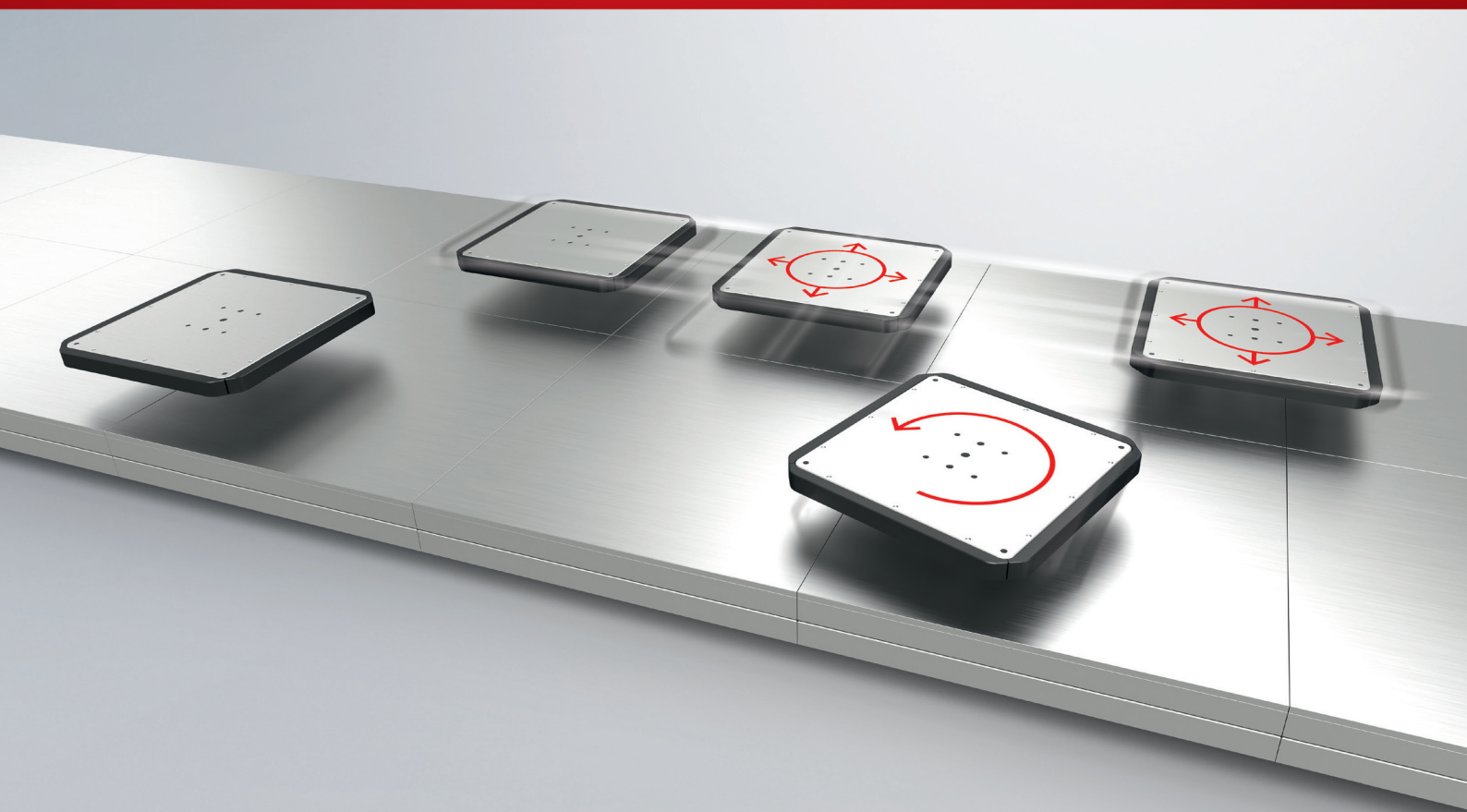


BECKHOFF New Automation Technology

原文の取扱説明書の翻訳 | JA

XPlanar

APS 42xx-1x00 | Planar Motor System



目次

| | |
|------------------------------|----|
| 1 本書について | 6 |
| 1.1 免責事項 | 6 |
| 1.2 バージョン管理 | 7 |
| 1.3 本書の位置づけ | 7 |
| 1.4 使用者の資格 | 8 |
| 1.5 安全に関する指示事項 | 10 |
| 1.6 記号の説明 | 10 |
| 1.7 ベッコフのサービス | 12 |
| 2 安全にご使用いただくために | 14 |
| 2.1 安全記号 | 14 |
| 2.2 安全上の注意事項 | 15 |
| 2.2.1 運転の前に必ずお読みください | 15 |
| 2.2.2 運転時の注意事項 | 16 |
| 2.2.3 運転後の注意事項 | 16 |
| 3 製品概要 | 17 |
| 3.1 タイル | 17 |
| 3.2 可動子 | 21 |
| 3.3 銘板 | 23 |
| 3.3.1 タイル | 23 |
| 3.3.2 可動子 | 24 |
| 3.4 型番 | 25 |
| 3.4.1 タイル | 25 |
| 3.4.2 可動子 | 25 |
| 3.5 製品特性 | 26 |
| 3.6 コンポーネント | 27 |
| 3.6.1 タイル | 27 |
| 3.6.2 可動子 | 28 |
| 3.6.3 電源ケーブル | 29 |
| 3.7 使用目的 | 31 |
| 3.7.1 不適切な使用 | 31 |
| 4 技術データ | 32 |
| 4.1 定義 | 32 |
| 4.2 境界条件 | 32 |
| 4.2.1 技術用語 | 32 |
| 4.3 運用および環境に関するデータ | 33 |
| 4.4 環境条件 | 33 |
| 4.5 使用目的 | 34 |
| 4.5.1 タイル | 35 |
| 4.5.2 可動子 | 35 |
| 4.6 電気データ | 36 |
| 4.6.1 補助電源 | 36 |
| 4.6.2 電源 | 36 |

| | | |
|----------|----------------------------------|-----------|
| 4.6.3 | DCリンク電力 | 36 |
| 4.6.4 | 消費電力 | 36 |
| 4.7 | 機械データ | 37 |
| 4.7.1 | タイル | 37 |
| 4.7.2 | 可動子 | 38 |
| 4.7.3 | 磁場 | 39 |
| 4.8 | 寸法図 | 41 |
| 4.8.1 | マシンベッドのサンプルデザイン | 42 |
| 4.8.2 | 可動子グループ化用の設計提案フレーム | 44 |
| 4.8.3 | アセンブリエイドのサンプルデザイン | 45 |
| 5 | 梱包 | 46 |
| 5.1 | 帯電防止 | 47 |
| 6 | 標準付属品 | 48 |
| 6.1 | タイル | 48 |
| 6.2 | 可動子 | 48 |
| 7 | 輸送および保管 | 49 |
| 7.1 | 条件 | 49 |
| 7.2 | 長期保管 | 49 |
| 8 | 機械装置の設置 – パート1: タイル | 50 |
| 8.1 | 準備 | 50 |
| 8.1.1 | 設置に必要な部材 | 51 |
| 8.1.2 | マシンベッド | 56 |
| 8.1.3 | 設置場所 | 56 |
| 8.1.4 | 安全柵の設置 | 57 |
| 8.1.5 | 加圧作業と位置 | 58 |
| 8.2 | タイルの設置 | 61 |
| 8.2.1 | 固定箇所 | 61 |
| 8.2.2 | タイルの設置 | 64 |
| 8.2.3 | 安全柵の設置 | 68 |
| 8.2.4 | 表面材 | 69 |
| 8.3 | ヒートシンクの取り付け | 70 |
| 9 | 電気配線 | 71 |
| 9.1 | ケーブル配線 | 71 |
| 9.2 | 接続技術 | 71 |
| 9.3 | 敷設方法 | 71 |
| 9.4 | 回路例 | 74 |
| 9.4.1 | X100 OUT ピン配置 | 75 |
| 9.4.2 | X101 IN ピン配置 | 75 |
| 9.4.3 | X102 OUT ピン配置 | 75 |
| 9.4.4 | X103 IN ピン配置 | 75 |
| 9.5 | ケーブルの接続 | 76 |
| 9.5.1 | 工具および材料 | 76 |
| 9.5.2 | 電源ケーブル | 76 |

| | | |
|-----------|----------------------------|------------|
| 9.5.3 | EtherCAT Gケーブル | 78 |
| 9.5.4 | カバープラグと保護キャップ | 80 |
| 9.6 | マシンベッドの接地 | 81 |
| 9.6.1 | 塗装面 | 82 |
| 9.6.2 | 非塗装面 | 82 |
| 9.7 | 機能接地 | 83 |
| 9.7.1 | アースバー | 84 |
| 9.7.2 | マシンベッド | 84 |
| 9.8 | システムテスト | 85 |
| 10 | 機械装置の設置 – パート2: 可動子 | 86 |
| 10.1 | 可動子の配置 | 86 |
| 10.1.1 | 輸送 | 87 |
| 10.1.2 | タイル上での位置決め | 88 |
| 10.2 | 治具と付属部品の取り付け | 91 |
| 10.2.1 | 取り付け位置 | 92 |
| 10.3 | 可動子のグループ化 | 95 |
| 10.3.1 | 準備 | 95 |
| 10.3.2 | 可動子の設置 | 97 |
| 11 | 試運転と操作 | 104 |
| 11.1 | 要件 | 104 |
| 11.2 | 設定方法 | 104 |
| 11.3 | 運転時の注意事項 | 105 |
| 12 | 可動子のメンテナンス作業 | 106 |
| 12.1 | バンパー交換 | 106 |
| 12.1.1 | 取り外し | 107 |
| 12.1.2 | 取り付け | 109 |
| 13 | 付属品 | 111 |
| 13.1 | IDバンパー | 111 |
| 13.2 | カバープラグと保護キャップ | 112 |
| 14 | 装置の撤去 | 113 |
| 14.1 | 組み外し | 113 |
| 14.1.1 | 各部品の取り外し | 114 |
| 14.2 | 廃棄 | 115 |

1 本書について

1.1 免責事項

ベッコフ製品は継続的に改良が行われています。本文書は予告なく変更されます。この説明書に記載されているデータ、図および説明に基づいて、既に納品されている製品の変更を要求することはできません。

1.1.1 商標

Beckhoff[®]、ATRO[®]、EtherCAT[®]、EtherCAT G[®]、EtherCAT G10[®]、EtherCAT P[®]、MX-System[®]、Safety over EtherCAT[®]、TC/BSD[®]、TwinCAT[®]、TwinCAT/BSD[®]、TwinSAFE[®]、XFC[®]、XPlanar[®]、および XTS[®]はBeckhoff Automation GmbHの登録商標です。

本書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で使用すると所有者の権利を侵害する可能性がある商標です。



EtherCAT[®]は、Beckhoff Automation GmbHの登録商標および特許技術です。

1.1.2 責任範疇

本書に記載されているすべての製品は、アプリケーション要件に応じた特定のハードウェアおよびソフトウェア構成で提供されます。本書に記載されている以外のハードウェアまたはソフトウェア構成の変更は禁止されており、Beckhoff Automation GmbH & Co. KGの保証範囲外となります。

以下の場合、当社の責任の範囲外となりますのでご注意ください。

- 本取扱説明書を遵守しない行為
- 不適切な使用
- 訓練を受けていない担当者による使用
- 許可されていない交換部品の使用

1.1.3 著作権

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Germany

明示的な許可なく、本書の複製、配布、使用、および他への内容の転載は禁止されています。これに違反した場合、違反者は損害賠償の責任を負います。

ベッコフは、特許、実用新案、意匠の付与に関するすべての権利を留保しています。

1.1.4 取扱説明書に関する注記

本書では、他社の商標およびロゴマークを使用しています。対応する商標表示については、以下のサイトを参照してください。

 www.beckhoff.com/trademarks

1.2 バージョン管理

必要に応じて、旧バージョンマニュアルの一覧を要求し、変更箇所を確認できます。下記までご要望をお送りください：

✉ motion-documentation@beckhoff.com

取扱説明書の原本

本取扱説明書の原本はドイツ語で書かれています。他のすべての言語版は、ドイツ語原本から派生、翻訳されたものです。

製品機能

最新の取扱説明書に記載された製品の機能だけが有効です。ベッコフホームページ、Eメール、またはその他の出版物に記載されている情報は、正式でない場合があります。

1.3 本書の位置づけ

本書に加えて、本製品の製品マニュアルは以下の文書で構成されています。

マニュアル | TF5430

XPlanar可動子を制御するためのソフトウェアパッケージの説明。

🌐 [TF5430 | TwinCAT 3 Planar Motion ドキュメントへの直接リンク](#)

マニュアル | TF5890

TwinCAT 3環境でXPlanarを使用および統合するための基本ソフトウェアパッケージの説明。

🌐 [TF5890 | TwinCAT 3 XPlanar ドキュメントへの直接リンク](#)

1.4 使用者の資格

本書は、適用される法律、規制、規定、基準を熟知した制御およびオートメーションの専門技術者を対象としています。

ドライブテクノロジーおよび電気機器に関する知識、および電気システムや装置を安全に動作させるための知識を有している専門技術者が使用してください。適切な作業環境を準備し、他の作業員に安全な作業環境を提供できる専門技術者が使用してください。

据付や試運転の際には、その時点で発行されている最新の取扱説明書を使用してください。本製品は、必ず関連法規および規格を含むすべての安全要件を満たした上でご使用ください。

本製品に関する説明を受けた作業員

本製品に関する説明を受けた作業員とは、明示的に定義された範囲内の作業を行い、実行する作業について説明を受けた者を指します。これらの作業員は、以下について熟知している必要があります。

- 必要な保護手段および保護装置
- 本来の用途、および本来の用途から外れた使用によって発生するリスク

本製品に関するトレーニングを受けた作業員

本製品に関するトレーニングを受けた作業員とは、上記の本製品に関する説明を受けた作業員の要件を満たしており、装置メーカーまたはベンダーから以下のトレーニングを受けた作業員を指します。

- 装置固有のトレーニング
- プラント固有のトレーニング

訓練を受けた専門技術者

本製品に関するトレーニングを受けた専門技術者とは、特定の技術的なトレーニングを受け、特定の技術的な知識および経験を有する者を指し、訓練を受けた専門技術者は以下を行うことが可能です。

- 関連する規格および規制の遵守
- 割り当てられたタスクのアセスメント
- 潜在的な危険の認識
- 作業環境の準備および整備

有資格電気技術者

有資格電気技術者とは、一定の学習、訓練期間、または技術トレーニングによって広範な技術的知識を身に付けた者を指します。有資格電気技術者は、制御技術およびオートメーションを理解し、関連する規格および規制を熟知している必要があります。有資格電気技術者は、以下の作業を行うことができます。

- 危険源を独自に認識し、回避、および排除
- 事故防止のための法規に従った仕様の実装
- 作業環境のアセスメント
- 作業を独自に最適化および実行

1.5 安全に関する指示事項

製品の使用に際し、本書に記載された安全に関する指示や注意事項はよくお読みになり必ず指示に従ってください。本書の「安全にご使用いただくために、[14]」の章を必ずお読みください。本製品を使用して操作および作業が正しく、かつ安全に行えるように、各章の警告を遵守してください。

1.6 記号の説明

各種の記号を使用して、分かりやすく表記しています。

- ▶ **手順**
この記号は、順を追って実行すべき手順を示しています。
- **箇条書き**
この記号は箇条書きの項目を示しています。
- [...] **相互参照**
角括弧内のページ番号は、本書内の他の箇所への参照を示しています。
- [1] **位置番号**
角括弧内の数字は、対応する図中の位置を示しています。
- [+] **オプション品**
角括弧内のプラス記号は、標準付属品に含まれないベッコフのオプション品を示しており、別途注文する必要があります。

1.6.1 安全に関する注意事項

警告文は、シグナルワードと色分けによって危険の重大度を示しています。

▲ 危険

記載内容を遵守しない場合、重傷または致命傷を負います。

▲ 警告

記載内容を遵守しない場合、重傷または致命傷を負う恐れがあります。

▲ 注意

記載内容を遵守しない場合、軽度または中度の人的傷害を負う恐れがあります。

通知

注記には、製品に関する重要な情報が記載されています。注記の内容を遵守しない場合、以下が発生する可能性があります：

- 製品の誤作動
- 製品の破損
- 周辺機器の破損

1.6.2 ピクトグラム



情報

このピクトグラムの横には、製品またはソフトウェアの使用に関する情報、ヒント、および操作手順が記載されています。



例

このピクトグラムの横には、製品またはソフトウェアの使用例が記載されています。



必要な工具

このピクトグラムの横には、以降の手順に必要な工具が記載されています。工具は標準付属品に含まれませんので、別途ご購入ください。



必要なオプション品 [+]

このピクトグラムの横には、以降の手順に必要なオプション品が記載されています。オプション品は標準付属品に含まれませんので、別途ベッコフにご注文ください。



必要な 取り付け用部材

このピクトグラムの横には、以降の手順に必要な取り付け用部材が記載されています。取り付け用部材は標準付属品に含まれませんので、別途ご購入ください。



使用可能な 洗浄剤

このピクトグラムの横には、コンポーネントの洗浄に使用可能な洗浄剤が記載されています。使用可能な洗浄剤は標準付属品に含まれませんので、別途ご購入ください。


1.7 ベックホフのサービス

ベックホフおよび世界各国のパートナー企業が、包括的なサポートおよびサービスを提供します。


 www.beckhoff.com/en-en/support/global-availability/

1.7.1 サポート体制

ベックホフサポートは、各種ベックホフ製品やシステム導入に関する技術的なアドバイスを提供します。サポートエンジニアは、製品に関する不明点や試運転に関する質問に対して、適切なサポートを提供いたします。


 +49 5246 963-157

 support@beckhoff.co.jp

 www.beckhoff.com/en-en/support/our-support-services/

1.7.2 トレーニングの提供

ドイツでのトレーニングは、ベックホフの各支社、またはご相談のうえお客様の施設にて実施しています。対面トレーニングおよびオンライントレーニングにも対応可能です。詳しくは最寄りのベックホフ支社にお問い合わせください。


 +49 5246 963-5000

 training@beckhoff.com


 www.beckhoff.com/en-en/support/training-offerings/

1.7.3 サービスの提供

ベックホフのサービスエキスパートは、各種のアフターサービスを提供することで世界中のお客様をサポートします。

 +49 5246 963-157

 service@beckhoff.co.jp

 www.beckhoff.com/en-en/support/our-service-offerings/

1.7.4 ドイツ本社

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl, Germany

☎ +49 5246 963-0

✉ info@beckhoff.com

🌐 www.beckhoff.com/en-en/

世界各地のベックホフ拠点の詳細については、こちらを参照ください。

🌐 www.beckhoff.com/en-en/company/global-presence/

1.7.5 ダウンロード検索

ダウンロード検索では、設定ファイル、技術ドキュメント、およびアプリケーションレポートをダウンロードできます。

🌐 www.beckhoff.com/documentations

2 安全にご使用いただくために

安全に関する注意事項が記載された本章を必ずお読みください。本マニュアルの各章にも警告が記載されています。ご自身や他者の安全だけでなく、製品の安全を守るためにも、取扱説明書の警告を遵守してください。

制御およびオートメーション製品を使用して作業を行う際には、不注意や不適切な使用によって多くの危険が発生します。作業は時間に余裕を持ち、他者にも配慮しながら行ってください。

2.1 安全記号

ベッコフの製品およびパッケージには、安全記号が記載されています。これらの記号は、ラベル貼付、印刷、またはレーザーによる印字など、製品によって記載方法が異なります。安全記号は製品を取り扱う人の安全を確保し、製品の損傷を防ぎます。安全記号は絶対に取り除いたり削除したりしないでください。必ずユーザに判読可能な状態を保持してください。



磁場の危険性

コンポーネントの磁場により、ペースメーカー、マグネット式インプラント、および除細動器などを装着している人に危険が発生する恐れがあります。磁気データストレージデバイス、磁気ストリップを使用したチップカード、およびその他の電子機器にも影響を及ぼしたり、破損したりすることがあります。



手の負傷に関する警告

強力な磁力により可動子を不適切に保持、運搬すると挟まれ等が原因で手を怪我する恐れがあります。システム外での運搬の場合、付属の運搬用固定デバイスを使用してください。



磁場に関する警告

可動子には強力な永久磁石が内蔵されています。これらの磁石は電源がオフになった状態でも、常に強力な磁力を発生します。可動子が組立台車、工具、機械ベッドなどの強磁性体に直接接触しないようにしてください。

DANGER!
CAUTION!

その他の危険に関する警告

可動子の不適切な取扱いにより、怪我をする恐れがあります。コンポーネントの取扱いに関する安全指示、安全記号、および本取扱説明書の指示を遵守してください。

2.2 安全上の注意事項

この章では、製品の安全な取り扱いに関する指示を説明します。本製品は、単独での動作はできません。本製品は、機械メーカーが機械またはシステムに設置して使用してください。機械メーカーの操作マニュアルを必ずお読みください。

2.2.1 運転の前に必ずお読みください

磁場による危険

XPlanarのコンポーネントが発生させる磁場により、以下の危険が発生する恐れがあります:

- 心臓にペースメーカーを装着している人
- マグネット式インプラントを装着している人
- 植え込み型除細動器および体外式除細動器
- 磁気データストレージデバイス、磁気ストリップを使用したチップカード、およびその他の電子機器

すべての磁気部品と安全な距離を保ち、磁気部品と磁気干渉の影響を受けやすい部品が直接接触しないようにしてください。

電磁場に関するBGV B 11の要件(ドイツ)、および使用する国や地域における関連国内法規を遵守してください。

可動子の取扱い注意事項の遵守

上記に関する磁界による危険は、特に可動子の取扱いに関連します。可動子は磁性体と接触すると制御不能に引き寄せられることがあります。可動子を取り扱う前に、必ず 機械装置の設置 - パート 2, [86]の章をお読みください。

周囲の環境の整頓

作業場および周囲を整頓し、安全な作業環境を確保してください。

装置やプラントのシャットダウンと安全確保

装置やプラントをシャットダウンします。不注意によって起動しないように、装置やプラントの安全を確保します。

破損したコンポーネントを使用しないでください

ストレージ、輸送、および操作のための技術データの仕様を厳守してください。破損したコンポーネントは使用しないでください。

安全に関するピクトグラムを確認してください

製品に指定の安全記号が貼付されているかを確認してください。シールがない場合は貼付し、判読できなくなっている場合は交換してください。

以下の締め付けトルクを遵守してください。

接続部とコンポーネントを規定の締め付けトルクに従って取り付け、繰り返し点検してください。

電気部品やモジュールを正しく接地してください

電気部品やモジュールの不適切な接地による感電を防止してください。電気配線, [71]の章の仕様に従って、すべての導電性部品を接地してください。

初回納入時の梱包のみを使用

出荷、輸送、保管、および梱包時には、納入時の梱包資材または非導電性の資材を使用してください。

2.2.2 運転時の注意事項

アース配線を適切に行ってください

設置時に、電気部品の接地についての共通ガイドラインに従ってください。接地については、マシンベッドの接地, [81]の章を参照してください。

通電中の電気部品に触れないでください

保護接地および機能接地が正しく接続されていることを確認してください。通電中は決して電気接続を緩めないでください。すべてのコンポーネントを主電源から切断し、再度電源がオンにならないように安全を確保してください。

高温の表面には手を触れないでください

温度計を使用して、表面温度を確認してください。運転中または運転直後にコンポーネントに触れないでください。電源を切った後、コンポーネントが十分に冷却するまで待ってください。

過熱を回避してください

技術仕様に従ってコンポーネントを操作してください。技術データの章を参照してください。十分に冷却してください。温度が高すぎる場合、直ちにコンポーネントの電源を切ってください。

可動部品または回転部品に触れないでください

運転中に、可動部品や回転部品に触れないでください。装置やプラントのすべての部品およびコンポーネントが確実に装着されていることを確認してください。

2.2.3 運転後の注意事項

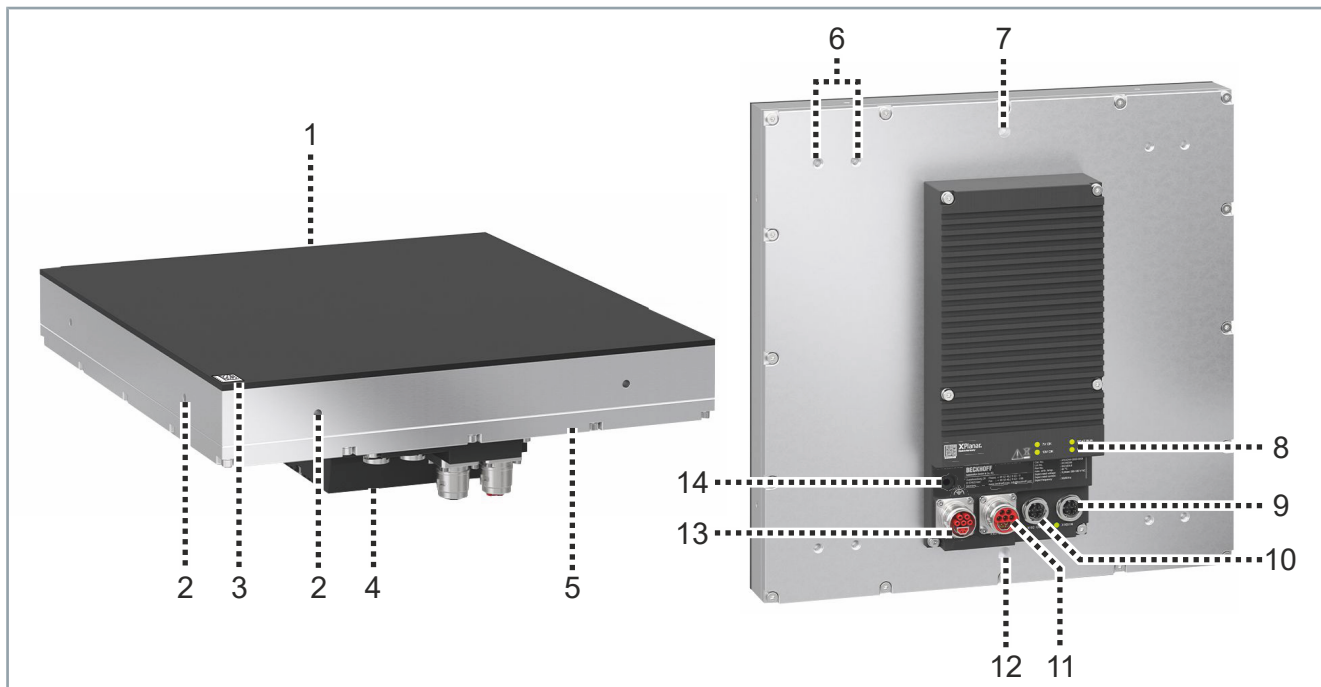
コンポーネントに触れる前に電源をオフに切り替え、非通電状態にしてください

すべてのセーフティ関連デバイスが機能するか点検してください。作業環境の安全を確保してください。不注意によって起動しないように、機械やプラントの安全を確保してください。組み外し, [113]の章を遵守してください。

3 製品概要

3.1 タイル

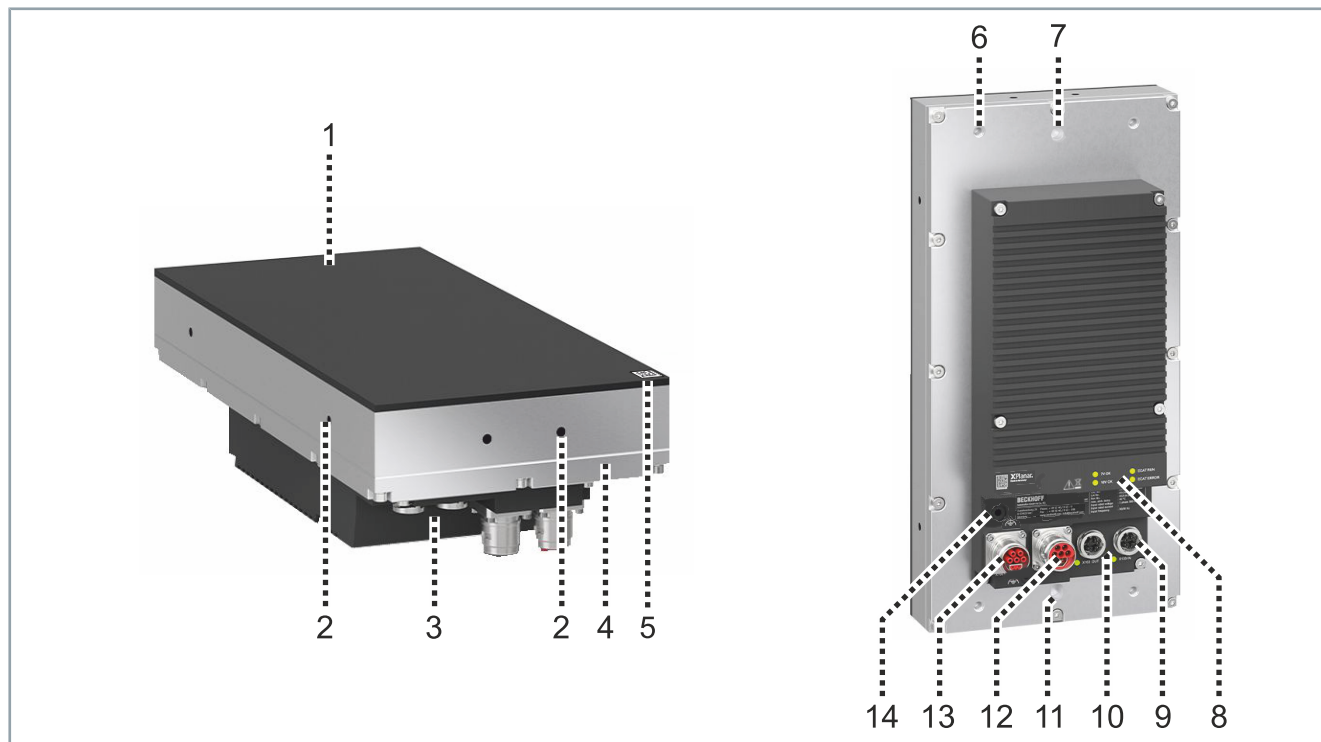
APS4244-1x00



| 番号 | 名前 |
|----|---------------------------|
| 1 | 保護フィルム |
| 2 | 付属部品取り付け用ネジ |
| 3 | 座標原点、DataMatrixコード、BTNシール |
| 4 | カバー |
| 5 | 本体 |
| 6 | マシンベッド取り付け用ネジ |
| 7 | 位置決めピン用穴 |
| 8 | LEDステータスインジケータ |
| 9 | X103 - EtherCAT IN |
| 10 | X102 - EtherCAT OUT |
| 11 | X101 - 電源接続 IN |
| 12 | 長穴 |
| 13 | X100 - 電源接続 OUT |
| 14 | 機能接地 |

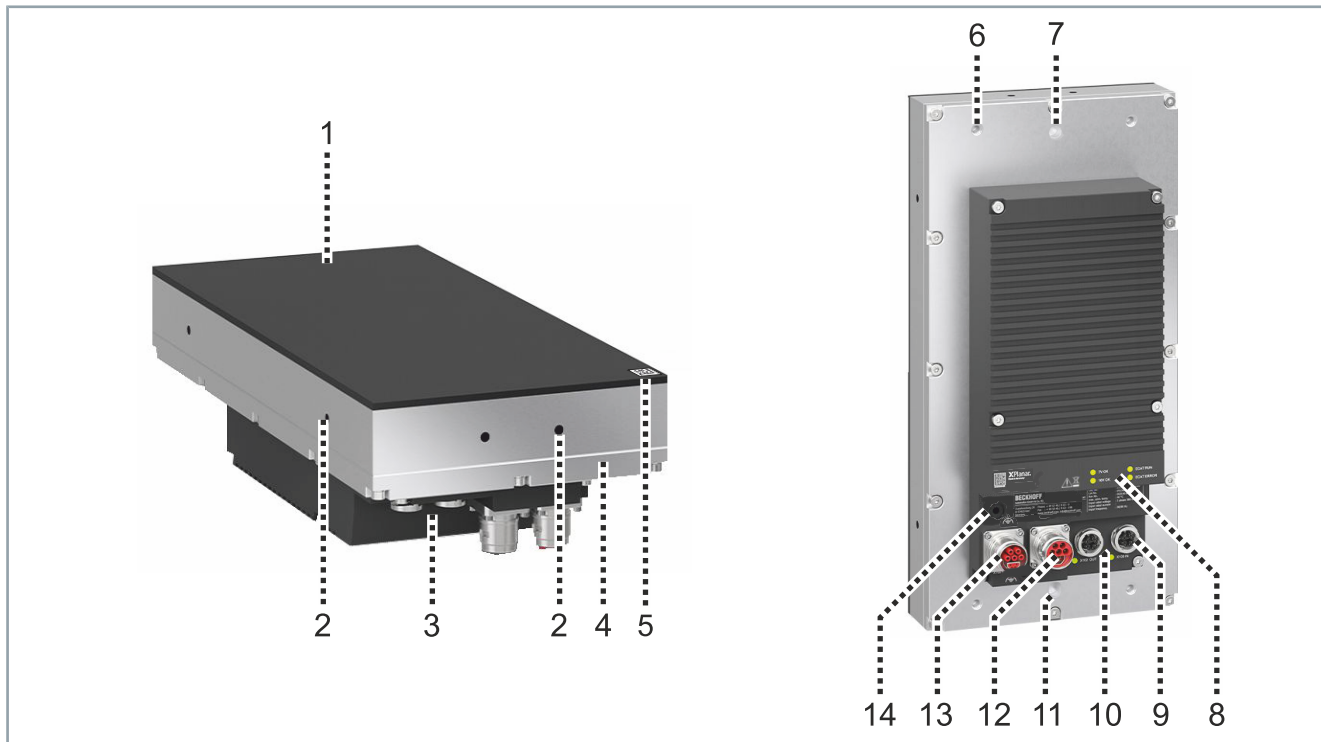
製品概要

APS4224-1x00



| 番号 | 名前 |
|----|---------------------------|
| 1 | 保護フィルム |
| 2 | 付属部品取り付け用ネジ |
| 3 | 座標原点、DataMatrixコード、BTNシール |
| 4 | カバー |
| 5 | 本体 |
| 6 | マシンベッド取り付け用ネジ |
| 7 | 位置決めピン用穴 |
| 8 | LEDステータスインジケータ |
| 9 | X103 - EtherCAT IN |
| 10 | X102 - EtherCAT OUT |
| 11 | 長穴 |
| 12 | X101 - 電源接続 IN |
| 13 | X100 - 電源接続 OUT |
| 14 | 機能接地 |

APS4242-1x00

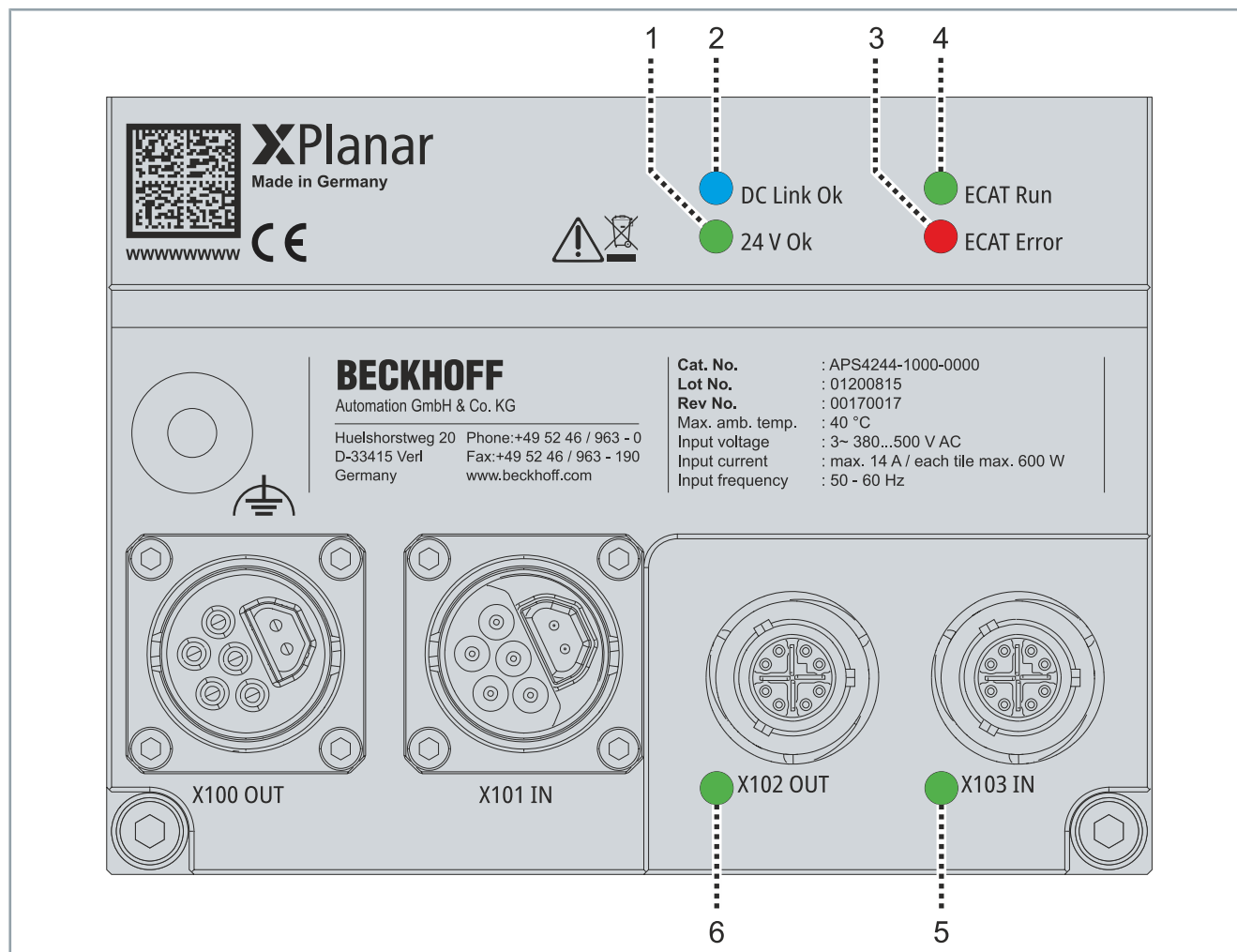


| 番号 | 名前 |
|----|---------------------------|
| 1 | 保護フィルム |
| 2 | 付属部品取り付け用ネジ |
| 3 | カバー |
| 4 | 本体 |
| 5 | 座標原点、DataMatrixコード、BTNシール |
| 6 | マシンベッド取り付け用ネジ |
| 7 | 位置決めピン用穴 |
| 8 | LEDステータスインジケータ |
| 9 | X103 - EtherCAT IN |
| 10 | X102 - EtherCAT OUT |
| 11 | 長穴 |
| 12 | X101 - 電源接続 IN |
| 13 | X100 - 電源接続 OUT |
| 14 | 機能接地 |

製品概要

LEDステータスインジケータ

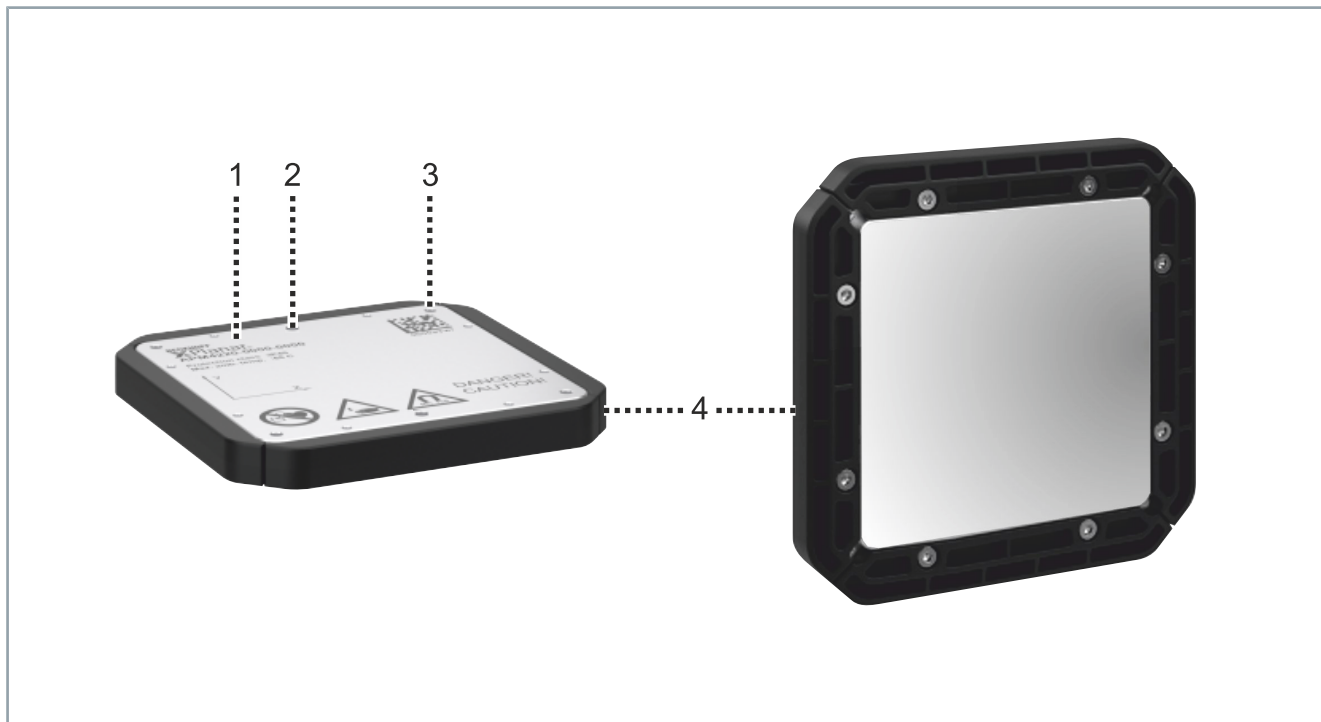
APS42xx-1x00



| 番号 | ステータスLED | ステータス | 説明 |
|----|------------|-------|---|
| 1 | 24 V Ok | 緑点灯 | 制御電圧が確立 |
| 2 | DC Link OK | 青点灯 | 電源供給が確立 |
| 3 | ECAT Error | 赤点灯 | EtherCAT Gデータ接続エラー |
| 4 | ECAT Run | 緑点灯 | EtherCAT Gデータ接続確立 |
| | | 消灯 | TwinCAT Configモード EtherCAT Gデータ接続エラー |
| 5 | X103 IN | 緑点滅 | データケーブルがX103 INに差し込み済み |
| 6 | X102 OUT | 緑点滅 | データケーブルがX102 OUTに差し込み済み |

3.2 可動子

APM4220-0000



| 番号 | 名前 |
|----|--------------------------------|
| 1 | マグネット付本体 |
| 2 | 治具取り付け用の位置決め穴 ¹⁾ x2 |
| 3 | 治具取り付け用のネジ穴 ¹⁾ x4 |
| 4 | バンパー |

1) 詳細は、寸法図, [41]および固定箇所の章を参照してください。

製品概要

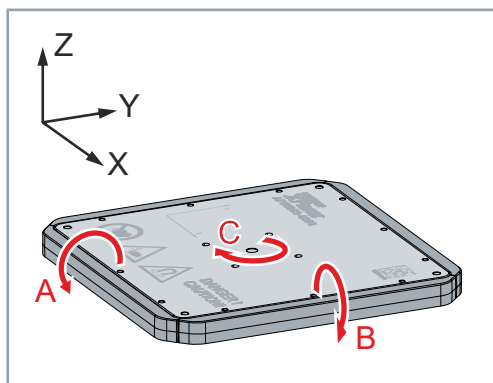
APM4330-0000および APM4550-0000



| 番号 | 名前 |
|----|--------------------------------|
| 1 | マグネット付本体 |
| 2 | 治具取り付け用のネジ穴 ¹⁾ x4 |
| 3 | 治具取り付け用の位置決め穴 ¹⁾ x2 |
| 4 | 治具取り付け用のネジ穴 ¹⁾ x4 |
| 5 | 治具取り付け用のネジ穴 ¹⁾ x1 |
| 6 | バンパー |

1) 詳細は、寸法図, [41]および固定箇所の章を参照してください。

自由度



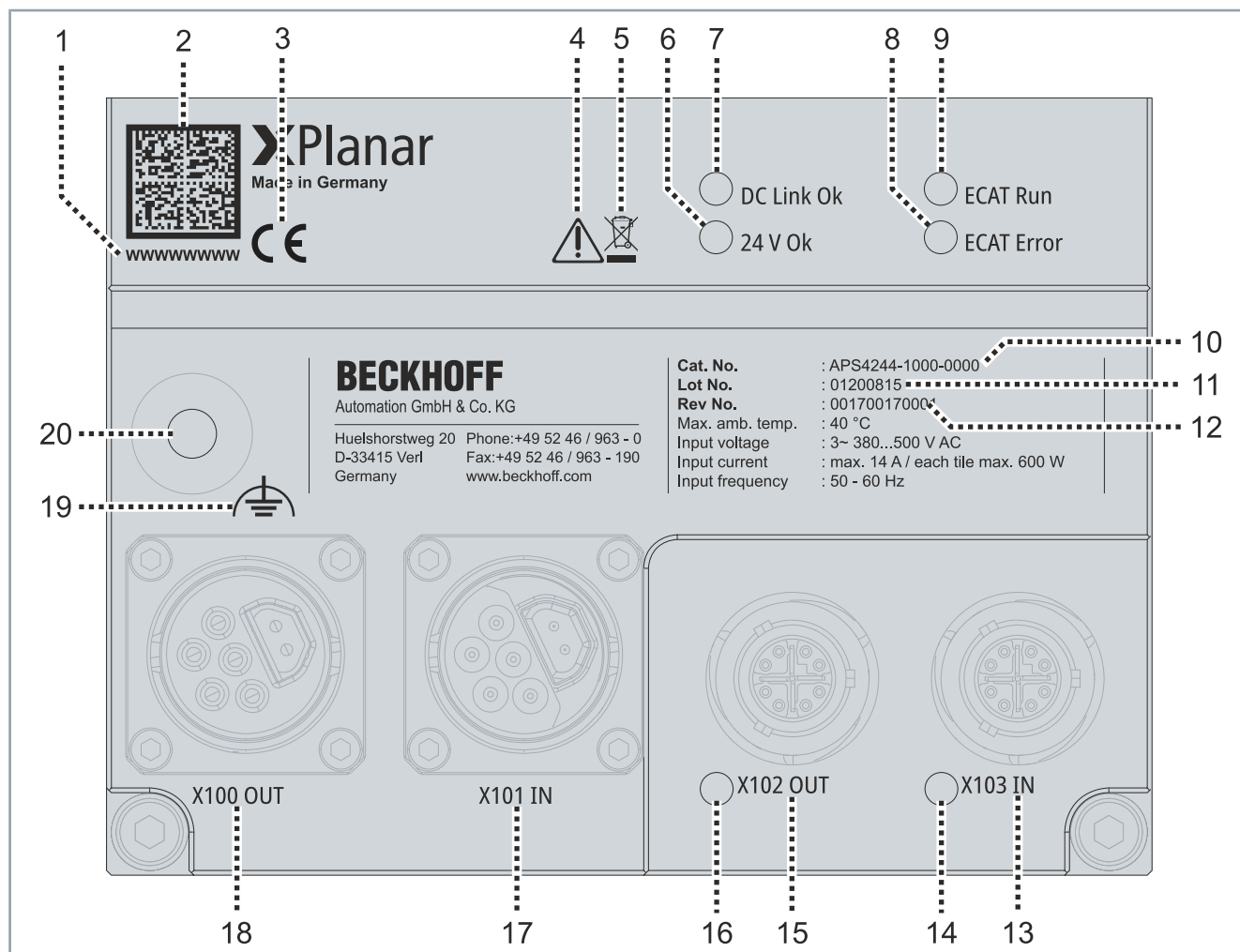
可動子は6自由度の動きが可能で、以下の軸に沿って移動できます。

| 軸 | 移動 |
|---|-----------|
| X | X軸方向に移動 |
| Y | Y軸方向に移動 |
| Z | 上に移動/下に移動 |
| A | X軸を中心に傾斜 |
| B | Y軸を中心に傾斜 |
| C | Z軸を中心に回転 |

3.3 銘板

3.3.1 タイル

APS42xx-1x00

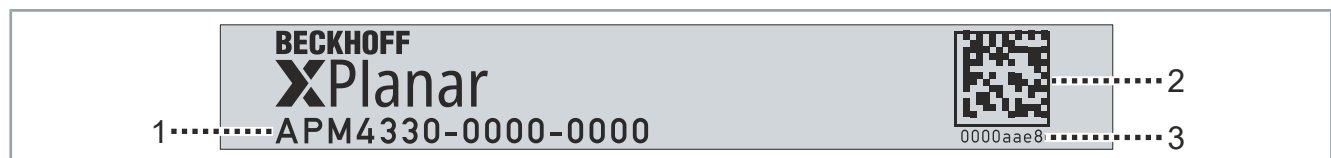


製品概要

| 番号 | 名前 |
|----|--|
| 1 | ベッコフトレーサビリティ番号(BTN) |
| 2 | ベッコフ識別コード(BIC) ¹⁾ |
| 3 | CE適合 |
| 4 | 注意：マニュアルを必ずお読みください。 |
| 5 | WEEE適合 |
| 6 | ステータスLED 24V OK |
| 7 | ステータスLED 電源 OK |
| 8 | ステータスLED EtherCATエラー |
| 9 | ステータスLED EtherCAT実行 |
| 10 | 製品名称 |
| 11 | 上4桁：製造週 / 製造年 下4桁：ファームウェアバージョンおよびハードウェアバージョン |
| 12 | 上4桁：ドライブのXMLリビジョン番号 中4桁：フィードバックのXMLリビジョン番号 下4桁：タイトルのXMLリビジョン番号 |
| 13 | X103 - EtherCAT IN |
| 14 | ステータスLED X103 - EtherCAT IN |
| 15 | X102 - EtherCAT OUT |
| 16 | ステータスLED X102 - EtherCAT OUT |
| 17 | X101 - 電源接続 IN |
| 18 | X100 - 電源接続 OUT |
| 19 | 機能接地マーク |
| 20 | 機能接地 |

1) 詳細はwww.beckhoff.com/bicを参照してください。

3.3.2 可動子



| 番号 | 名前 |
|----|------------------------------|
| 1 | 製品名称 |
| 2 | ベッコフ識別コード(BIC) ¹⁾ |
| 3 | ベッコフトレーサビリティ番号(BTN) |

1) 詳細はwww.beckhoff.com/bicを参照してください。

3.4 型番

3.4.1 タイル

| APPS42ab-1c00 | 説明 |
|---------------|--|
| A | 製品ライン •A = ドライブテクノロジー |
| P | 製品シリーズ •P = 平面モーターテクノロジー |
| S | 製品タイプ •S = 固定子 |
| 4 | システム •4 = 磁石距離 40 mm |
| 2 | 象限サイズ (エッジ長=磁石距離の倍数) •2 = 磁石距離 x 2 |
| a | X軸方向の象限数 •2 = 2象限(X軸方向) •4 = 4象限(X軸方向) |
| b | Y軸方向の象限数 •2 = 2象限(Y軸方向) •4 = 4象限(Y軸方向) |
| 1c00 | バージョン •1000 = 標準 •1100 = STO 仕様 |

3.4.2 可動子

| APM4xxx-000x | 説明 |
|--------------|--|
| A | 製品ライン •A = ドライブテクノロジー |
| P | 製品シリーズ •P = 平面モーターテクノロジー |
| M | 製品タイプ •M = 可動子 |
| 4 | システム •4 = 磁石距離 40 mm |
| xxx | X軸方向およびY軸方向のエッジ長 (磁石距離の倍数) •220 = 磁石距離 x 2 •221 = 磁石距離 x 2.5 •330 = 磁石距離 x 3 •550 = 磁石距離 x 5 |
| 000x | バージョン •0000 = 標準 •0001 = Hygienic |

3.5 製品特性

自由に浮遊する可動子

自由に浮遊する可動子は、任意のレイアウトに設置したタイルの上を完全非接触で自在に移動できます。可動子は電磁力によって浮遊します。可動子は、移動磁界によって高精度かつ高い動特性で位置決めすることができます。

異物の排出なし

液体をこぼさず搬送可能で、工場内に拡散することはありません。

高い柔軟性

設置面積の要件に応じてタイルを組み合わせ、異なるサイズや形状のレイアウトを構築できます。また、長い搬送ラインも作成できます。

実装可能なアプリケーション例は以下の通りです。

- 待機ゾーンの設置
- 混雑を避けるための追い越しセクション
- 搬入および搬出の組み合わせ
- 円弧移動

永久磁石

硬磁性材料を原料とする永久磁石が使用されています。小型ながら強力な磁力を発生する永久磁石により、可動子の正確かつ高精度な位置決めを実現しています。

パワーエレクトロニクスの内蔵

タイル内にパワーエレクトロニクス技術が内蔵されています。タイルに給電するには、24 V_{DC}制御電圧および400 V_{AC}負荷電圧が必要です。

3.6 コンポーネント

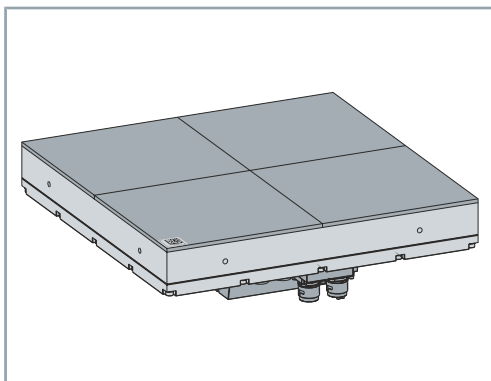
XPlanarシステムは、以下のベッコフ製コンポーネントで構成されています。

- タイル
- 可動子
- 電源ケーブル
- EtherCAT Gケーブル
- 産業用PC

個々のコンポーネントは型番によって定義されており、個別に注文可能です。

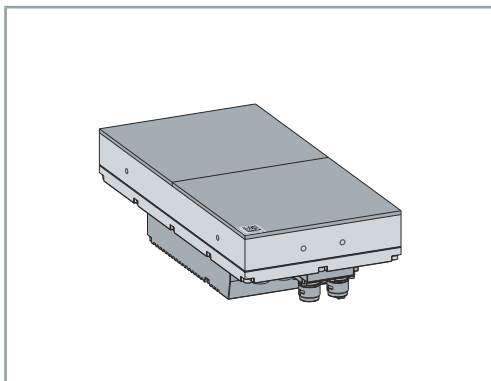
3.6.1 タイル

システムは、個々のタイルを組み込んだマシンベッドを組み合わせてタイル面を形成します。タイル上であらゆる種類の可動子を使用できます。以下の仕様のタイルを提供しています。



APS4244-1x00

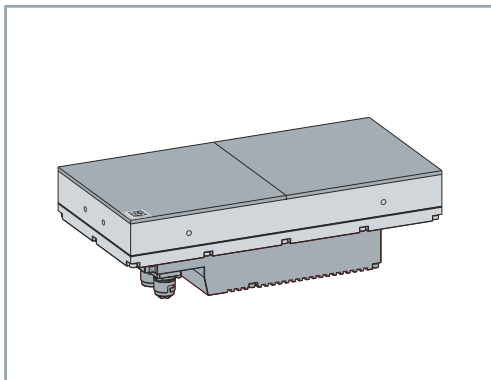
320 mm x 320 mmのAPS4244-1x00タイルは、自由に構成可能でアプリケーション要件に合わせた柔軟な配置が可能です。



APS4224-1x00

160mm×320mmのAPS4224-1x00タイルを組み合わせることで、幅155mmのAPM43x0-0000可動子の一方方向運転が可能になります。

タイルの長辺は、システム全体のY軸と平行に設置します。



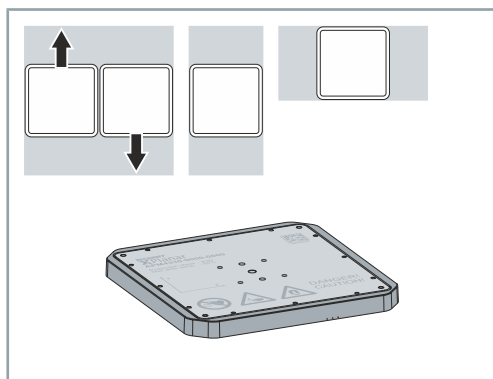
APS4242-1x00

320mm×160mmのAPS4242-1x00タイルを組み合わせることで、幅155mmのAPM43x0-0000可動子の一方方向運転が可能になります。

タイルの長辺は、システム全体のX軸と平行に設置します。

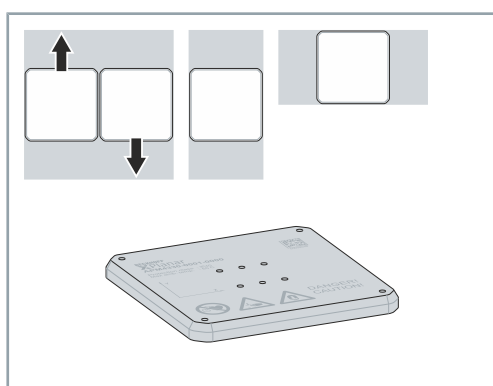
3.6.2 可動子

可動子はタイル上に配置されると、タイルの表面を自由かつ高精度に移動します。衝突は回避されます。可動子は動作中に昇降、傾斜が可能です。以下のバージョンの可動子を提供しています。



APM4330-0000

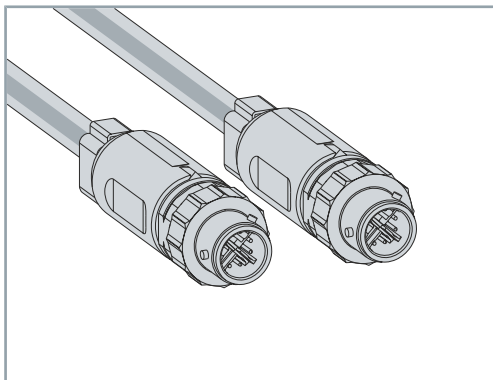
APM4330-0000可動子(寸法 : 155 mm x 155 mm)は、多数の取り付け用のネジ穴を備え、複雑な搬送台や部品の取り付けが可能です。



APM4330-0001

APM4330-0001可動子(寸法 : 155 mm x 155 mm)は、衛生要件の高い各種アプリケーションに適しています。多数の取り付け用のネジ穴には、複雑な搬送台や部品の取り付けが可能です。

3.6.3 電源ケーブル

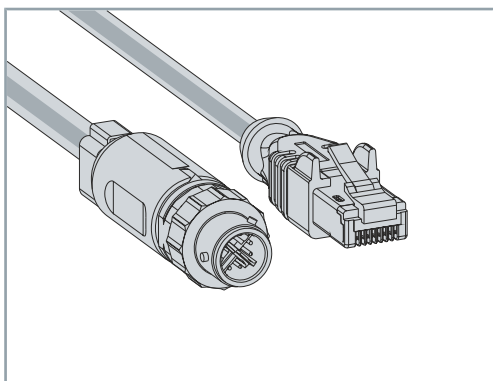
**ZK1B96-8181-0xxx**

産業用イーサネット/EtherCAT G/G10ケーブルは、固定設置用に様々な長さをご用意しています。

コネクタ : M12バヨネットストレート - M12バヨネットストレート (Xコード)

0xxx - ケーブル長

0007 - 0.7 m

**ZK1B96-8191-0xxx**

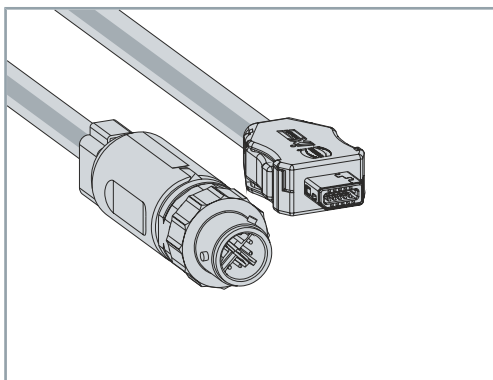
産業用イーサネット/EtherCAT G/G10ケーブルは、固定設置用に様々な長さをご用意しています。

コネクタ : RJ45 - M12バヨネットストレート (Xコード)

0xxx - ケーブル長

0030 - 3.0 m

0050 - 5.0 m

**ZK1B96-819A-0xxx**

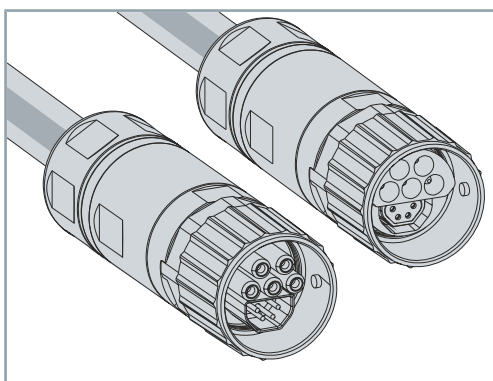
産業用イーサネット/EtherCAT G/G10ケーブルは、固定設置用に様々な長さをご用意しています。

コネクタ : ix Industrial™ タイプA - M12バヨネットストレート (Xコード)

0xxx - ケーブル長

0030 - 3.0 m

0050 - 5.0 m

**ZK7672-3031-3xxx**

電源ケーブルは、固定設置用に様々な長さをご用意しています。

コネクタ : B17ストレート - B17ストレート

0xxx - ケーブル長

0002 - 0.2 m

...

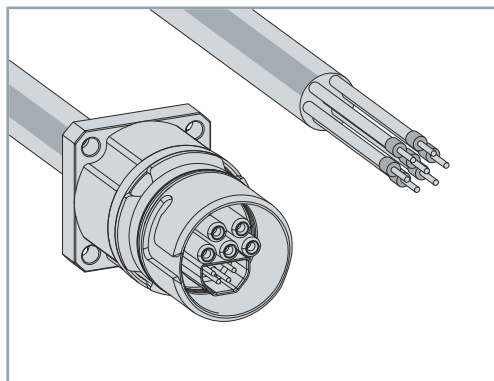
0007 - 0.7 m

0010 - 1.0 m

0020 - 2.0 m

0030 - 3.0 m

0050 - 5.0 m



ZK7672-AS00-0xxx

フランジ付き電源ケーブルは、制御盤壁固定設置用に様々な長さをご用意しています。

コネクタ : B17フランジ - 開放端

0xxx - ケーブル長

0005 - 0.5 m

0010 - 1.0 m

0020 - 2.0 m

3.7 使用目的

XPlanarは、所定の環境条件を考慮した上で、本書で想定および定義されている良好な環境・状態でのみ正常に動作します。

各コンポーネントはシステムまたは装置内に取り付けることにより、そのシステムまたは装置の部品としてのみ動作します。

XPlanarのすべてのコンポーネントは、ベッコフ TwinCATオートメーションソフトウェアを使用してプログラミングおよびコミッショニングを行うことのみを想定しています。



ドライブシステムの製品マニュアルをすべてお読みください。

- 原文の製品マニュアルを翻訳した本書
- 制御用PCの原文の製品マニュアルの翻訳
- 装置メーカーが提供する装置の製品マニュアルすべて

3.7.1 不適切な使用

技術データで指定されている許容値を超過した不適切な使用はおやめください。

XPlanarは、以下の領域での使用には適しておりません。

- 適切な筐体に囲われていないATEX指定の危険区域
- 腐食性ガスや化学物質などが存在する浸食性環境

住居地域では、EMC干渉に関連する規格および指令を遵守する必要があります。

4 技術データ

4.1 定義

以下のセクションは、用語の定義、境界条件、操作データ、および技術データについて説明します。

4.2 境界条件

すべてのデータは24°Cの周囲温度、一定のタイルおよび可動子の温度に基づいています。データには±10%程度の誤差がある場合があります。個々の可動子ごとに偏差がある場合があります。

4.2.1 技術用語

絶対精度[mm または mrad]

異なる方向（多方向）から移動する際に生じる、予想される目標位置と、実際の位置の平均値との差分。絶対精度はモジュール内で有効であり、位置決めシステムの目標位置と実際の位置の差として定義されます。

繰返し精度[mm または mrad]

同軸上の二つの方向（双方向）からある位置に移動したとき、システムの位置決めがどの程度ばらつくかを示します。繰返し精度は、実際の位置と目標位置の平均差として評価され、位置決めシステムの評価にとって最も重要な指標となります。繰返し精度は、多数の位置決めデータから得られた平均値に対する実際の位置の差異を定義します。

位置の分散は、ガウス分布または正規分布で示されます。繰返し精度は標準偏差(3σ)によって定義され、その確率は99.74%です。

同期精度[mm または mrad]

指令速度200mm/s一定での位置制御動作中に、システムが示す位置偏差の仕様。同期精度は、可動子の可搬重量、6空間方向すべてに関連した慣性、コントローラの設定、ターゲット速度、およびタイル間のすべての機械的不整合にもよります。

4.3 運用および環境に関するデータ

ベッコフ製品は、特定の環境条件下での動作を意図して設計されています。想定される環境条件は、製品によって異なります。製品寿命を最大限に伸ばすには、動作環境に関する以下の仕様を遵守する必要があります。



XPlanarは必ず指定された条件下でのみ使用してください

ベッコフのXPlanarは本章で指定された動作条件と周囲条件でのみ運用してください。これにより適切に動作するだけでなく、製品寿命も伸ばすことができます。

40 °Cを超える温度では、システムの耐用年数が短くなる可能性があります。異なる環境条件や動作状態でシステムをご利用になる場合は、お住まいの地域の担当製品スペシャリストまたはベッコフサポートまでお問い合わせください。

✉ support@beckhoff.co.jp

4.4 環境条件

| 環境要件 | |
|------------|--|
| 環境条件 - 運転時 | 2K3 (EN 60721準拠) |
| 周囲温度(運転時) | +5 ~ +40 |
| 周囲温度(輸送時) | -25 ~ +65 |
| 周囲温度(保管時) | -25 ~ +65 |
| 電力ディレーティング | 使用場所の標高が海拔1000~2000 mで40°Cの場所: 1.5 %/ 100 m |
| 使用標高 | ≤ 2000 |
| 許容湿度(運転時) | 15 %~95 % 使用周囲湿度、結露なし |
| 汚染度 | 2、IEC 60664-1に準拠 |

4.5 使用目的

| 用途の仕様 | |
|----------------|--|
| 絶縁階級 | IEC 60085が規定するF、UL1446クラスF |
| 保護等級 | 1) |
| クリーンルームクラス | 1 ²⁾ |
| 冷却 | 対流による オプション：ファンまたは水冷による強制冷却 ³⁾ |
| 設置方向 | 水平、タイル面上向き |
| 耐振性、水平、固定子は上向き | EN 60068-2-6に準拠 |
| 耐衝撃性 | EN 60068-2-27に準拠 |
| EMC要件 | EN61000-6-2 / EN61000-6-4に準拠 |
| EMCカテゴリ | カテゴリ C3 - 標準 カテゴリ C2、C1 - 補助フィルタが必須 |
| 認証 | CE 準備中: cURus、EAC |
| 過電圧カテゴリ | III、IEC 60664-1に準拠 |

1) 詳細については、お近くのベッコフ営業所またはsupport@beckhoff.com までお問い合わせください。

2) 証明書は、製品情報の ドキュメントおよびダウンロードセクション (www.beckhoff.com/aps4244-1000-0000) に掲載されています。

3) XPlanarタイルはパワーエレクトロニクスを内蔵したモーターで、熱を発生します。熱は主にタイルの上部から下部に向かって流れます。アプリケーション要件が高いほど、発熱量も多くなります。不具合のない運転のため、タイル裏側に適切な放熱を確保してください。より高い要件でご使用の場合は、過熱を防ぐためにファンによる強制対流や水冷の実装が必要になる場合があります。

4.5.1 タイル

| タイル | APS4244-1x00 |
|----------------|----------------------|
| バージョン | 標準 |
| C軸最大回転角度[°] | ±5 |
| 最大位置分解能[μm; °] | 1 X、Y、Z; 0.001 A、B、C |

4.5.2 可動子

APM4330-0000

| 可動子 | APM4330-0000 |
|------------------------------|--------------|
| 速度[m/s] | 3 |
| 無負荷での加速度 [m/s ²] | 20 |
| 最大可搬重量(1 mm浮上時[kg]) | 1.8 |

4.6 電気データ

4.6.1 補助電源

| 補助電源 | | 公差 |
|-------------------------|-----|-------|
| 入力電圧 [V _{DC}] | 24 | ±20 % |
| 消費電流 [A] | 0.5 | - |

4.6.2 電源

| 電源 | | 公差 |
|--|---------------|-------------|
| 入力電圧 [V _{AC}] | 3相 380 ~ 500 | -15 %/+10 % |
| 入力周波数 [Hz] | 50 ~ 60 | ±10 % |
| 入力電流 [A _{AC}] | 3相 1.1 ~ 0.85 | - |
| 突入電流ピーク(380 V _{AC} 時)[A _{AC}] | 2 | - |
| 突入電流ピーク(500 V時)[A _{AC}] | 2 | - |

4.6.3 DCリンク電力

| タイルあたりのDCリンク電力 | |
|----------------|-----|
| 最大、定格 [W] | 600 |
| 最大、瞬間最大 [W] | 750 |

4.6.4 消費電力

タイル

| 消費電力/タイル | |
|--|-------|
| 常時 (24 V _{DC} 時) [W] | 9 |
| 最大、定格 (3相 380~500V _{AC} 時) [VA] | 700 |
| 最大、瞬間最大 (3相 380~500V _{AC} 時) [VA] | 890 |
| タイル/電源 | 1 ~ 8 |

可動子

APM4330-0000

| 平均消費電力/可動子(1 mm浮上時) | APM4330-0000 |
|---------------------|--------------|
| 無負荷、停止時[W] | 20 |
| 負荷1.5 kg、停止時[W] | 60 |

4.7 機械データ

4.7.1 タイル

APS4244-1x00

| タイル | APS4244-1x00 |
|------------------------|---------------------|
| 幅[mm] | 320 |
| 高さ [mm] | 320 |
| 奥行き [mm] | 97.3 |
| 重量[g] | 13500 |
| 表面材 | アルミニウム筐体(硬質アルマイト処理) |
| EtherCAT Gマスタごとの最大タイル数 | 4 |

APS4224-1x00

| タイル | APS4224-1x00 |
|------------------------|---------------------|
| 幅[mm] | 160 |
| 高さ [mm] | 320 |
| 奥行き [mm] | 97.3 |
| 重量[g] | 8000 |
| 表面材 | アルミニウム筐体(硬質アルマイト処理) |
| EtherCAT Gマスタごとの最大タイル数 | 6 |

APS4242-1x00

| タイル | APS4242-1x00 |
|------------------------|---------------------|
| 幅[mm] | 320 |
| 高さ [mm] | 160 |
| 奥行き [mm] | 97.3 |
| 重量[g] | 8000 |
| 表面材 | アルミニウム筐体(硬質アルマイト処理) |
| EtherCAT Gマスタごとの最大タイル数 | 6 |

4.7.2 可動子

APM4220-0000

| 可動子 | APM4220-0000 |
|---------|---------------------|
| 長さ [mm] | 113 |
| 幅[mm] | 113 |
| 高さ [mm] | 12 |
| 重量[g] | 628 |
| 表面材 | アルミニウム筐体(硬質アルマイト処理) |

APM4221-0000

| 可動子 | APM4221-0000 |
|---------|---------------------|
| 長さ [mm] | 127 |
| 幅[mm] | 127 |
| 高さ [mm] | 12 |
| 重量[g] | 880 |
| 表面材 | アルミニウム筐体(硬質アルマイト処理) |

APM4330-0000

| 可動子 | APM4330-0000 |
|---------|---------------------|
| 長さ [mm] | 155 |
| 幅[mm] | 155 |
| 高さ [mm] | 12 |
| 重量[g] | 1237 |
| 表面材 | アルミニウム筐体(硬質アルマイト処理) |

APM4330-0001

| 可動子 | APM4330-0001 |
|---------|----------------------|
| 長さ [mm] | 155 |
| 幅[mm] | 155 |
| 高さ [mm] | 12 |
| 重量[g] | 1550 |
| 表面材 | ステンレス鋼 (グレード 1.4404) |

APM4550-0000

| 可動子 | APM4550-0000 |
|---------|---------------------|
| 長さ [mm] | 235 |
| 幅[mm] | 235 |
| 高さ [mm] | 12 |
| 重量[g] | 3414 |
| 表面材 | アルミニウム筐体(硬質アルマイト処理) |

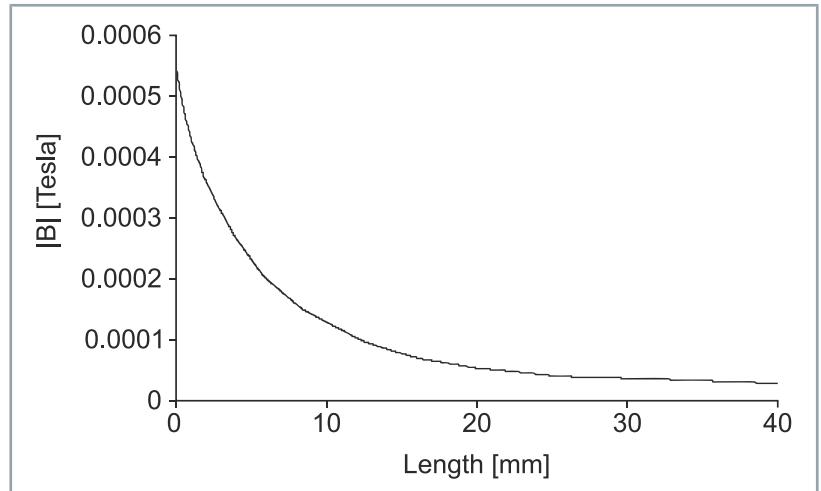
4.7.3 磁場

4.7.3.1 タイル



磁場の例

タイルの磁場の例として、APS4244-1000 タイルの磁場を示していますが、すべてのXPlanarタイルに適用されます。



磁場Bは、タイル表面までの距離の関数として示されます。タイルの磁場Bは、直流磁場とみなすことができます。グラフは1Aのコイル電流に対する磁場曲線を示しています。磁場Bはコイル電流に比例します。磁場は可動子の直下のみが発生します。最大コイル電流は35Aで、これはコイルの瞬時最大電流に相当します。

磁場Bの計算例

$z = 0$ 、1 Aの場合、磁場Bは ~ 0.55 mT

$z = 0$ 、35 Aの場合、磁場Bは19.25 mT



磁場の例

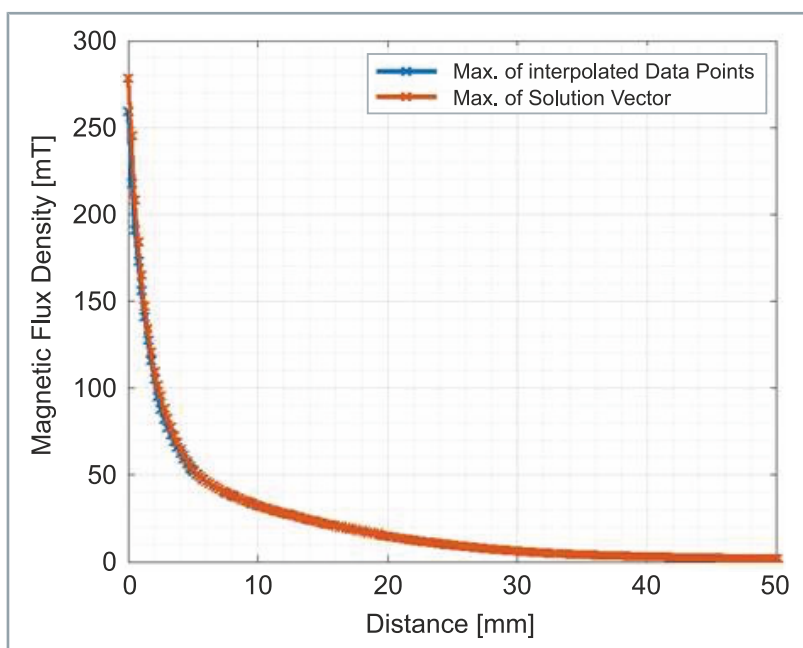
可動子の磁場の例として、APM4330-0000可動子の磁場を示していますが、すべてのXPlanar可動子に適用されます。

通知

精密機器の搬送時には、可動子の磁場に注意

可動子上面と搬送物との間の空間を小さくすることで、磁束ループがタイル側で閉じられ、搬送物側への磁場の影響を最小化できます。

可動子上部の磁場



可動子には、永久磁石をハレバツハ配列で配置したものが内蔵されています。この配置により、可動子の下側の磁場は可動子の上側よりも著しく強力になります。電源を切っても永久磁石の磁場は存在します。可動子は、必ず輸送用固定具で固定して輸送してください。詳細は 輸送, [87]の章を参照してください。

4.8 寸法図



オンラインで取得可能な寸法図および3Dモデル

ベックホフのウェブサイトから各コンポーネントの寸法図および3Dモデルをダウンロードできます。

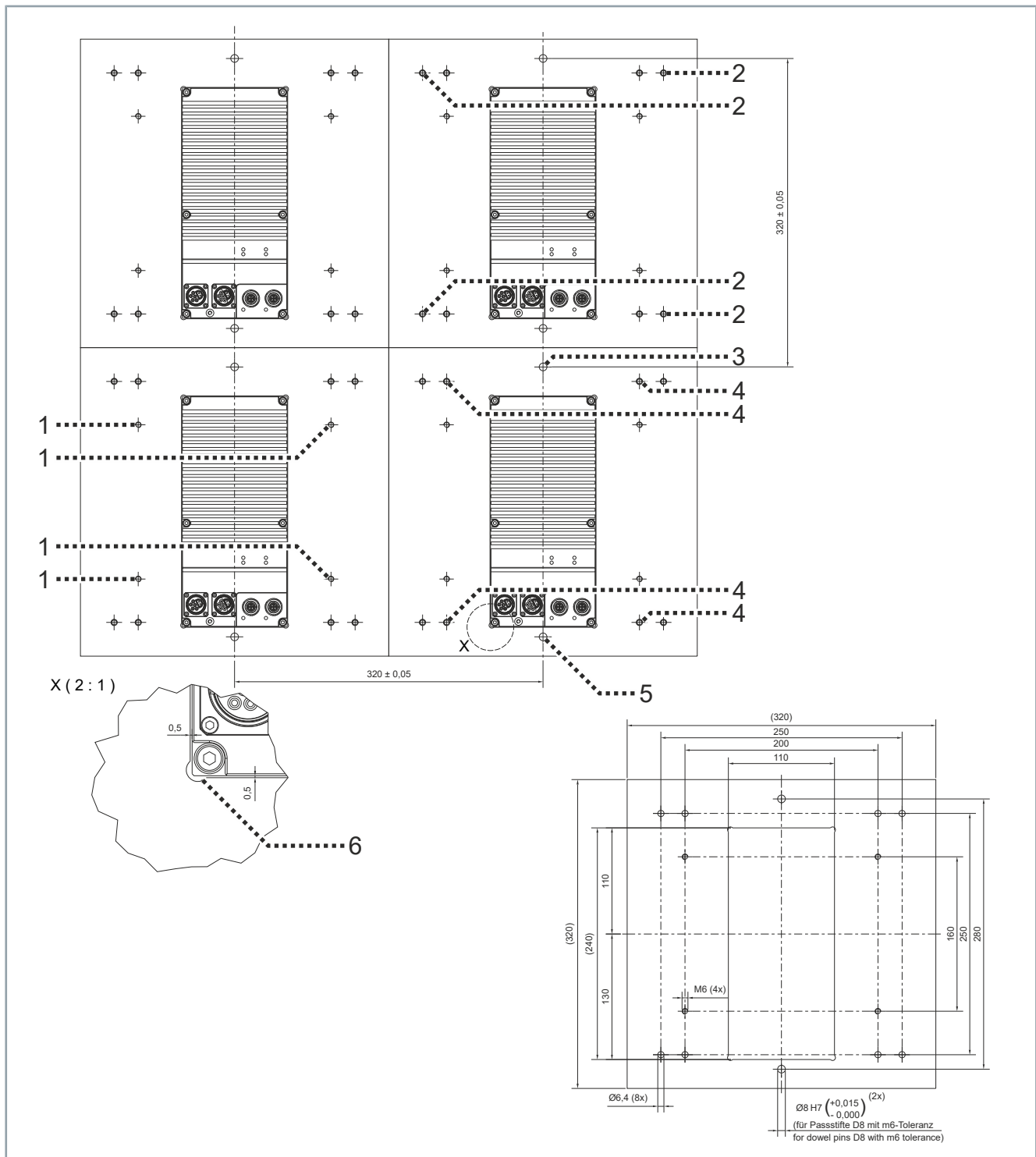


www.beckhoff.com/de-de/support/downloadfinder

4.8.1 マシンベッドのサンプルデザイン

寸法はすべてmm単位

2×2



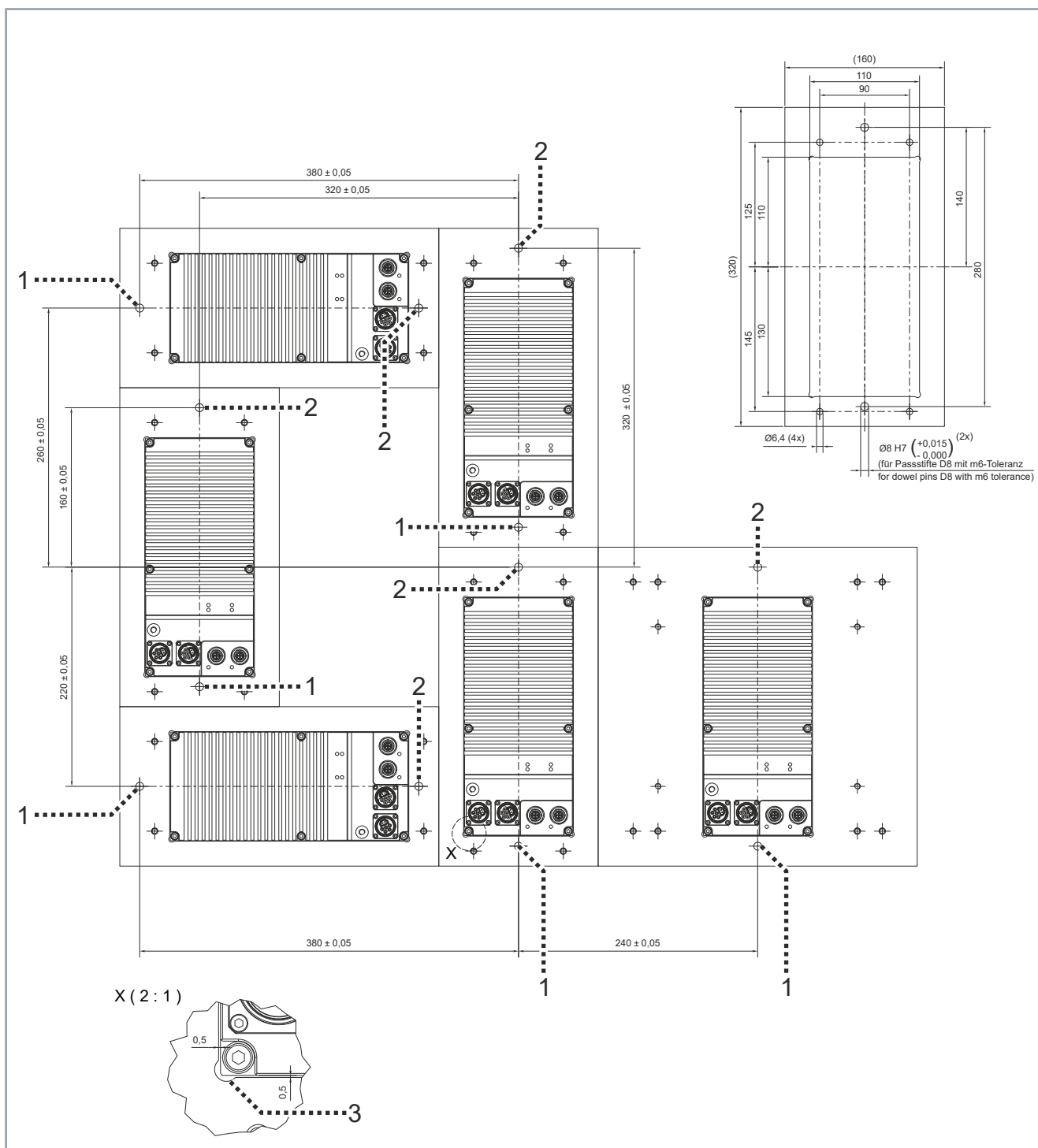
| 番号 | 名前 |
|----|----------------------------|
| 1 | オプションのヒートシンクを取り付けるためのM6ネジ穴 |
| 2 | タイルをマシンベッドに取り付けるための外側のネジ穴 |
| 3 | タイルの位置決め穴 |
| 4 | タイルをマシンベッドに取り付けるための内側のネジ穴 |
| 5 | タイルの位置決め穴(長穴) |
| 6 | コーナーに十分なスペースを確保 |

6 セグメント



各種タイトルの配置

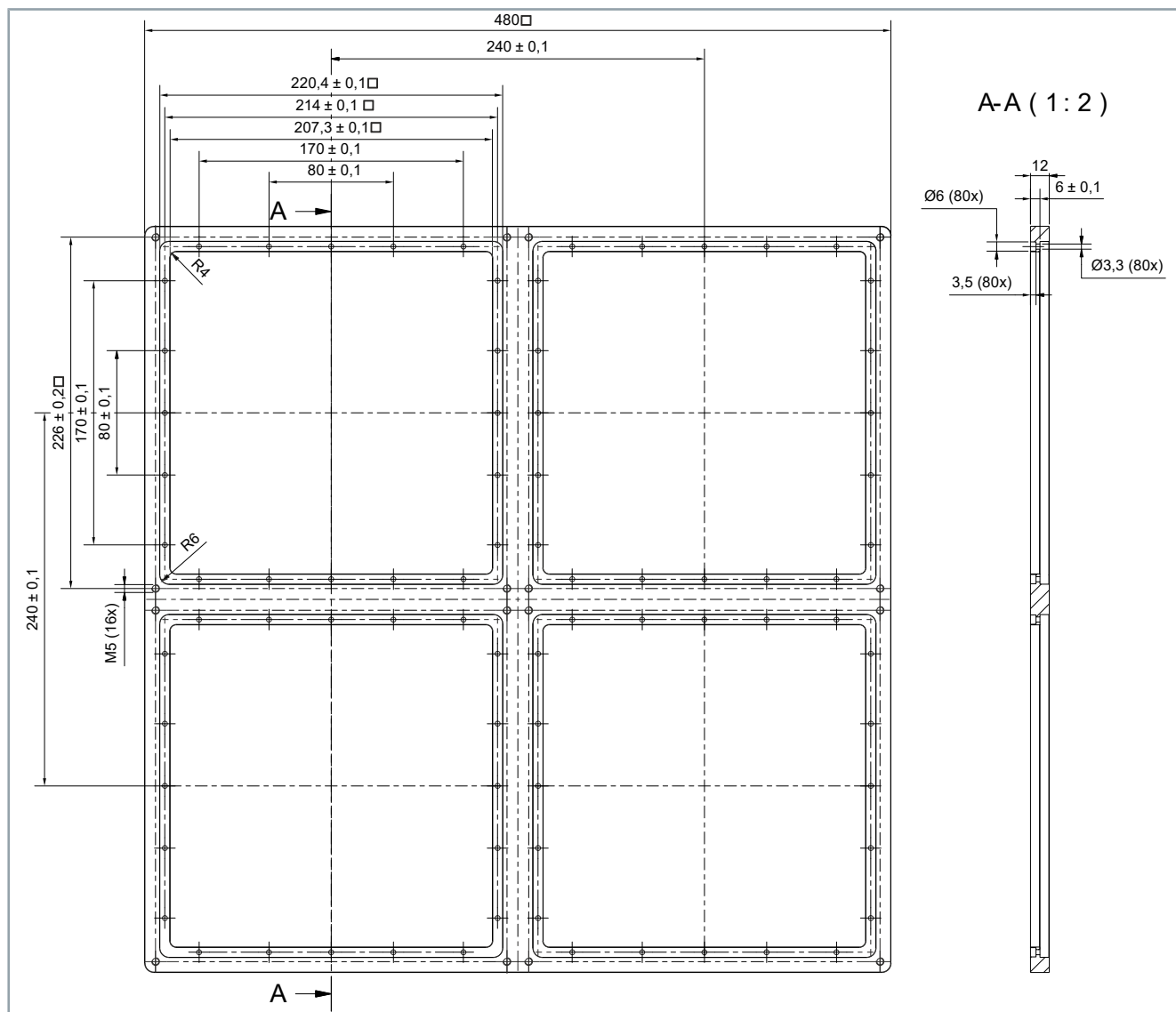
図は、6セグメント構成のマシンベッドの例を示しています（タイトル APS4224、APS4242、APS4244向け）。



| 番号 | 名前 |
|----|--------------------------|
| 1 | タイトルの位置決め穴(長穴) |
| 2 | タイトルの位置決め穴 (Ø8 D10 x 10) |
| 3 | コーナーに十分なスペースを確保 |

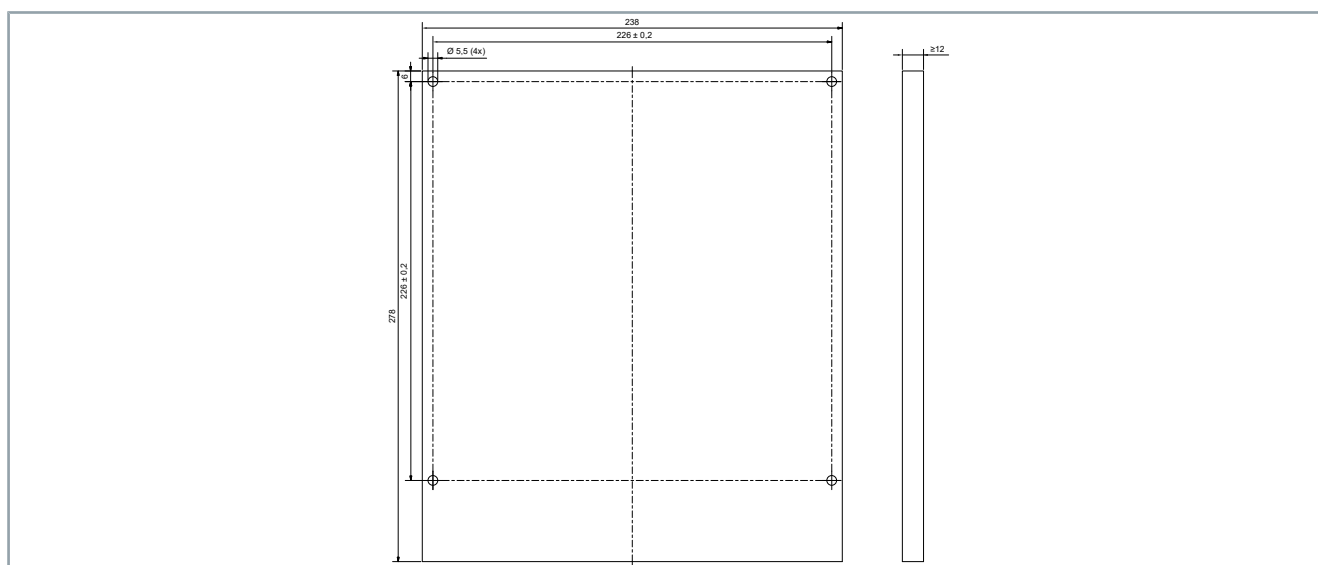
4.8.2 可動子グループ化用の設計提案フレーム

寸法はすべてmm単位



4.8.3 アセンブリエイドのサンプルデザイン

寸法はすべてmm単位



5 梱包

外装箱には以下の取り扱い説明が記載されています。



ESD保護

静電気に対して脆弱な機器が梱包されています。



ペースメーカー装着者は使用禁止

磁界を発生する機器が梱包されています。以下の方は、使用すると危険です。

- 心臓にペースメーカーを装着している方
- マグネット式インプラントを装着している方
- 体内式または体外式除細動器を装着している方

すべての磁性部品から少なくとも250 mmの安全距離を確保してください。

干渉を受けやすい部品の近くでは、磁気部品には直接触れないでください。



磁場に関する警告

磁界を発生する機器が梱包されています。以下に影響を及ぼす恐れがあります。

- 磁気記録媒体
- 磁気ストライプ付きICカード
- 電子機器

スイッチオン時には150 mm、スイッチオフ時には130 mmの距離で、磁束密度は0.5 mT未満となります。磁場は人体および周囲環境に危険を及ぼします。

航空輸送における磁場に関する規制（IATA包装基準 953）が適用されます。

5.1 帯電防止

製品によっては、安全に納入するために帯電防止の梱包が必要となります。機器の納入時に使用される緩衝材は、色ごとに以下の特性があります。

ピンク色の緩衝材

帯電防止素材です。

白色の緩衝材

帯電防止素材ではありません。

6 標準付属品



部品の紛失または破損の確認

納入物がすべて揃っていることを確認してください。輸送中に部品が紛失している、または破損している場合は、すぐに配送会社、ベンダー、または当社のサービス部門にご連絡ください。

用途に応じて、納品される部品の内容が異なる場合があります。

6.1 タイル

APS42xx-1x00

- タイル x 1
- APS42xx アースストラップセット x 1 :
 - コンタクトワッシャー M6 x2
 - アースストラップ (6 mm²x 150 mm) x 1
 - ワッシャー M6 x 4
 - ネジ (M6x16) x 2
- 保護キャップ B17 x 2
- 保護キャップ M12 x 2

6.2 可動子

APM4xxx-000x

- 可動子 x 1
- 輸送用固定具 x 1
- 安全上の注意に関する説明書 x 1

7 輸送および保管

通知

機器の損傷および保証外の使用にご注意ください

輸送や保管時の条件、および以降の章の記載事項を遵守してください。

条件を満たさない場合、機器が損傷することがあります。この場合、保証は適用されません。

7.1 条件

輸送および保管時には、個々の機器が損傷しないようにご注意ください。以下の条件を遵守してください。

- 環境条件: 2K3 (EN 60721)
- 温度: -25 °C ~ +65 °C
- 初回納入時の梱包を使用

7.2 長期保管

通知

定期点検を行ってください

半年に一度、機器が適切な状態にあるか確認してください。

機器が損傷している場合、またはメンテナンスを怠った場合、製品および部品の寿命が短くなる可能性があります。

通知

結露を防止してください

周囲温度を一定に保ってください。直射日光および高温多湿を避けてください。

結露により、運転時の装置損傷、または錆が発生することがあります。

本機器は、期間にかかわらず保管可能な製品です。ベッコフでは、保管の際には必ず初回納入時の梱包を使用することを推奨しています。

8 機械装置の設置 – パート1: タイル



取り付け例

本章は、XPlanarの設置についての情報を提供します。2 x 3タイルを使用した単純な対称システムを例として設置方法を説明します。



設置順序を遵守してください

XPlanarは1ステップずつ手順を踏んで設置します。マシンベッドに1枚ずつタイルをはめ込みます。これにより、機械装置の設置の最初から最後まで個々のタイルの位置を決めて簡単に付けることができます。

8.1 準備

タイルを設置する前に、適切なマシンベッドと機械保護を準備する必要があります。可動子上で圧力を加える作業を行う場合は、タイルをステンレス製カバーまたは受け台で保護する必要があります。

詳細は マシンベッド, [56]、安全柵の設置, [57]および 加圧作業と位置, [58]の章を参照してください。



必要な工具

- 六角レンチ サイズ5
- 軟質保護膜付きハンマー
- 糸くずの出ない柔らかい布



必要なオプション品[+]

- トルクレンチ



設置に必要な部材 タイル1枚分

- 非磁性 六角穴付きネジ M6 x 4
- 位置決めピン D8 x 2

詳細は タイル設置用ネジ, [51]および タイル設置用の位置決めピン, [53]の章を参照してください。



安全柵設置に必要な部材 タイル1辺分

- 非磁性M6ネジ x 2

詳細は 安全柵取り付け用ネジ, [54]の章を参照してください。

8.1.1 設置に必要な部材

タイルおよび安全柵の設置には、ネジと位置決めピンが必要です。ネジと位置決めピンの長さは、使用する部材の寸法によって異なります。

タイル設置用ネジ

通知

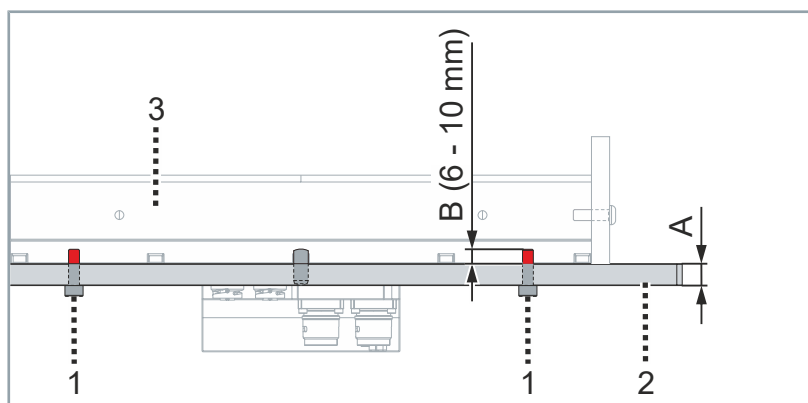
ネジの長さが適切か確認すること

タイルの表面を平らにし、タイルの損傷を防ぐため、M6ネジが適切な長さであるか確認してください。ネジが長すぎると、タイルの表面を損傷する恐れがあります。



磁性ネジは使用しないこと

タイルをマシンベッドに取り付ける際は、非磁性ネジのみを使用してください。



タイルを固定するためのM6ネジ[1]の長さ[C]は、マシンベッド[2]の高さ[A]とタイル[3]のネジの深さ[B]によって決まります。

ネジは、タイルに 6~10mm ねじ込んでください。

$$A + B = C$$

A = マシンベッドの高さ

B = タイル内のネジの深さ : 6~10mm

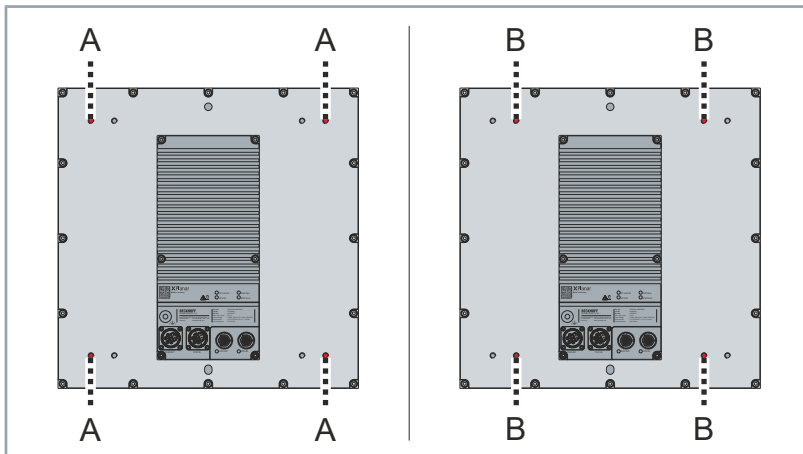
C = ネジの長さ

機械装置の設置 - パート1: タイル

必要なネジの数

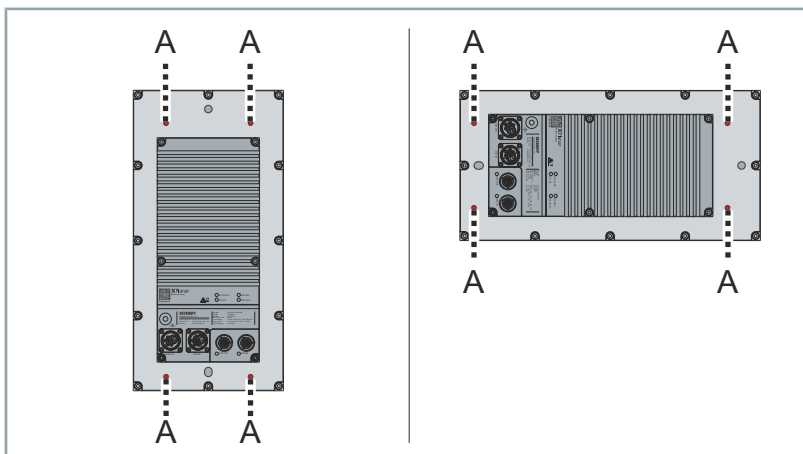
APS4244-1x00

各タイルは、4本のM6ネジでマシンベッドに取り付けてください。各タイルには、固定用のネジ穴が8個あります。固定には、外側のネジ穴[A]または内側のネジ穴[B]のいずれかを使用できます。



APS4224-1x00 および APS4242-1x00

各タイルは、4本のM6ネジでマシンベッドに取り付けてください。各タイルには、固定用のネジ穴 [A]が4個あります。



タイル設置用の位置決めピン

通知

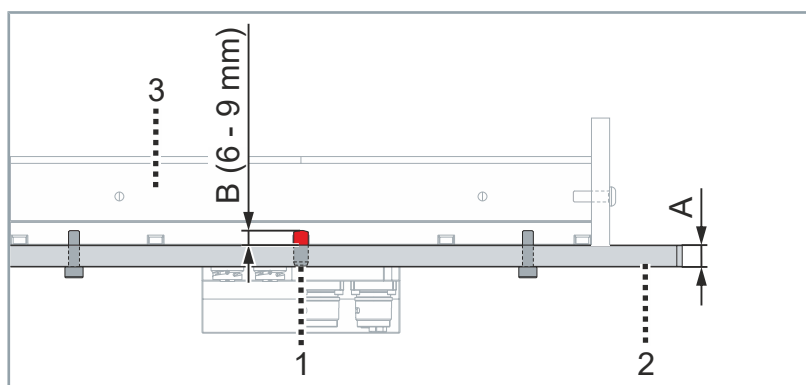
位置決めピンの長さが適切か確認すること

タイルの表面を均一にし、タイルの損傷を防ぐため、位置決めピンD8が適切な長さであることを確認してください。位置決めピンが長すぎると、タイルの表面を損傷する恐れがあります。

通知

位置決めピンの公差が適切か確認すること

D8位置決めピンは、m6公差に適合している必要があります。



タイルを位置決めするためのピンD8 [1]の長さ[C]は、マシンベッド[3]の高さ[A]とタイル[3]への突出量[B]によって決まります。

位置決めピンは、タイルに 6~9mm 突き出すようにしてください。

$$A + B = C$$

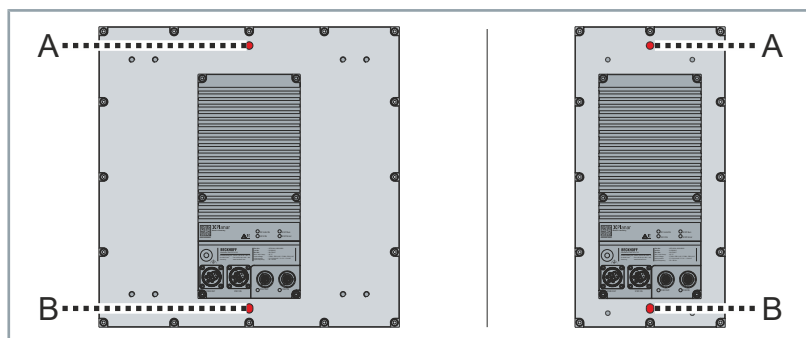
A = マシンベッドの高さ

B = タイルへの突出 : 6~9mm

C = 位置決めピンの長さ

必要な位置決めピンの数

各タイルは、マシンベッド上の2本の位置決めピンD8に合わせてください。各タイルには、位置合わせのため、穴[A]と長穴[B]があります。



▲ 警告

ネジの長さが適切か確認すること

安全柵が確実に固定されるよう、ネジが正しい長さであるか確認します。

短すぎるネジを使用すると、安全柵が緩み、可動子が無制御状態でシステムから排出され、重傷を負う恐れがあります。

- 損傷や怪我を避けるため、正しい長さのネジのみを使用してください。

通知

ネジの長さが適切か確認すること

タイルへの損傷を避けるために、ネジが正しい長さであるか確認します。

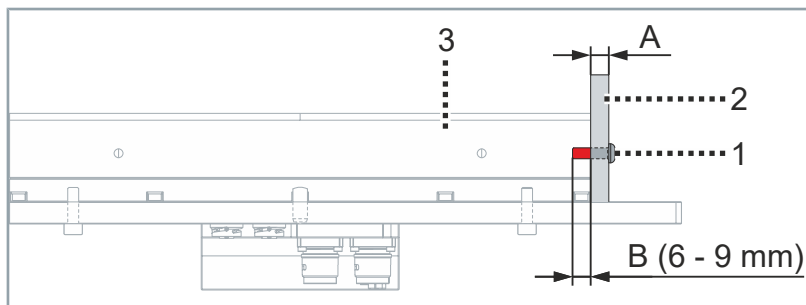
長すぎるネジを使用すると、タイル損傷の恐れがあります。

- 損傷を避けるため、正しい長さのネジのみを使用してください。



磁性ネジは使用しないこと

タイルに安全柵を取り付ける際は、非磁性ネジのみを使用してください。



安全柵を固定するためのM6ネジ[1]の長さ[C]は、安全柵[2]の厚さ[A]とタイル[3]内のネジの深さ[B]によって決まります。

ネジは、タイルに 6~9mm ねじ込んでください。

$$A + B = C$$

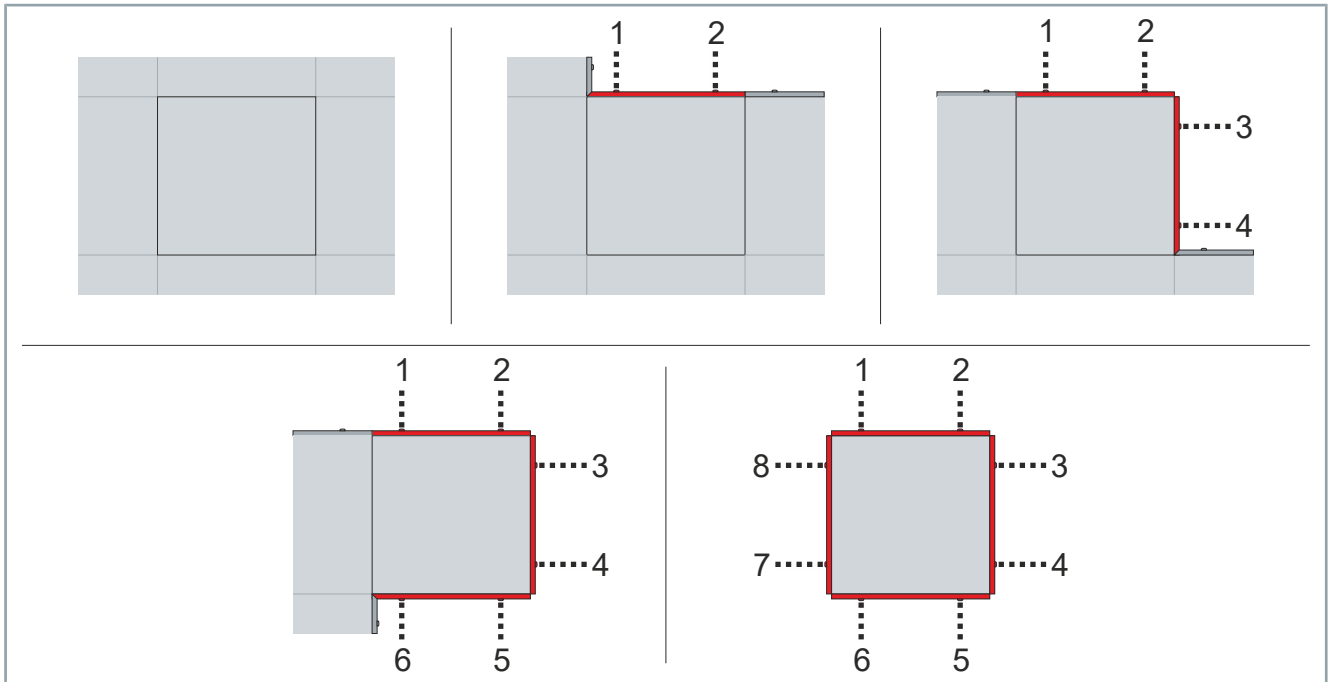
A = 安全柵の厚さ

B = タイル内のネジの深さ : 6~10mm

C = ネジの長さ

必要なネジの数

マシンベッド内のタイルの位置によって、必要なネジの数は異なります。安全柵は、タイルの露出した外側のどの面にも2本のネジで取り付けることができるため、ネジの本数は以下となります：



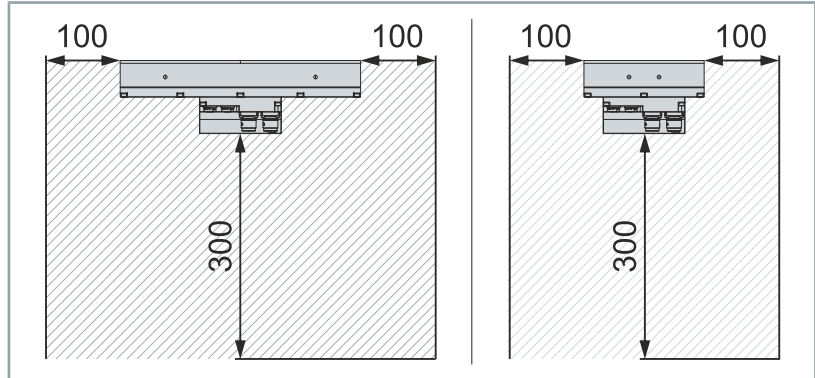
機械装置の設置 – パート1: タイル

8.1.2 マシンベッド

マシンベッドは標準付属品ではないので、お客様にてご用意ください。

ベッコフは、機械加工するマシンベッドに以下の材質を推奨します。

- アルミニウム



タイルの周囲100mm以内およびタイル下方300mm以内の範囲では、磁性材料を使用しないでください。



オンラインで取得可能な寸法図および3Dモデル

マシンベッドの寸法図と3Dモデルは以下のベッコフ Webサイトからダウンロードできます。

 www.beckhoff.com/de-de/support/downloadfinder

間隔

設置とメンテナンス作業を容易にするために、マシンベッドの下面に十分な間隔が必要です。タイルの下に十分な対流スペースを確保し、ヒートシンクの取り付けまたは水冷マシンベッドの使用により、タイルの十分な冷却を確保してください。

8.1.3 設置場所

▲ 警告

設置場所の耐荷重に注意

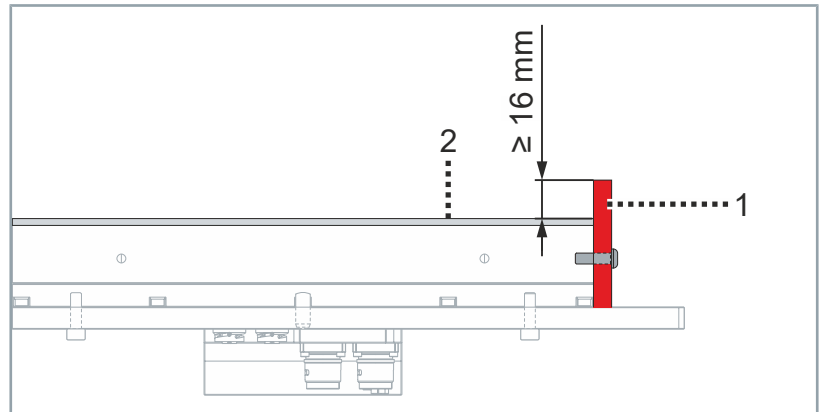
小さな設置面積に対して、システム全体（タイル、マシンベッド、フレーム）の総重量は、数百キロに達します。

耐荷重が不十分な床面や地面には設置しないでください。設置面の耐荷重を必ず確認してください。

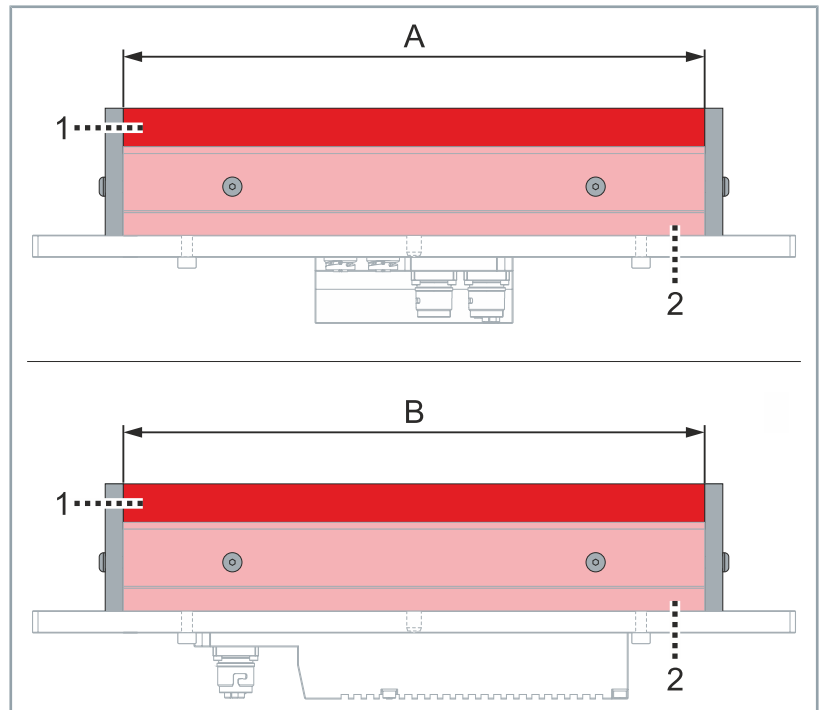
システムを設置する際は、基盤（床や地面）が十分な耐荷重を有していることを確認してください。

8.1.4 安全柵の設置

安全柵には非磁性材料を使用してください。



安全柵[1]は、タイル面[2]から少なくとも16 mm突き出ていなければなりません。



| APS | 4224-1x00 | APS4242-1x00 | APS4244-1x00 |
|--------|-----------|--------------|--------------|
| 幅 [A] | 160 | 320 | 320 |
| 高さ [B] | 320 | 160 | 320 |

安全柵[1]は、タイル[2]の幅[A]および高さ[B]の全面をカバーしなければなりません。

各タイルには、安全柵を固定するためのネジ穴が、タイル各辺の外側に2個ずつ、合計8個あります。詳細は [安全柵取り付け用ネジ](#), [54]の章を参照してください。

8.1.5 加圧作業と位置

通知

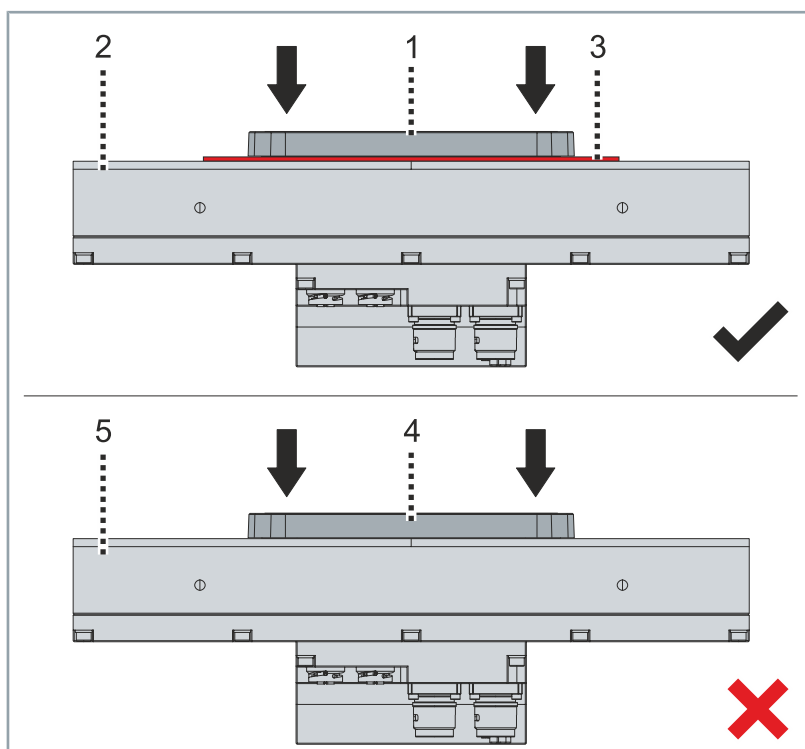
可動子に150Nを超える大きな圧力を加えないこと

可動子とタイルの間に汚れや異物がある場合や、可動子上で大きな圧力を加える作業を行うと、可動子のたわみやタイルの損傷につながる恐れがあります。

- 150Nを超える圧力を加えないでください。
- 治具を受け台で支えるか、加圧位置をステンレスで保護してください。
- 可動子上で圧力を加える作業を行う場合は、可動子を全面に接地させて静止させます。
- タイルの表面と可動子の下面に汚れや異物がないか定期的に点検してください。
- 汚れや異物がある場合は、取り除いてください。

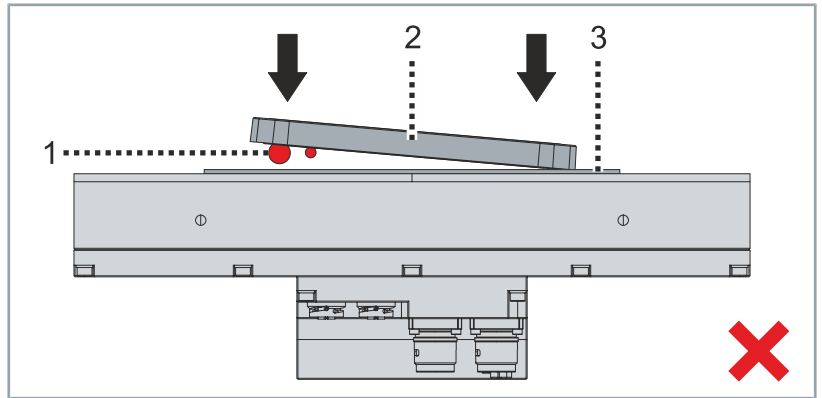
加圧位置のカバー

加圧位置のカバーには、ステンレス製またはプラスチック製を使用できます。



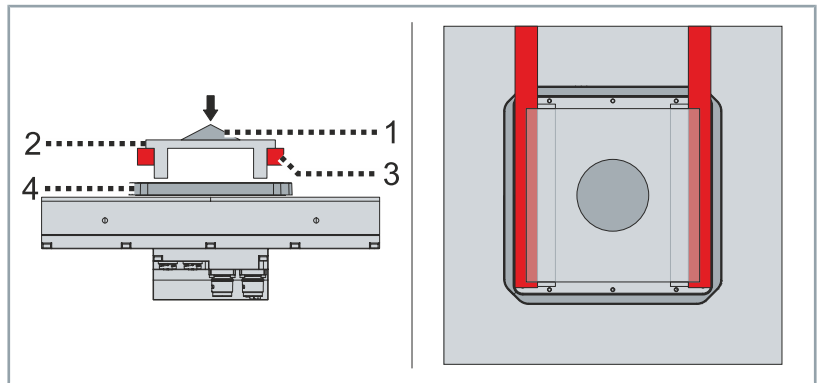
可動子に加圧作業を施す場合は、可動子[1]とタイル[2]の間にカバー[3]を設置する必要があります。

可動子[4]とタイル[5]の間にカバーを設置せずに可動子に加圧しないでください。可動子やタイルの損傷につながる恐れがあります。



可動子[2]とカバー[3]またはタイル[4]の間に汚れや異物[1]が無い状態にしてください。可動子の下側およびカバーやタイルの表面に付着した汚れや異物は、可動子に加圧する前にすべて取り除いてください。

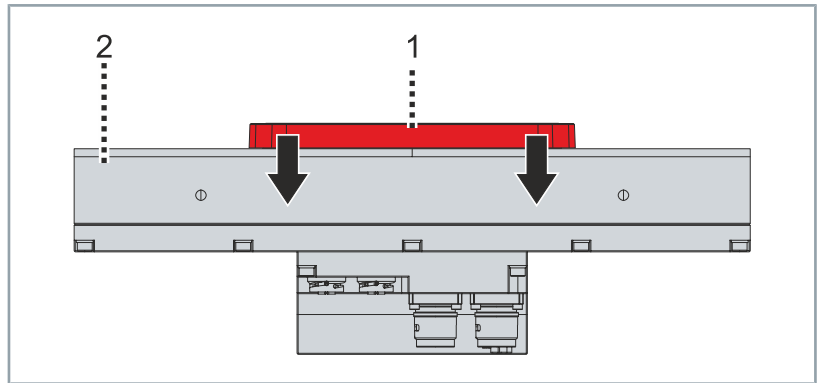
8.1.5.1 加圧位置の受け台



製品[1]に加圧作業を行う場合、治具[2]は必ず受け台[3]の上に置いてください。治具を受け台の上に置いた状態で、可動子[4]を下降させます。

機械装置の設置 - パート1: タイル

加圧上限と温度ピーク



可動子[1]が位置指定 ≤ 0 mm によりタイル[2]に強く引き付けられると、温度ピークが発生する可能性があります。対応するアプリケーションでタイルの温度を監視してください。

温度ピークの回避には以下が有効です。

- Z軸、a軸、b軸に加圧上限を適用する

または

- Z軸、a軸、b軸の制御をオフにする

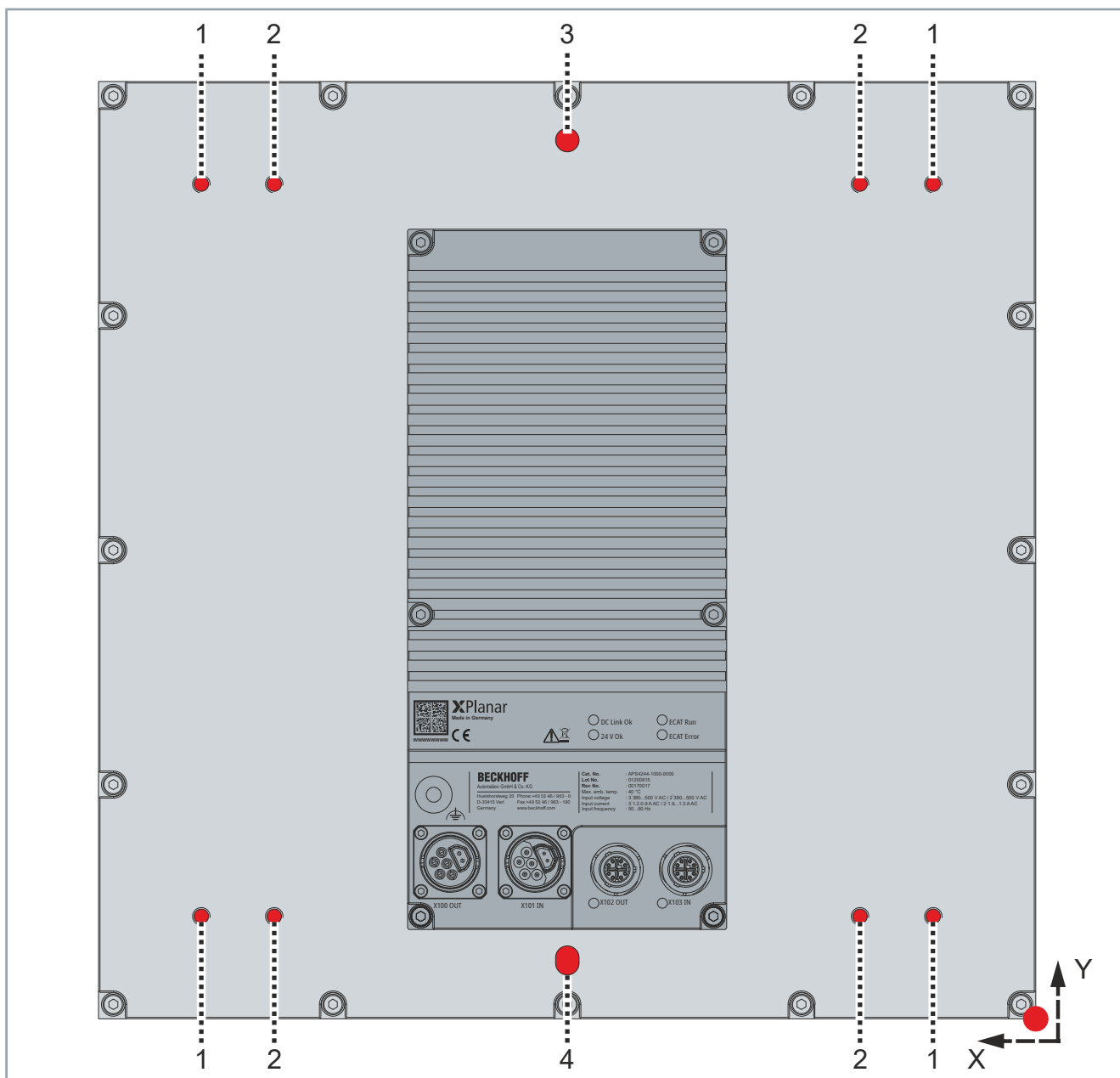
8.2 タイルの設置

各タイルは、あらかじめ製作したマシンベッドのどの位置にでも設置できます。

8.2.1 固定箇所

APS4244-1x00

各タイルは、2本の位置決めピンと4本のネジを使用して、外側または内側のネジ穴に固定してください。

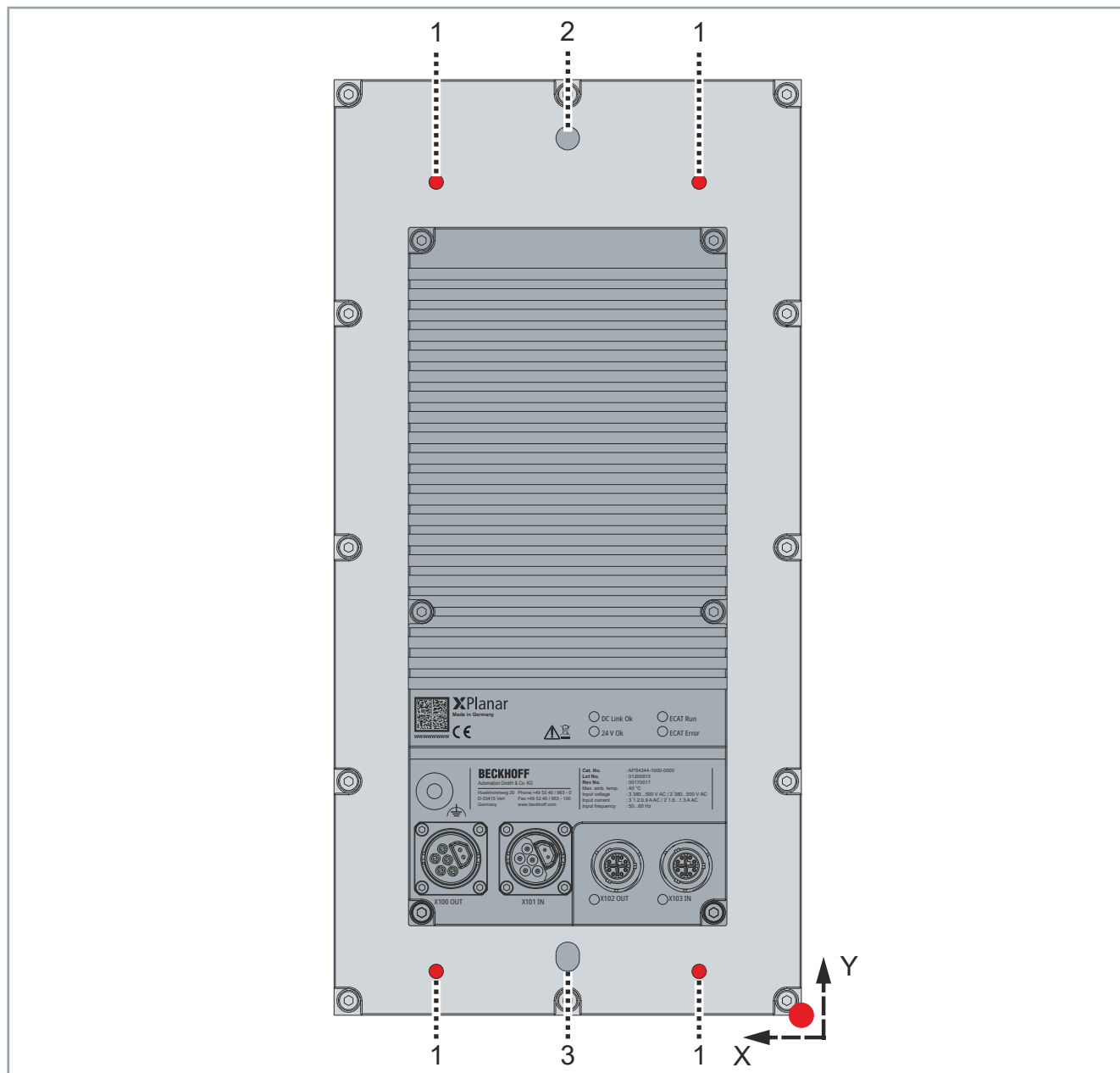


| 番号 | 名前 |
|----|--|
| 1 | タイルを4本のネジでマシンベッドに取り付けるためのM6×10のネジ穴。外側のネジ穴。 |
| 2 | タイルを4本のネジでマシンベッドに取り付けるためのM6×10のネジ穴。内側のネジ穴。 |
| 3 | 位置決めピン用の穴 Ø8 D10 x 10 |
| 4 | 位置決めピン用の長穴 |

機械装置の設置 - パート1: タイル

APS4224-1x00

各タイルは、2本の位置決めピンと4本のネジを使用して、ネジ穴に固定してください。

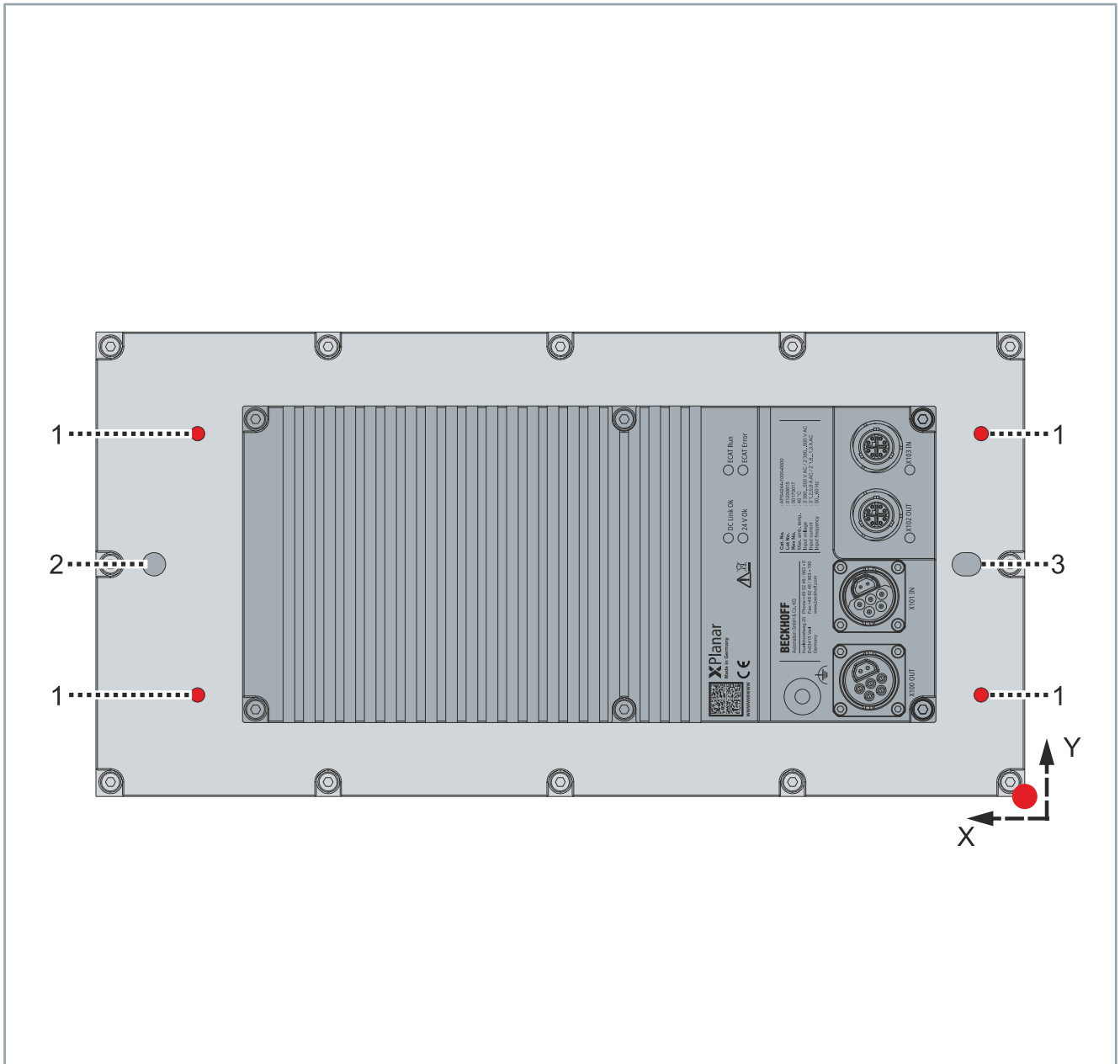


| 番号 | 名前 |
|----|---|
| 1 | タイルを4本のネジでマシンベッドに取り付けるためのM6×10のネジ穴。ネジ穴。 |
| 2 | 位置決めピン用の穴 Ø8 D10 x 10 |
| 3 | 位置決めピン用の長穴 |

機械装置の設置 - パート1: タイル

APS4242-1x00

各タイルは、2本の位置決めピンと4本のネジを使用して、ネジ穴に固定してください。



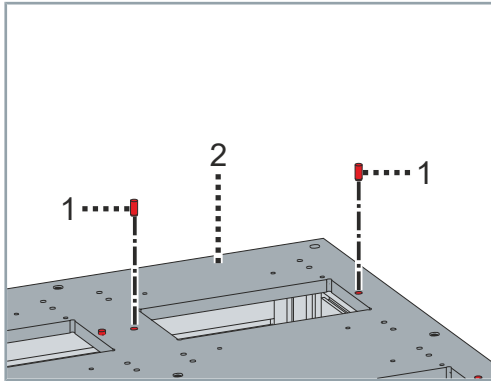
| 番号 | 名前 |
|----|---|
| 1 | タイルを4本のネジでマシンベッドに取り付けるためのM6×10のネジ穴。ネジ穴。 |
| 2 | 位置決めピン用の穴 Ø8 D10 x 10 |
| 3 | 位置決めピン用の長穴 |

8.2.2 タイルの設置

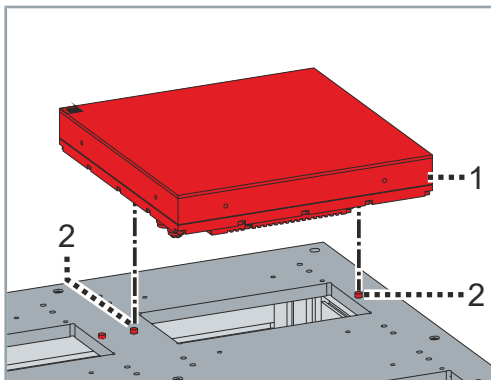


取り付け例

タイルAPS4244-1x00 例に、タイルの設置方法を説明します。



- ▶ すべての位置決めピン[1]をマシンベッド[2]に差し込みます。

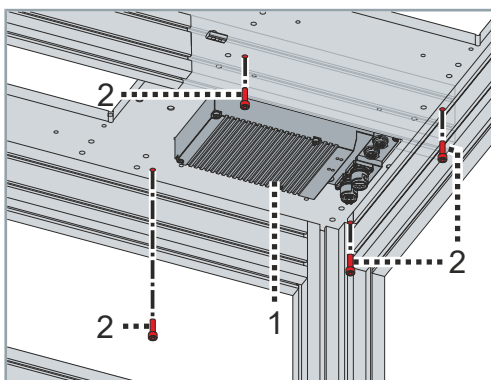


- ▶ 位置決めピン用の穴および長穴のあるタイル[1]を位置決めピン[2]で位置決めします。



タイルのネジ止め

各タイルは、4本のネジでマシンベッドに取り付けてください。タイルAPS4244-1x00は、内側のネジ穴または外側のネジ穴を使用して固定してください。詳細は 固定箇所, [61]の章を参照してください。



- ▶ タイル[1]を4本のネジ[2]で固定します。
- ▶ 以下の締め付けトルクを遵守してください。

| コンポーネント | 締め付けトルク[Nm] |
|---------|-------------|
| ネジ M6 | 8 |

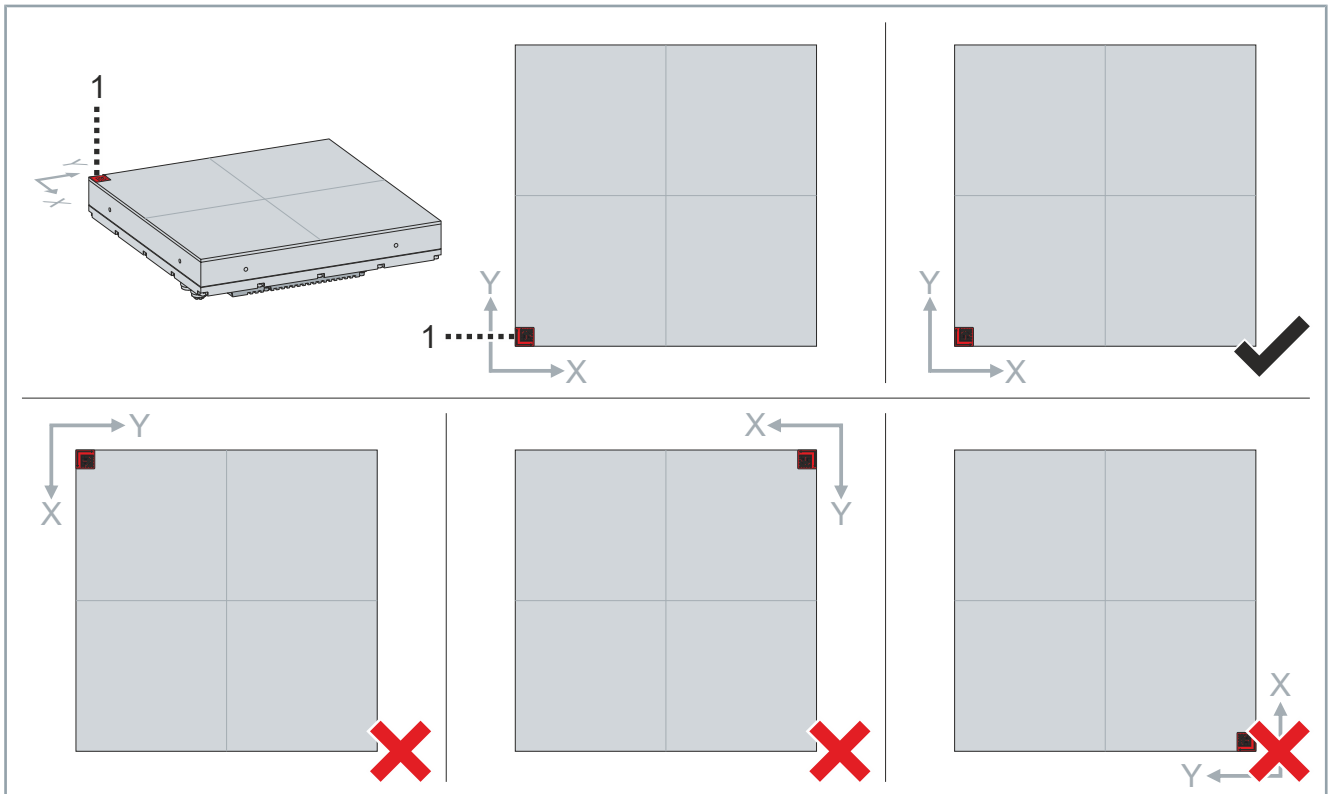
8.2.2.1 タイルの方向

通知

タイルを正しくはめ込むこと

すべてのタイルは、可動子を制御するために同じ方向を向いていなければなりません。各タイルの座標原点は同じ位置にあり、シールでマーキングされています。

もしタイルが正しく設置されていないと、可動子の制御に問題が生じます。

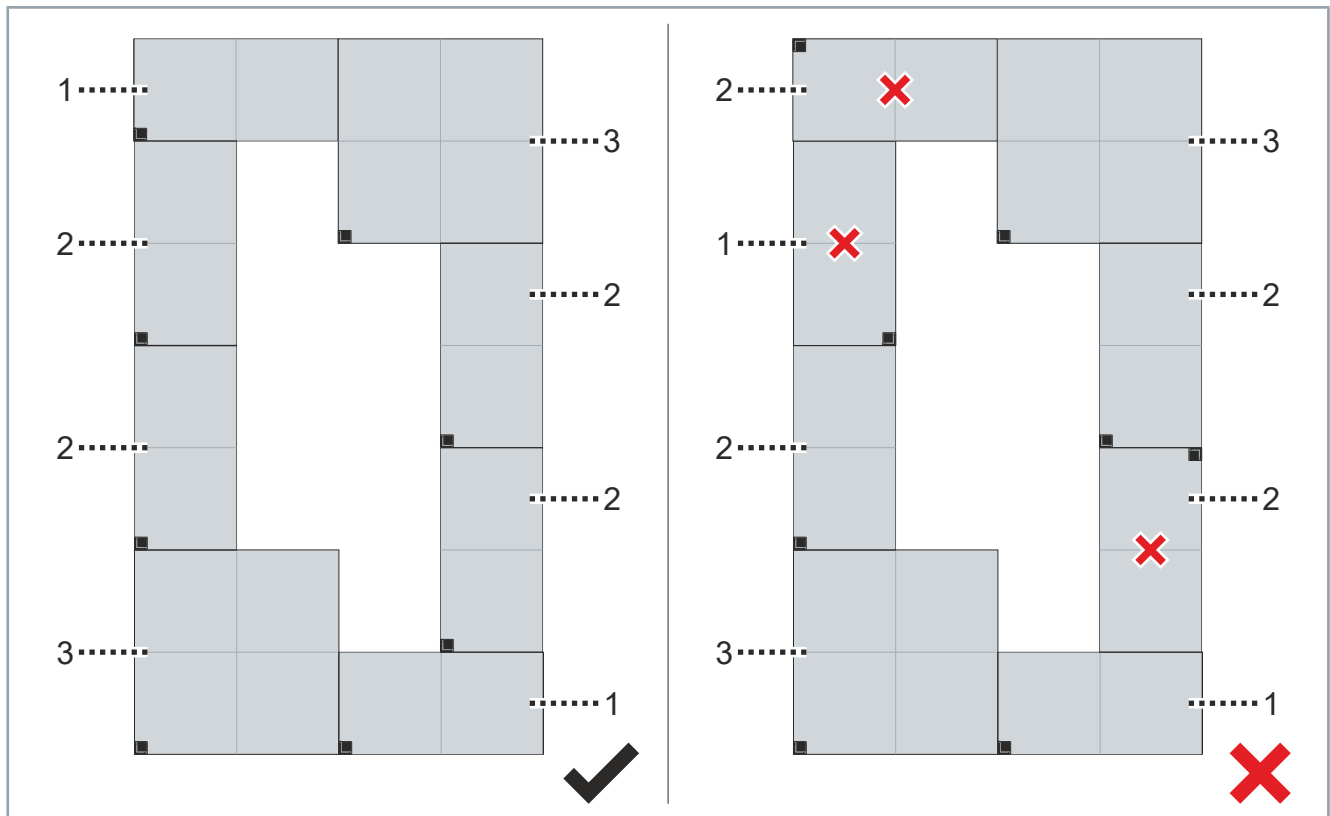


| 番号 | 名前 |
|----|---------|
| 1 | 座標原点シール |

すべてのタイルが同じ方向を向いているか確認します。座標原点 [1] をガイドとして、タイルを正しく整列させます。

機械装置の設置 - パート1: タイル

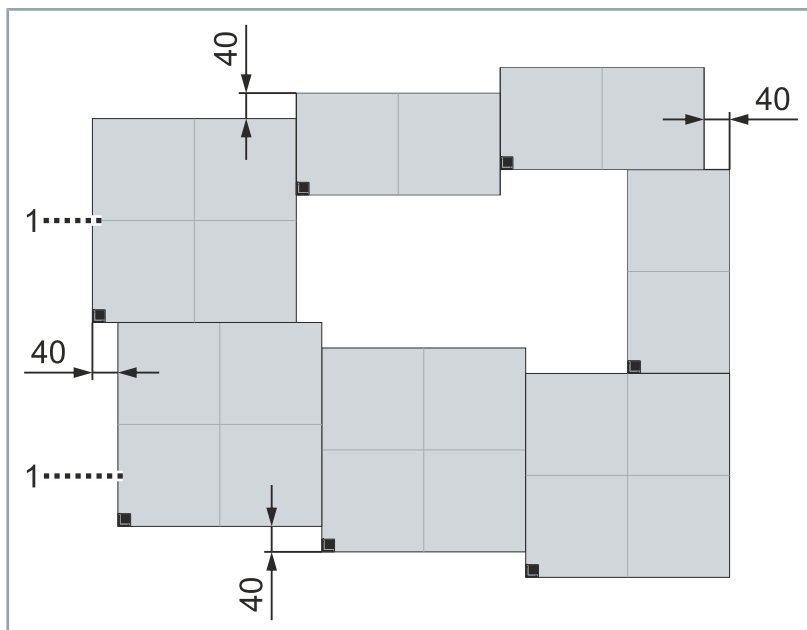
8.2.2.2 タイルの組み合わせ



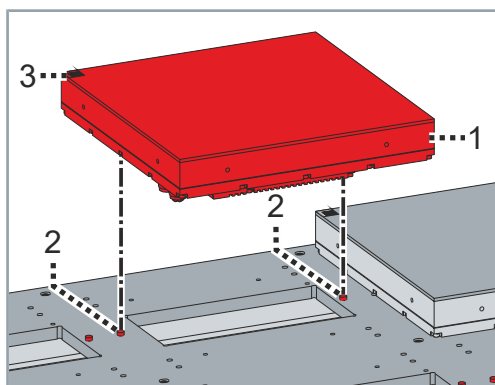
| 番号 | 名前 |
|----|--------------|
| 1 | APS4242-1x00 |
| 2 | APS4224-1x00 |
| 3 | APS4244-1x00 |

3種類のタイルAPS4224-1x00、APS4242-1x00、APS4244-1x00を、システム内で組み合わせて使用できます。すべてのタイルは、タイル原点を基準に互いに整列させてください。タイルAPS4242-1x00 [1] およびAPS4224-1x00 [2] は、90°回転での設置は禁止されています。回転させた場合、タイル原点が一致しないためです。

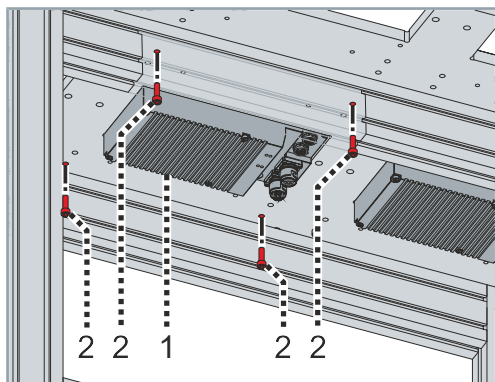
8.2.2.3 タイルのオフセット



タイル[1]を互いに40mmずらして配置することも可能です。



- ▶ 穴および長穴がある他のタイル[1]を位置決めピン[2]で位置決めします。
 - ▶ 座標原点 [3] の位置を確認します。
- 詳細は タイルの方向, [65]の章を参照してください。



- ▶ もう1枚のタイル[1]を4本のネジ[2]で取り付けます。
- ▶ 以下の締め付けトルクを遵守してください。

| コンポーネント | 締め付けトルク[Nm] |
|---------|-------------|
| M6ネジ | 8 |

- ▶ 同じ手順で追加のタイルを設置します。

8.2.3 安全柵の設置

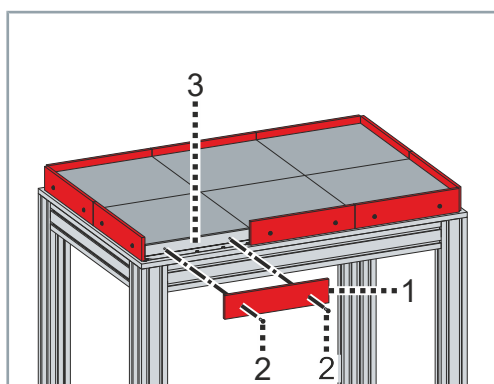
▲ 警告

タイル周辺に安全柵を設置すること

基本的に、電気装置はフェールセーフではありません。電源故障やシステム制御エラーの場合、可動子は無制御状態でタイルから排出されることがあります。可動子が無制御状態で排出しないように、タイル周辺に安全柵を設置してください。

タイルエリアが保護されていない場合、停電時に可動子がタイルエリアから排出され、重傷または致命傷を負う恐れがあります。

すべてのタイルをマシンベッドに取り付けた後で、安全柵を設置できます。タイルの側面には、安全柵を固定するためのネジ穴が設けられています。詳細は **タイル**, [17]および **準備**, [50]の章を参照してください。



- ▶ 安全柵 [1] を 2 本のネジ [2] でタイル [3] に固定します。
- ▶ 以下の締め付けトルクを遵守してください。

| コンポーネント | 締め付けトルク[Nm] |
|---------|-------------|
| M6ネジ | 8 |

8.2.4 表面材

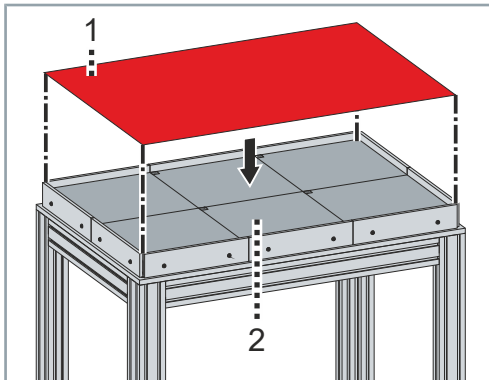


清掃が容易な表面材の使用

XPlanarは、洗浄が容易な表面加工により、食品業界および製薬業界での使用に対応しています。

表面材の厚さは0.5 mm以下でなければなりません。非磁性で導電率が低いものを使用してください。例えば、タイルには以下の表面材を施すことができます。

- *DIN EN ISO 3506-1*および*AISI 316L*に準拠した最大0.5mm厚の1.4404ステンレス鋼板



- ▶ 表面材[1]をタイル面[2]に取り付けます。

8.3 ヒートシンクの取り付け

▲ 警告

保護具なしでタイルに触れないこと

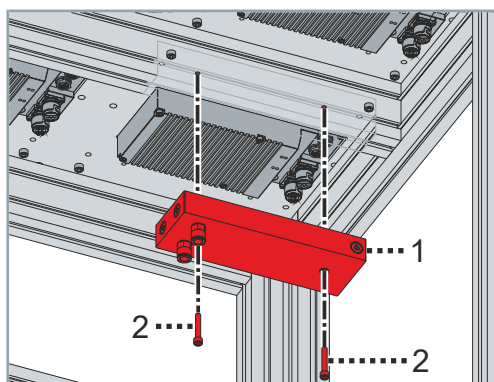
高温のタイルに触る場合は、必ず特殊な耐熱手袋を使用してください。高温のコンポーネントとの長期の接触は避けてください。高温のコンポーネントにより、体または手足に重大な火傷(熱傷)を負う恐れがあります。

通知

タイルの蓄熱・廃熱を回避すること

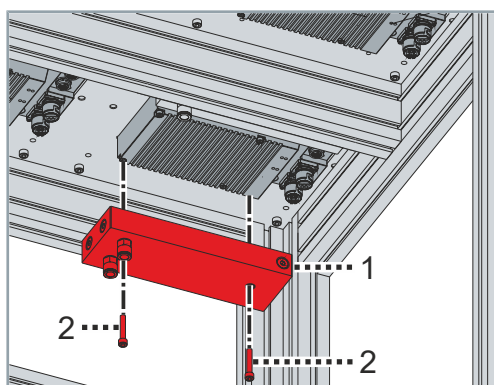
周囲温度および使用周囲温度、ならびにタイルの可搬重量の仕様を遵守してください。マシンベッドの下に十分なクリアランスを確保し、タイルを十分に冷却してください。下部構造を密閉すると、特に空冷の場合、熱がこもる可能性があります。冷却が不十分な場合、過熱によるシステムのシャットダウンや、部品の損傷につながる恐れがあります。

廃熱を放散するために、ヒートシンクを取り付けることができます。



- ▶ カバー片側のヒートシンク[1]を、2本のネジ[2]でマシンベッドに固定します。
- ▶ 以下の締め付けトルクを遵守してください。

| コンポーネント | 締め付けトルク[Nm] |
|---------|-------------|
| M6ネジ | 7 |



- ▶ カバー反対側にある追加のヒートシンク[1]を、2本のネジ[2]でマシンベッドに固定します。
- ▶ 以下の締め付けトルクを遵守してください。

| コンポーネント | 締め付けトルク[Nm] |
|---------|-------------|
| M6ネジ | 7 |

- ▶ 各タイルの両側に追加のヒートシンクを取り付けます。

9 電気配線

9.1 ケーブル配線

タイルの配線については、「電気配線」の章を参照してください。
可動子の位置決めに関連する機械装置の設置パート2は、機械装置の設置, [86]が完了した後で行います。

9.2 接続技術

XPlanarタイルのすべてに、電源ケーブルおよびEtherCAT G通信の入出力用インターフェースがあります。EtherCAT Gケーブル ZK1B96-8191-0xxxのケーブル端には、RJ45コネクタが付いています。電源ケーブルの端には、棒端子があらかじめ取り付けられています。ケーブルは標準付属品には含まれません。

9.3 敷設方法

以下のケーブルのロットは、タイルに組み込まれています。

- 電源ケーブル、B17-B17
 - ZK7672-3031-3xxx
- EtherCAT G/G10ケーブル、M12-M12
 - ZK1B96-8181-0xxx
- EtherCAT G/G10ケーブル、RJ45-M12
 - ZK1B96-8191-0xxx
- EtherCAT G/G10ケーブル、ix Industrial™-M12
 - ZK1B96-819A-0xxx

外部の損傷にさらされないように、電源ケーブルを保護して配線してください。必ず装置の可動部品とそれらの部品の加速力から保護された場所にケーブルを敷設してください。ケーブルはドラッグチェーンには適していないため、ベッコフは「固定敷設」を推奨します。電源ケーブル固定の場合、または時折移動する場合、曲げ半径の仕様を遵守してください。

電源ケーブル

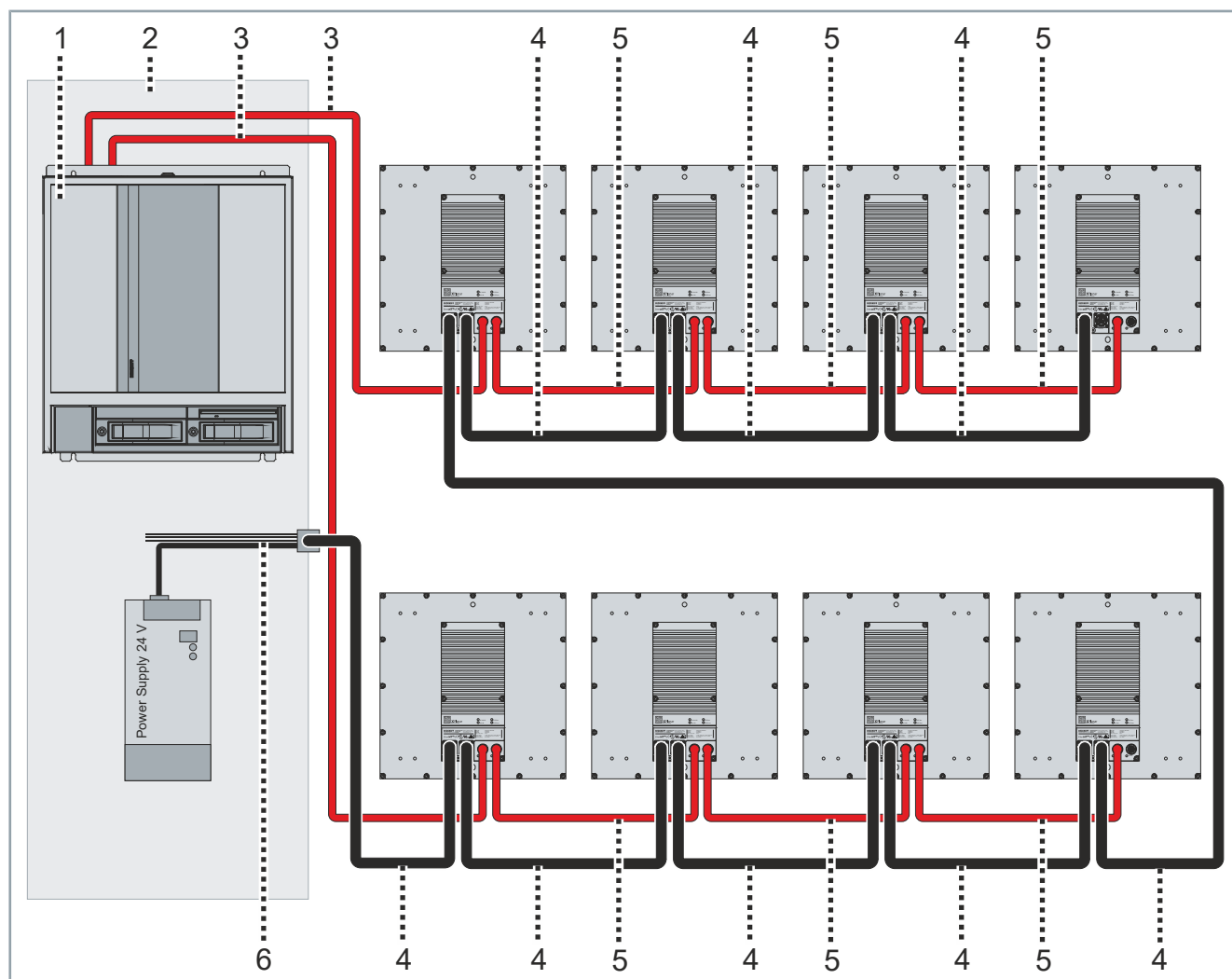
| 敷設方法 | 最小曲げ半径 |
|-------|----------|
| 固定の場合 | ケーブル径の5倍 |

EtherCAT Gケーブル

| 敷設方法 | 最小曲げ半径 |
|----------|----------|
| 固定の場合 | ケーブル径の4倍 |
| 時々移動する場合 | ケーブル径の8倍 |

EtherCAT GケーブルZK1B96-819A-0xxxを使用してタイトルと産業用PC間の通信を確立します。EtherCAT GケーブルZK1B96-8181-0xxxを使用して、最大4枚のタイトルをデジチェーン接続してセグメントを形成できます。

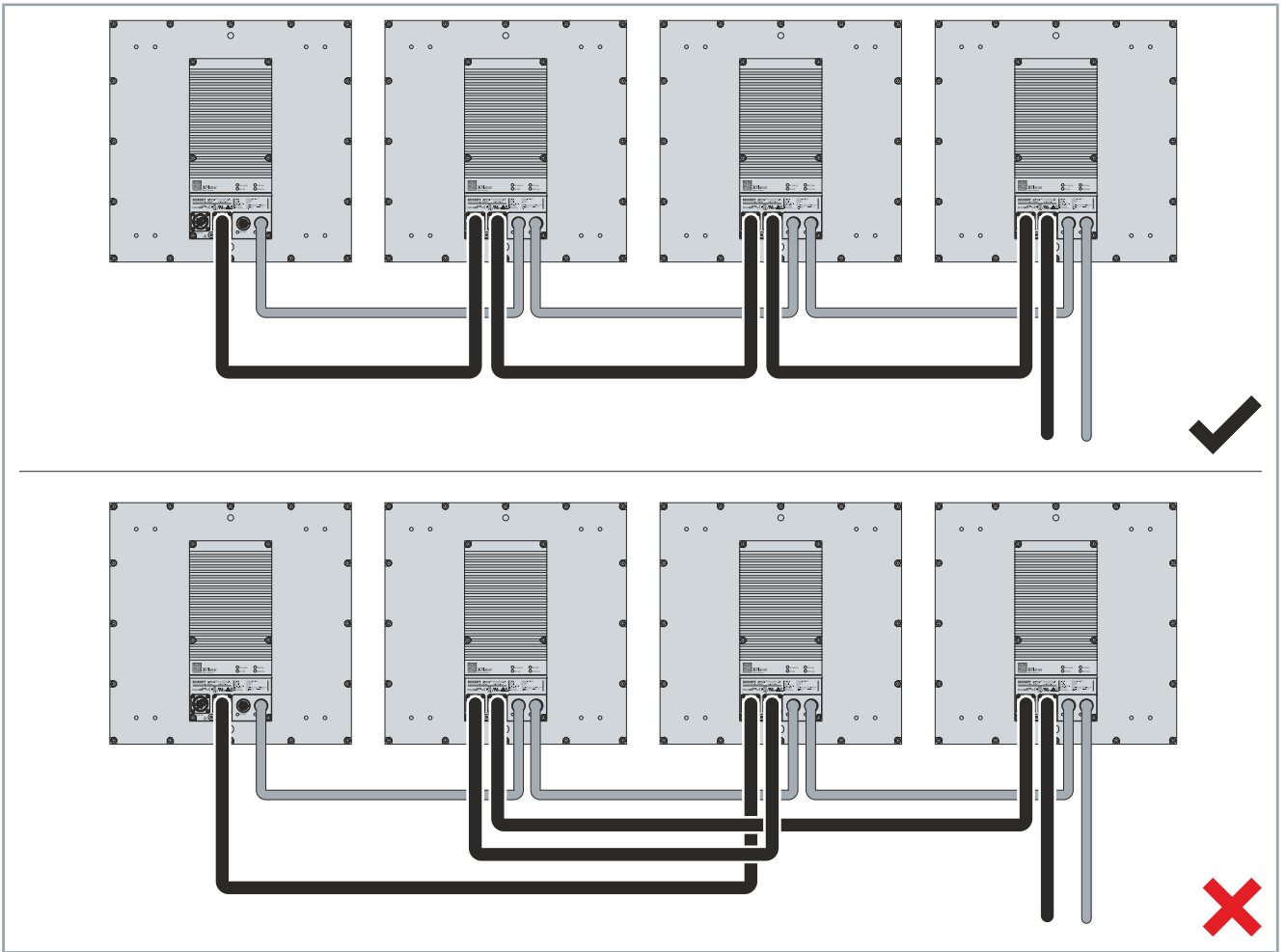
電源ケーブルZK7672-3031-0xxxを使用して、最大8枚のタイトルをデジチェーン接続してセグメントを形成できます。



| 番号 | 名前 | 注文型番 |
|----|---|-----------------------------------|
| 1 | 産業用PC | - |
| 2 | 制御盤 | - |
| 3 | 産業用イーサネット/EtherCAT G/G10ケーブル、M12バヨネット-ix Industrial™ または 産業用イーサネット/EtherCAT G/G10ケーブル、M12バヨネット-RJ45 | ZK1B96-819A または ZK1B96-8191 |
| 4 | 電源ケーブル、B17-B17 ¹⁾ | ZK7672-3031 |
| 5 | 産業用イーサネット/EtherCAT G/G10ケーブル、M12バヨネット-M12バヨネット ²⁾ | ZK1B96-8181 |
| 6 | フランジ付き電源ケーブル、B17フランジ-開放端 | ZK7672-AS00 |

1) タイルを最大8枚まで接続してセグメントを形成。

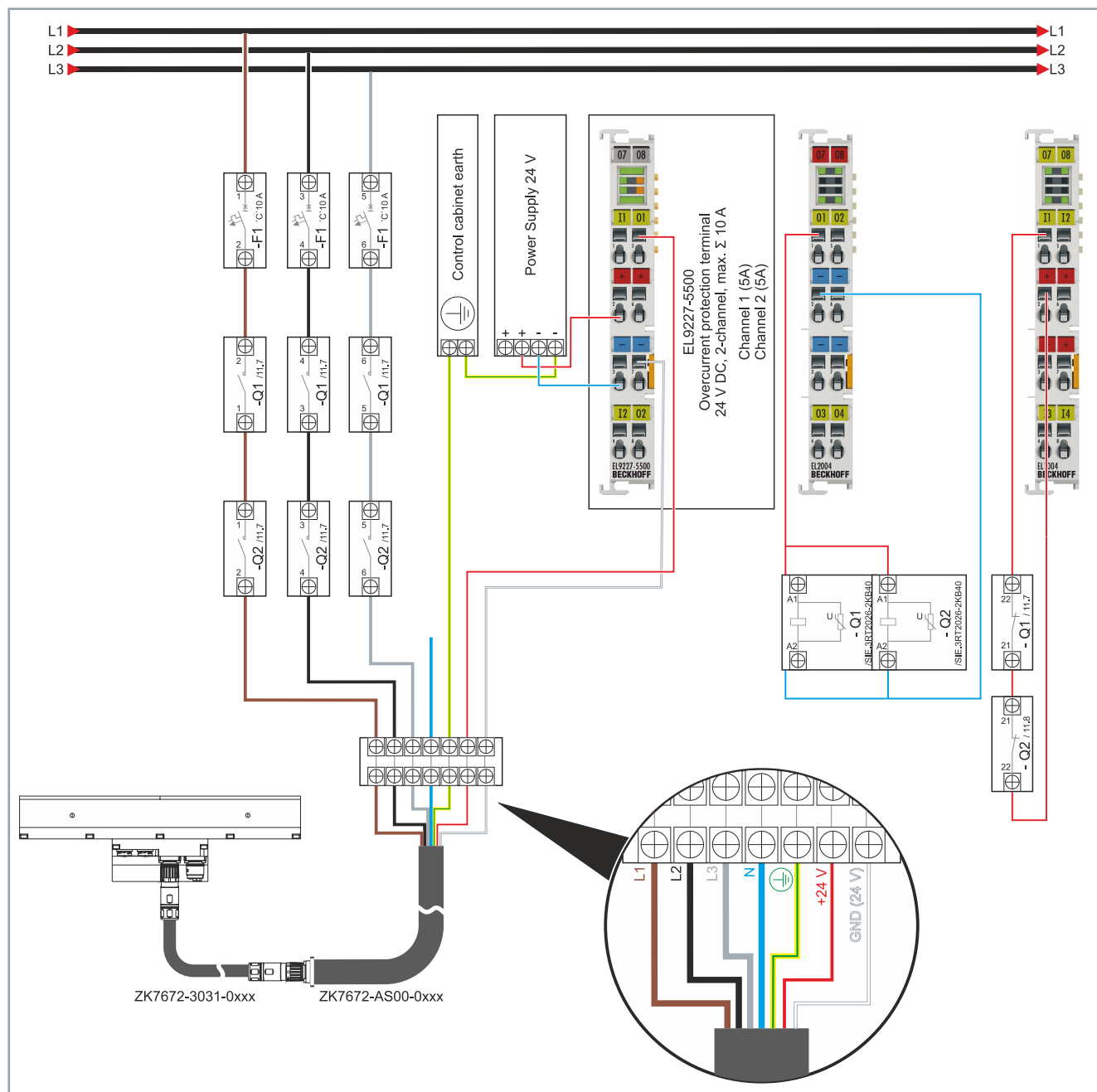
2) タイルを最大4枚まで接続してセグメントを形成。



電源ケーブルおよびEtherCAT Gケーブルは、隣接するタイル同士のみを接続してください。電源ケーブルとEtherCAT Gケーブルは、同じタイルに接続することを推奨します。

9.4 回路例

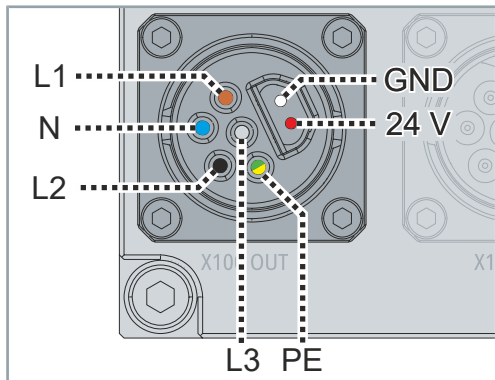
電源供給を確立するためのケーブル割り当て例を以下に示します。



以下の表には、XPlanar電源ケーブルの割り当てを記載しています。

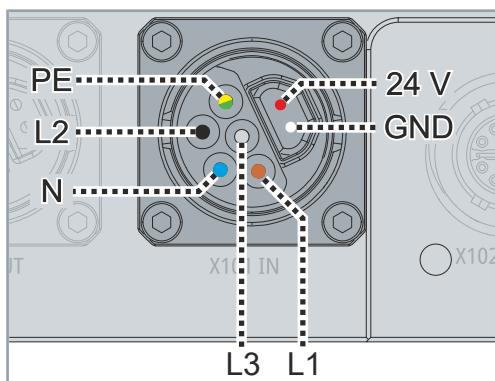
| ケーブルの色 | 信号 | ワイヤ断面積 [mm ²] |
|--------|------------|---------------------------|
| 茶 | L1 | 1.5 |
| 黒 | L2 | 1.5 |
| 灰色 | L3 | 1.5 |
| 青 | N | 1.5 |
| 緑/黄 | PE | 1.5 |
| 赤 | +24 V | 0.75 |
| 白 | GND (24 V) | 0.75 |

9.4.1 X100 OUT ピン配置



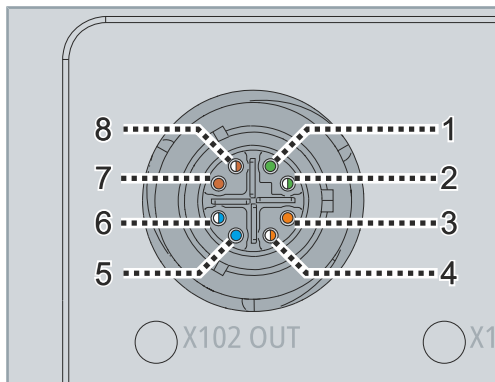
| 識別 | 信号 |
|-----|---------|
| 赤 | 24 V |
| 白 | GND |
| 茶 | L1 |
| 黒 | L2 |
| 灰色 | L3 |
| 青 | N |
| 緑/黄 | PE、保護接地 |

9.4.2 X101 IN ピン配置



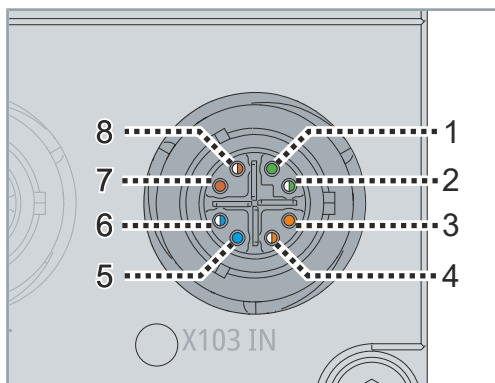
| 識別 | 信号 |
|-----|---------|
| 赤 | 24 V |
| 白 | GND |
| 茶 | L1 |
| 黒 | L2 |
| 灰色 | L3 |
| 青 | N |
| 緑/黄 | PE、保護接地 |

9.4.3 X102 OUT ピン配置



| ピン | 識別 | 信号 |
|----|--------|----|
| 1 | 緑 | A+ |
| 2 | 白/緑 | A- |
| 3 | オレンジ | B+ |
| 4 | 白/オレンジ | B- |
| 5 | 青 | D+ |
| 6 | 白/青 | D- |
| 7 | 茶 | C- |
| 8 | 白/茶 | C+ |

9.4.4 X103 IN ピン配置



| ピン | 識別 | 信号 |
|----|--------|----|
| 1 | 緑 | A+ |
| 2 | 白/緑 | A- |
| 3 | オレンジ | B+ |
| 4 | 白/オレンジ | B- |
| 5 | 青 | D+ |
| 6 | 白/青 | D- |
| 7 | 茶 | C- |
| 8 | 白/茶 | C+ |

9.5 ケーブルの接続

最初に電源ケーブルをタイルに接続します。次にEtherCAT Gケーブルを接続します。

9.5.1 工具および材料



同一配線

ベッコフは、電源ケーブルZK7672-3031で接続したタイルと同じタイルを、EtherCAT GケーブルZK1B96-8181でも接続することを推奨します。

9.5.2 電源ケーブル



簡易表記

分かりやすく説明するため、電源ケーブル敷設の説明にはマシンベッドではなく、タイルのみを示しています。

ZK7672-3031電源ケーブルを使用して、最大8枚のタイルをデジチェーン接続できます。

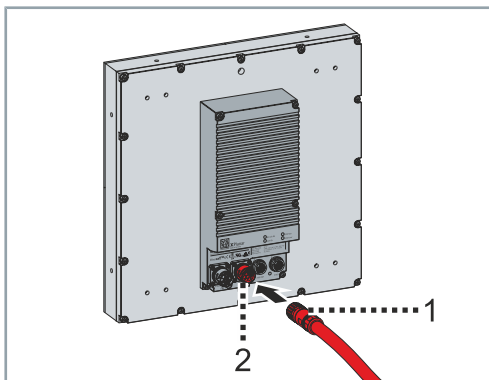
9.5.2.1 制御盤へのタイル接続

通知

ケーブルを正しくしっかりと固定すること

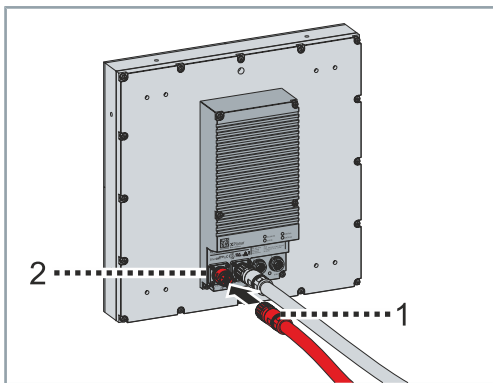
ケーブルはバヨネットコネクタを使用して、でタイルにしっかりと固定してください。

ケーブルを正しく固定しないと、電源障害または通信障害を引き起こす可能性があります。

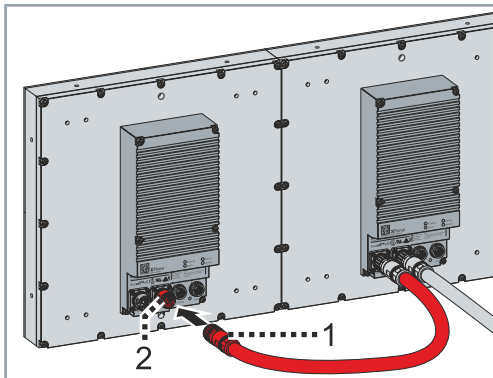


- ▶ 電源ケーブル ZK7672-3031[1]のコネクタをタイルの接続口 X101 IN [2]に接続します。
- ▶ バヨネットコネクタをロックします。

9.5.2.2 タイル間の接続



- ▶ 電源ケーブル ZK7672-3031[1]のコネクタをタイトルの接続口 X100 OUT[2]に接続します。
- ▶ バヨネットコネクタをロックします。



- ▶ 電源ケーブル ZK7672-3031[1]のコネクタを隣接するタイトルの接続口 X101 IN[2]に接続します。
- ▶ バヨネットコネクタをロックします。
- ▶ 同様の手順で、電源ケーブルZK7672-3031を使用して、最大8枚のタイルを接続し、セグメントを形成します。

9.5.3 EtherCAT Gケーブル

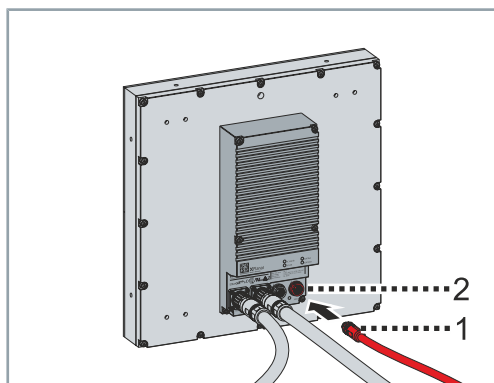
EtherCAT GケーブルZK1B96-8191-0xxxを使用して、タイルと産業用PC間の通信を確立します。EtherCAT GケーブルZK1B96-8181-0xxxを使用して、最大3枚のタイルを追加でデジタルチェーン接続できます。



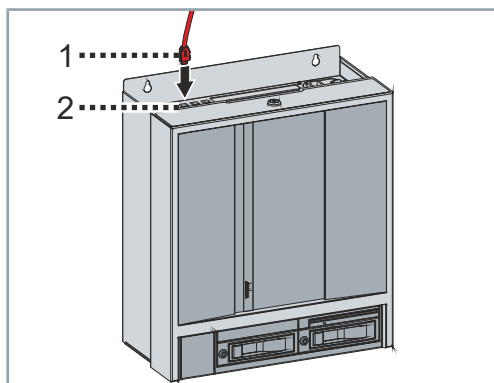
簡易表記

分かりやすく説明するため、EtherCAT Gケーブル敷設の説明にはマシンベッドではなく、タイルのみを示しています。

9.5.3.1 産業用PCへのタイル接続

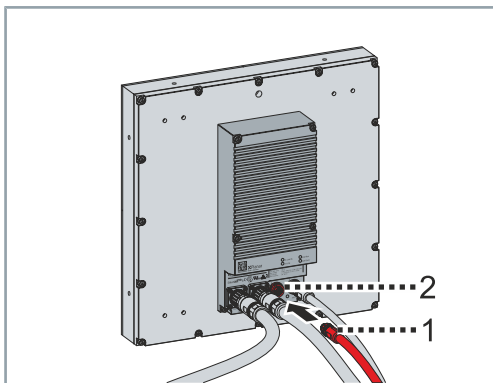


- ▶ EtherCAT GケーブルZK1B96-819Aのコネクタ[1]を接続口X103 IN[2]に接続します。
- ▶ バヨネットコネクタをロックします。

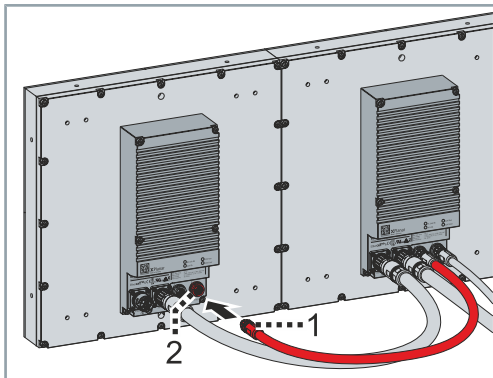


- ▶ EtherCAT GケーブルZK1B96-819A-0xxxまたはZK1B96-8191-0xxxのコネクタを産業用PCに接続します。

9.5.3.2 タイル間の接続



- ▶ EtherCAT G/G10ケーブルZK1B96-8181のコネクタ[1]を接続部X102 OUT[2]に接続します。
- ▶ バヨネットコネクタをロックします。



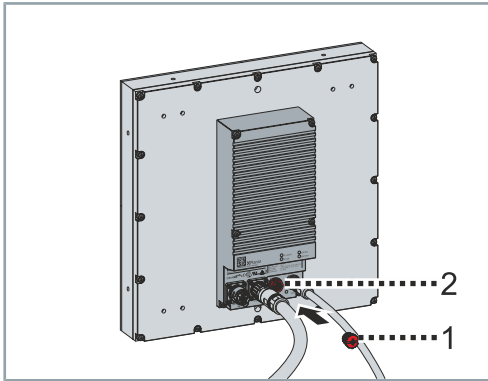
- ▶ EtherCAT G/G10 ケーブルZK1B96-8181のコネクタ[1] を隣接するタイルの接続部X103 IN[2] に接続します。
- ▶ バヨネットコネクタをロックします。
- ▶ 同様の手順で、EtherCAT GケーブルZK1B96-8181を使用して、最大4枚のタイルを接続し、セグメントを形成します。
- ▶ 電源ケーブルZK7672-3031で接続したタイルと同じタイルが接続されていることを確認してください。

詳細は 敷設方法, [71]の章を参照してください。

9.5.4 カバープラグと保護キャップ

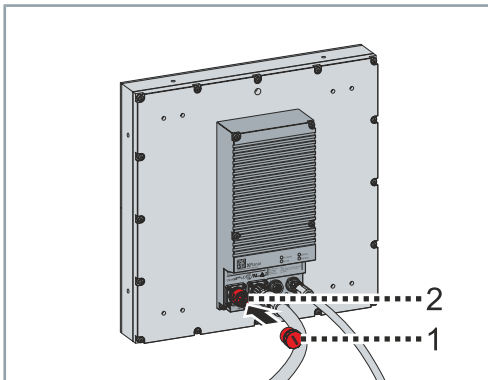
ベッコフでは、カバープラグ[+]と保護キャップ[+]でタイトルの未使用接続部を密閉することを推奨します。標準付属品に含まれるカバープラグと保護キャップを密閉のために使用できます。付属のカバープラグと保護キャップが使用できなくなった場合は、ベッコフに別途ご注文ください。詳細は 付属品, [111], の章を参照してください。

保護キャップ M12 [+]



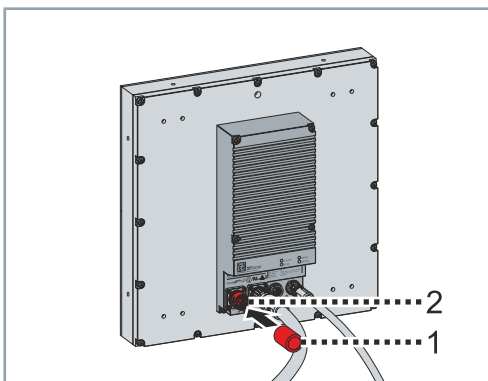
- ▶ 保護キャップ M12 [1] を、タイトルの未使用接続部 [2] に挿入します。

保護キャップ B17 [+]



- ▶ 保護キャップ B17 [1] を、タイトルの未使用接続部 [2] に挿入し、ロックします。

保護キャップ B17



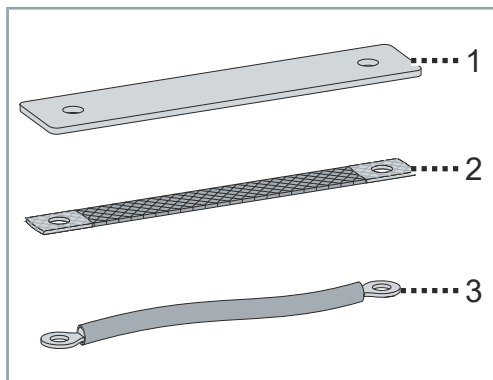
- ▶ 付属の保護キャップ B17 [1] を、タイトルの未使用接続部 [2] に挿入します。

9.6 マシンベッドの接地

接地接続では、可能な限り大きな断面積かつ低インピーダンスのワイヤおよび大型の固定具を使用する、配線を短くする、また大きな面積に対して接地する必要があります。ベッコフでは、アースストラップのような接触面の大きな、幅の広いコネクタの使用を推奨しています。

適合コネクタ

以下がマシンベッドのアースに適しています。



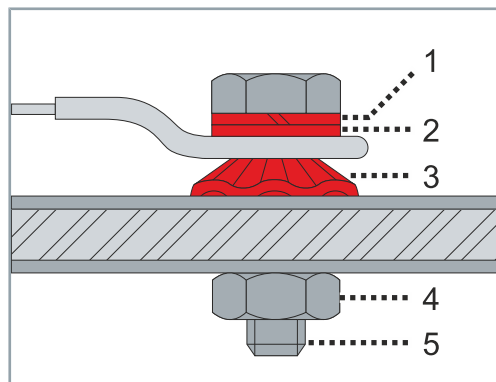
- 銅レール [1]
- ラグ端子付きアースストラップ [2]
- ラグ端子付きケーブル [3]

▲ 警告

感電による怪我の危険

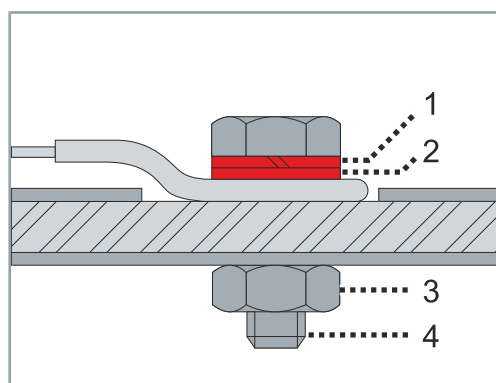
保護導体は、接続端子で最適な導通が確保されるよう接続してください。マシンベッドは、法令に従って接地してください。塗料、汚れ、腐食、などすべての絶縁物質を入念に除去してください。亜鉛メッキされたスタッドボルトおよびワッシャーを使用してください。

9.6.1 塗装面



- ▶ バネ座金[1]、ワッシャー[2]、接触ワッシャー[3]、ナット[4]およびボルト[5]で塗装面を接地します。

9.6.2 非塗装面



- ▶ 非塗装面をスプリングワッシャー[1]、ワッシャー[2]、ナット[3]、およびボルト[4]を使用して図のようにアース配線してください。

9.7 機能接地



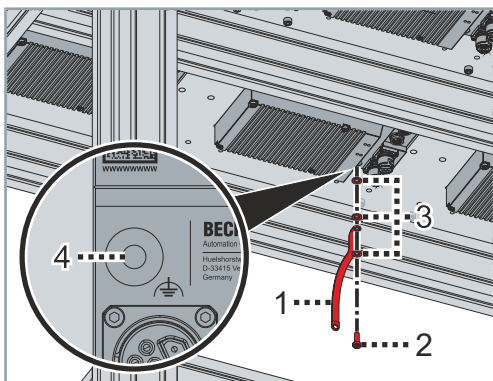
保護導体接続を伴う設置

電気システムやコンポーネントを設置する際は、最初に保護導体を接続する必要があります。取り外しの際は、必ず最後に切断してください。

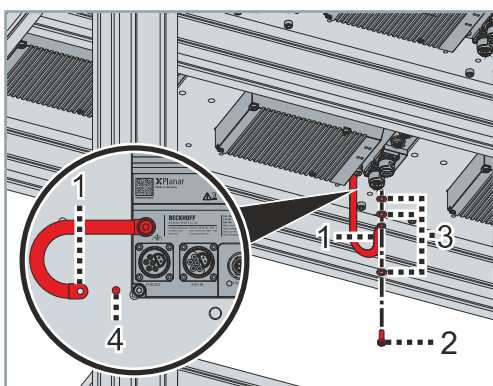
漏れ電流の大きさに応じて、以下の規則を遵守して保護導線を接続してください。

- 保護導体の最低要件：KU値 4.5
- 漏れ電流の最低要件： $I_L < 10 \text{ mA}$ 、 $I_L > 10 \text{ mA}$ の場合は $KU = 6$

| 値 | 説明 |
|------------|--|
| KU | 危険な感電電流および過度な発熱に対する保護に関する、安全関連故障分類用の変数 |
| $KU = 4.5$ | 遮断に関して達成される条件： 常時接続の保護導体接続では 1.5 mm^2 以上 IEC 60309-2準拠の産業用コネクタ経由の場合は 2.5 mm^2 以上 |
| $KU = 6$ | 遮断に関して達成される条件： 常時接続導体が 10 mm^2 以上であり、接続方法および配線経路がPE導体に適用される規格に準拠していること |



- ▶ アースストラップ [1] のラグ端子を、ネジ [2]、およびワッシャー [3] を使用して、タイルの機能接地接続部 [4] に取り付けます。

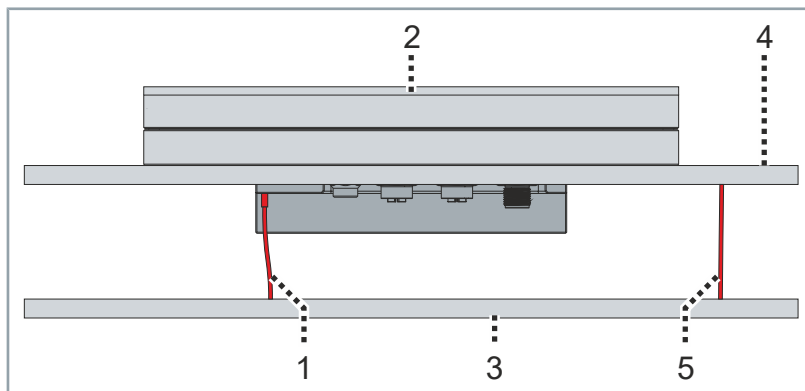


- ▶ アースストラップ [1] のラグ端子を、ネジ [2]、およびワッシャー [3] を使用して、マシンベッド [4] に取り付けます。

システムの機能接地には、以下の2つのオプションがあります。

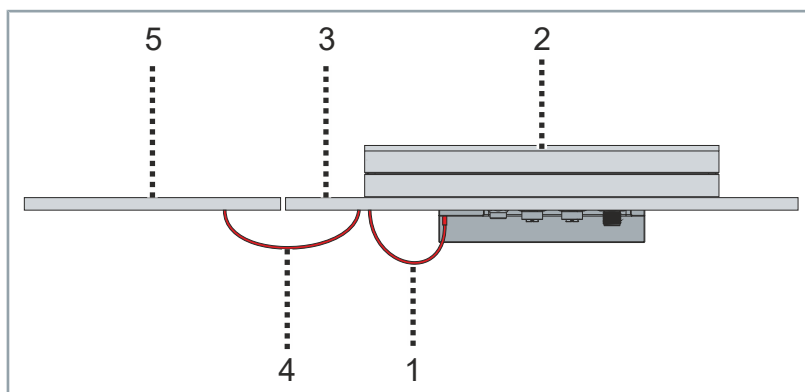
- アースバーへの接続
- 複数のマシンベッドの接続

9.7.1 アースバー



タイル[2]の機能導体接続部[1]は、アースバー[3]に接続する必要があります。さらに、マシンベッド[4]は、機能導体接続[5]を介してアースバー[3]に接続する必要があります。

9.7.2 マシンベッド



タイル[2]の機能導体接続部[1]は、マシンベッド[3]に接続する必要があります。さらに、マシンベッド[3]は、機能導体接続[4]を介して別のマシンベッド[5]に接続する必要があります。

必要に応じて、機能導体接続を介して追加のマシンベッドを接続できます。

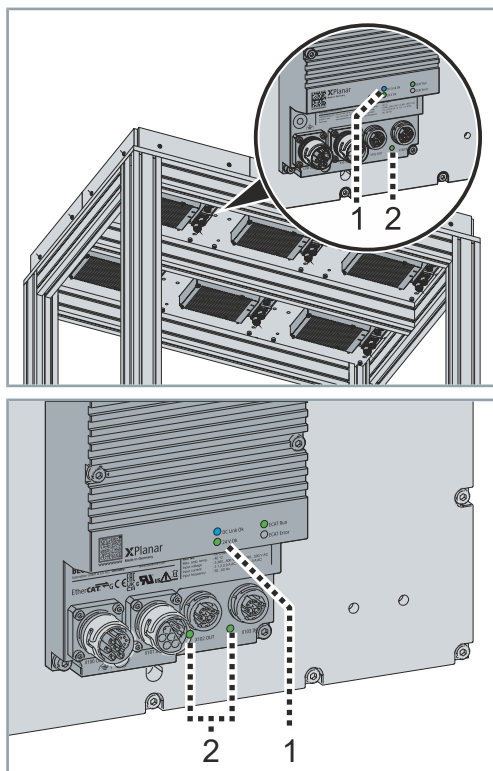
9.8 システムテスト

通知

制御盤の配線ミス回避すること

最初に、24 V電源だけをタイルに接続し、タイルの機能を点検します。

24 Vの代わりに380~500 Vを間違って接続すると、すべてのタイルが破損する可能性があります。



- ▶ システム全体を電源に接続します。
- ▶ 最初に24 Vだけを接続します。
- ▶ タイルの機能を点検します。
- ▶ LED[1] および[2]が点灯していることを確認します。

以下のLED[1]が点灯しているか必ず確認してください。

- 24 V Ok

データケーブルが差し込まれている場合、以下のLED [2]が点滅しなければなりません。

- X101 IN
- X102 OUT

LEDが点灯しない場合:

- ▶ 電源ユニットおよび電圧ヒューズを確認してください。
- ▶ サポート/アプリケーション部門に連絡してください。

10 機械装置の設置 – パート2: 可動子

10.1 可動子の配置

▲ 警告

システムテストが完了するまで可動子を配置しないこと

必ず機械装置の設置 - パート1と、電気配線、およびシステムテストが完了してから、可動子を配置してください。これを遵守しない場合、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

▲ 警告

安全ゴーグルと安全手袋を着用すること

強力な磁石により可動子同士、または可動子と他の金属性の物体は強く引き合います。磁石が衝突した場合、破片を排出する可能性があります。これを遵守しない場合、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

▲ 警告

箱から可動子を1枚ずつ個別に取り出すこと

2枚の可動子を同時に箱から取り出すと可動子間の距離が近い場合、相互に強力に引き寄せられることがあります。可動子が互いに引き寄せられて衝突すると、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

▲ 警告

指を可動子の下に入れないこと

可動子を運んだり、システムの上に配置したりする場合、可動子の下に指を入れないでください。必ずバンパーの側面を持って運んでください。これを遵守しない場合、強力な衝突により指を怪我する恐れがあります。

▲ 警告

可動子の強力な永久磁石に注意

永久磁石はいわゆるハルバツハ配列で配置されていて、これにより磁界が可動子の上面よりも可動子の下面ではるかに強力になります。永久磁石の磁界は、電源をオフにしても引き続き発生します。可動子が互いに引き寄せられて衝突すると、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

10.1.1 輸送

▲ 警告

可動子と輸送用固定具が入った梱包箱は1箱ずつ個別に運ぶこと
2つの固定パッケージを同時に運ぶと、距離が近い場合、各パッケージに1枚ずつ入った可動子は互いに強力に引き寄せられます。

可動子が互いに引き寄せられて衝突すると、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

▲ 警告

可動子は輸送用固定具で固定された状態で1枚ずつ個別に輸送すること

2枚の可動子を同時に輸送すると、可動子間の距離が近い場合、相互に強力に引き寄せられることがあります。輸送用固定具は可動子の磁界を弱めます。可動子は1枚ずつ個別に、必ず輸送用固定具で固定された状態で輸送してください。

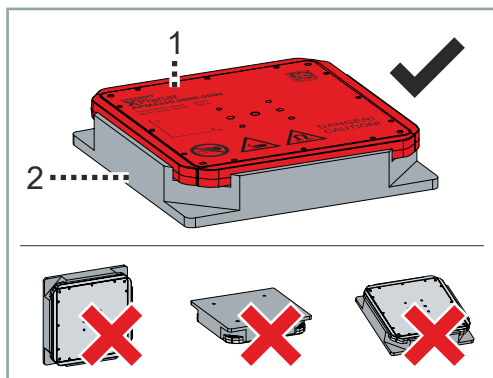
可動子が互いに引き寄せられて衝突すると、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

▲ 警告

安全に関するピクトグラムが上向きになるようにして可動子を輸送すること

常に安全に関するピクトグラムが上向きになるようにして可動子を輸送してください。可動子の下面は輸送用固定具内に収まっていなければなりません。輸送用固定具は可動子の磁界を弱めます。

不適切にはめ込まれた可動子は、磁性体や他の可動子を引き寄せ、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。



- ▶ 可動子[1]を安全に関するピクトグラムを上にして、輸送用固定具[2]の中に収納し、作業場やシステムまで個別に直接輸送してください。

10.1.2 タイル上での位置決め



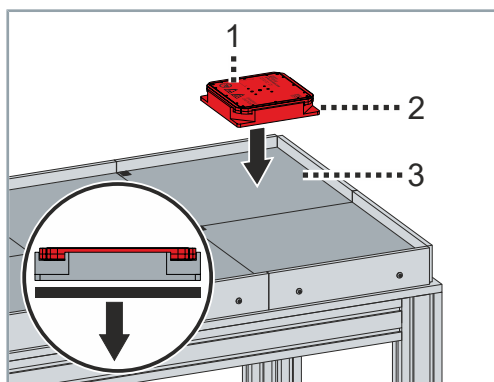
可動子を配置する前に治具を取り付けること

可動子の上で治具を使用する場合は、可動子をタイルの上に配置する前に治具を取り付けてください。詳細は 治具と付属部品の取り付け, [91]の章を参照してください。



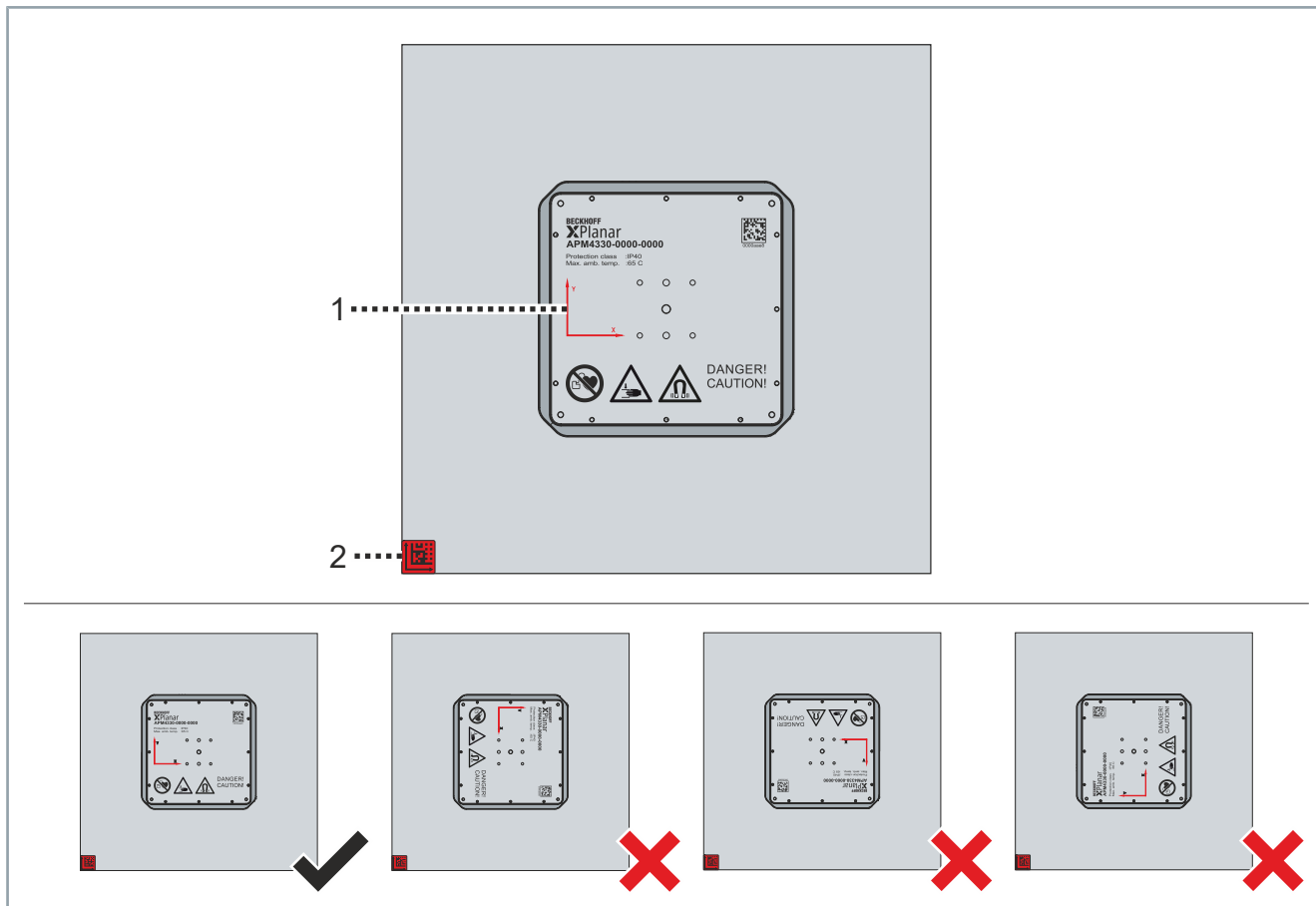
可動子を配置する前にグループ化すること

可動子をグループ化する場合は、可動子をタイルの上に配置する前にグループ化してください。詳細は 可動子のグループ化, [95]の章を参照してください。



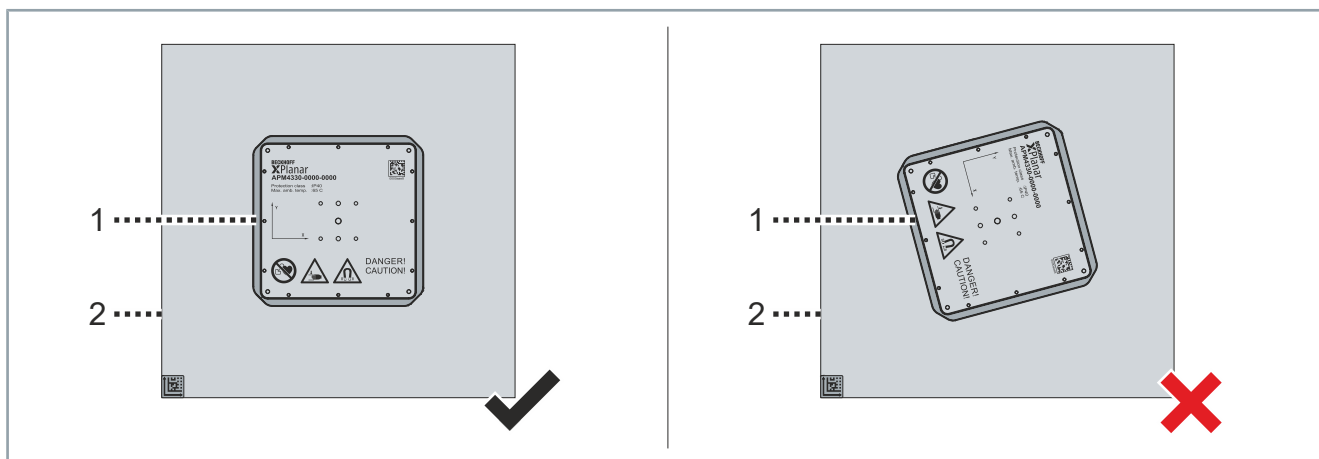
- ▶ 輸送用固定具[2]が付いている状態で可動子[1]を直接タイル[3]に配置します。

10.1.2.1 可動子の調整



| 番号 | 名前 |
|----|---------|
| 1 | 可動子のXY軸 |
| 2 | 座標原点シール |

可動子を配置する場合、可動子[1]のXY軸がタイルのXY軸と一致しているか確認してください。タイルの原点座標は、方向を決めるために使用します。詳細は [タイルの方向](#), [65]の章を参照してください。



可動子[1]を配置する際は、タイル[2]の外縁に対してできるだけ平行に配置してください。

▲ 警告

可動子は必ず側面から掴むこと

可動子をタイルの上に配置する際は、必ず側面から掴むようにしてください。

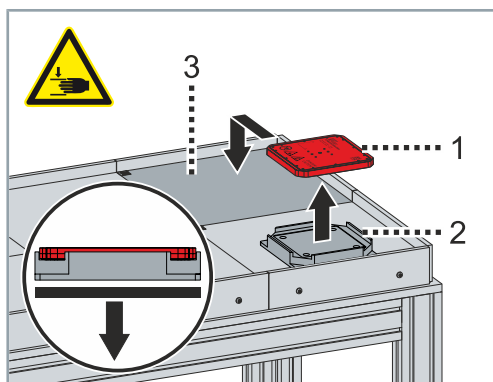
可動子とタイル、2枚の可動子間、両方の磁気の引力により、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

通知

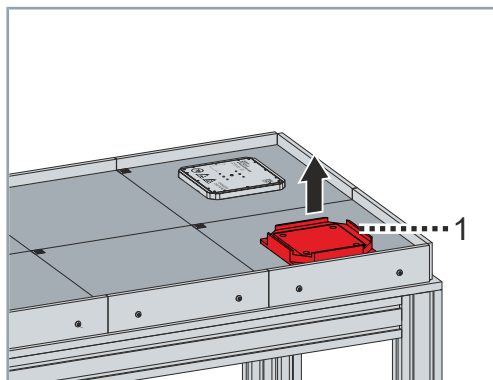
可動子の下面に付着物がないか確認すること

可動子の下面に付着物がないか点検し、必要に応じて清掃します。

粘着性の物質は、タイル表面を破損することがあります。



- ▶ 可動子[1]を輸送用固定具[2]から真っ直ぐ上に取り出します。
- ▶ 可動子[1]を隣接するタイル[3]の中心に真っ直ぐ下ろします。
- ▶ 可動子の下に指がないか、可動子と他の可動子の間に十分な距離があるか確認してください。



- ▶ 輸送用固定具[1]を取り外します。
- ▶ 同様にして、残りの可動子をタイル上に配置します。

10.2 治具と付属部品の取り付け

用途に応じて、可動子に適切な治具および付属部品を装着できます。ベッコフは以下を推奨します。

- 非磁性材料を使用してください。
- 非磁性ネジを使用してください。
- 治具と付属部品は可能な限り平らに設置してください。
- 治具と付属部品は可能な限り軽量に設計してください。
- 可動子の外形寸法を超えないようにしてください。
- 可動子の中央に重心がくるようにしてください。
- 治具と付属部品は、張力やねじれのない状態で可動子に取り付けてください。



可動子の種類によって必要な工具

- 六角レンチ サイズ3
- 六角レンチ サイズ4
- 六角レンチ サイズ5

詳細は 取り付け位置, [92]および 寸法図, [41]の章を参照してください。



可動子の種類によって必要な取付用部材

- 位置決めピン D4
- 非磁性六角穴付きネジ M4
- 非磁性六角穴付きネジ M5
- 非磁性六角穴付きネジ M6

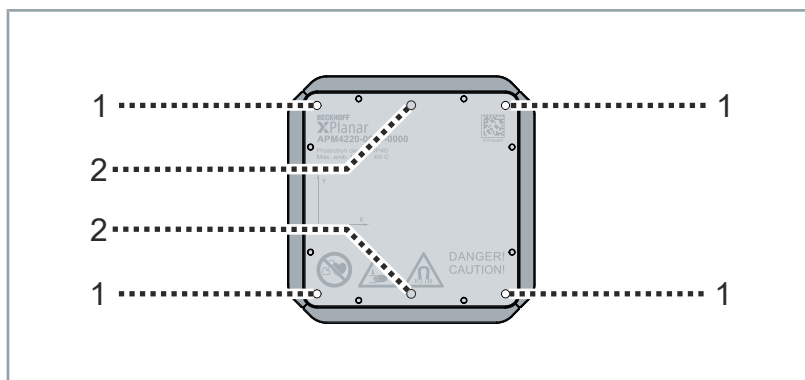
詳細は 取り付け位置, [92]および 寸法図, [41]の章を参照してください。

機械装置の設置 – パート2: 可動子

10.2.1 取り付け位置

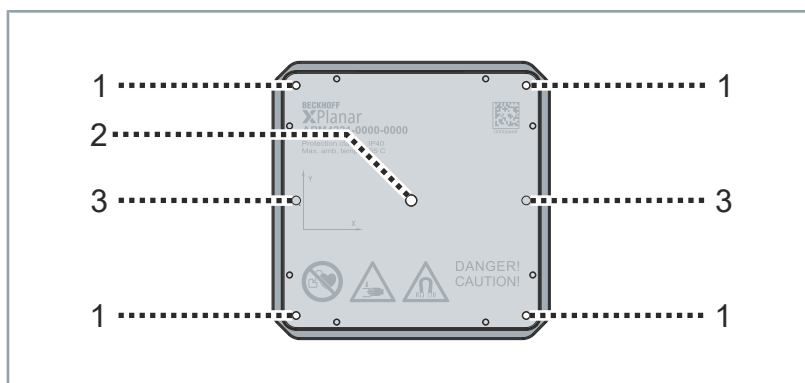
可動子の種類に応じて、治具および付属部品の取り付けに使用できる固定箇所は以下のとおりです。

APM4220-0000



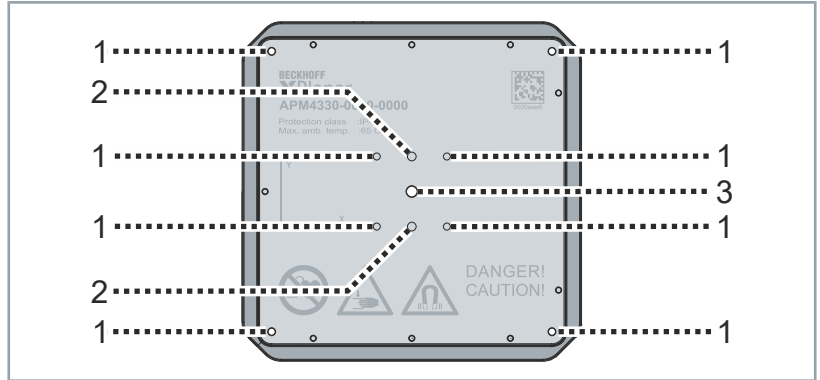
| 番号 | 名前 |
|----|-------------------|
| 1 | ネジ穴 M4 x 6 |
| 2 | 位置決め穴 Ø4 H7 x 4.5 |

APM4221-0000



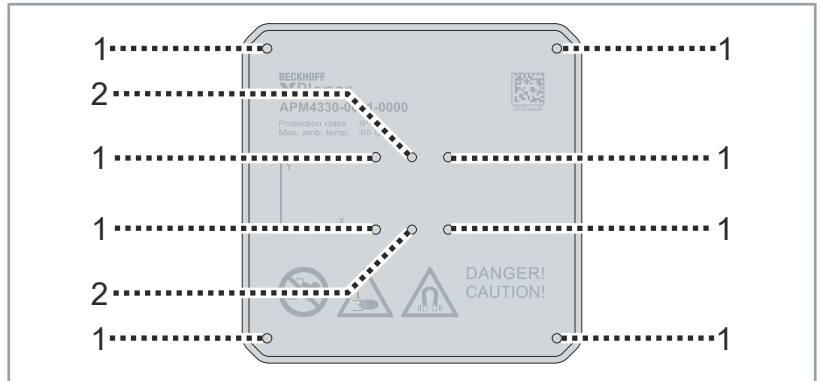
| 番号 | 名前 |
|----|-------------------|
| 1 | ネジ穴 M4 x 6 |
| 2 | ネジ穴 M6 |
| 3 | 位置決め穴 Ø4 H7 x 4.5 |

APM4330-0000

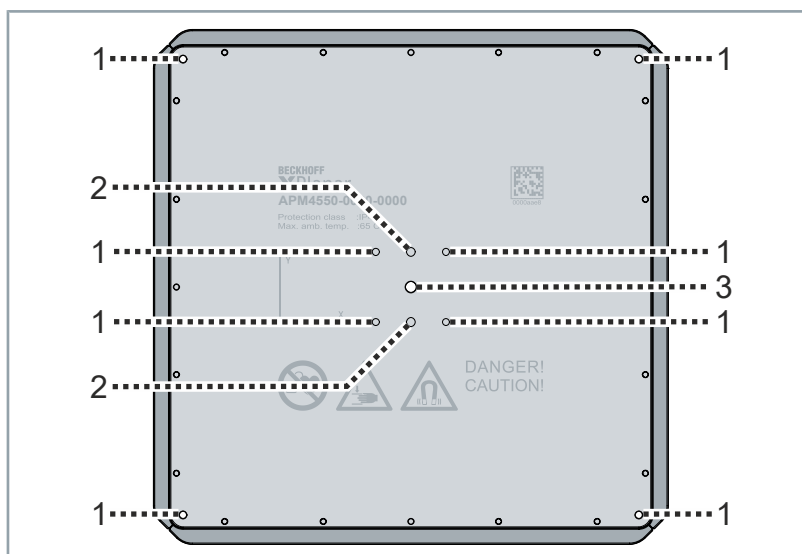


| 番号 | 名前 |
|----|------------------|
| 1 | ネジ穴 M4 x 6 |
| 2 | 位置決め穴 Ø 4 H7 x 8 |
| 3 | ネジ穴 M6 |

APM4330-0001



| 番号 | 名前 |
|----|------------------|
| 1 | ネジ穴 M5 x 6 |
| 2 | 位置決め穴 Ø4 H7 x 10 |



| 番号 | 名前 |
|----|-----------------|
| 1 | ネジ穴 M4 x 6 |
| 2 | 位置決め穴 Ø4 H7 x 8 |
| 3 | ネジ穴 M6 |

▲ 警告

作業場から金属製品および磁性体を取り除くこと

可動子を配置する前に、作業場に金属製品および磁性体がないことを確認してください。治具および付属部品の組み立て作業に必要な場合のみ、可動子を輸送用固定具から取り出してください。輸送用固定具は磁界を弱め、磁気の影響から電気部品を保護します。

可動子が金属部品や磁気部品に引き寄せられると、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

- ▶ 輸送用固定具に入れた可動子を1枚ずつ作業場に運んでください。
- ▶ 可動子に治具と付属部品を取り付けます。
- ▶ 輸送用固定具に入れた可動子を1枚ずつシステムまで運んでください。

▲ 警告

治具と付属部品に安全ピクトグラムのラベルを貼付すること

お客様の用途で可動子に取り付けた治具や付属部品によって、安全ピクトグラムが見えなくなる場合には、治具および可動子上部の構造体の見えやすい場所に安全ピクトグラムを貼付してください。

安全に関するピクトグラムが見えないと作業員が危険に気付かず、使用中に重傷を負う恐れがあります。

10.3 可動子のグループ化

10.3.1 準備

可動子のグループ化を始める前に、適切なフレームおよびアセンブリエイドを用意する必要があります。



オンラインで取得可能な寸法図および3Dモデル

ベッコフのウェブサイトから、フレームおよびアセンブリエイドの寸法図や3Dモデルをダウンロードできます。



www.beckhoff.com/de-de/support/downloadfinder

警告

磁性工具は使用しないこと

内蔵の永久磁石が工具を引き寄せることがあります。すべてのバンパーの取り付け・取り外しには、非磁性工具を使用してください。

磁性工具が引き寄せられると、指が強く挟まれて押し潰されたり破片が目に入ったりして、重傷を負う恐れがあります。



必要な工具

- 六角レンチ サイズ2.5
- 六角レンチ サイズ4



設置に必要な部材

- 非磁性六角穴付きネジM5 x 8~24

詳細は 設置に必要な部材, [96]、の章を参照してください。

フレーム

ベッコフは、フレームの材質として以下を推奨します。

- アルミニウム

アセンブリエイド

アセンブリエイドは非磁性材料で制作してください。ベッコフは以下の部材を推奨します。

- 木材
- プラスチック
- アルミニウム

アセンブリエイドは可動子の磁界を弱めますが、可動子の下面の永久磁石の磁界は引き続き発生します。

機械装置の設置 – パート2: 可動子

設置に必要な部材

通知

ネジの長さが適切か確認すること

作業場やタイルへの損傷を避けるために、ネジが正しい長さであるか確認します。ネジはフレームから突き出ないようにしてください。

i

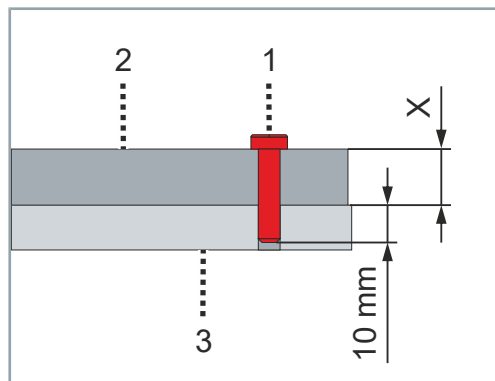
磁性ネジは使用しないこと

可動子をフレームに取り付ける際は、非磁性ネジのみを使用してください。

アセンブリエイド[2]を固定するためのネジ[1]の長さは、アセンブリエイドの高さXによります。ベッコフは、フレーム[3]では以下のネジ深さを推奨します。

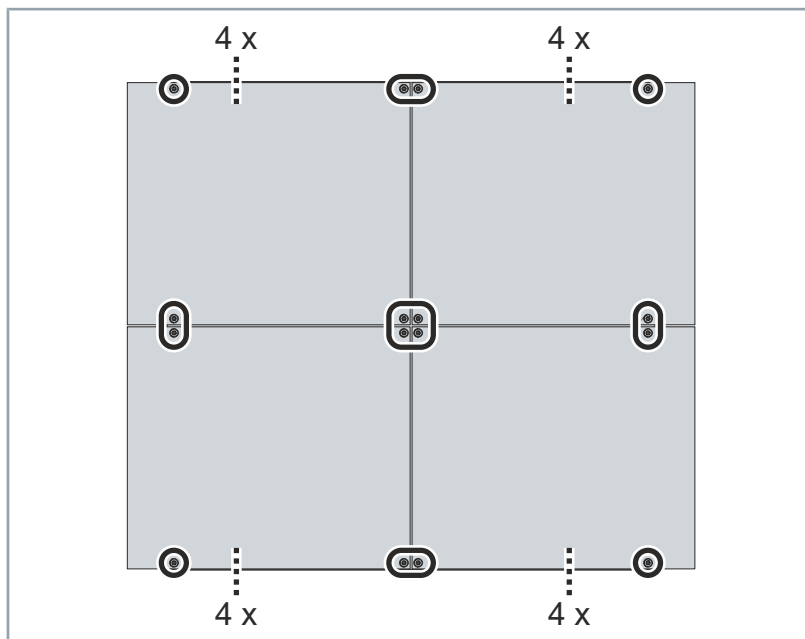
- 10 mm

M5ネジは、フレームから突き出ないようにしてください。



必要なネジの数

各アセンブリエイドは、M5ネジを4本使用してフレームに取り付ける必要があります。



10.3.2 可動子の設置

フレームを用いて可動子を2個、4個、6個にグループ化することができます。可搬重量をほぼ直線的に増加させるためには、可動子中心から可動子中心までの、中心間距離を240mmに保つ必要があります。総可搬重量は、可動子の最大可搬重量に可動子数をかけて、そこからフレーム重量を差し引いて計算できます。

$$A \times B - C = D$$

| 変数 | 説明 |
|----|------------|
| A | 可動子の数 |
| B | 可動子の最大可搬重量 |
| C | フレーム重量 |
| D | 総可搬重量 |

可動子のグループ化についての詳細情報は、最寄りのベッコフ支社またはベッコフサポートにお問い合わせください。

✉ support@beckhoff.co.jp

可動子のグループ化に必要な作業は2名で実施してください。グループ化した可動子は重量および寸法があるため、反転および運搬には2名の作業員が必要です。



取り付け例

本章では例として、2 x 2フレームを用いた可動子 APM4550-0000 x4枚のグループ化について説明します。

▲ 警告

作業場から金属製品および磁性体を取り除くこと

可動子を配置する前に、作業場に金属製品および磁性体がないことを確認してください。組み立て作業のためにやむを得ない場合のみ、輸送用固定具から可動子を取り外してください。輸送用固定具は磁界を弱め、磁気の影響から電気部品を保護します。可動子が金属部品や磁気部品に引き寄せられると、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

▲ 警告

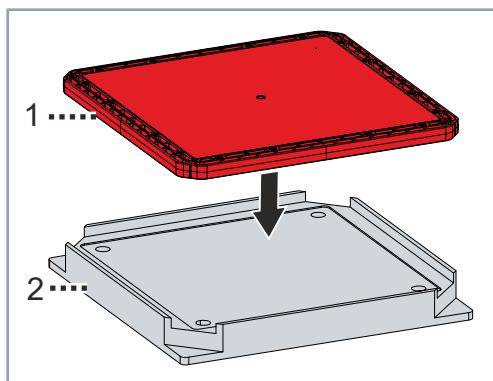
可動子の強力な永久磁石に注意

永久磁石はいわゆる八レバツハ配列で配置されていて、これにより磁界が可動子の上面よりも可動子の下面ではるかに強力になります。永久磁石の磁界は、電源をオフにしても引き続き発生します。可動子が互いに引き寄せられて衝突すると、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

▲ 警告

安全に関するピクトグラムが上向きになるようにして可動子を輸送すること

常に安全に関するピクトグラムが上向きになるようにして可動子を輸送してください。可動子の下面は輸送用固定具内に収まっていない限りなりません。輸送用固定具は可動子の磁界を弱めます。不適切にはめ込まれた可動子は、磁性体や他の可動子を引き寄せ、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

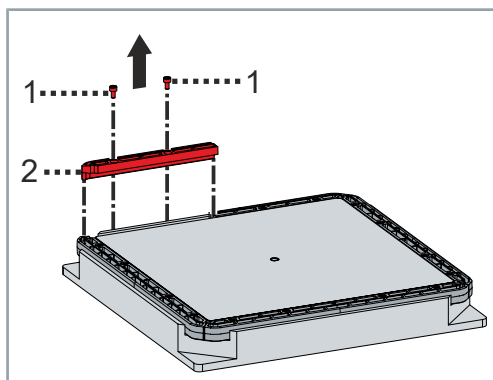


- ▶ バンパーを安全に取り外すには、可動子[1]を輸送用固定具[2]から取り出し、180°反転してください。
- ▶ 可動子の下面を上向きにして、輸送用固定具[2]内に配置します。

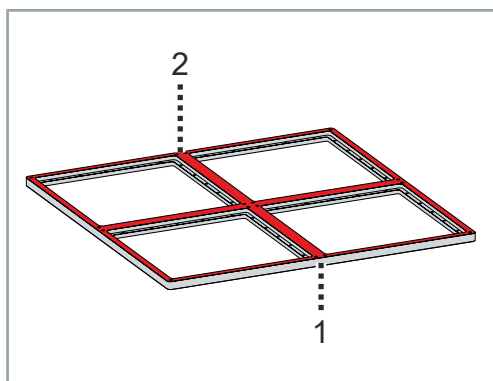
通知

永久磁石による工具の引き寄せに注意

ここで可動子の下面の永久磁石が露出し、バンパーを取り外すための工具を引き寄せることがあります。



- ▶ 2本のネジ[1]を取り外します。
- ▶ バンパー[2]を取り外します。
- ▶ 同様にして他のバンパーも取り外します。

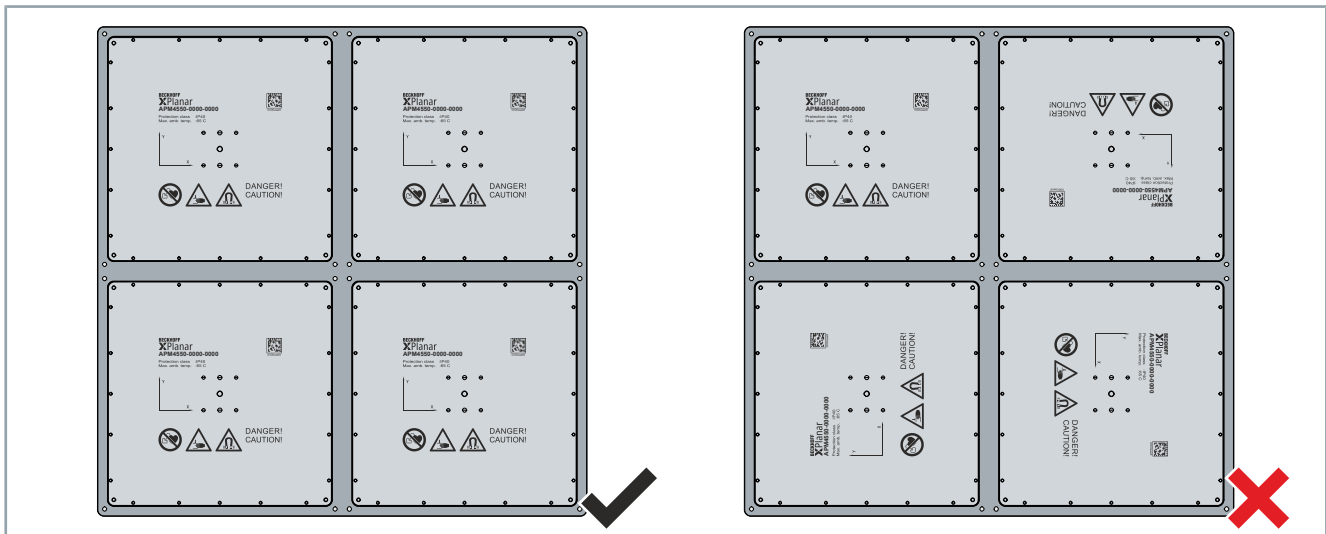


- ▶ 上面[2]を上向きにして作業面にフレーム[1]を置きます。

機械装置の設置 - パート2: 可動子

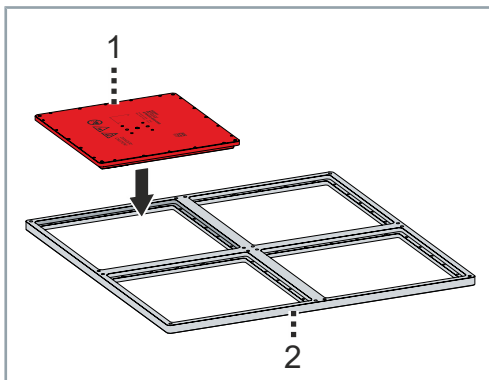
可動子の向き

可動子をグループ化する場合、すべての可動子は同じ向きでなければなりません。可動子を異なる向きに配置しないでください。

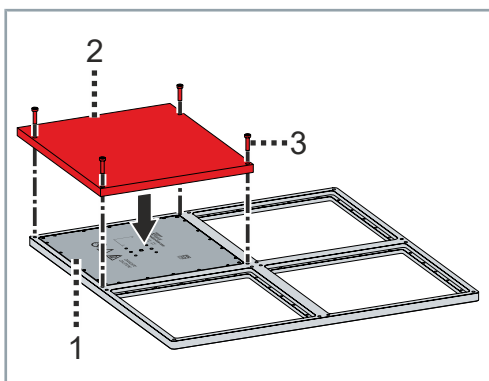


可動子の向きに注意

最初の可動子をアセンブリエイドで覆う前に、フレーム内の可動子の向きに注意してください。



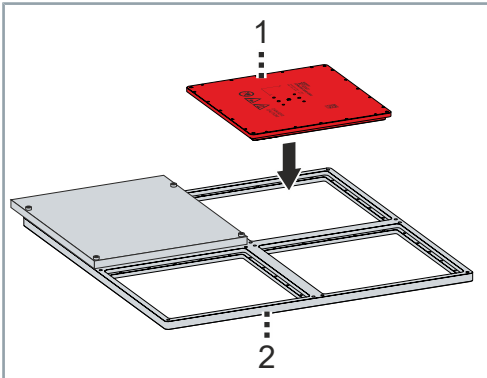
- ▶ 可動子[1]をフレーム[2]に配置します。



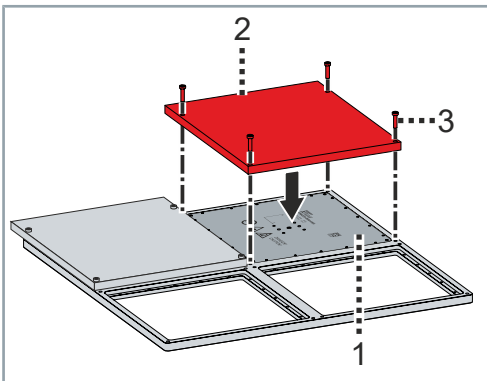
- ▶ 可動子[1]をアセンブリエイド[2]と4本のネジ[3]でしっかりと固定し、落下するのを防ぎます。

機械装置の設置 – パート2: 可動子

最初の可動子をアセンブリエイドでしっかりと固定してから、2番目の可動子をはめ込んでください。可動子が正しい位置にあることを確認します。



- ▶ 可動子[1]をフレーム[2]にはめ込みます。

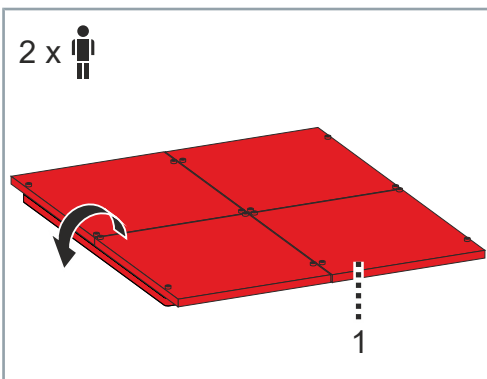


- ▶ 可動子[1]をアセンブリエイド[2]と4本のネジ[3]でしっかりと固定し、落下するのを防ぎます。
- ▶ 同様にして他の可動子をはめ込み、しっかりと固定します。

⚠ 警告

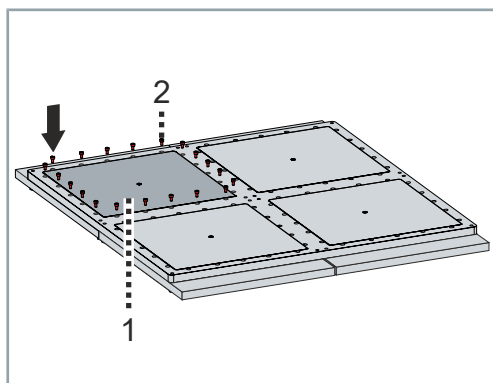
フレームの反転には2名必要

アセンブリエイドを取り付けたフレームの反転には、2名必要です。可動子の下面は常に磁気を帯びており、他の可動子や磁気部品を引き寄せることがあります。これを遵守しない場合、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。



- ▶ アセンブリエイドを取り付けたフレーム[1]を180°反転します。

機械装置の設置 – パート2: 可動子



- ▶ 可動子[1]を20本のネジ[2]で固定します。
- ▶ 以下の締め付けトルクを遵守してください。

| コンポーネント | 締め付けトルク[Nm] |
|-----------|-------------|
| ネジ、M3 x 6 | 1.5 |

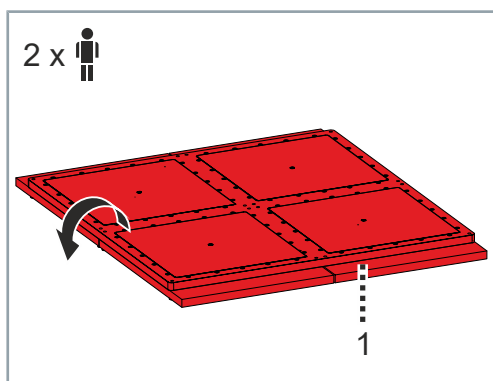
- ▶ 同様にして他の可動子も取り付けます。

▲ 警告

フレームの反転および運搬には2名必要

アセンブリエイドを取り付けたフレームの反転および運搬には2名必要です。可動子の下面は常に磁気を帯びており、他の可動子、グループ化した可動子、または磁気部品を引き寄せることがあります。グループ化した可動子の反転および運搬には、アセンブリエイドを使用してください。

これを遵守しない場合、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。



- ▶ 可動子[2]を取り付けたフレーム[1]を180°反転します。
- ▶ アセンブリエイドを使用して、フレームをシステムまで運搬してください。

警告

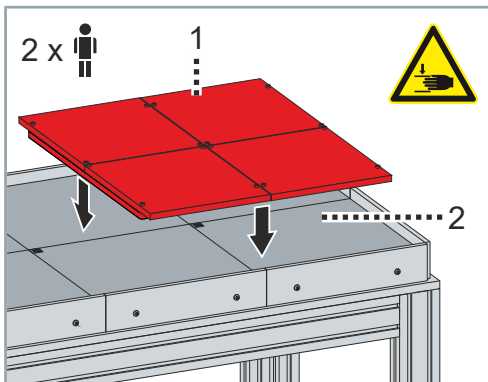
グループ化した可動子を持つ際は、必ずアセンブリエイドの側面を持つこと

グループ化した可動子をタイル表面に配置する場合は、グループ化した可動子のアセンブリエイドの側面を持ってください。これを遵守しない場合、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

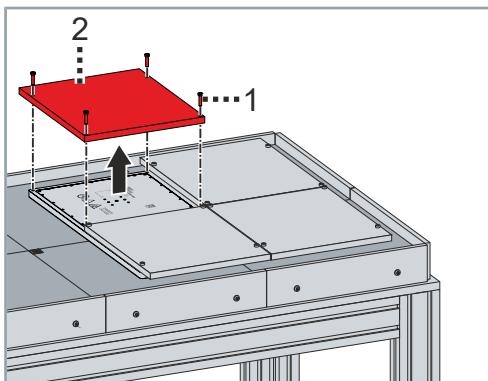
通知

グループ化した可動子の向きに注意

グループ化した可動子を配置する場合、可動子のXY軸がタイルのXY軸と一致しているか確認してください。詳細は 可動子の調整, [89]の章を参照してください。



- ▶ グループ化した可動子[1]をタイル面[2]に真っ直ぐ配置します。
- ▶ グループ化した可動子[1]の下に指がないか、他のグループ化した可動子と十分に距離があるか確認してください。



- ▶ 4本のネジ[1]を取り外します。
- ▶ フレームからアセンブリエイド[2]を取り外します。
- ▶ 他のアセンブリエイドもすべて同じように取り外します。

11 試運転と操作



代表的な試運転の例

以下の例で試運転の手順を説明します。

11.1 要件

- コンポーネントに損傷がないこと
- 可動子の裏側に汚れや異物がないこと
- 可動子周辺に磁性体がないこと
- タイルの表面に汚れや異物がないこと
- タイルの表面が正確かつ均一に整列していること
- タイルの表面が平らであること
- コンポーネントのネジ接続部が正しく締められていること
- 機械保護装置が正しく取り付けられていること
- 電気保護装置が正しく取り付けられていること
- ケーブルが正しく配線されていること
- マシンベッドが正しく接地されていること
- 治具および付属部品が機能していること
- 可動部や可動部品に対する保護が正しく設置されていること
- 最新バージョンのTwinCAT XAE、TF5890、TF5400ソフトウェアがIPCにインストールされていること
- 制御電源がオンになっていること
- 動力電源がオンになっていること

要件の詳細は、[機械装置の設置 - パート1：タイル, \[50\]](#)、[機械装置の設置 - パート2：可動子, \[86\]](#)、および [電気配線, \[71\]](#)の章を参照してください。

11.2 設定方法

- TwinCATプロジェクトの作成
- ターゲットシステムの選択
- スキャン機能を使用して、I/Oデバイスに接続モジュールを追加
- *XPlanar Configurator*を使用して、XPlanarの構成を作成
- TwinCATをアクティベート

詳細については、[マニュアルTF5400 | TwinCAT 3 Advanced Motion Pack](#)を参照してください。

 [TF5400 | TwinCAT 3 Advanced Motion Pack ドキュメントへのリンク](#)

11.3 運転時の注意事項

⚠ 警告

無制御状態の可動子は重大な怪我を引き起こす恐れがあります

コントローラのイネーブルを解除したり、電源電圧をオフにしたりすると、可動子が無制御状態で動作し、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負うおそれがあります。

- システムの安全な状態を確立してください。
 - すべての可動子が完全に停止していることを確認してください。
-
- 作業環境および操作に関する注意事項を遵守します。
 - メンテナンス周期を遵守してください。
 - 以下の場合は、システムの電源を切ってください。
 - 異音の発生
 - 発煙
 - 異常な温度変化の発生

12 可動子のメンテナンス作業

12.1 バンパー交換

構成によって、可動子のバンパーがID機能を備えている場合があります。ID機能のないバンパーは、いつでもIDバンパーと交換できます。



設置方法の例

本章では、APM4330-0000を例として、バンパーの交換について説明します。

APM9000-0000-4330バンパーをAPM9001-0000-4330IDバンパーと交換します。

▲ 警告

作業場に金属材料や磁性材料がないようにしてください

作業場に金属材料や磁性材料がないことを確認してから、可動子を配置してください。組み立て作業のためにやむを得ない場合のみ、輸送用固定具から可動子を取り外してください。輸送用固定具は磁界を弱め、磁気の影響から電気部品を保護します。

可動子が金属部品や磁気部品に引き寄せられると、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

▲ 警告

可動子は強力な永久磁石を内蔵しています

永久磁石はいわゆるハルバツハ配列で配置されていて、これにより磁界が可動子の上面よりも可動子の下面ではるかに強力になります。永久磁石の磁界は、電源をオフにしても引き続き発生します。

可動子が互いに引き寄せられて衝突すると、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

⚠ 警告

安全に関するピクトグラムが上向きになるようにして可動子を輸送

常に安全に関するピクトグラムが上向きになるようにして可動子を輸送してください。可動子の下面は輸送用固定具内に収まっていないければなりません。輸送用固定具は可動子の磁界を弱めます。

不適切にはめ込まれた可動子は、磁性体や他の可動子を引き寄せ、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

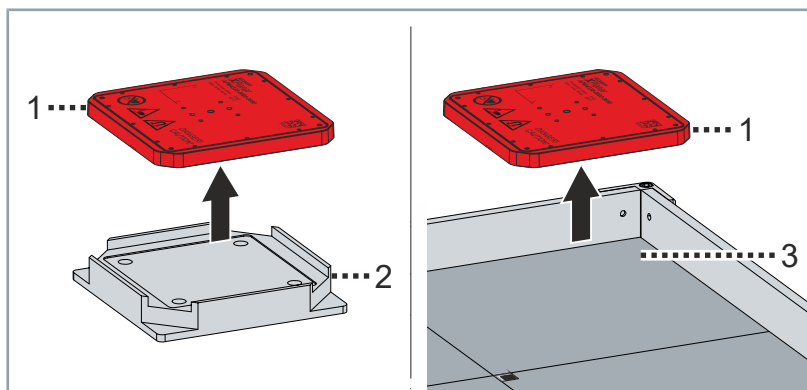
⚠ 警告

磁性工具は使用しないこと

内蔵の永久磁石が工具を引き寄せることがあります。すべてのバンパーの取り付け・取り外しには、非磁性工具を使用してください。

磁性工具が引き寄せられると、指が強く挟まれて押し潰されたり破片が目に入ったりして、重傷を負う恐れがあります。

12.1.1 取り外し



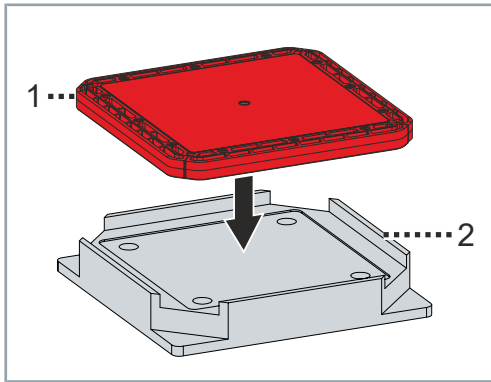
- ▶ 可動子[1]を輸送用固定具[2]から外し、180°反転させます。
- または
- ▶ 可動子[1]をタイル表面[3]から外し、180°反転させます。



可動子の向きに注意

可動子を輸送用固定具に入れる前に、可動子の向きに注意してください。IDバンパーを正しく取り付けるには、IDバンパーと可動子の向きが同じでなければなりません。

可動子のメンテナンス作業



- ▶ 可動子 [1]の下面を上向きにして、輸送用固定具[2]内に配置します。

通知

永久磁石による工具の引き寄せに注意

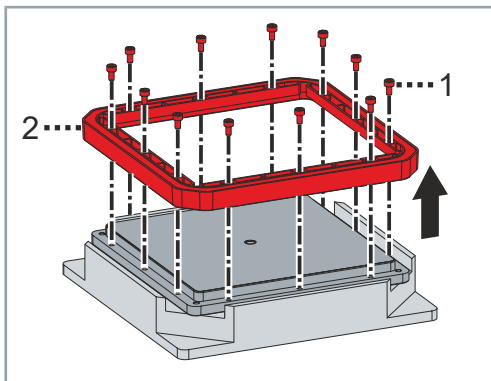
ここで可動子の下面の永久磁石が露出し、バンパーを取り外すための工具を引き寄せることがあります。



バンパー仕様の混在

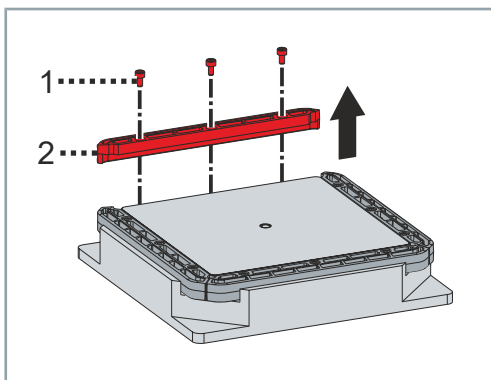
お使いの可動子の製造時期によって、バンパーは1点構成の場合と、4点構成の場合があります。ただし、ネジの数と固定箇所は同じです。

1点構成のバンパー



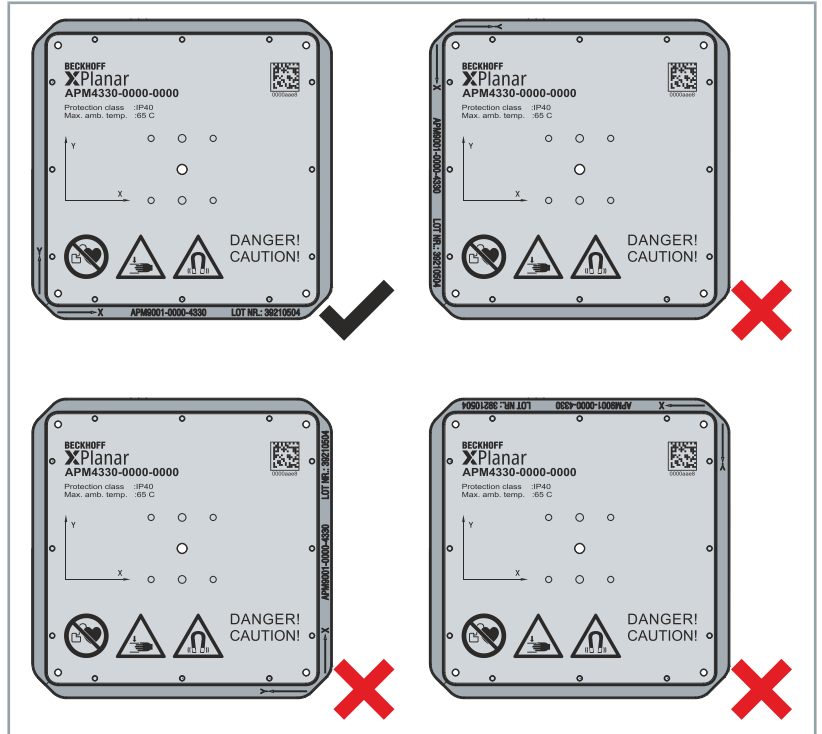
- ▶ ネジ[1]を取り外します。
- ▶ バンパー[2]を取り外します。

4点構成のバンパー

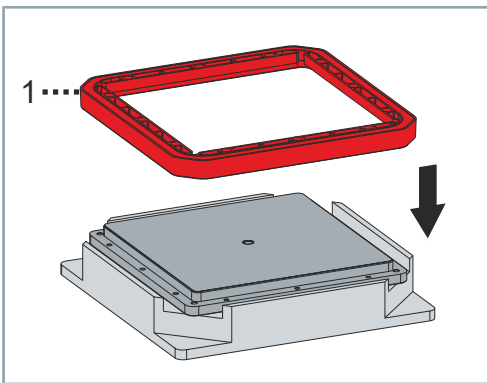


- ▶ ネジ[1]を取り外します。
- ▶ バンパー[2]を取り外します。
- ▶ 同様にして他のバンパーも取り外します。

12.1.2 取り付け

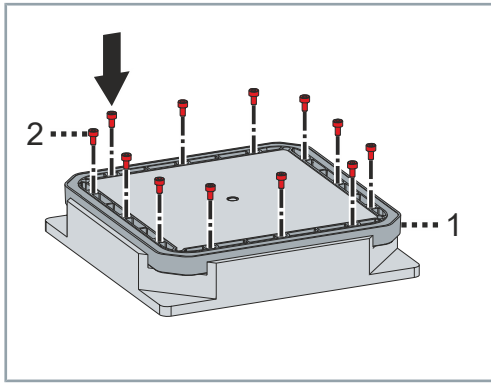


IDバンパーの向きを正しく合わせてください。可動子のラベルとIDバンパーのラベルは同じ向きになうようにしてください。IDバンパーの位置が正しくない場合、可動子を制御する際に問題が生じる恐れがあります。



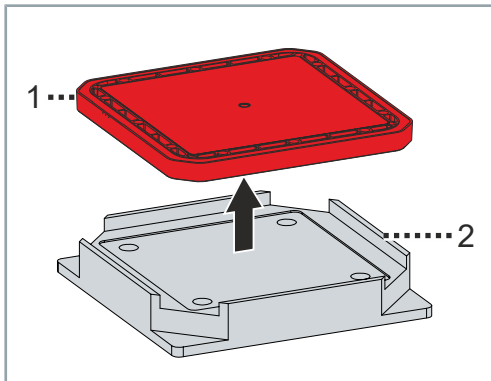
- ▶ 正しい向きでIDバンパー[1]を挿入します。

可動子のメンテナンス作業

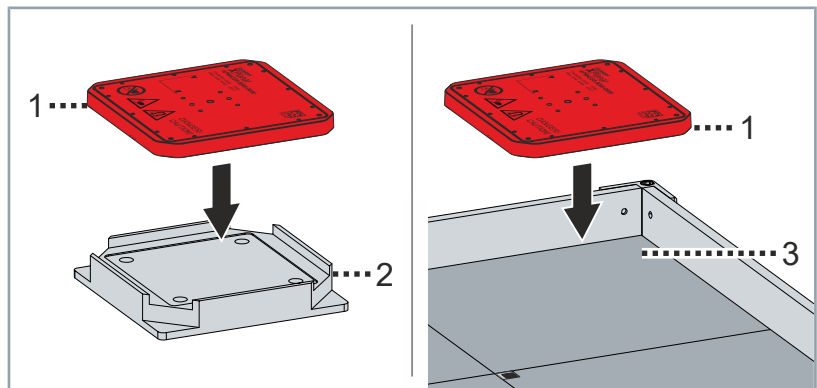


- ▶ ネジ[2]でIDバンパー[1]を固定します。
- ▶ 以下の締め付けトルクを遵守してください。

| コンポーネント | 締め付けトルク[Nm] |
|---------|-------------|
| ネジM3×6 | 1.5 |



- ▶ 可動子[1]を輸送用固定具[2]から外し、180°反転させます。



- ▶ 可動子[1]の上面を上向きにして、輸送用固定具[2]内に配置します。

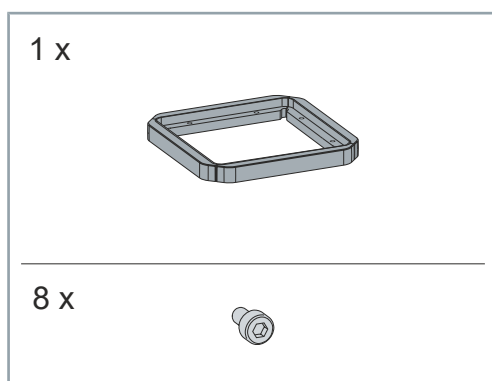
または

- ▶ 可動子[1]の上面を上向きにして、タイル表面[3]にまっすぐ配置します。
- ▶ 可動子が正しく配置されていることを確認します。
- ▶ 可動子 [1]の下に指がないか、可動子と他の可動子の間に十分な距離があるか確認してください。

13 付属品

13.1 IDバンパー

ID機能付きXPlanarバンパーは、可動子のシリアルナンバーを読み取るだけでなく、可動子を一意に識別できます。IDバンパーには様々なバージョンがあります。

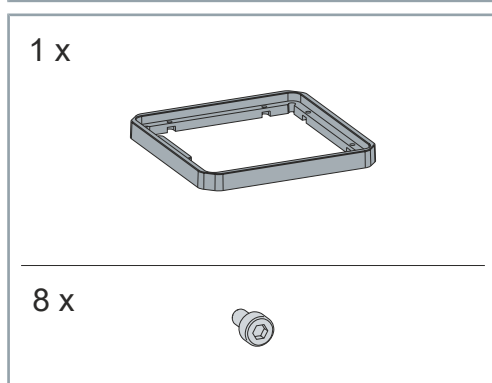


APM9001-0000-4220

このIDバンパーは、APM4220-0000可動子に使用します。

標準付属品：

- IDバンパー
- ネジ (M3 x 6) x 8

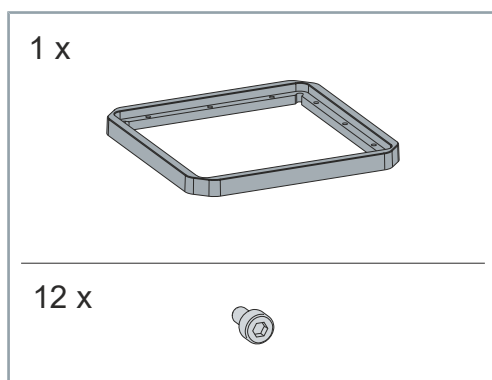


APM9001-0000-4221

このIDバンパーは、APM4221-0000可動子に使用します。

標準付属品：

- IDバンパー
- ネジ (M3 x 6) x 8

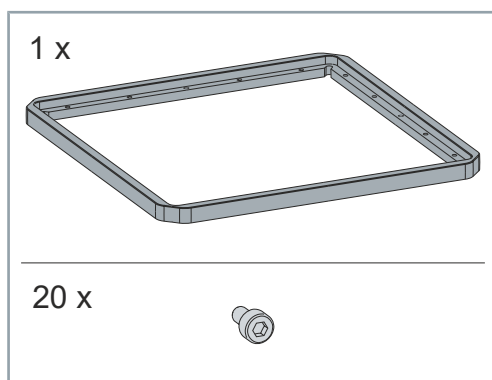


APM9001-0000-4330

このIDバンパーは、APM4330-0000可動子に使用します。

標準付属品：

- IDバンパー
- ネジ (M3 x 6) x 12



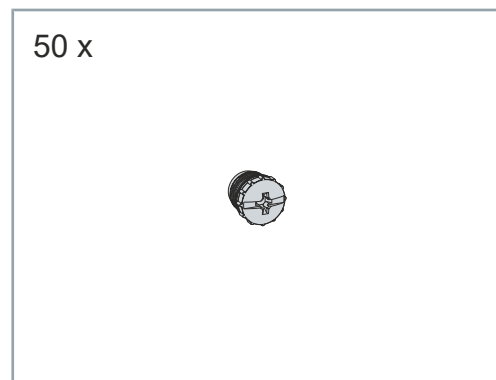
APM9001-0000-4550

このIDバンパーは、APM4550-0000可動子に使用します。

標準付属品：

- IDバンパー
- ネジ (M3 x 6) x 20

13.2 カバープラグと保護キャップ

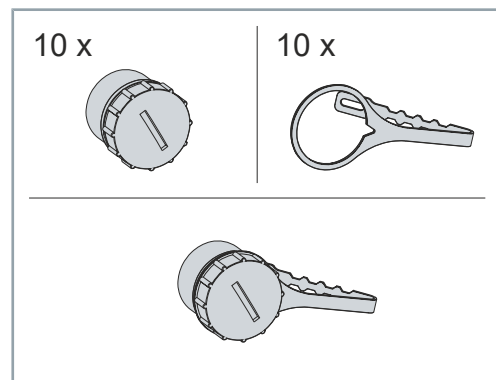


ZS5000-0020

タイルやスター型ディストリビュータの未使用ポートを密閉するために、M12ソケット用の保護キャップをご用意しています。

標準付属品:

- M12ソケット用保護キャップ x 50 (IP65/67対応)



ZS7200-B001

カップリングおよびフランジ用B17保護キャップは、タイルの未使用接続口の密閉に使用できます。

標準付属品:

- カップリングおよびフランジ用B17保護キャップ×10、紛失防止具付き、IP67

14 装置の撤去

14.1 組み外し

組み外しは必ず有資格者、またはトレーニングを受けた技術者が行ってください。

詳細は本書について、[6]の章を参照してください。

▲ 警告

感電の危険

システムの通電中にメンテナンス作業をすると、感電する可能性があります。感電は、重傷または致命傷につながる恐れがあります。

部品を取り外す前に、電源を切ってください。

▲ 警告

安全ゴーグルと安全手袋を着用すること

強力な磁石により可動子同士、または可動子と他の金属性の物体は強く引き合います。磁石が衝突した場合、破片を排出する可能性があります。

安全ゴーグルと安全手袋を着用しなければ、指や目に重傷を負う恐れがあります。

▲ 警告

指を可動子の下に入れないこと

可動子を運んだり、システムの上に配置したりする場合、可動子の下に指を入れないでください。

これを遵守しない場合、強力な衝突により指を怪我する恐れがあります。

▲ 警告

製品は強力な永久磁石を内蔵

電源を切っても永久磁石の磁場は存在します。製品が互いに引き寄せられて衝突すると、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

- 永久磁石を内蔵した製品を輸送する際は、必ず納入時の梱包と輸送用固定具を使用してください。

▲ 警告

可動子は1枚ずつ個別に取り出すこと

2枚の可動子を同時に取り出すと、可動子間の距離が近い場合、相互に強力に引き寄せられることがあります。

可動子が互いに引き寄せられて衝突すると、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

- 可動子を1枚ずつ個別に取り出した後、輸送用固定具に入れてください。



製品から部品を取り外さないこと

部品の取り外しは、

Beckhoff Automation GmbH & Co. KGにのみ許可されています。

詳しくは ベッコフサービス, [12]までお問い合わせください。

14.1.1 各部品の取り外し

- ▶ システムの電源を切ります。
- ▶ システムの安全な状態を確立してください。
- ▶ 可動子を取り外し、輸送用固定具に入れてください。
- ▶ ケーブルと電気的な接続をすべて取り外します。
- ▶ モジュールの取り付けネジを外します。
- ▶ モジュールを取り外します。
- ▶ 部品を作業場に輸送する、

または

- ▶ 部品を納入時の梱包材に入れて保管する、

または

- ▶ 部品を廃棄します。

14.2 廃棄

⚠ 警告

製品は強力な永久磁石を内蔵

電源を切っても永久磁石の磁場は存在します。製品が互いに引き寄せられて衝突すると、指の挟み込みによる圧傷や、破片の飛散による目のけがなど、重傷を負う恐れがあります。

- 永久磁石を内蔵した製品を輸送する際は、必ず納入時の梱包と輸送用固定具を使用してください。

永久磁石を内蔵した製品

永久磁石の廃棄については、各国の規則を遵守してください。永久磁石の磁場は電源を切っても存在するため、可動子などの永久磁石を内蔵した製品を輸送する場合は、必ず納入時の梱包および輸送用固定具を使用してください。永久磁石を内蔵した製品の回収については、ベッコフにお問い合わせください。

電子部品



ゴミ箱に斜線の記号が付いている製品は、一般ゴミと一緒に廃棄しないでください。電子部品やデバイスは、電気・電子機器の廃棄物とみなされます。電気・電子機器の廃棄に関する各国の規制を遵守してください。

Trademark statements

Beckhoff®, ATRO®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, MX-System®, Safety over EtherCAT®, TC/BSD®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TwinSAFE®, XFC®, XPlanar® and XTS® are registered and licensed trademarks of Beckhoff Automation GmbH.

Third-party trademark statements

詳細はこちら:
www.beckhoff.com/xplanar

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Germany
: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

