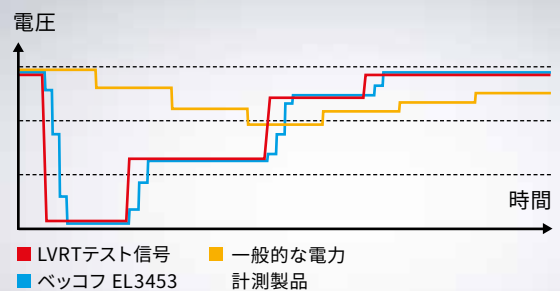
下の図に示した機能以外にも、最小/最大/平均分析、設定周期での総電力使用量の計測、ユーザ制御による入力信号や、第63調波までの電流および電圧の高調波解析などがあります。故障あるいは残留電流の計測も重要度を増していますが、4つの電流計測チャンネルを備えるEL3453には、その機能が含まれています(右図参照)。本機能は、システムが急に電源から切断される前に、絶縁不良を検出するためにも役立ちます。

## ピーク検出



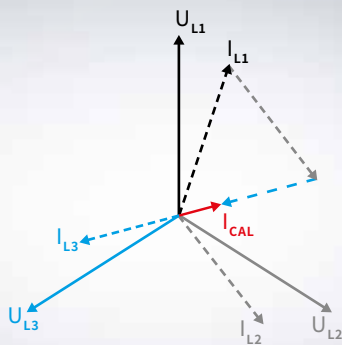
- 計測値から電流・電圧の最大値を認識
- 電流や電圧の有害なピークを検出
- データ損失やハードウェア損傷を防止

## LVRT電圧低下への対応



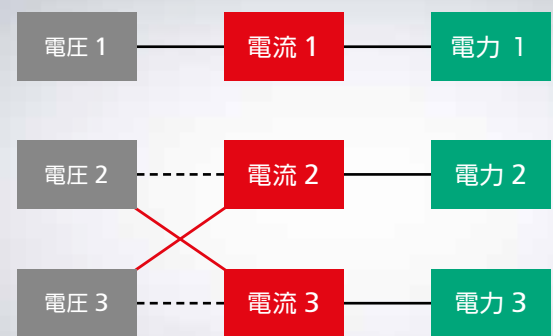
- 低電圧ライドスルー (LVRT) など、パワーグリッドにおける急激な電圧低下を検出するためには、従来は高価な計測技術が必要でした。
- 上の図は、このような事象に対するベッコフの計測ターミナルと、多くの他社製品の応答時間を比較したものです。

## 残留電流の算出



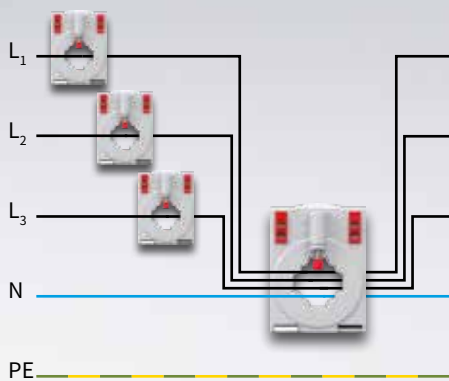
- 各計測電流の瞬時値の合計から残留電流を算出
- 第4の電流計測チャンネルにより、中性導体電流または差動電流および/または故障電流を物理的に検出

## ソフトウェアマッピング



- 電流・電圧経路の割り当てはソフトウェアで設定可能 (例. 相2と相3の配線ミスはCoE設定によりソフトウェアで修正可能)



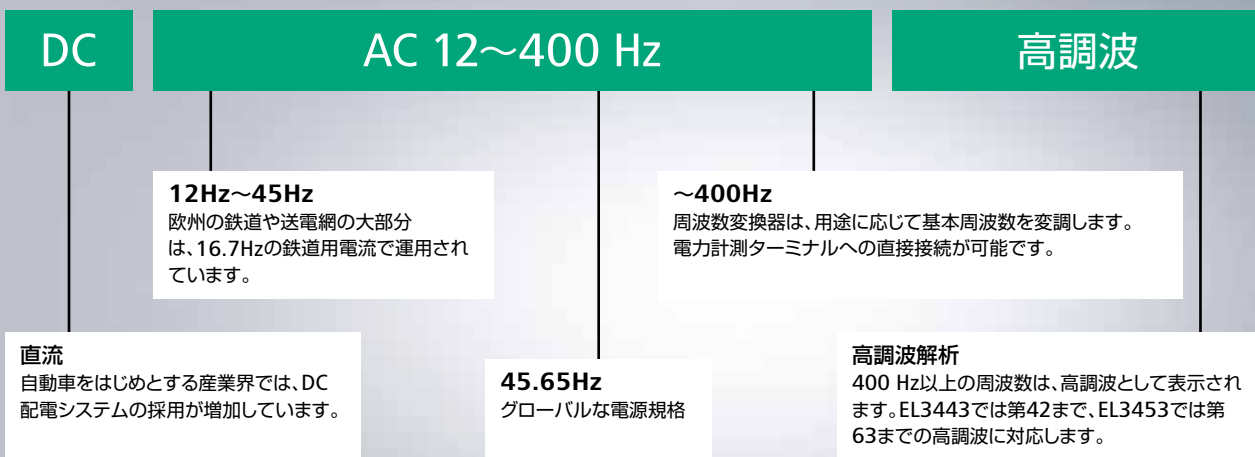


差動電流モニタリング機能搭載: EL3453

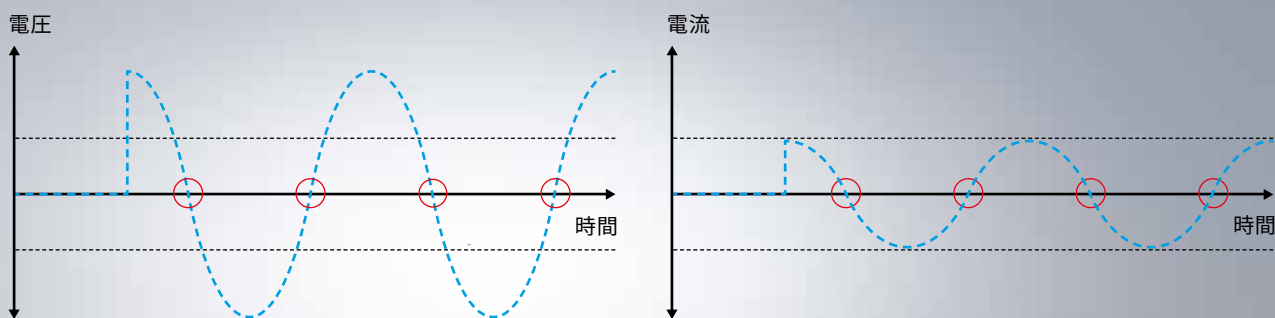
電力計測の特殊機能:

- 最小/最大/平均の評価とレポート
- 事前に設定した周期で総電力使用量を計測
- 高調波解析
- ピーク電圧の検出
- 広範な周波数の計測範囲
- ゼロクロス検出
- ソフトウェア設定
- 残留電流の算出

周波数の計測範囲



ゼロクロス検出



- EtherCAT計測ターミナルは、EtherCATのディストリビュートクロック機能をベースに、電圧や電流のゼロクロス $1\mu\text{s}$ の精度で特定します。
- 接点保護スイッチでは、スイッチング動作はゼロクロス検出によりトリガすることができます。
- 電力計測ターミナルによる電源のゼロクロス計測は、特許取得済みのドリフト補償法の基礎となります。この方法により、同じ電源を共有する分散コントローラを追加接続なしで時刻同期させることができます。

# EL3446による 分散型の 電力計測

電圧や電流を異なる場所で計測する場合も、実際の電力値を求めることができます。ここでは、ベッコフの分散型電力管理ターミナルEL3446を利用可能です。EL3446は、0Aから1Aの範囲をカバーする通常の6チャンネルの電力計測ターミナルとして使用できるほか、革新的な機能も提供します。

EtherCATのディストリビュートクロックにより、電流と電圧を別個に測定する際も、皮相電力、有効電力、無効電力などの電力データを求めることができます。各ターミナルの時刻はEtherCATのディストリビュートクロックにより同期します。そのた

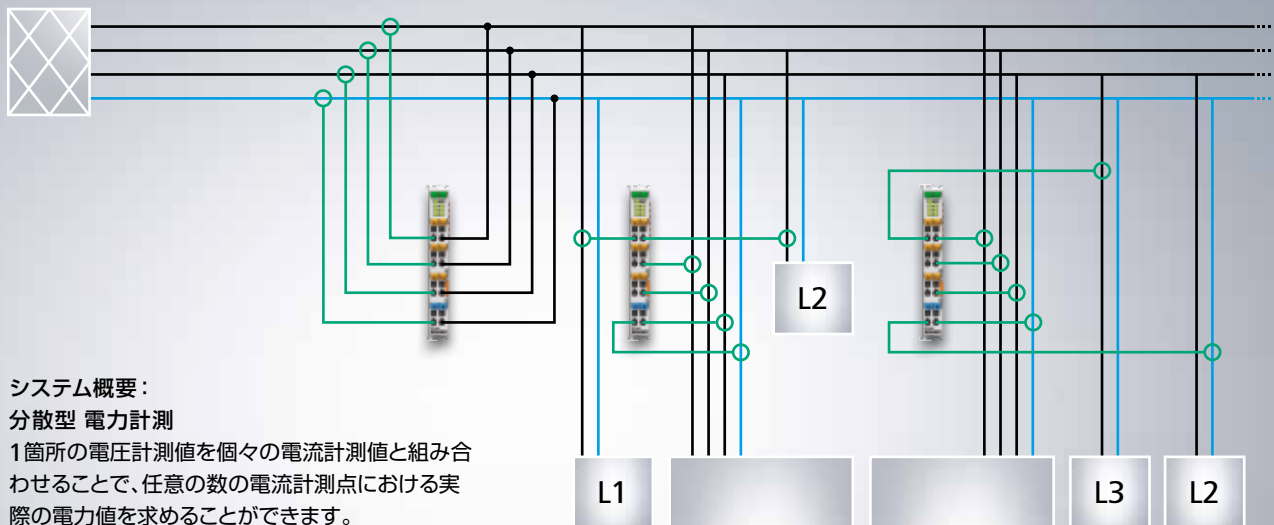
め、1箇所計測された電圧信号を全ての電流計測ターミナルに分配し、同時刻の電力計算に使用することができます。電流の計測点数に制約はなく、電圧を分配するための追加配線も不要です。サンプリング速度を落とすことなく計測点を増やすことができ、チャンネルあたりの電力計測コストを大幅に削減します。



## EL3446による複数点での実電力値計測

- 計測点間が離れていても実際の電力計測値を取得可能
- EtherCATのディストリビュートクロックを活用
- 皮相電力、有効電力、無効電力を算出
- 電圧計測は1箇所
- EL3446により直接実装

## 物理的に離れた場所の電圧・電流計測でも実性能値を取得

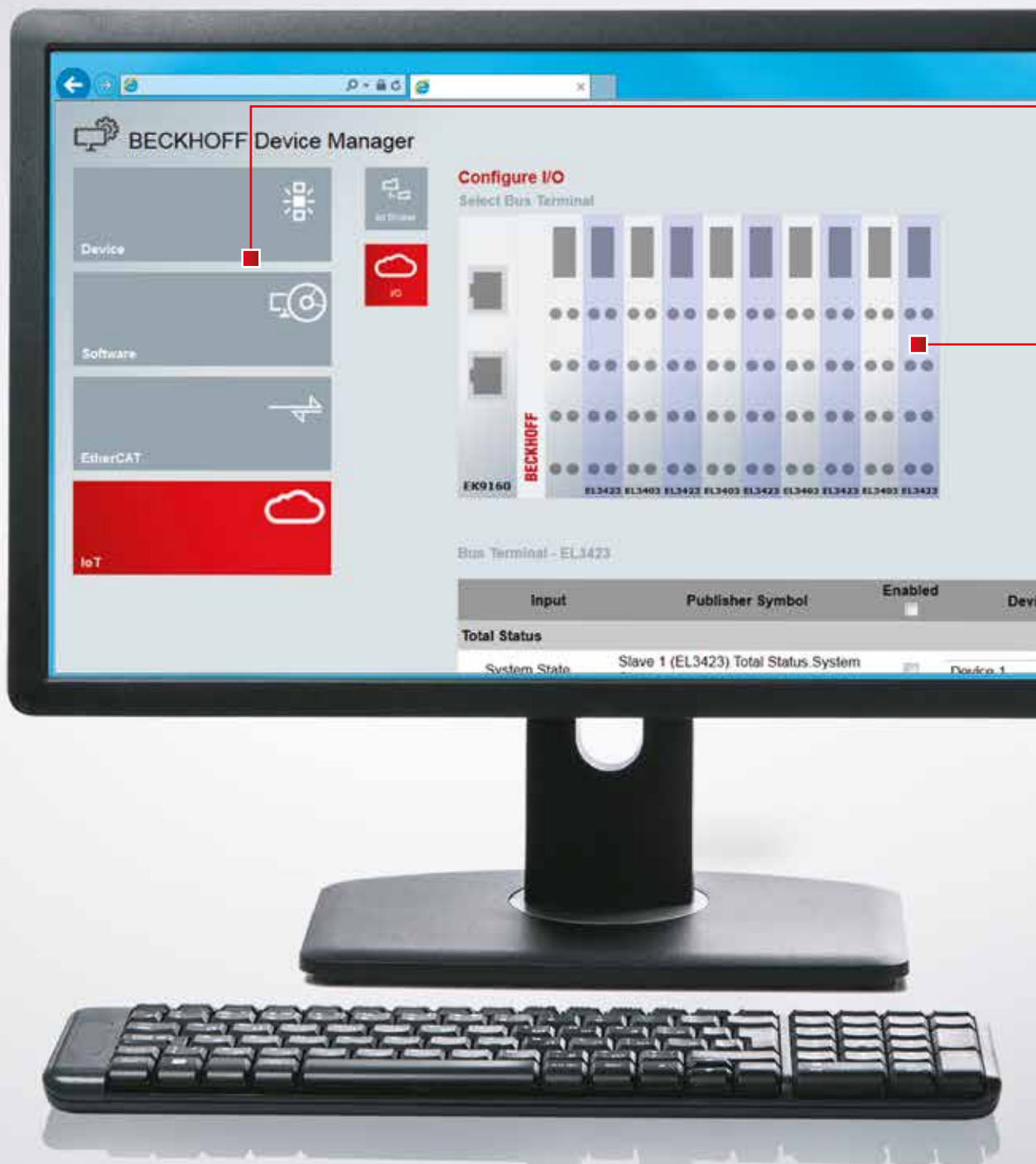


- SCTxxxx変流器
- 電圧タップ

# EK9160: エネルギーデータを 確実に簡単に クラウド送信

EK9160 カブラを使用すると、EtherCAT I/Oを直接IoTに接続できます。別途、制御プログラムを準備する必要はありません。IoTカブラは、Eバス信号をさまざまなIoT通信プロトコルに自動変換することにより、I/Oデータをクラウドベースの通信およびデータサービスに簡単かつ標準化された手段で統合します。コントローラもプログラミングも不要です。ユーザは、統合型のウェブサーバで、任意のブラウザを使用して、簡単なダイアログだけでI/Oデータを設定できます。各種クラウドサービス、認証および暗号化などのセキュリティ機能も、ブラウザから簡単に設定できます。パラメータを設定すると、IoTカブラが、タイムスタンプ付きの

デジタル・アナログ入出力値をクラウドサービスに送信します。インターネット接続が中断された場合でも、I/Oデータをローカルにバッファリングできます。



## EK9160によるクラウド接続:

- コントローラやプログラミングは不要
- 標準プロトコルによる、簡単で確実なIoT接続
- タイムスタンプ付き入出力値の自動送信
- インターネット接続が中断しても、自動ローカルバッファリングによりデータを保護

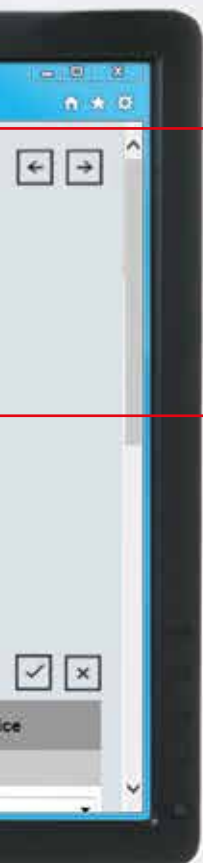


### クラウド設定

- クラウド接続をパラメータ化
- 認証プロセスの選択
- 暗号化プロセスの設定

### ターミナル設定

- 各I/Oターミナルで利用可能な全ての入出力値から、プログラミングなしで選択可能
- ターミナルレベルで設定変更可能



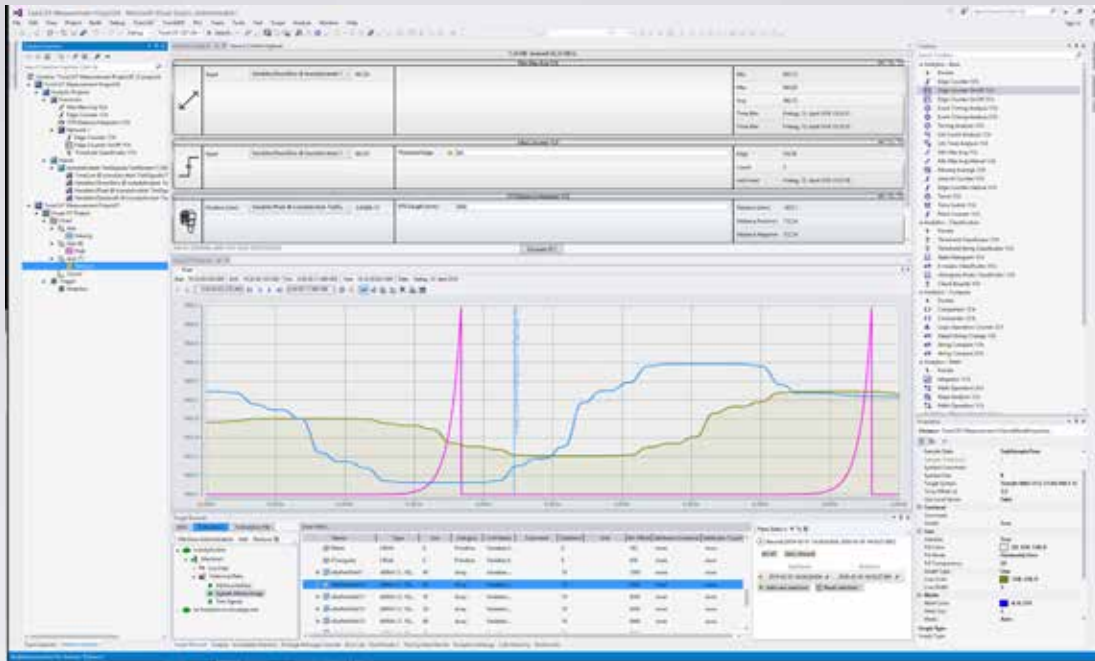
# TwinCATによる クラウドベースの 電力データ分析

クラウドベースの素早い電力データ分析により、ユーザの電力管理を最適化できます。TwinCAT Analyticsでは、必要に応じてデータを計測地点ごとに、あるいは連続的に分析することができます。TwinCAT Analytics Service Toolは、技術者のコミショニングプロセスを改善し、簡略化します。また、Analytics Workbenchは分析を強化し、プログラムを自動生成することも可能です。さらに、常時、ランタイムを展開することにより、Workbenchは一貫性のあるシームレスなデータ分析を実現します。これにより、機械メーカーは、ユーザに独自のデータ分析ソリューションを提供し、電力管理システム改善のための新たな予知保全コンセプトを提案することができます。

## クラウドベースのデータ分析:

- TwinCAT Analyticsの統合
- シンプルなデータ保存と分析
- 簡単で便利なアルゴリズムを多数提供
- 自動コード生成機能
- 分析ダッシュボードのカスタマイズ

## TE3500 | TC3 Analytics Workbench



TE3500 Analytics Workbenchは、複数の物理的に分散した信号源にもとづく連続的なデータ分析を実現します。TwinCAT 3 HMIを使用すると各種ダッシュボードをデザインすることができ、ソフトウェアパッケージをさらに完璧なものにします。各種の分析用に多数の便利なアルゴリズムがグラフィカルエディタで提供され、ドラッグ&ドロップで設定できます。ここで重要なのは、コンフィグレータの直感的な操作性です。コンフィグレータは、TwinCAT非依存のプロジェクトとしてMicrosoft Visual Studio®に統合されます。アルゴリズムの表示は、入力、パラメータ、出力の3つの領域に分かれています。MQTT入力データは、TwinCATターゲットブラウザで選択できます。ライブデータと履歴データはAnalytics Storage Provider経由で取得できます。設定はネットワーク毎に構造化され、その後はグラフィカルエディタで結果を直接表示できます。分析が完了すると、ワンクリックで設定内容を読み取り可能なPLC

コードに変換できます。自動生成されたPLCコードは、Analytics Runtimeを搭載したデバイスに直接ダウンロードできます。これを常時実行し、機械の実データと並行して分析結果を提供します。ユーザによく知られたST言語で生成されるので、機械アプリケーションの開発者は個別にプログラムを拡張することができます。また、ベッコフの標準PLCライブラリを使用することも可能です。

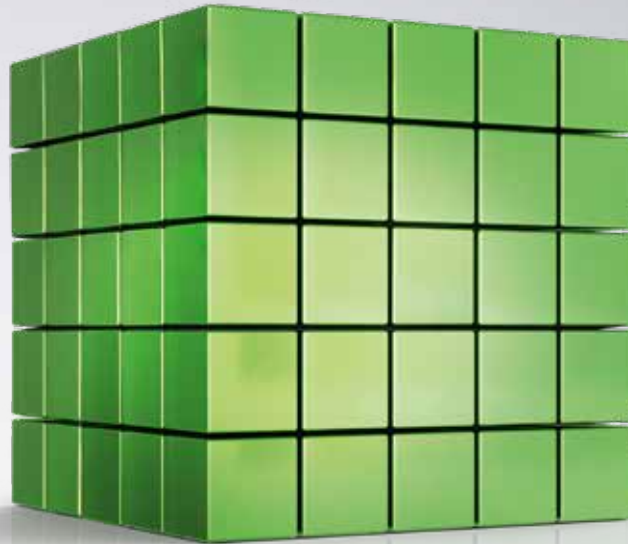
▶ [www.beckhoff.com/TE3500](http://www.beckhoff.com/TE3500)

## TF6720 | TC3 IoT Data Agent

TC3 IoT Data Agentは、双方向のIoT通信機能を提供するゲートウェアアプリケーションで、TwinCATのリアルタイム環境から独立した設定、運用が可能です。Data Agentは、設定したプロセスデータを自ら取得し、Microsoft AzureやAmazon Web Servicesといったクラウド通信、データサービスに送信します。あるいは、MQTTやAMQPに基づくプロセスデータをメッセージブローカーに送信します。プロセスデータの取得には、TwinCAT ADS と OPC UA IEC標準のセキュリティ機構が利用できます。これにより、データはコントローラや各種エンドデバイスまで安全に保護されます。Data Agentは、トラフィックと関連コスト削減のため、オンデータチェンジ送信などの高度なサンプリングメカニズムをサポートしています。

接続が切れた場合にそなえ、データ損失を防ぐためのバッファリングアルゴリズムも用意されています。Data Agentはグラフィカルエディタで設定できます。これにより、システムのコミッショニングを簡単かつ迅速に実施できます。

▶ [www.beckhoff.com/TF6720](http://www.beckhoff.com/TF6720)



## TF3650 | TC3 Power Monitoring

TwinCAT Power Monitoringは、EtherCATターミナル EL3773 およびEL3783で取得した電流、電圧のローデータ分析のためのPLCライブラリです。電流、電圧、性能のRMS値を計算し、瞬間値または平均値として出力するためのファンクションブロックを提供します。また、ファンクションブロックは、最小値と最大値も出力できます。周波数、周波数スペクトル、高調波はネットワーク上で特定可能です、その負荷は全高調波歪(THD)として出力されます。

全てのファンクションブロックは、単相および三相システムに対応しています。データの表示や保存には、TE 1300 TC3 Scope View ProfessionalおよびTF6420 TC3 Database Serverを使用します。

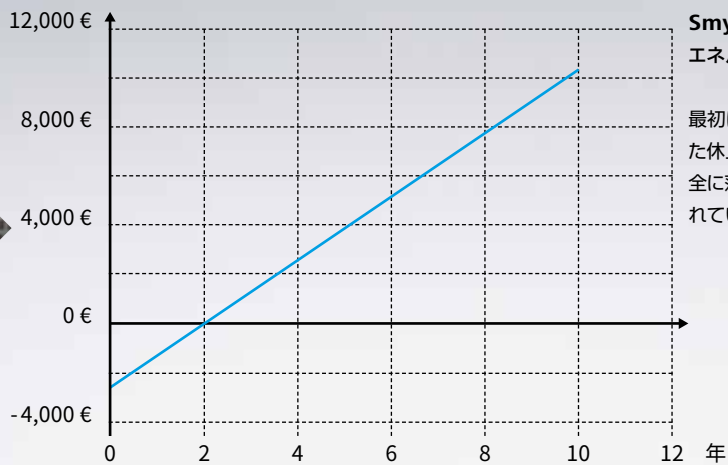
▶ [www.beckhoff.com/TF3650](http://www.beckhoff.com/TF3650)

PCBの組み立てを専門とするSmyczek社は、グローバル市場における競争力維持のため、包括的なエネルギー管理システムの導入と、運営コストの削減を決定(Smyczek)

- 既存の社内IT環境への統合
- さまざまな電力キャリアから簡単にデータ収集
- 現場のモニタリングにより全ラインの状態を把握
- 想定外のダウンタイムを削減







**Smyczek GmbH & Co. KG**  
エネルギー管理システムの償還

最初に実施された節電方策(計画された休止期間は組立ラインの電源を完全に落とす)のみにもとづいて計算されています。



**モジュール式のオープンな制御ソリューションによる風力タービンのコネクティビティ (ee Technik GmbH社)**

- 大規模な風力発電所などの電力インフラでは、グリッド障害や電圧・周波数の低下を防止するため、入念に計画する必要がある
- ベッコフのオープンな統合型制御アーキテクチャにより、分散型発電システム用コントローラをアプリケーションに合わせて最適にカスタマイズ



PC Control  
関連記事:



**12メガワット電力貯蔵システムにおける周波数の調整 (Power21)**

- 電力管理・変換・貯蔵システムのための統合型制御プラットフォーム
- EtherCATによる周波数データの取得と応答時間の高速化
- 周波数の変化を20ms以内に検出、周波数分解能は0.1mHz
- 電力貯蔵システムは、EtherCAT XFCターミナルから0.2ms毎に新しい電圧値を受信



PC Control  
関連記事:



**PC制御技術によるエネルギーデータ取得とビッグデータ分析の融合 (regio IT GmbH)**

- エネルギー管理では、最短周期でのモニタリングが要求される
- 水、電気、熱の消費量は、regio IT GmbHが計測
- ベッコフのハードウェアを採用した e2watch モニタリングシステムによる自動データロギングソリューション
- TwinCAT 3 OPC UA Serverにより一日あたり約10万データセットを取得



PC Control  
関連記事:



▶ [www.beckhoff.com/energy-management](http://www.beckhoff.com/energy-management)

## ベッコフオートメーション株式会社

〒231-0062

神奈川県横浜市中区桜木町1-1-8

日石横浜ビル18階

電話: 045-650-1612

FAX: 045-650-1613

[info@beckhoff.co.jp](mailto:info@beckhoff.co.jp)

[www.beckhoff.com/ja-jp](http://www.beckhoff.com/ja-jp)

Beckhoff®, TwinCAT®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS®およびXPlana®は、Beckhoff Automation GmbHの登録商標です。このカタログで使用されているその他の名称は商標である可能性があり、第三者が独自の目的のために使用すると所有者の権利を侵害するおそれがあります。

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG 11/2019

このカタログに記載されている情報は一般的な製品説明および性能を記載したものであり、場合により記載通りに動作しない場合があります。製品の情報・仕様は予告なく変更されます。製品の個別の特性に関する情報提供の義務は、契約条件において明示的に合意している場合にのみ発生します。

写真提供: ee technik GmbH | Power21 | regio IT GmbH