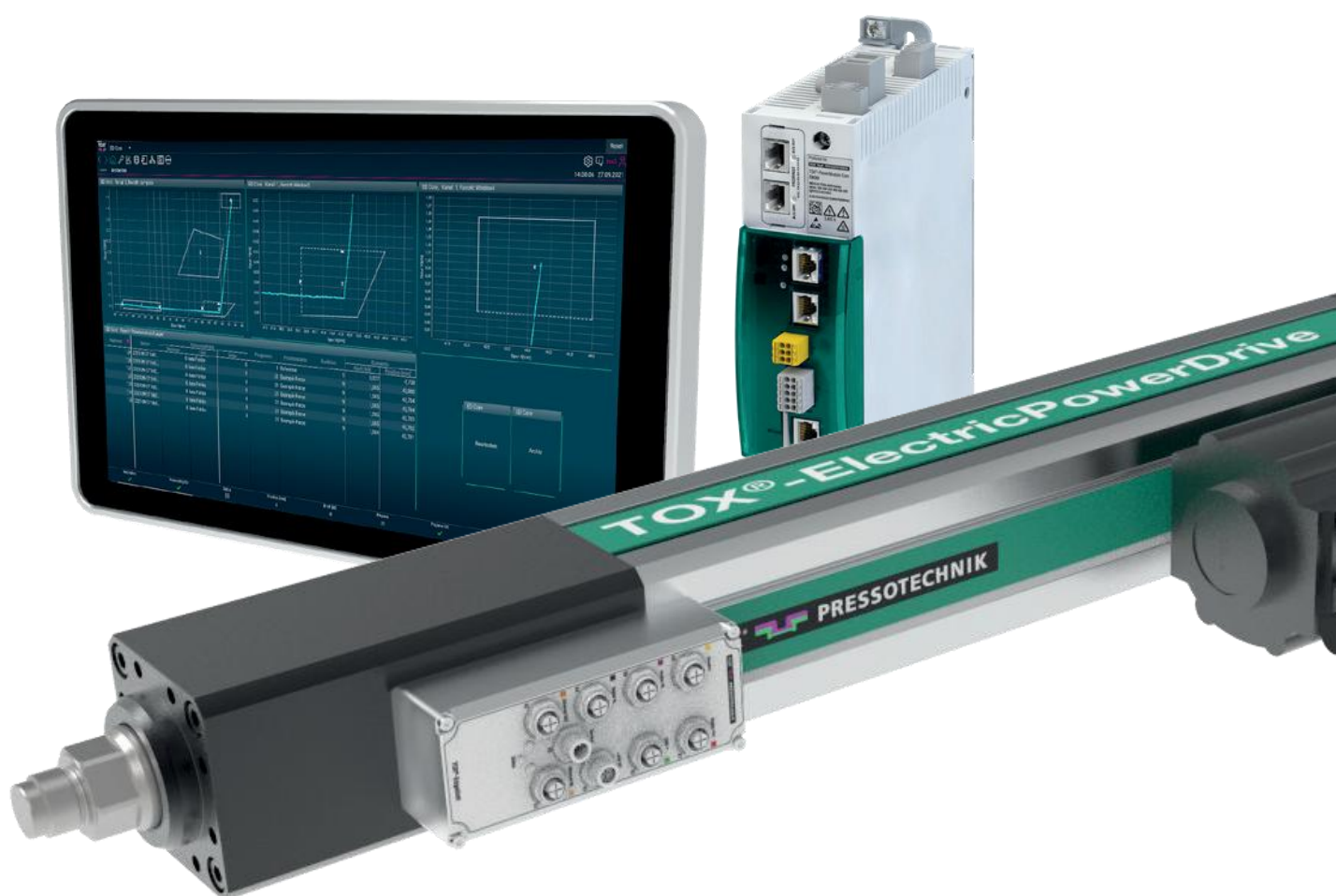


TOX®-電動サーボシリンダー

スマートで品質保証もできる電動サーボシリンダー



TOX[®]-サーボドライブ・コア・システム

電動サーボモーターを搭載した新しいTOX[®]-サーボドライブ・コア・システムは様々な用途にお使いいただけます。既存の制御環境に柔軟に対応でき、位置・速度・圧力制御、プロセス監視、品質保証が一つのシステムに統合されているため、時間とコストを節約できます。直観的に操作できるHMIがお客様のあらゆる要求を満たします。TOX[®]-ソフトウェアは、当社製HMIパネルまたは、お客様のPCで動作させることができます。

TOX[®] 電動サーボモーター

0.02 ~ 1000 kN を実現する高出力駆動
インターフェースとセンサーが最高の柔軟性を提供します。



TOX[®] EdgeUnit

電動サーボシリンダー用
分散型I/Oユニット

TOX[®]-パワーモジュール・コア

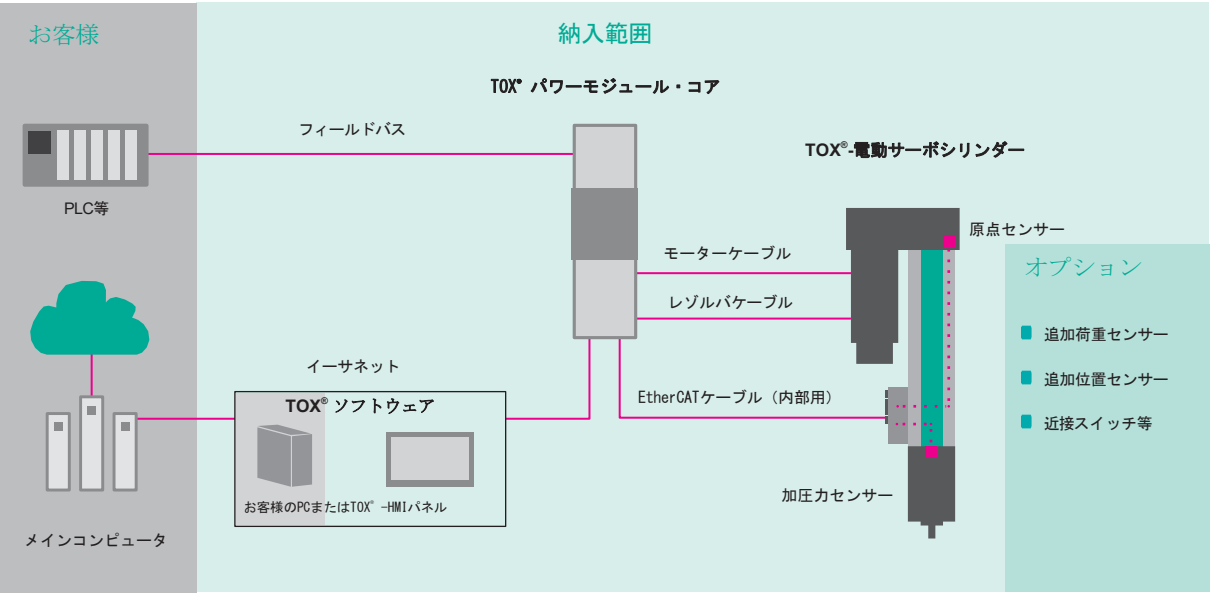
- 加圧力・移動制御サーボアンプ
- フィールドバスによる
メインシステムとの接続
- お客様の用途でのすべての機能を事前に
パラメーター化



TOX[®]-ソフトウェア

- 動作の可視化とHMI
- 品質データの保存
(サーバーへの転送も可能)
- オペレーティングシステムに依存しない
(Windows/Linux)
- お客様のPC/ラインPCまたは
TOX[®] HMIパネル(10, 15, 21インチ)で動作

TOX[®]-サーボドライブ・コアのシステム概要



メリット

- 直感的な操作が可能なソフトウェアによる迅速な試運転：プラグアンドプレイ
- スリムな制御構造によるコスト削減
- シームレスな品質保証
- 予防保全に対応
- 単一システムによる品質データ保存と評価



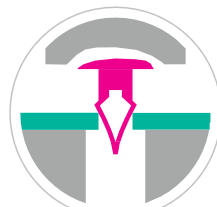
多彩な用途

TOX®-サーボドライブ・コア・システムは、接合機、組立機、プレス機、ロボットガンおよび特殊機械での精密な高出力用途に最適です。このシステムは、幅広い用途で最大の生産性を実現します。

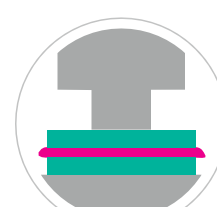
接合および組立



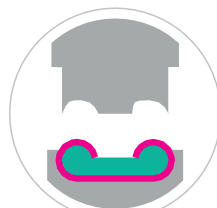
クリンチング



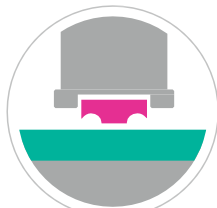
クリッピング



プレス・圧縮



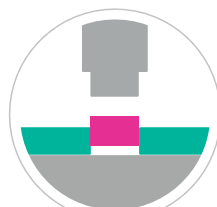
圧着



機械要素の挿入



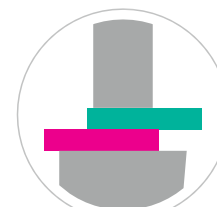
バンチング
ピアッシング



プレスフィッティング
取付



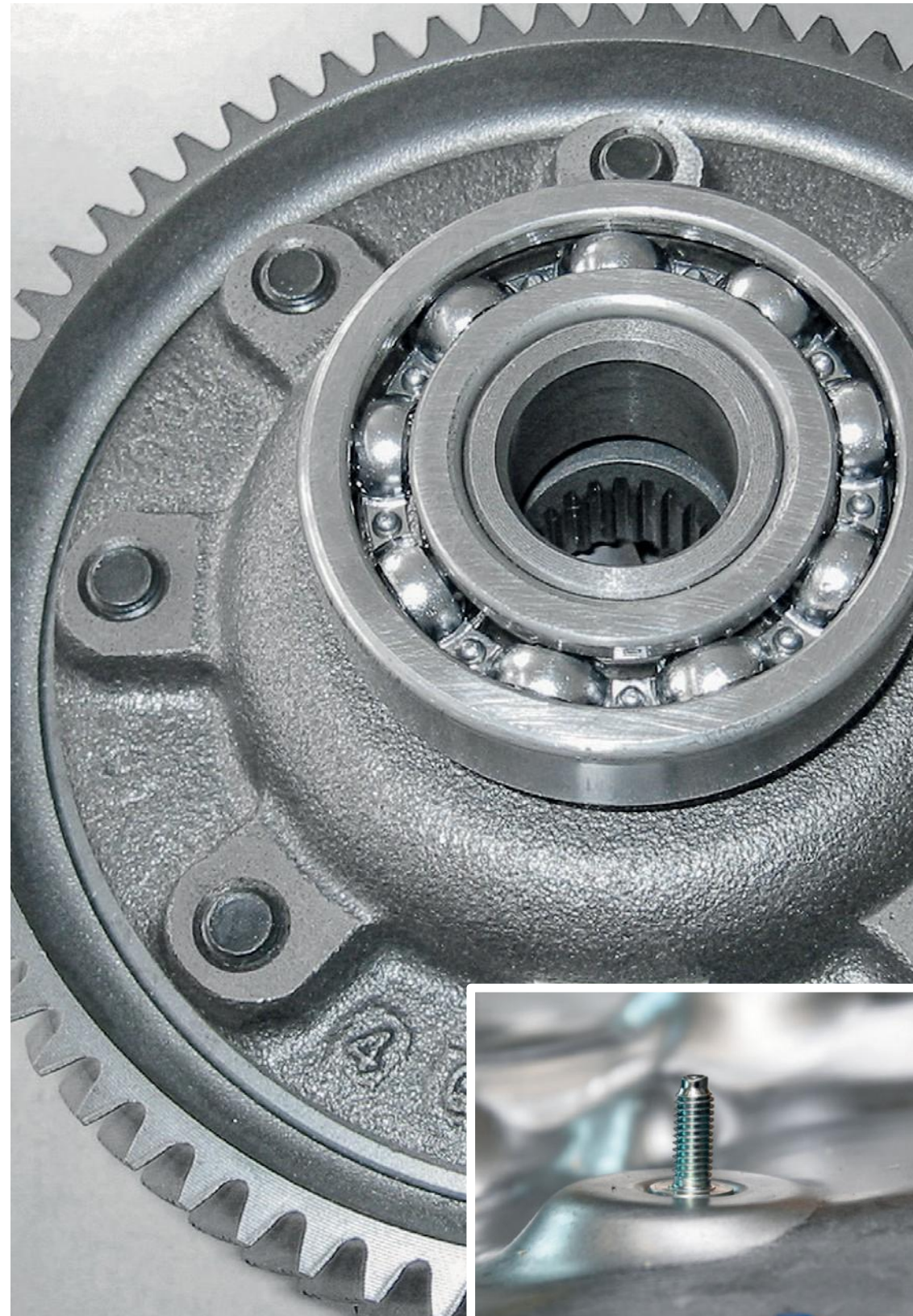
リベット



締め付け
クランプ

TOX®-電動サーボシリンダーの利点

- 一般的な用途は事前にパラメーター化
- プロセス・パラメーターの調整が容易
- 迅速なアプリケーション切り替え
- すべてのシステムに統合



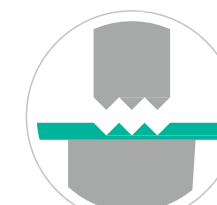
成形



曲げ



成形

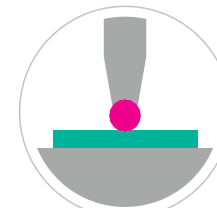


刻印、マーキング

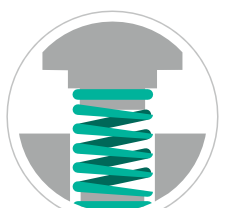


深絞り

検査及び試験



検査、測定



試験

TOX® ラボにてテスト！

お客様のアプリケーションとテストピースを社内のテストラボでテストします。これにより、機種とアプリケーションの最適な組み合わせを保証します。

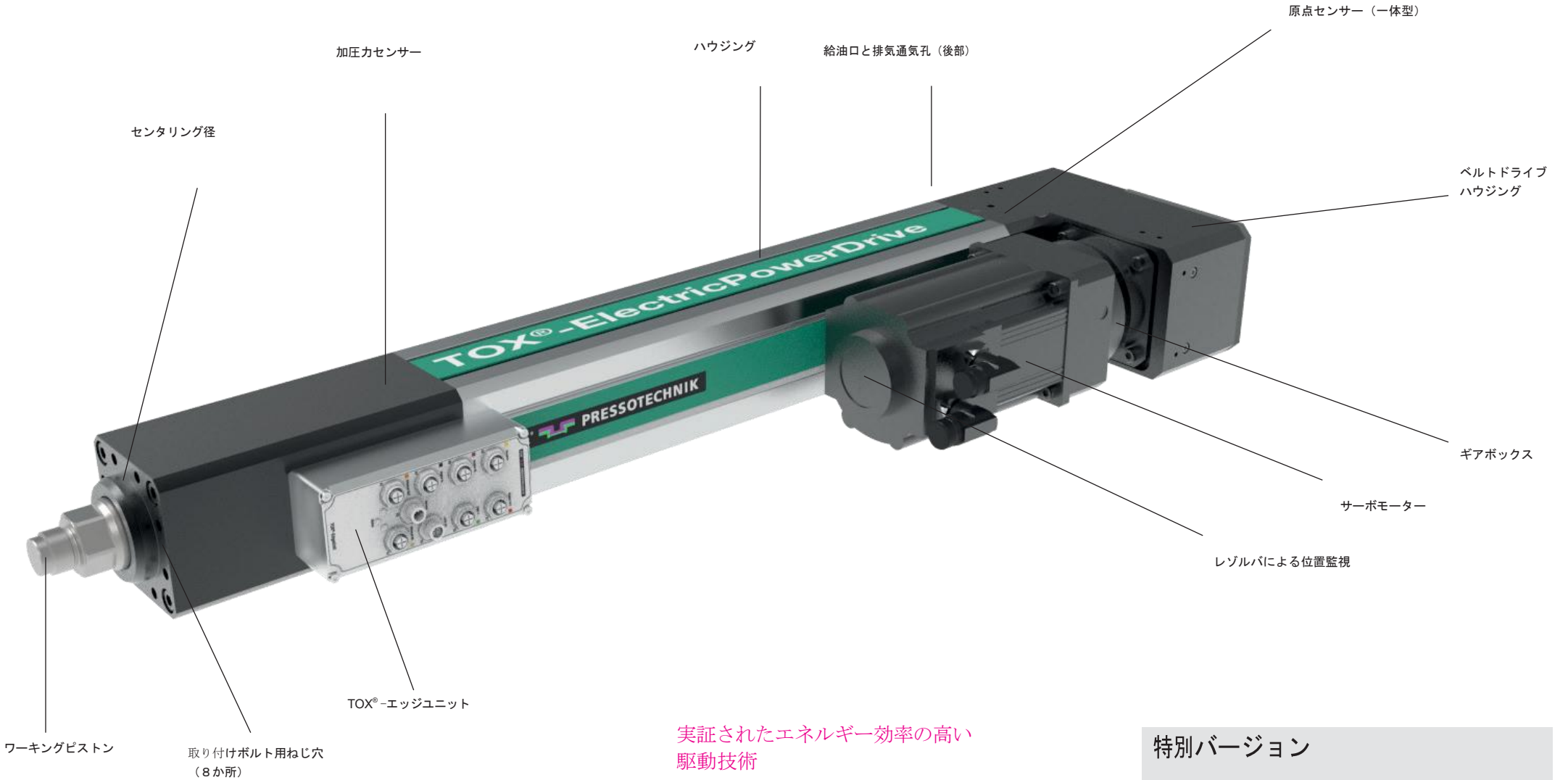
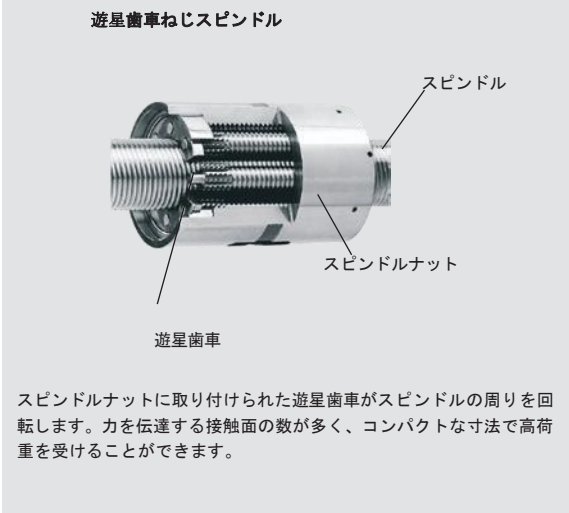
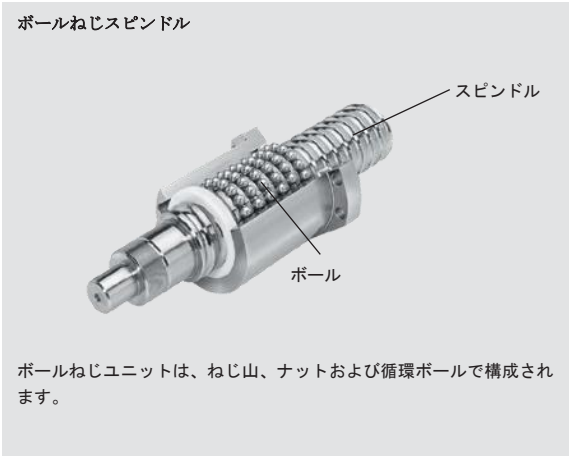
TOX®-サーボドライブ・コアの機械的特徴

TOX®-サーボドライブ・コア は、最大 1000 kN までのプレス荷重に対応可能で、様々な用途向けのエネルギー効率に優れたプレスシリンダシステムです。駆動装置には、ボールねじまたは遊星歯車ねじが使用されています。

低メンテナンスコスト

TOX®-電動サーボシリンダーは、最小限のメンテナンスで済むように設計されています。

- メンテナンスフリーのサーボモーター
- メンテナンスフリーのベルトドライブ
- 長い給油間隔（自動潤滑システムを利用可能）



実証されたエネルギー効率の高い駆動技術

- 高い堅牢性と耐久性
- 高いエネルギー効率
- 低い運転コスト
- 高い機械精度
- 高精度の再現性
- 回り止め機構

特別バージョン

デザイン：

- 取付方法可変バージョン
- 潤滑位置可変
- ツールを前面に取り付け
- ストローク長を変更
- 幅狭設計

規格：

- 保護等級 IP65
- ISO 14644-1に基づくクリーンルームの清浄度クラス5

サイクルの最適化：

- 加圧保持時間の延長
- 冷却時間の短縮
- 引っ張り力の強化や穴あけ
- スピードの向上



電動サーボシリンダーのラインナップ

EQe

- 低コスト
- ボールねじスピンドル
- 多項式較正
- 4点荷重測定

TOX®-電動サーボシリンダー EQe-K

- 加圧力範囲 0.02 ~ 100 kN
- 種類
2 kN / 5 kN / 10 kN / 30 kN / 60 kN / 100 kN
- フルストローク 150 / 300 / 450 mm
- 最高速度 300 mm/s



低コスト
サーボシリンダー

アプリケーション

プレス、接合、単発駆動、
中程度のスペースが必要

EXe

- 省スペース
- 高精度4要素荷重測定
- 軽量で高出力
- お客様のニーズに合わせた特別仕様
(長さ、速度、保護等級)
- 遊星歯車スピンドル
- 多項式較正

TOX®-電動サーボシリンダー EXe-K

- 加圧力範囲 0.1 ~ 200 kN
- 種類
10 kN / 30 kN / 60 kN / 100 kN / 200 kN
- フルストローク 150 / 300 / 450 mm
- 最高速度 300 mm/s



高性能サーボシリンダー

アプリケーション

機能要素の挿入、クリンチ、リベット、スペースに制限のある
プレス用途、穴あけ

TOX®-電動サーボシリンダー EXe-F

- 加圧力範囲 0.05 ~ 100 kN
- 種類
5 kN / 10 kN / 30 kN / 60 kN / 100 kN
- フルストローク 150 / 300 mm
- 最高速度 800 mm/s
- 耐用年数の向上
- 高加速

最高速度 : 800 mm/s

アプリケーション

短いサイクルタイムを必要
とするプレス用途



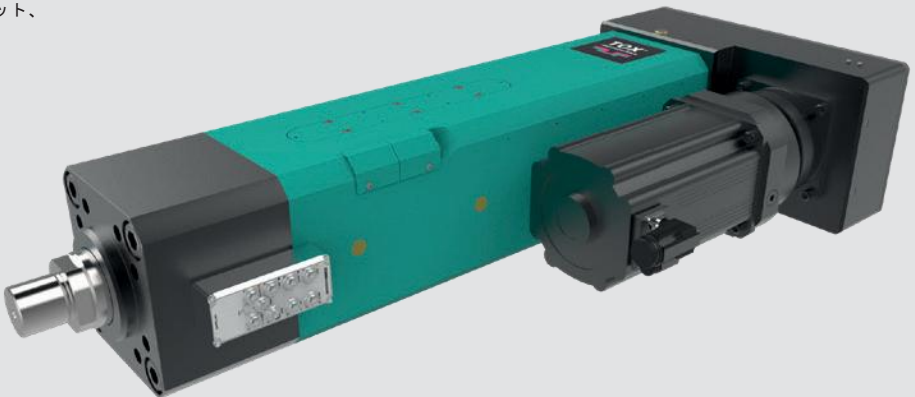
TOX®-電動サーボシリンダー EXe-L

- 加圧力範囲 3 ~ 1000 kN
- 種類
300 kN / 400 kN / 500 kN / 700 kN / 1000 kN
- フルストローク 300 mm
- 最高速度 90 mm/s

最大加圧力 : 1000 kN

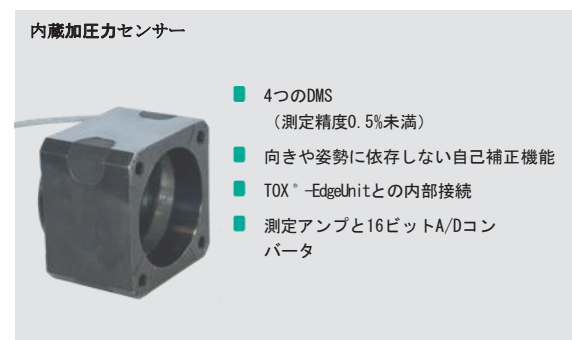
アプリケーション

多点クリンチおよびリベット、
高出力プレス



センサーとインターフェース

TOX® EdgeUnit は、TOX®-電動サーボシリンダーの分散型I/Oユニットです。内蔵された加圧力センサーがTOX® EdgeUnitの測定アンプの隣にあります。複雑な配線が不要で、電磁干渉の影響を受けません。さらに、クローズドループモニタリング用に2台目のDMS測定アンプを使用することもできます。



TOX® EdgeUnit

- オンボードメモリ
 - 電子式プレート
 - サービス&ストロークカウンター
 - ドライブデータと校正係数
- デジタル入出力（各2点）
- エンコーダ入力（TTL）
- アナログ入力
- 追加測定アンプ（16ビット）



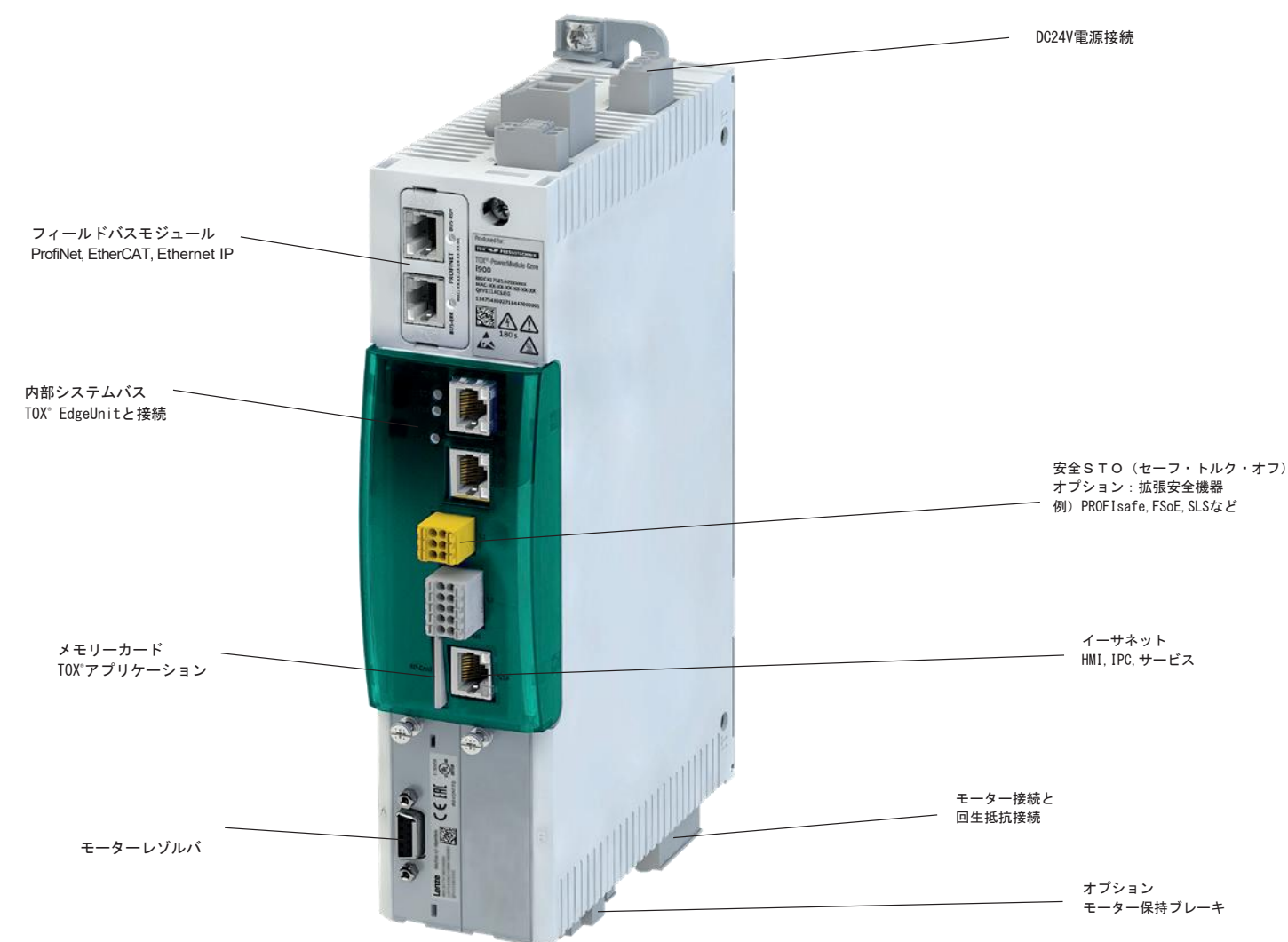
TOX®-パワーモジュール・コア

TOX®-パワーモジュール・コアは、システム内の電源供給用サーボアンプとしてだけでなく、ドライブ制御の中央演算装置として機能します。さらに、上位PLCおよびロボットへのフィールドバスインターフェースも搭載されています。

TOX®-パワーモジュール・コア は、TOX® ソフトウェアでパラメータを設定します。TOX® UD1パネルまたは顧客PCとの接続はイーサネット（TCP/IP）経由で行われます。

コントローラー

- 加圧力または機能制御
- 個別の加減速
- PLCのプリセット値によるプレス
- 位置、加圧力、またはその両方によるプレス
- 複数操作（プロセスとタスクへの同時アクセス）
- 荷重センサーのゼロ補正



TOX®-ソフトウェア

新しいTOX®-ソフトウェアのHMIは簡単で自由に設定可能なダッシュボードにより、オペレーター、修理担当者、プロセスエンジニア、試運転エンジニア、品質管理者、等初心者であってもすぐにお使いいただけます。TOX®ソフトウェアは、パラメーター設定、操作、プロセス監視、診断、評価、および品質データ管理機能のすべてを兼ね備えています。

TOX®-ソフトウェアは、TOX®-電動サーボシリンダーを制御するTOX®-パワーモジュール・コアの制御をおこなうものです。通信はリアルタイムで行われ、プロセス制御の高い再現性と最高の性能を保証します。

技術データ

- プロセスごとに5つのウィンドウを自由に定義可能
- プロセス数：1000
- 2チャンネル（例：フォース1/フォース2 オンポジション）
- 32ワードの柔軟なフィールドバス
- 1つのグラフに10個のトラック
- 1つのトラックに5000の打点



ユーザーフレンドリーなソフトウェア

- 「ルックアンドフィール」の最新ユーザー・インターフェース
- カスタマイズ可能なダッシュボードのためのウィジェットベース
- 直感的な操作性
- 簡単なインストールとパラメータ設定
- さまざまな用途に対応する統合ウィンドウ技術

TOX® UDIパネル

TOX®-ソフトウェアは、お客様のPCまたはTOX® UDIパネルにインストールすることができます。TOX® UDIパネルは3つの異なるバージョンがあります：

10"



ハンドパネル：垂直または水平操作。

15"



機械への取り付けまたはサポートアームへの取り付け、垂直または水平用。

21"



技術データ

- 統合PC
- 保護等級IP 65
- UPS/バッテリー不要
- 250GB SSDハードディスク
- 最大解像度フルHD 1920 x 1090 ピクセル

ウィンドウによるプロセス監視

操作中、システムは荷重-変位曲線を連続的に出力し、この曲線はアプリケーションプロセスのモニタリングに使用されます。カーブの評価とその文書化は、TOX® ソフトウェアが行います。これらの測定曲線に基づいて、個々の生産工程、組立工程、または製品全体の品質をリアルタイムで監視・制御することができます。

様々なウィンドウを使用することで、複雑なXYカーブも要件に応じて詳細に監視・制御することができます。

交差確認

OK

NG

曲線は定義されたウィンドウと交わらなければならない。

用途：ワーク圧入時の荷重・移動曲線のモニタリング

入口と出口

OK

NG

入口側と出口側は自由に定義でき、監視されます。

用途：ワーク圧入時の荷重・移動曲線のモニタリング

延長線

OK

NG

延長線は領域を定義します。荷重・移動曲線は、これらの線に接触したり交差したりすることなくウィンドウに入らなければなりません。

用途：ワーク圧入時の荷重・移動曲線のモニタリング

平均値

OK

NG

ウィンドウ内の平均値が計算され、モニターされる。

用途：クランプ、成形、成型時に部品にかかる平均荷重の制御

時間モニタリング

OK

NG

入口から出口までの時間を検知します。

用途：時間関数

例) 変形時の材料の流量モニタリング

勾配検知

OK

NG

勾配は設定された値に達している必要があります。この値は記録され、他の動作に関連する。

用途：圧入時の部品認識と公差変動の補正

革新的なウィンドウ技法

- プロセスモニタリング機能をすべて統合 (出入り口、タッチポイント、クロスポイントなど)
- ウィンドウとエンベロープ技法
- 計算機能

勾配検知

デジタル入力

積分

微分平均

実測値の微分

OK

NG

実際の勾配が記録され、評価される (偏差)。

用途：部品のはめあい公差の評価

ヒステリシス

ウィンドウ内の交差点

ロード・ドロップ

予測

2つの値が記録され、計算される。

その結果、新しいターゲット・ウィンドウが表示される。

用途：プレス加工中の部品の測定

ネットワーク化された生産・品質データ

工業生産のデジタル化が進んでいます。現代の情報通信技術は、人、機械、工場、物流、製品が互いに直接通信し、協力し合うことで、組織化された生産を可能にしています。そのためには、インテリジェントでデジタル・ネットワーク化されたシステムが必要です。

データ接続とネットワーク

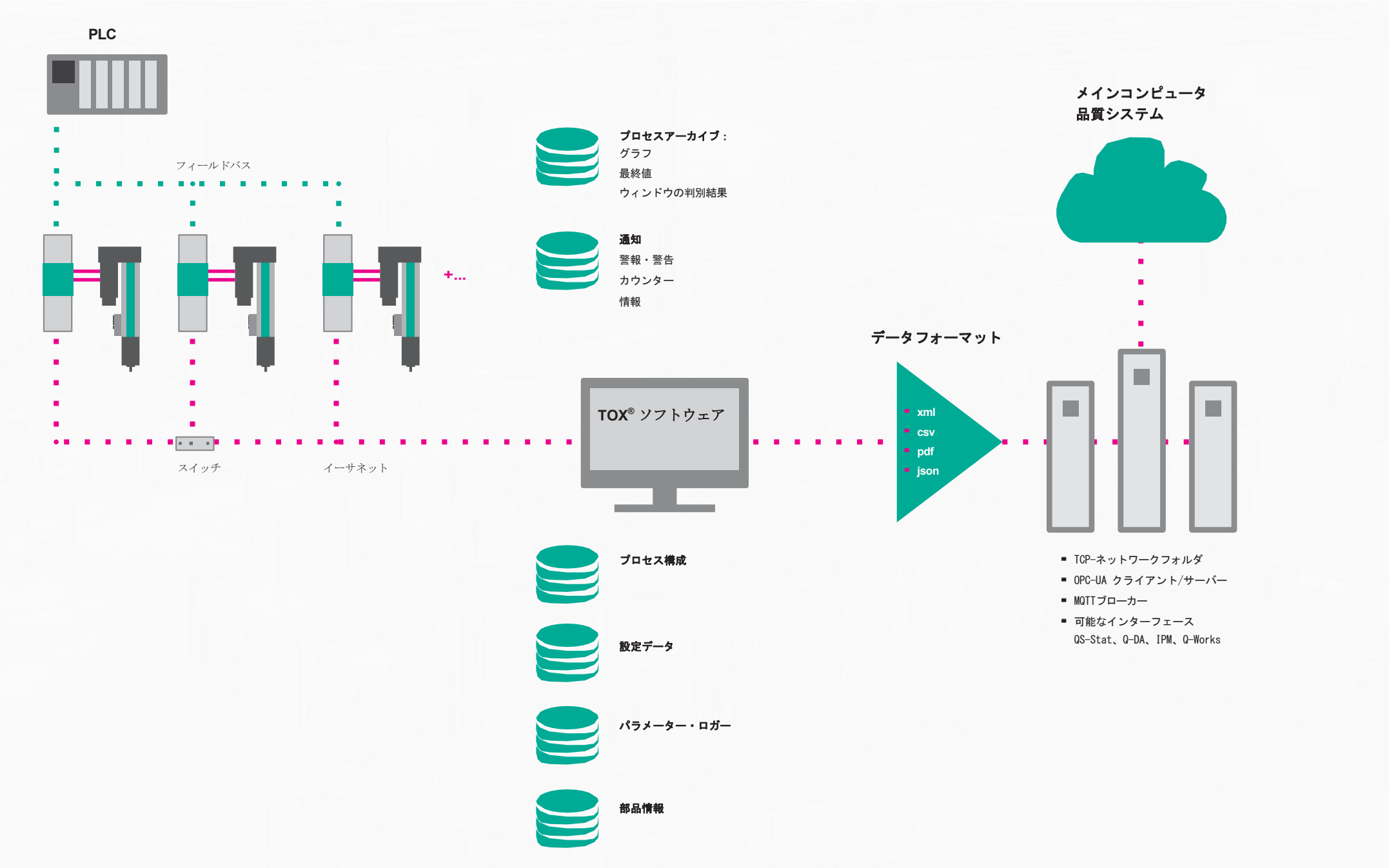
TOX-サーボドライブ・コア・システムは、多数のインターフェースにより、機械、生産ライン、社内ネットワークなど、あらゆるネットワークに統合することができます。システムの機器はフィールドバスを介して相互に通信します。

さらなる処理のための品質データ

ネットワークで得られたデータによって、継続的にプロセスを監視し、改善することを可能にします。生産工程からのフィードバックは、技術パラメーターの最適化に利用できます。コンポーネントのシリアル番号と各プロセスの品質データとのリンクが可能で、永久に保存できる。予知保全により、不要なメンテナンス作業やダウンタイムを回避することができます。

未来志向の機能

- 産業用イーサネット経由での周辺機器接続用インターフェース
- プラグ&プレイ・インストール
- アプリケーションの迅速な切り替え
- モジュール設計
- 生産ネットワークからのプロセスパラメーターのインポート
- プロセス設定の動的適応
- OPC UAやMQTTなどの通信プロトコルを介したデータ交換



アクセサリとオプション

システムは、様々なアクセサリと拡張オプションを装備することによって用途ごとの要件に適合させることができます。

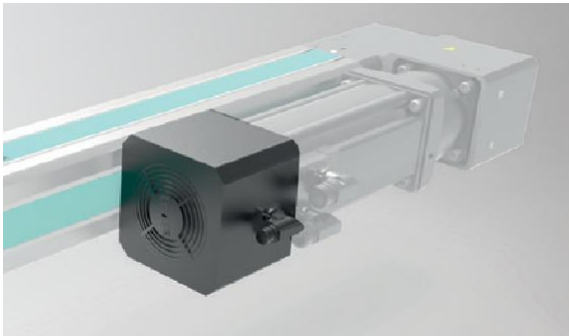
自動潤滑装置

すべてのサーボシリンダーに自動潤滑装置を装備することができます。これにより、駆動部の最適かつ最小限の潤滑が保証されます。



ファン

サーボシリンダーにはファンを装備することができます。これによりモーターが冷却され、より高い出力とより短いサイクルでの動作を実現します。また、高加圧力を保持させることもできます。



加圧力センサー

重要な位置に追加された加圧力センサーで関連する力を測定します。



ピエゾセンサー

ご要望に応じて、ピエゾセンサーを使用することも可能です。

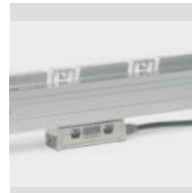
トラベルセンサー

移動量、距離、位置を正確に測定するためのセンサーを装備することができます。



外部リニアポジションセンサー

対象物と基準点間の距離や、たわみから独立した長さの変化を測定するために、外部移動測定システム（ガラススケール）が使用できます。



近接スイッチ

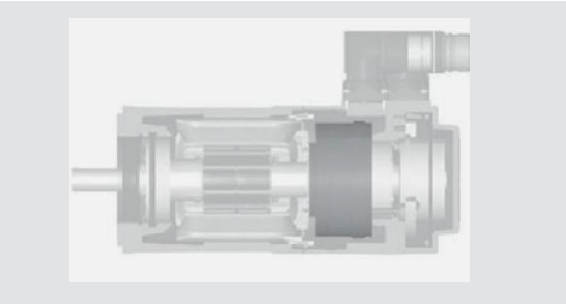
ワークやツールの位置検出用。



安全装備

モーター保持ブレーキ（内部）

モーター保持ブレーキは、重量のかかった作動ピストンがシステムの非通電時に落下するのを防ぎます。モーター保持ブレーキはケーブルセットに含まれるモーターケーブルで接続されます。



安全ブレーキ（駆動部に取り付け）

EQe-K、EXe-K、EXe-Lの安全ブレーキはスプリングブレーキを採用しており、電源が切れるとブレーキが閉じ、スピンドルを停止させることで、つながっている作動ピストンを停止させます。



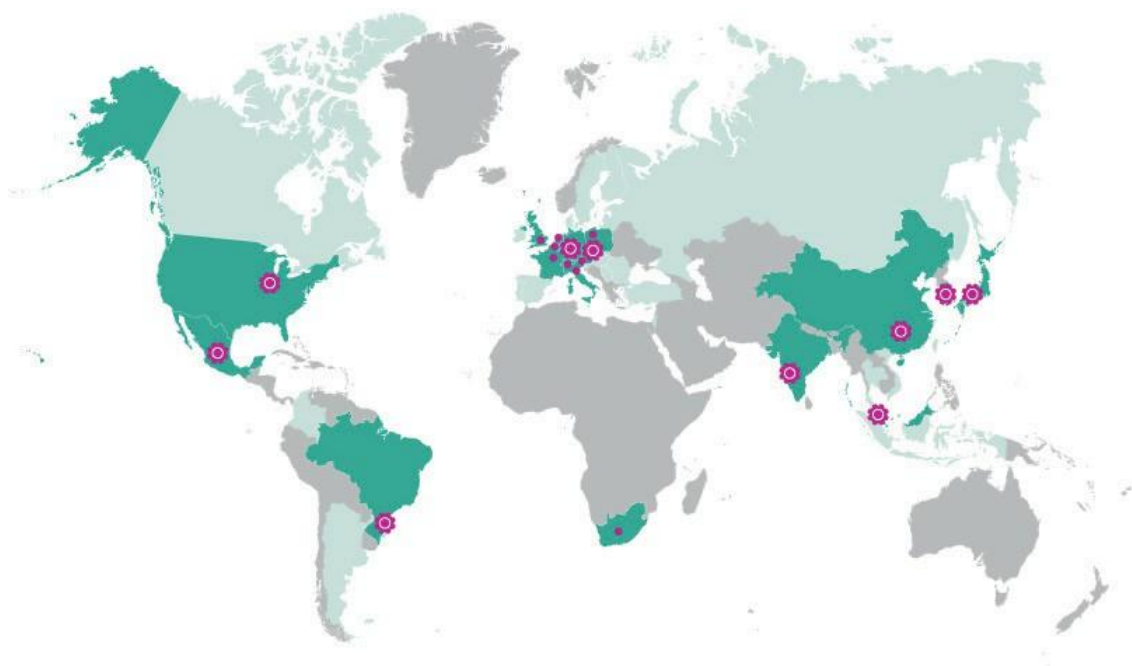
TOX PowerModule Core with Extended Safety

拡張安全コントローラを使用すると、すべての安全オプションを適用できます：

- PROFIsafe
- FSoE
- SLS（安全制限速度）
- 詳細はお問い合わせください。

オペレーターの安全のために、安全ブレーキに外部エンコーダを取り付けることもできます。





TOX® PRESSOTECHNIK SE & Co.KG
Riedstrasse 4
88250 Weingarten / Germany

Find your local contact at:

tox-pressotechnik.com

309968 / 40.202412.ja

トックス プレソテック株式会社
〒811-2115
福岡県糟屋郡須恵町佐谷 1261-1

最寄りのお問い合わせ先：
<https://tox.com/ja-jp>