



Digitalization
Industrie 4.0

Smart Production
E-Mobility
Smart Energy

Energy Efficiency
Smart Infrastructure
Smart Buildings

Renewables

Welcome

ロボット向け接続ソリューション

2023 国際ロボット展

フェニックス・コンタクト株式会社
DC統括本部 マーケティング部

本紙の内容についてフェニックス・コンタクト株式会社からの文書による許可のない再配布や転載などを禁止いたします。

Agenda

- 端子台・コネクタへの電線接続方法の種類
- 次世代の電線接続方式 Push-X
- ロボットアプリケーションで活用されているコネクタ
- 今後のトレンド Single Pair Ethernet

フェニックス・コンタクト ホームページよりお問合せください

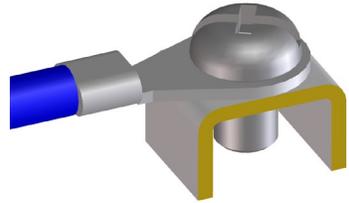
次世代コネクタPush-Xの紹介 - ロボット向け接続ソリューション

電線接続方式の種類

Link



はんだ付け



ねじ接続 (バリア式)



Push-Lock



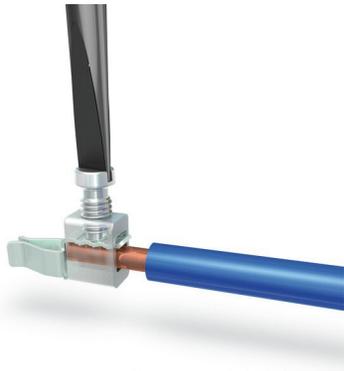
ピアス式



IDC (圧接)



Push-in



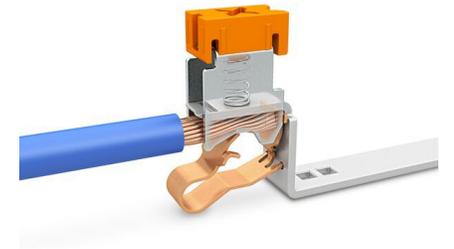
欧州式ねじ接続



スプリングクランプ



レバー操作型
Push-in



Push-X

次世代コネクタPush-Xの紹介 - ロボット向け接続ソリューション

ハーネスケーブルから現場での電線接続へ

[Link](#)



圧着コンタクトを使用したハーネス



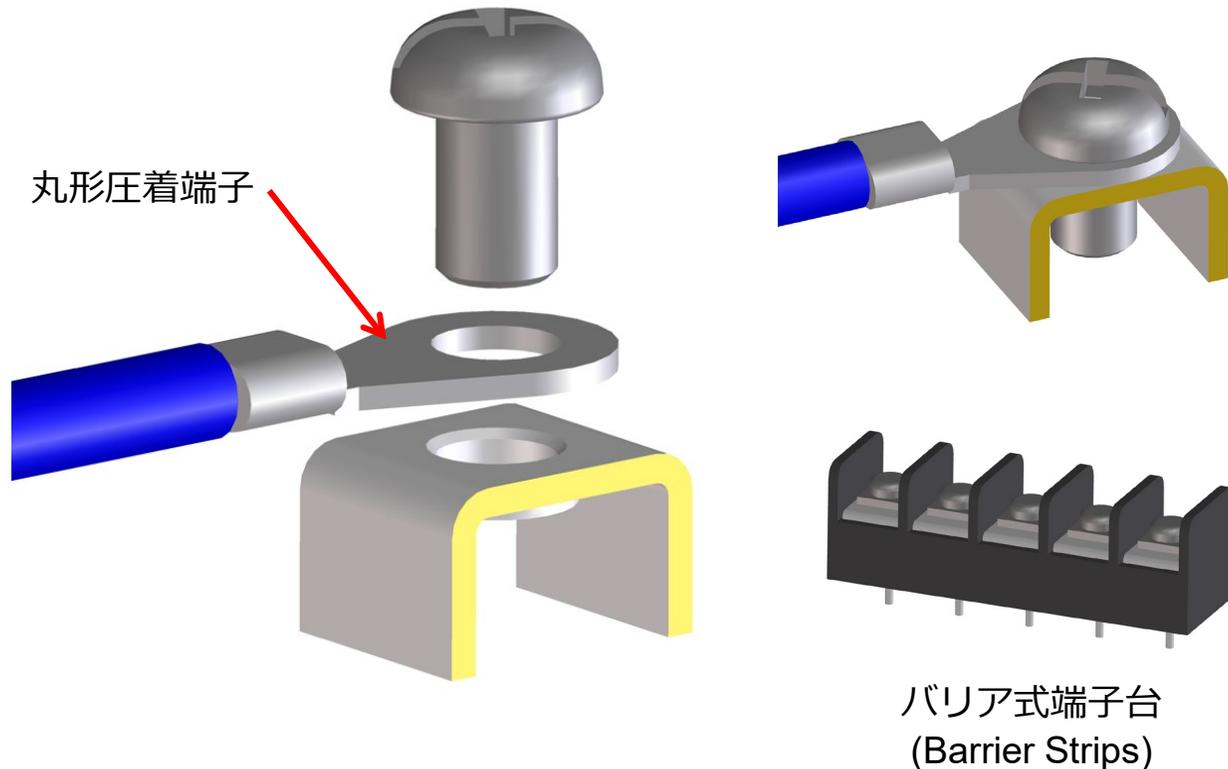
- 現場ではコネクタを接続するだけ
- × 現場での長さ調整は困難
- × 多品種少量生産には不向き
- × 多種類のハーネスを在庫要



現場で簡単に電線接続できる端子台が求められる

電線接続方式の変遷 ねじ接続式

最初にできた端子台はねじ接続式（バリア式）



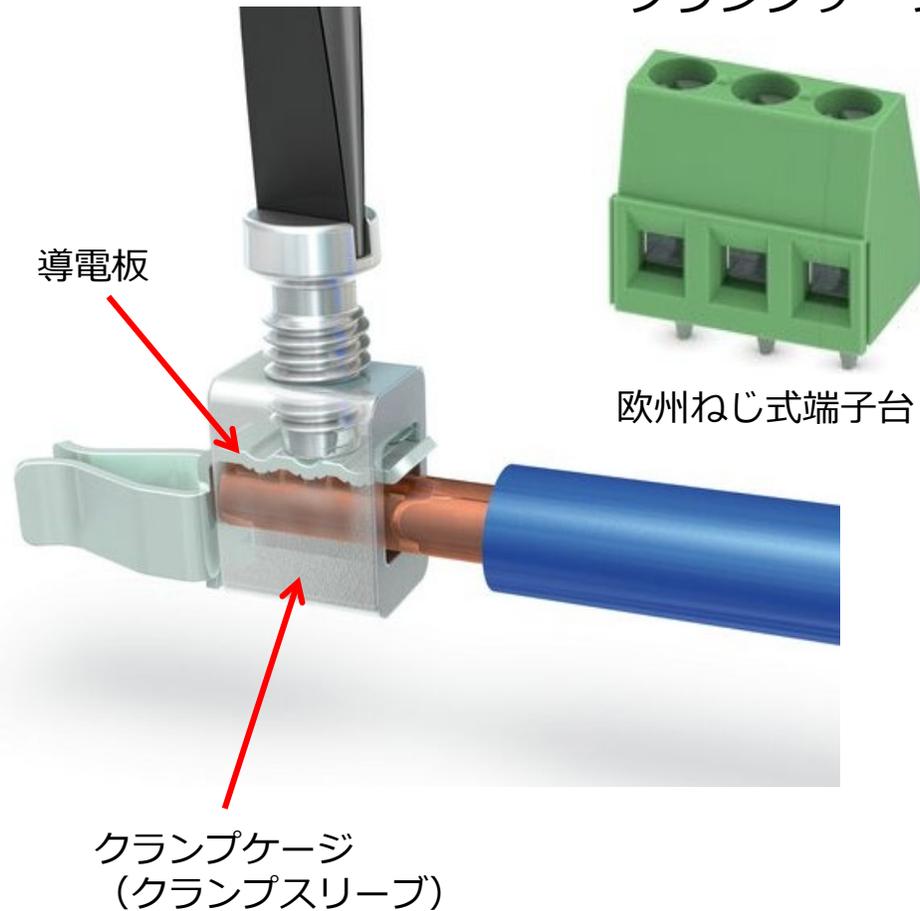
- 構造が極めてシンプル
- 直感的な操作
- 同じサイズの電線を2本接続できる
- × 通常圧着端子を使用するため、接続工数が大きい*
- × 一般的にはねじを一度外す必要あり*
- × 圧着端子やねじ頭のサイズから小型化が難しい
- × 締め付けトルクの管理が必要

* 構造によりこれらが不要な製品もあります

電線接続方式の変遷 欧州ねじ式

Link

クランプケーシングねじ方式（欧州ねじ式）により電線を直接接続！

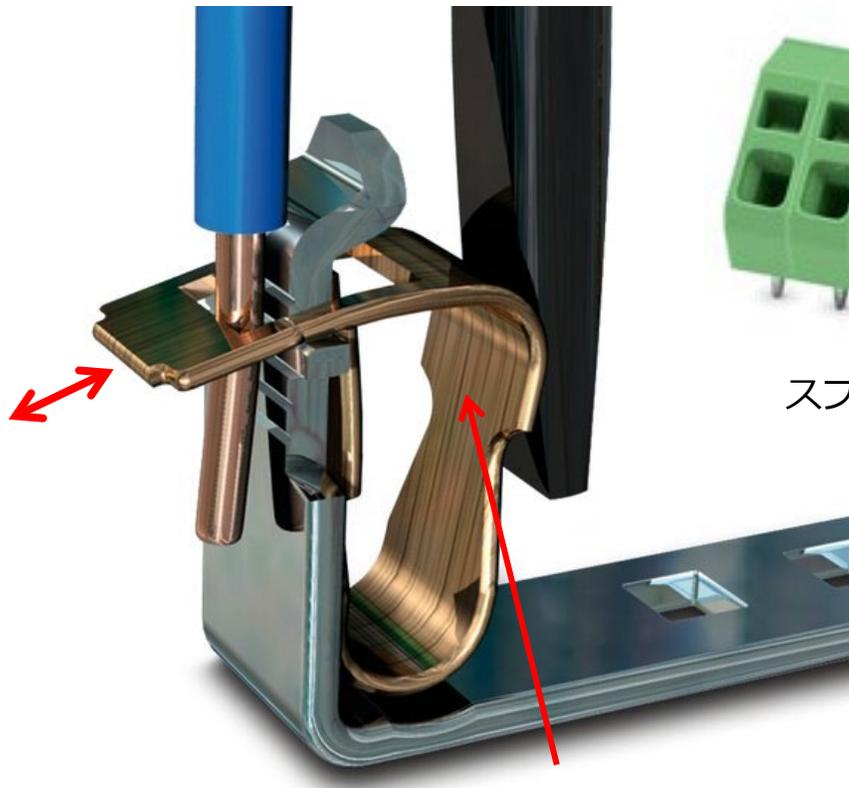


- 電線を直接クランプ
- 直感的な操作
- 圧着端子不要で、小型化が可能
- 電線接続にねじを外す必要がない
- ねじで直接挟まないで、ねじの形が自由
- × 電線サイズはクランプケーシングで決まってしまう
- × 締め付けトルクの管理が必要

電線接続方式の変遷 スプリングクランプ式

Link

ねじの締結 ⇒ スプリングのカへ



スプリング



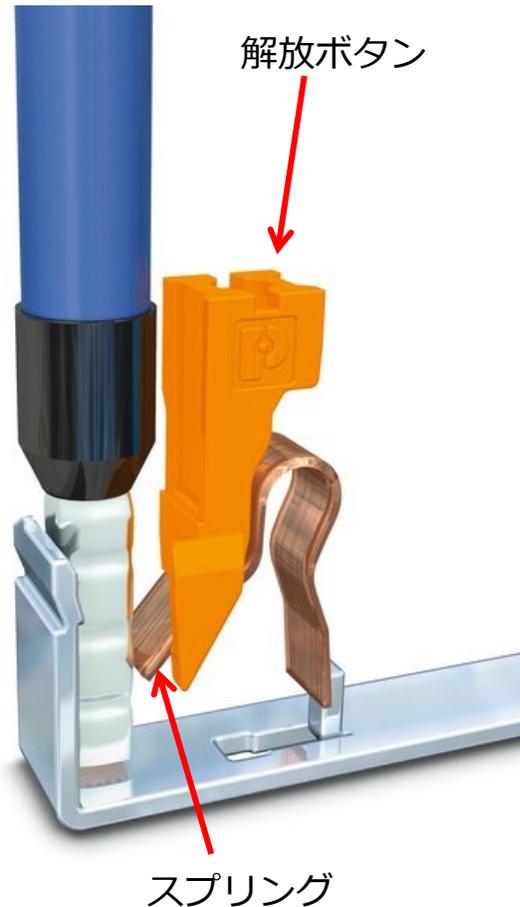
スプリング式端子台

- 常に一定の力での電線保持が可能
- 電線接続時のトルク管理が不要
- 小型化が可能
- スプリングを開放するのはマイナストライバ一本
- × 2本の接続はできない
- × マイナストライバを選ぶ

電線接続方式の変遷 Push-in式

Link

ドライバで開く ⇒ 差し込むだけ Push-inへ



Push-inコネクタ

- スプリング式のメリットをすべて継承
- スプリングを開放するのはボタンを押す操作に
- × 撚線はPush-inできない（フェルルールを使用）

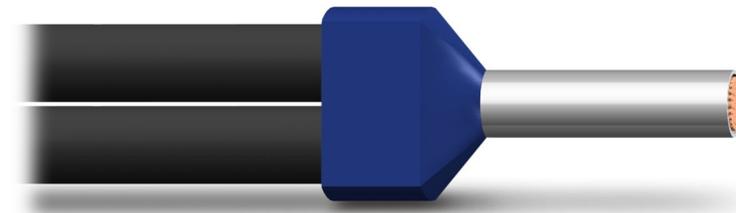
このあとスプリング式は新たなステージへ

棒状圧着端子 - フェルール

Link



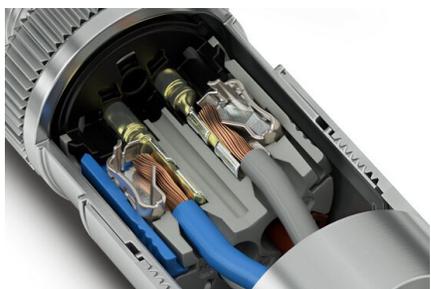
- 被覆除去した撚線にかぶせて金属部を圧着
- 電線をまとめて単線のようにPush-in可能に
- 手元で作業できるので細撚線のヒゲなどの対策にも有効



- 2本の電線を圧着できるツインフェルールを使用すれば
スプリング式でも1極に2本の電線接続が可能

電線接続方式の変遷

課題は「いかに簡単にスプリングを操作するか？」



Link



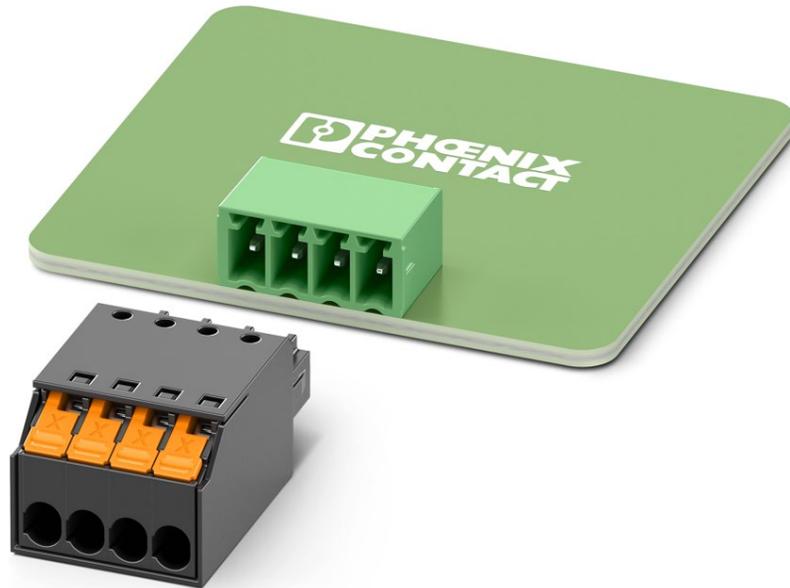
Link

Push-X

新製品

もっと簡単に。
撚線でもそのまま Push-in

Link



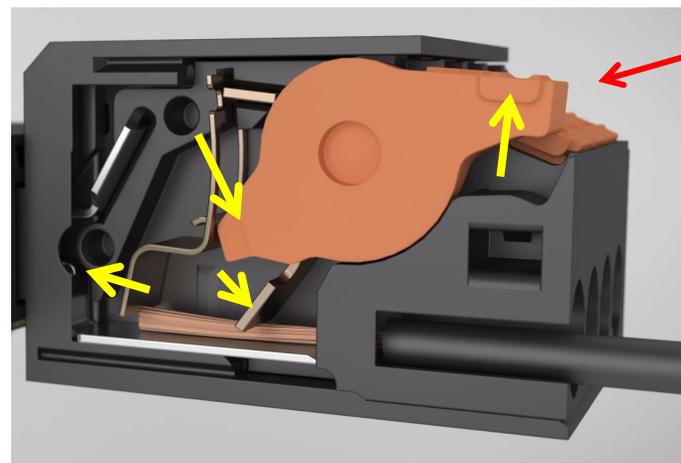
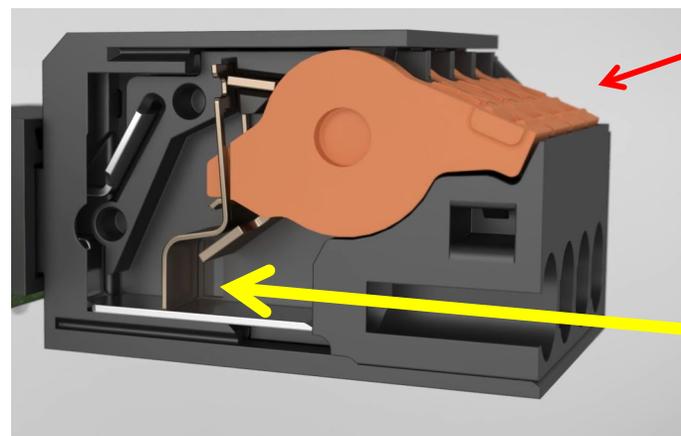
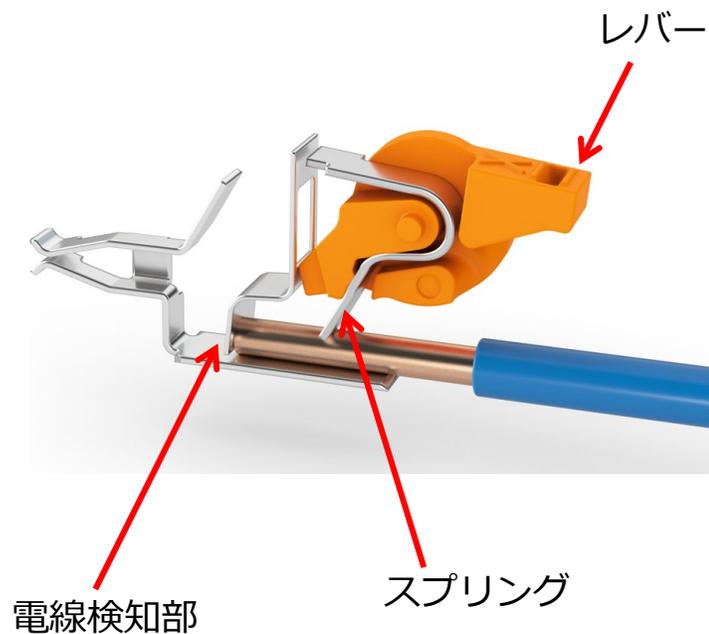
XPC 1,5シリーズ

- 電線を奥まで挿入すれば自動で電線接続完了
- スプリング式のメリットをもちろんすべて継承
- スプリングを開放するのは指でボタンを押すだけ
- 接続完了を目視で確認できます
- 接続完了 = 確実に奥まで電線が挿入されています
- 解放状態で出荷。すぐに使えます
- DINレール用端子台と基板用コネクタをラインアップ

Push-X

新製品

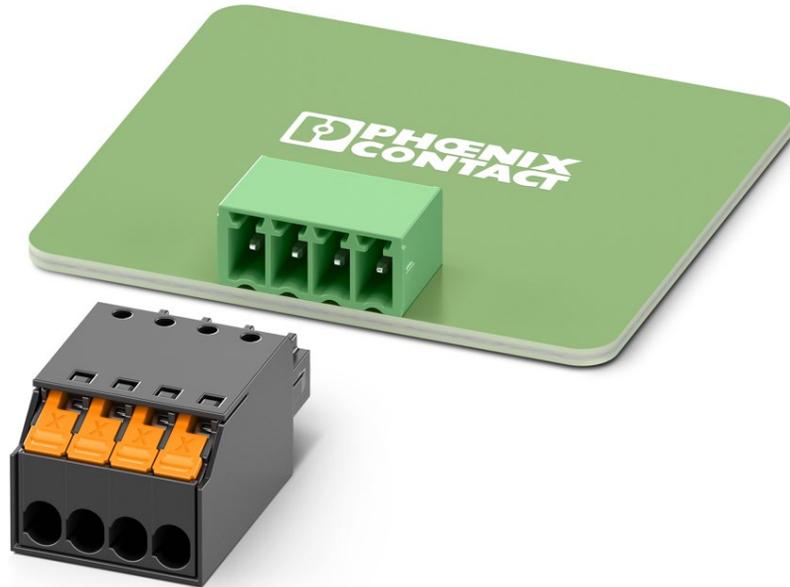
機構は非常にシンプル



Push-X

新製品

もっと簡単に。
撚線でもそのまま Push-in



XPC 1,5シリーズ

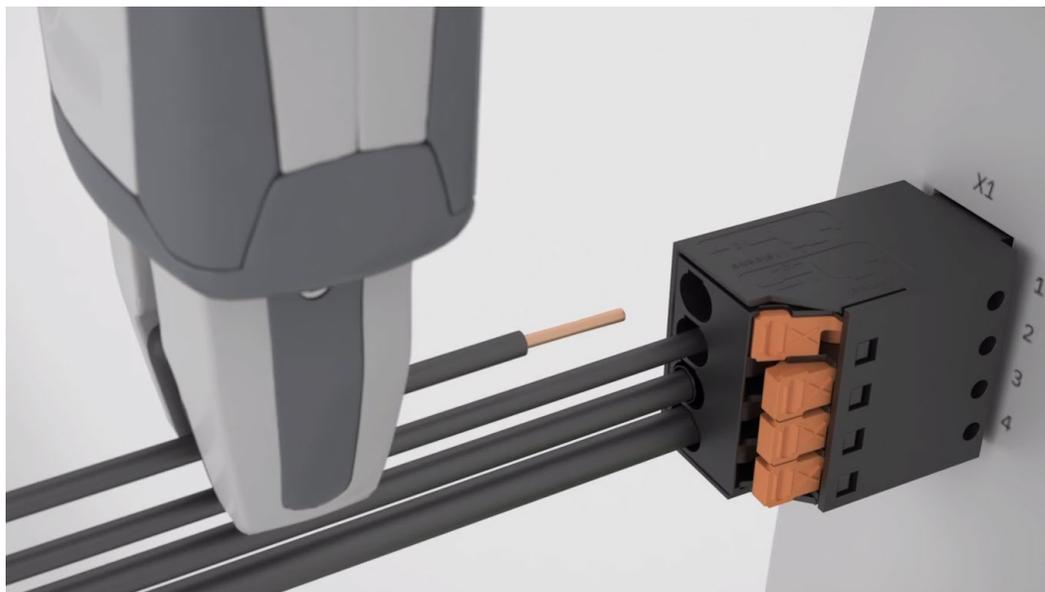
- 電線を奥まで挿入すれば自動で電線接続完了
- スプリング式のメリットをもちろんすべて継承
- スプリングを開放するのは指でボタンを押すだけ
- 接続完了を目視で確認できます
- 接続完了 = 確実に奥まで電線が挿入されています
- 解放状態で出荷。すぐに使えます
- DINレール用端子台と基板用コネクタをラインアップ

Push-X

新製品



- 撚線でもそのまま接続可能
- もちろんフェルルールでも
- Push-inでは難しかったロボットによる接続も



電線のリリースはボタンを
押すだけ

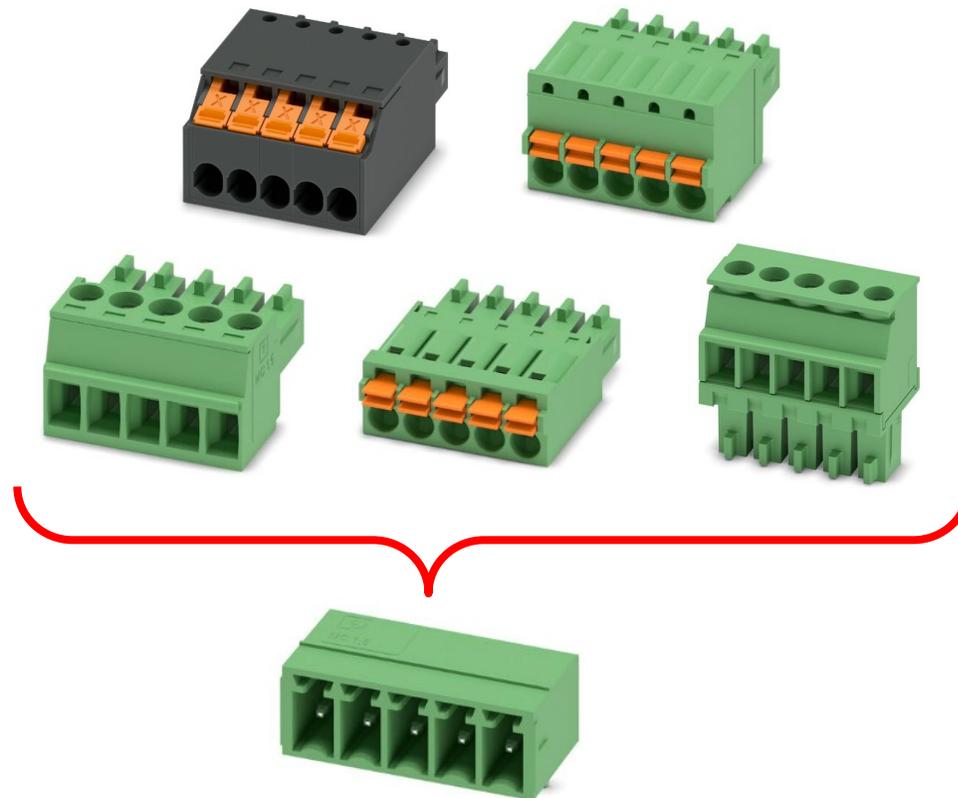
Push-X

新製品

XPC 1,5シリーズ



- 3.5 mmピッチ
- 定格 160 V/ 8 A (III/2)
- 最大電線 1.5 mm²
- 極数：2 – 12 まで販売中



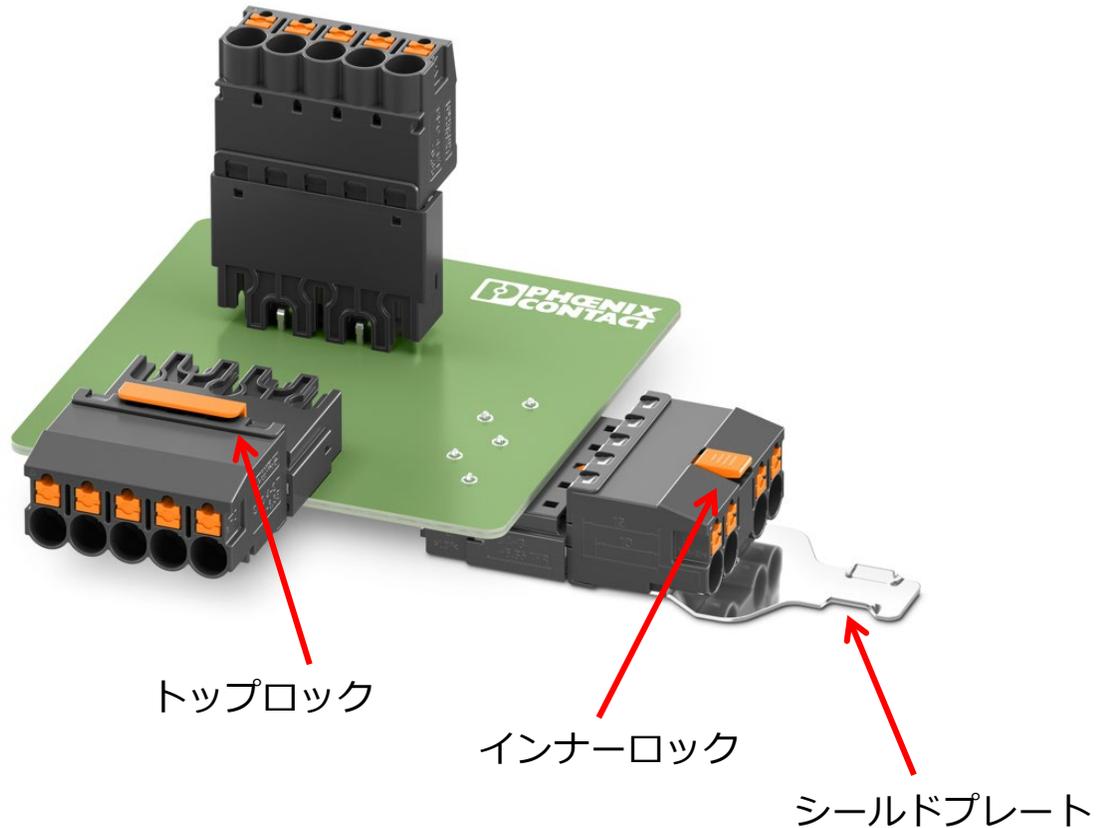
基板側のソケットは従来製品と共通

SPC 4 - 新製品 -

新製品

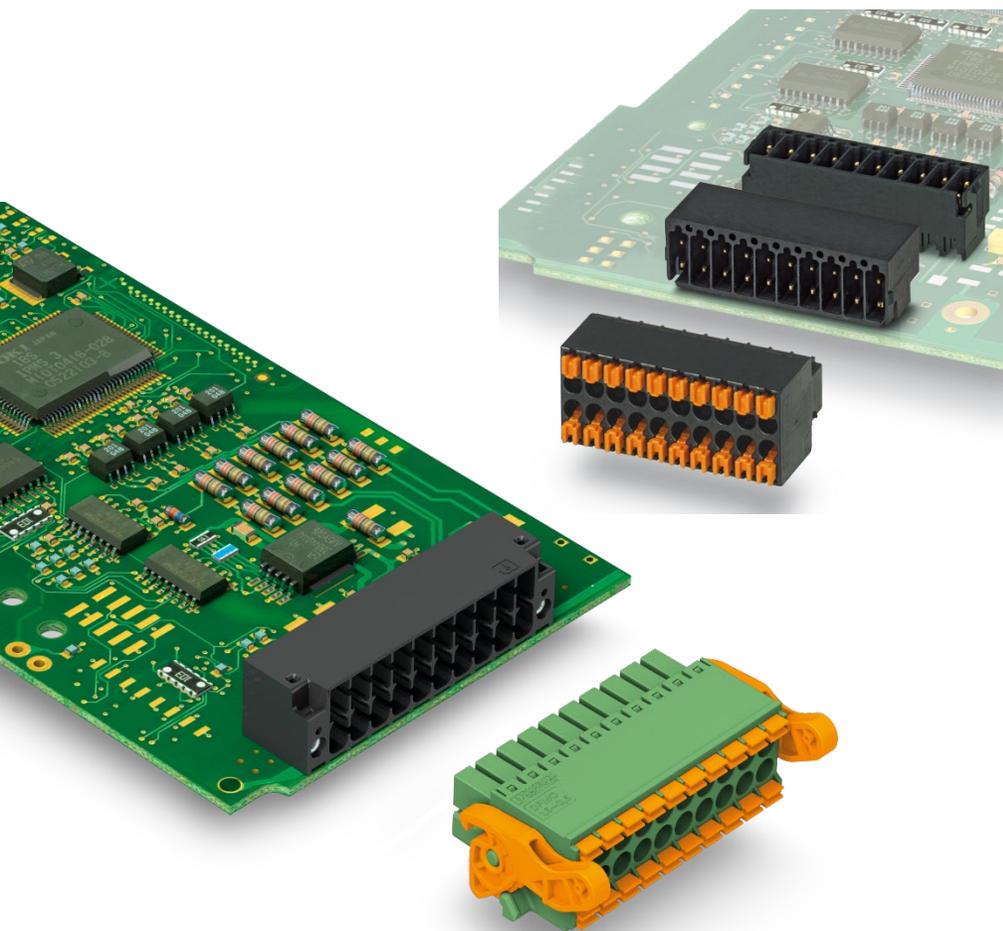
Link

ちょうどいい電源用コネクタ



- 6.35 mmピッチで1000 V / 24 A (IEC III/2)対応
- 選べる嵌合ロック機構
- IEC/UL 61800-5-1 準拠のタッチプロテクション
- 0.25 – 4 mm² 電線対応
- 2 - 12極
- 基板と接続するシールドプレートもご用意
- ソケットはリフロープロセス対応 (THR)

DFMC シリーズ



基板用 I/O コネクタのベストセラー

[Link](#)

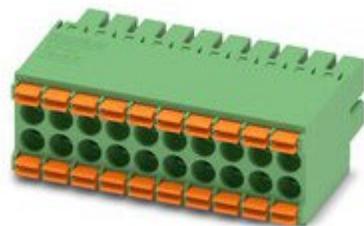
- 高密度実装が可能な2段タイプ
- 2.54 mmピッチ (DFMC 0,5)と3.5 mmピッチ(DFMC 1,5)
- Push-in による簡単接続
- 選べる嵌合ロック機構
- ソケットはリフロープロセス対応 (THR)
- 2.54 mmピッチはSMDもラインアップ

“現場配線”の決定版

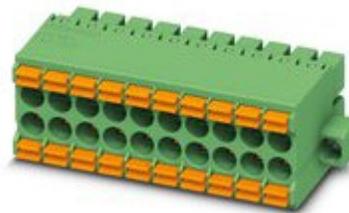
DFMC シリーズ

DFMC 1,5

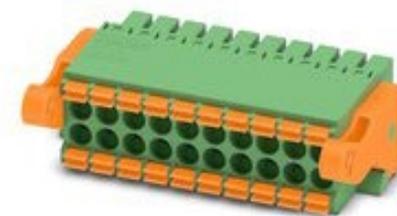
3.5 mmピッチ
8A / 160 V (III/2)
最大1.5mm²
4 - 40 極



嵌合ロック機構なし



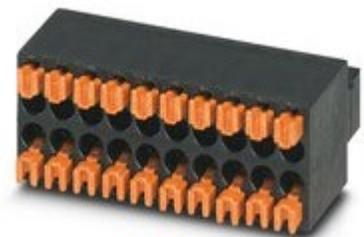
ねじフランジ付き



ロック&リリースレバー付き

DFMC 0,5

2.54 mmピッチ
6A / 160 V (III/2)
最大0.5mm²
4 - 32 極



嵌合ロック機構なし
(ラッチによる固定)

次世代コネクタPush-Xの紹介 - ロボット向け接続ソリューション

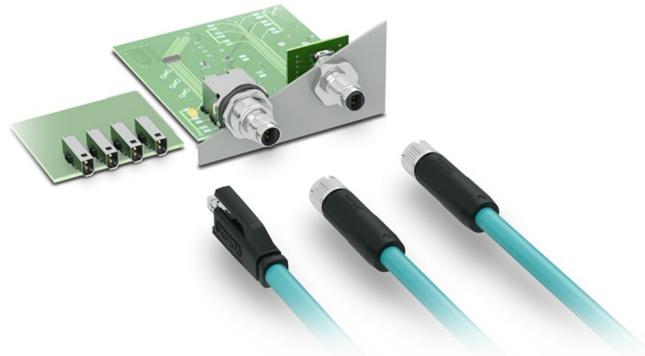
Single Pair Ethernet



Single Pair Ethernet
System Alliance

新製品

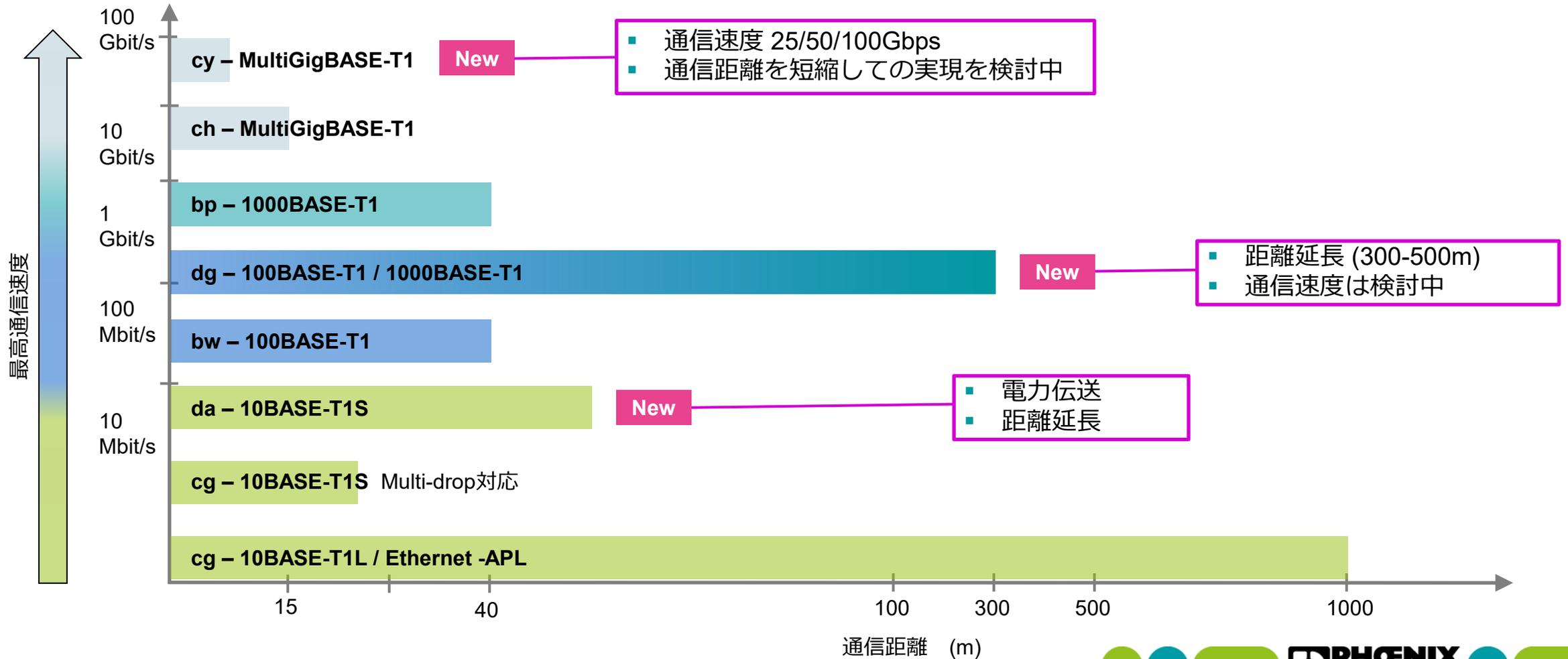
Link



次世代のEthernet

- 省配線メタル通信の本命
- 高速化、長距離化の規格が続々策定中
- マルチドロップでのEthernet接続にも注目
- コネクタはIP20 / IP67 とともに準備完了！
- 10Base-T1L対応のマネージドスイッチを発売

IEEEのSPE規格とワーキンググループの状況 IEEE802.3xx Base-T1





Single Pair Ethernet

新製品

Link



FL SWITCH 2303-8SP1

- マネージドスイッチ
- 10Base-T1L x 8ポート (SPE : IEEE 802.3cg)
- 10/100/1000Base-T x 3ポート
- プロトコル変換なしで直接SPEを接続
- PoDL (Power over Data Line) 対応 (Class 10/11)



Single Pair Ethernet

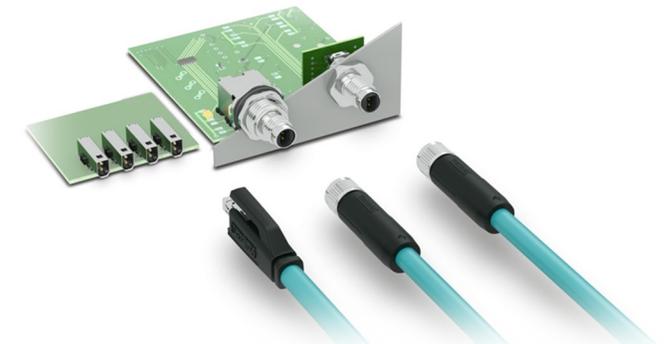
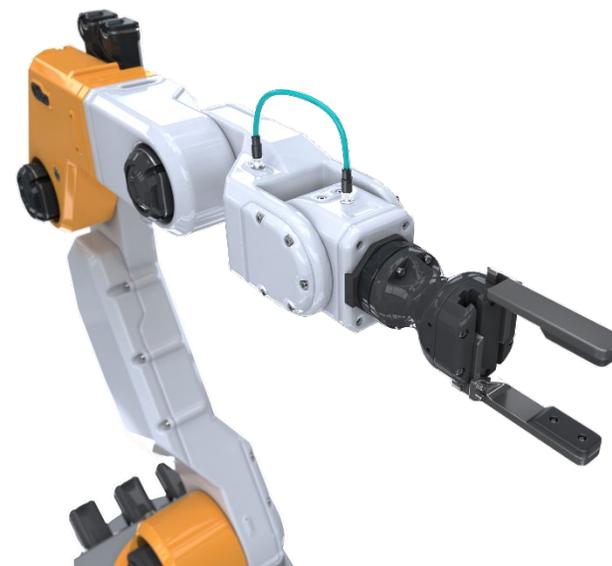
新製品

SPE + 電源のハイブリッド M12 コネクタ

Link



- IEC 63171-7 (Coding Type II) 準拠
- 1000Base-T1 + 最大 DC63 V/16 A(2 x 8 A)
- 4本の電力用コンタクト + シールド付きのSPEコンタクト



IEC 63171-2,-5コネクタ

次世代コネクタPush-Xの紹介 - ロボット向け接続ソリューション



Single Pair Ethernet
System Alliance

Single Pair Ethernet

新製品

IEC 63171-7
(Coding Type II)

基板実装インサート

選べるハウジング

M12 SPE Hybrid
メスコネクタ



フロントマウント



リアマウント

M12 SPE Hybrid
オスコネクタ



フロントマウント



リアマウント



Digitalization
Industrie 4.0

Smart Production
E-Mobility
Smart Energy

Energy Efficiency
Smart Infrastructure

Smart Buildings
Renewables

Thank you