

移動体への給電・通信



取扱説明書

位置検出システム(磁気式)
APOSM U10 — 固定側

システムマニュアル
取付マニュアル
メンテナンスマニュアル
V 1.02 | DCL 365 | JP

目次

1 略語	3	6.4 サポートプロファイルの設置	26
2 一般	4	6.4.1 計画/設置支援	26
2.1 取扱説明書について	4	6.4.2 ハンガー/コンパクトハンガー	27
2.2 シンボル	4	6.4.3 サポートプロファイル	27
3 安全に関するご注意	5	6.4.4 短い長さの区画	28
3.1 安全	5	6.4.5 部分的な曲げ区画	28
3.2 使用目的	5	6.4.6 サポートプロファイル用ジョイント	29
3.3 一般的なリスク	5	6.4.7 サポートプロファイルのロケーティン グクランプ(固定点)	30
3.3.1 電気エネルギーによる危険	6	6.4.8 空隙調整	31
3.3.2 危険物によるリスク	6	6.4.9 トランスファーガイド	32
3.4 施工および運営会社の責任	7	6.4.10 トランスファーガイド用アンカーバー (BFU)のトランスファーガイド	35
3.5 要員への要求事項	7	6.4.11 トランスファーガイド US10A-D での 調整	36
3.6 個人用保護具	8	6.4.12 エクスパンション区画	38
3.7 安全装置	9	6.4.13 エクスパンション空隙調整	40
3.8 危険または事故の場合の行動	9	6.5 コードストリップの組立	41
3.9 標識	9	6.5.1 コードストリップ/スライディングスト リップと接着テープ	41
4 技術データ	10	6.5.2 コードストリップのエクスパンション	46
5 レイアウトおよび機能	11	6.6 最初の試運転	47
5.1 システム概要	11	6.7 運用	47
5.2 システム説明	11	6.8 停止措置	48
5.3 組立品概要	12	6.9 設置後の状態	48
5.3.1 サポートプロファイル	12	7 故障	49
5.3.2 水平/垂直曲げ	12	7.1 トラブルシューティングの安全に関するご注 意	49
5.3.2.1 水平曲げ	12	7.2 故障の場合の手順	49
5.3.2.2 垂直曲げ	12	7.3 干渉抑制対策	50
5.3.3 サポートプロファイル用ジョイント	13	7.4 返却/修理	50
5.3.4 ロケーティンクランプ	13	8 保守点検	51
5.3.5 トランスファーガイド	13	8.1 保守点検の安全に関するご注意	52
5.3.6 エクスパンション区画	14	8.2 保守点検間隔	53
5.3.7 コードストリップ	15	9 輸送と保管	54
5.3.8 はめ込みストリップ	16	9.1 輸送および保管の安全に関するご注意	54
5.3.9 取付ツール	17	9.2 受入検査	54
6 コミッショニング	18	9.3 サポートプロファイル	54
6.1 コミッショニングの安全に関するご注意	18	9.4 組立品および個々の部品	54
6.2 電磁両立性(EMC)設置	19	10 解体および処分	55
6.2.1 電磁両立性(EMC)環境	19	10.1 解体の準備	55
6.2.2 一般情報	19	10.1.1 解体	55
6.2.3 機械設備	19	10.2 処分	56
6.2.4 干渉電圧に対する注意事項	19	11 適合宣言書	58
6.2.5 電磁両立性(EMC)	19	11.1 EU 適合宣言書	58
6.2.6 電磁両立性(EMC)を確保するため の基本ルール	20	11.2 UKCA 適合宣言書	59
6.2.7 シールド	23		
6.2.8 等電位ボンディング	24		
6.3 APOSM システムの基本計画	25		

1 略語

略語	内容
APOS	絶対位置検出システム (Absolute Value Positioning System)
APOSM	絶対位置検出システム磁気式 (Absolute Value Positioning System Magnetic Process)
CLK	クロック信号 (Clock signal)
EMS	給電モノレールシステム (Electrified monorail system)
MTTF	平均故障時間 (Mean Time To Failure)
MTTFd	平均危険側故障時間 (Mean Time To Dangerous Failure)
PB	プロフィバス (PROFIBUS)
ST2	STEEL 2 プロトコル (Steel 2 protocol)
SSI	同期式シリアルインターフェース (Synchronous Serial Interface)

2 一般

2.1 取扱説明書について

取扱説明書は、製品の安全かつ効率的な使用方法が記載されています。ご使用の前にこの取扱説明書をよくお読みいただき、正しくご使用ください。取扱説明書はシステムの一部であり、必ず最終使用者まで内容をお伝えください。操作および保守担当者がいつでも確認できるように保管してください。ここには安全に関する指示や安全な操作に関する内容を記載していますので必ず守ってください。この取扱説明書はシステムが統合されている工場/機械の操作に関する指示書ではありません。この他、現場での事故防止規則およびシステムの使用に関する一般的な安全規則も守ってください。図は情報提供のみを目的としており、実際の設計とは異なる場合があります。

2.2 シンボル

この取扱説明書の安全に関する内容は、シンボルで明記しています。内容により、危険の重大度を示すシンボルと内容を示します。さまざまな種類の警告と安全に関する内容の表示は次のようになっています。



危険！

危険の原因をここに記載しています。

このシンボルの組合せは、回避しない限り、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される直ちに危険な状況を示します。

▶ 危険を防止するための措置をここに明記しています。



危険！

電気的な危険の原因をここに記載しています。

このシンボルの組合せは、回避しない限り、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される直ちに電気的に危険な状況を示します。

▶ 危険を防止するための措置をここに明記しています。



警告！

危険の原因をここに記載しています。

このシンボルの組合せは、回避しない限り、人が死亡または重傷を引き起こす可能性が想定される潜在的に危険な状況を示します。

▶ 危険を防止するための措置をここに明記しています。



注意！

危険の原因をここに記載しています。

このシンボルの組合せは、回避しない限り、軽度または中程度の傷害をもたらす可能性が想定される潜在的に危険な状況を示します。

▶ 危険を防止するための措置をここに明記しています。



通知！

危険の原因をここに記載しています。

このシンボルの組合せは、回避しない限り、物的損害または環境的損害が発生する可能性が想定される潜在的に危険な状況を示します。

▶ 危険を防止するための措置をここに明記しています。



通知！

この取扱説明書または別の文書の他の場所への参照を示します。

このシンボルの組合せは、この取扱説明書または別の文書の他の場所への参照を示します。

▶ 参照場所をここに明記しています。



ヒントおよび推奨事項！

▶ 長年の経験から得られた簡単なヒントおよび推奨事項をここに示します。

3 安全に関するご注意

3.1 安全

この章では、安全な使用と正常な操作だけでなく、人員の保護に関するあらゆる重要な安全面の概要を示します。その他特定の作業内容による安全に関する指示は、製品の各使用段階に関する章に記載されています。

**危険！**

安全上の注意事項を守らない場合、人命や健康に危険が生じる可能性があります。

3.2 使用目的

ファーレのデバイスは取扱説明書に記載されている目的にのみ使用できます。

このシステムはトラックサポートとサポートプロファイルにより直接敷設できます。U10 APOS システムは屋内施設での使用のみを目的としています。吊下げ配置または横配置が可能です。

APOSM 読取ヘッドは、自動システムでの位置検出に使用されます。このために、読取ヘッドは絶対値エンコーダーを備えた移動コントローラーに接続されます。検出可能なコンダクターレールの最大長は 515m(+0 / -2m)で、分解能は 1.0mm です。

このシステムは人に安全な用途向けに設計されたものではありません。この目的のためには技術的制御手段を追加する必要があります。

ここに記載されていない変更およびアプリケーションのセットアップは、事前にファーレに明示し書面で承認を取ってください。

不適切な使用による損害の請求は免責になります。運営会社は、不適切な使用による損害に対して責任を負うことになりません。

3.3 一般的なリスク

製品を意図した通りに使用した場合でも発生する残留リスクについて説明します。傷害や物的損害の危険を減らし、危険な状況を避けるために、取扱説明書に記載されている安全手順を守ってください。

システムを不適切に変更や改造をしないでください！

**警告！**

不適切な交換または取外しによる死亡のリスク！

部品の取外しまたは交換中に間違いを起こすと生命を脅かす状況や重大な物的損害が発生する可能性があります。

▶ 取外し作業を始める前に、安全に関する指示に従ってください。

3.3.1 電気エネルギーによる危険

有資格者（「3.5.1 資格」7 ページ参照）による以下の安全作業を行ってください。

電源を切る

必要な隔離距離を確保してください。

電源投入に対する保護

作業中は、システム部品のロックを解除するために使用されている、または電気を接続するために使用できる、スイッチのハンドルまたはスイッチ、制御ユニット、圧力および感知装置、安全部品、遮断器などの駆動部に禁止標識を確実に取付けてください。不可能な場合は近くにはっきりと関連付けられた禁止標識を設けてください。手動操作スイッチでは再起動に対する既存の機械的インターロック装置があれば使用してください。

電圧がないことの確認

作業現場のすべての端子部または作業現場の近傍で電圧がないことを確認してください。使用直前と直後に電圧がないことをテスターで点検してください。

接地と短絡

作業現場で作業する部品は、最初に接地してから短絡してください。接地と短絡は作業現場から見えるようにします。例外として、作業現場の近くでの接地および短絡は、現地状況または安全上の理由から必要な場合に許可されます。接地および短絡用装置は常に最初に接地し、次に部品を接地してください。特定の低電圧システムでは、接地と短絡を省略することができます。

隣接する充電部を覆うかフェンスを設ける

作業を開始する前に、隣接する部品に電圧がないことを確認することが適切かどうかを確認してください。



危険！

電流による人命の危険！

充電部品に接触すると、生命にかかわる傷害を負う可能性があります。

- ▶ 部品が充電されていないか、電圧がかかっている場合は不正に近づけないことを確認してください。

3.3.2 危険物によるリスク



警告！

危険物の不適切な使用

危険物の不適切な使用は健康に害を及ぼす可能性があります。

- ▶ 使用される危険物については製造業者の安全データシートを遵守してください。

クリーニング用に使用される危険物：

- RIVOLTA S.L.X.1000 安全クリーナー

3.4 施工および運営会社の責任

施工および運営会社の定義

施工および運営会社は以下の義務があります。

施工および運営会社の義務

システムは商業的に使用されます。したがって、システムの施工および運営会社は、職場の安全衛生に関する法律や規制の対象となります。この取扱説明書の安全手順に加えて、システムの適用分野の安全、事故防止、および環境規制に従わなければなりません。特に以下の項目を守ってください：

- 感電に対する保護（接触保護）を確実に行います。
- 適切な作業場の安全衛生規則を知らせ、設置場所の特別な使用条件から生じる可能性がある追加の危険性についてリスクアセスメントを実施します。これらは、システムの運用のための設備の指示書として実施します。
- システムの運用のために作成した指示書が、適用される規則の現状に合致していることを確認し、必要に応じて指示書を適合させます。
- システムの設置、操作、保守、および清掃の責任を明確に定義します。
- システムを取扱うすべての作業員が取扱説明書を読み、理解していることを確認します。定期的に訓練を行い、人にリスクについて指示します。

施工および運営会社はシステムが常に技術的に良好な状態にあることを保証する責任も負います。したがって、以下の項目を守ってください：

- この取扱説明書に記載されている保守点検間隔が確実に守られていることを確認します。
- システム操作のため提供される制御装置および安全装置が完備され機能的に安全であることを確認します。
- 組立および設置が規格（IEC 60204 や JIS B 9960）の機械類の安全性に準拠していることを確認します。
- 緊急停止が発生した場合には、すべての構成部品の電源が切れていることを確認します。特に並列バスバーに接続される場合に特に注意します。

3.5 要員への要求事項

3.5.1 資格

この取扱説明書に記載されている作業には、実施する人の資格にさまざまな要件があります。



警告！

要員の資格が不十分な場合の危険！

資格が不十分な人は、システムで作業するときにリスクを判断できず、重傷または致命的な傷害の危険にさらされます。

- ▶ すべての作業は有資格者のみが行ってください。
- ▶ 資格の不十分な要員は、作業エリアから離れていなければなりません。

操作員

操作員は、割り当てられた作業と不適切な操作のリスクについて施工および運営会社から指示を受けます。操作員は、指示書に指示されていて、作業を明示的に割り当てた場合にのみ、通常の操作を超える作業を実施することができます。

電氣的な有資格者

電気工事士は、専門的な訓練、知識、経験、および関連する規格および規則の知識により、電気設備に関する作業を実施し、可能性のある危険を個別に認識し回避することができます。電気工事士は、専門的な職場環境のために特別に訓練されており、関連する規格および規則に精通しています。

有資格者

有資格者は、技術的な訓練、知識、経験、および適用される規則に精通して、割り当てられた作業を実施し、潜在的な危険を個別に検出し回避することができます。

指示された人員

指示された人は、割り当てられた作業と不適切な操作のリスクについて施工および運営会社から指示を受けます。そのような人は、これらの安全指示書を読んで理解し、作業中にそれらを守らなければなりません。これは、顧客/使用者が署名付きで確認する必要がある場合があります。

3.6 個人用保護具

システムまたはシステムの近くで作業するように指示されたすべての人(サポート要員)は、適切な種類の作業のために個人用保護服/装備を着用しなければなりません。個人用保護具は、作業中の人の健康と安全に対する危険から人を保護することを目的としています。施工および運営会社は、確実に保護具を着用させる責任があります。

個人用保護具については、以下の通り:



安全靴

安全靴は滑り止めと同様に落下部品からも保護します。



保護ゴーグル

保護ゴーグルは飛散する粒子や液体スプレーから保護します。



ヘルメット

ヘルメットは、落下や飛散する部品や材料から保護します。



手袋

手袋は、擦り傷や擦り傷、切傷や穿刺、熱い表面との接触から手を保護します。



保護作業服

作業服は、フィットした袖で突出した部分がない体にフィットした破れにくいものです。機械の可動部分に引っかかるのを防ぐように設計されています。ただし、可動性を低下させてはなりません。リング、ネックレス、または他の装飾品を着用しないでください。長い髪は覆ってください(カバー、帽子、ヘアネットなど)。労働安全衛生規則に従い必要に応じて、落下防止装置、顔および聴覚保護を行います。



聴覚保護

重度で永久的な難聴を防ぐため。



呼吸保護

気道の重度で慢性疾患を防ぐため。

3.7 安全装置



警告！

機能しない安全装置の危険！

機能していないか無効な安全装置は、人が死亡または重傷の危険を引き起こす可能性が想定されます。

- ▶ 作業を始める前に、すべての安全装置が機能し、正しく取付けられていることを確認します。
- ▶ 安全装置を無効にしたり、無視したりしないでください。

現地で適用される安全規則に加えて、労働安全衛生規則の災害防止のための安全指示を守ってください。

3.8 危険または事故の場合の行動

予防措置：

- 応急処置用具（救急箱、毛布など）と消火器を用意してください。
- 緊急サービス車両のフリーアクセスを維持しておきます。

事故の場合の行動：

- 事故現場の安全を確保し、応急処置要員に連絡してください。
- 救急サービスに連絡します。
- 応急処置を行います。

3.9 標識

作業エリアには次のシンボルと情報の標識を表示します。標識は場所のすぐ近く的环境に適用します。



危険！

電流による人命の危険！

充電部品に接触すると、生命にかかわる傷害を負う可能性があります。

- ▶ 部品が充電されていないか、電圧がかかっている場合は不正に近づけないことを確認してください。



警告！

判読不能な標識からの危険！

時間の経過とともに、ラベルや標識が汚れたり、読み取れなくなったりして、危険が認識されず操作指示が守られなくなります。

- ▶ すべての安全、警告、および操作は、常に保管してください。
- ▶ すべての安全、警告、および操作に関する指示は、常に判読可能な状態で保管してください。



通知！

取扱説明書を守ってください！

本取扱説明書を完全に読んで理解した後にのみ、所定の製品を使用してください。

4 技術データ

サポートプロファイル



項目	内容
最大走行速度	3m/s
使用温度範囲	-30～+55°C ⁽¹⁾
長さ方向の膨張係数	$\alpha = 16 \times 10^{-6}$ [1/K]
最小曲げ半径、水平	750mm
最小曲げ半径、垂直	2300mm
コードストリップ長さ	524m

(1) より高い温度についてはお問合せください。

コードストリップ

項目	内容
コーディング	絶対値、単トラックスシステム
保管温度	-40～+95°C
使用温度	-20～+95°C
相対湿度	< 80%、結露なし
使用高度	< 海拔 2000m
基板ストリップ材質	精密鋼帯 1.4310/X10CrNi
両面接着テープ	3M-9088 (使用説明書に注意してください)
長さ方向の熱膨張係数	$\alpha = \text{約 } 16 \times 10^{-6}$ [1/K]
コードストリップの熱膨張	$\Delta L [\text{m}] = L [\text{m}] \times \alpha [1/\text{K}] \times \Delta \theta [\text{K}]$; L=コードストリップ長さ[m]; $\Delta \theta$ =相対温度変化[K]
外部磁界の影響	磁気コーディングに損傷を与えたり、破損したりしないように、外部磁界はコードストリップの表面で 64mT (640Oe; 52kA/m) を超えないようにしてください。
供給可能な長さ	最大システム長さ 524m (1 巻の長さはいかなるコーディングでも最大 262m)
コードストリップ重量	約 62g/m (接着テープ含む)
保護等級	IP67

5 レイアウトおよび機能

5.1 システム概要



5.2 システム説明

ファーレの 17 ビット APOSM システムは、トラックガイド式システムの正確な位置(絶対位置)を常に示します。水平および垂直に組合されたコンベヤシステムは 17 ビット APOSM システムを実装して制御および監視できます。人員および物品の移動台車の位置は、停電後や無通電状態で移動した場合でも、ミリメートル単位で記録されます。移動速度と台車のバッファリングは、輸送システム全体で無限に調整できます。17 ビット APOSM システムは、電磁的に動作する読取ヘッド、コードストリップとスライディングストリップを収納したサポートプロファイルで構成されています。

自動倉庫、クレーンシステム、移動台車、車体エレベータ、電動モノレールシステムでの APOSM U10 システムの使用は、高速で保守が容易で経済的な完全なシステムを監視および制御するための基礎を形成します。

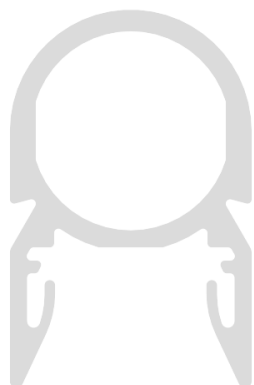
トラックガイド式読取ヘッドと柔軟なコードストリップにより、3 次元システムのコードストリップ上の任意のポイントで位置を認識できます。

APOSM U10 サポートプロファイルの外径形状は、U10 絶縁コンダクターレールの外径形状に対応しており、サポートプロファイルに収納されるコードレールは U10 絶縁コンダクターシステムの取付や電源供給に従うため、1 極分のスペースしか占有しません。

追加の固定部品やガイドは必要ありません。APOS 読取ヘッドは、コンパクトダブル集電子 KDS2/40 と組合せることができます。xビットコードは数学的アルゴリズムによって繰返し位置が防止された磁化されたコードストリップに保存されています。

5.3 組立品概要

5.3.1 サポートプロファイル



サポートプロファイル TPA-10

重量 [kg] 0.600

最小曲げ半径、水平 [mm] 750

最小曲げ半径、垂直 [mm] 2300

コードストリップやスライディングストリップなしで供給します。

BDL は両側に 2 つの穴付。

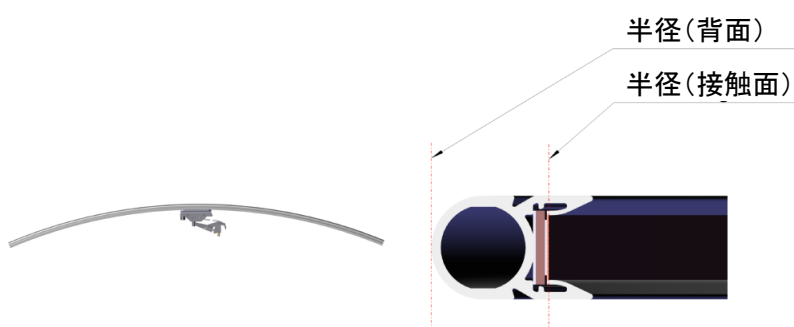


形式	長さ [mm]	型番
TPA-U10-4000	4000	2823468
TPA-U10-6000	6000	2823258
TPA-U10-6000-BDL	6000	2823658

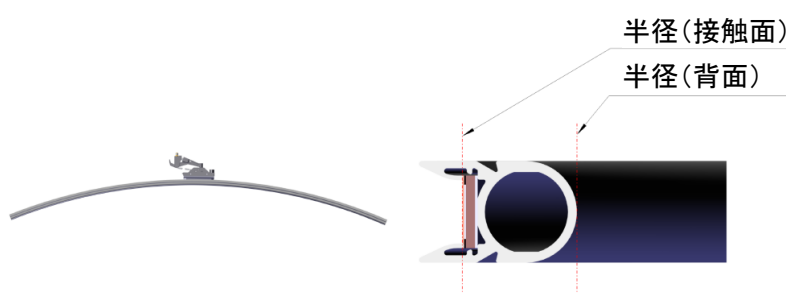
5.3.2 水平/垂直曲げ

5.3.2.1 水平曲げ

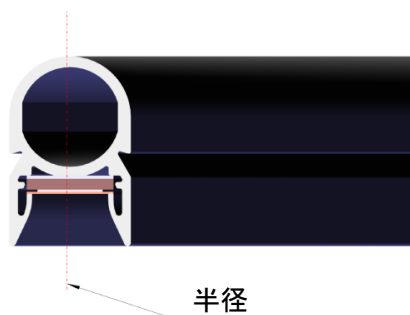
内側曲げ



外側曲げ

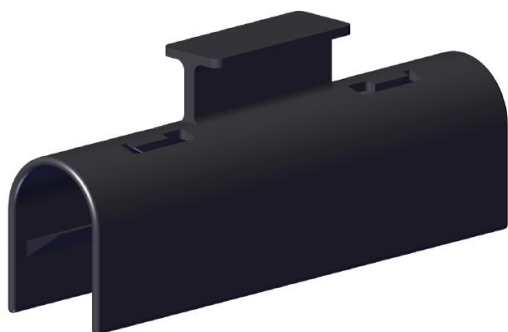


5.3.2.2 垂直曲げ





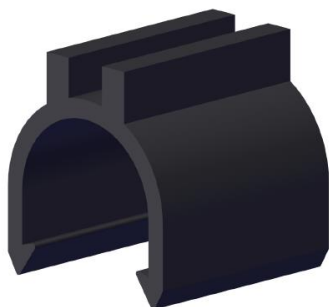
5.3.3 サポートプロファイル用ジョイント



サポートプロファイル用ジョイント

形式	VM-UV10A
型番	2823267
重量	[kg] 0.004
最大適用伸縮寸法	[mm] 5 (片側)
材質	PA6 GF25 BLACK

5.3.4 ロケーティングクランプ



ロケーティングクランプ

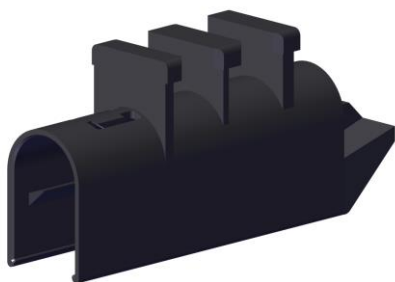
形式	USK10A-VP
型番	2823268
重量	[kg] 0.001
材質	PA6 GF25 BLACK R

通知！

- ▶ 固定点は1つの固定されたコンパクトハンガー（ここには含まれません）と2つのロケーティングクランプ USK10A-VP で構成されます。
- ▶ サポートプロファイルは 36m ごとに2つのロケーティングクランプでコンパクトハンガーに固定します。

5.3.5 トランスファーガイド

US10A



トランスファーガイド

形式	MU-US10A
型番	2823270
重量	[kg] 0.004
最大水平・垂直オフセット	[mm] ±2
最大空隙	[mm] 6
材質	PA66-GF25 FR U

サポートプロファイルへの取付時にコードマーキングを貼付します。

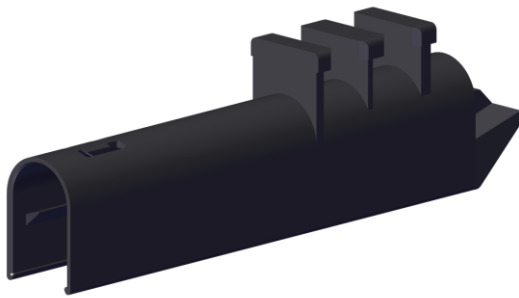


通知！

- ▶ トランスファーガイド US10A はコードストリップが曲げの末端で分離されている部分的な曲げ区画に取付けられます。
- ▶ トランスファーガイド US10A は切換えの部分的に湾曲した部分的な曲げ区画のレールの直線末端にも取付けられます。
- ▶ トランスファーガイドはサポートプロファイルの始点と終点に取付けて、固定点として使用します。



US10A-D



トランスファーガイド

形式	MU-US10A-D
型番	2823609
重量	[kg] 0.008
最大水平・垂直オフセット	[mm] ± 2
最大空隙	[mm] 6
適用伸縮寸法	[mm] 10～23
材質	PA6 GK30 BLACK

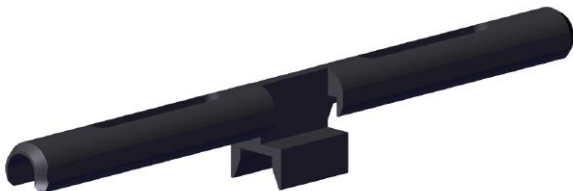
サポートプロファイルへの取付時にコードマーキングを貼付します。システムの直線部にのみ使用でき、部分的な曲げ区画には使用できません。



通知！

- ▶ US10A-D トランスファーガイドを使用すると、エクspansion区画を使用せずにシステムやセグメントの長さを達成できます。コードストリップは固定点から伸びて長さの変化は US10A-D トランスファーガイド内で吸収されます。この目的のために、コードストリップはサポートプロファイルに対してはみ出して取付けられます。
- ▶ トランスファーガイド内のコードストリップの突出寸法は最小 10mm、最大 33mm 必要です。
- ▶ US10A-D トランスファーガイドは切換え、リフト、移動装置および/またはシステムの直線部端末の乗り移り部に取付けられます。ここではコードレールは分離されます。
- ▶ トランスファーガイドはサポートプロファイルの始点と終点に取付けて、コードストリップとスライディングストリップの伸縮を吸収します。

5.3.6 エクspansion区画



エクspansion区画

形式	DV-UDV10A-30M
型番	2823269
重量	[kg] 0.004
最大適用伸縮寸法	[mm] 30
材質	PA66-GF25 FR S

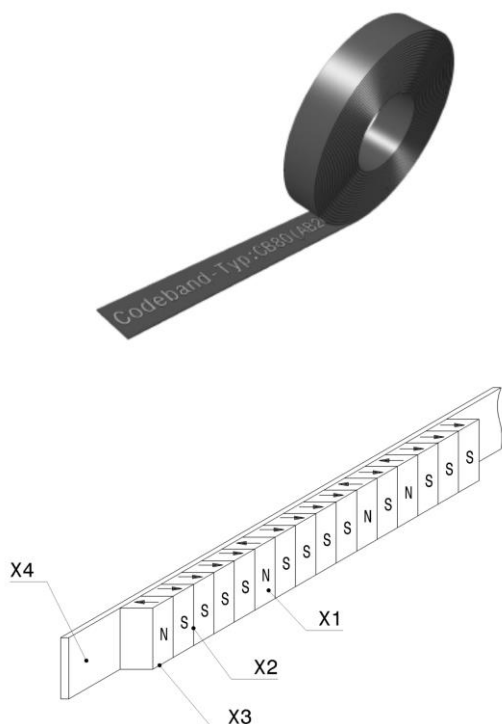


通知！

- ▶ エクspansion空隙はコードストリップの伸縮領域として機能します。
- ▶ サポートプロファイルの熱による伸縮はこのジョイントによって吸収されます。
- ▶ エクspansion区画はコンダクターレール、コードストリップまたは建物のエクspansionジョイント部に使用します。
- ▶ エクspansion区画付近では位置検出ができません。



5.3.7 コードストリップ



コードストリップ、17ビットコード

形式	CB80
型番	2823255
重量	[kg/m] 0.046

通知！

- ▶ フラックスループストリップの熱膨張係数：
 $16 \times 10^{-6}/K$ 。
- ▶ 最小磁界強度 $H: 60A/cm$ 。
- ▶ 区分 $4mm \pm 0.05mm$ (区分誤差は累積しません)。

X1: 磁化されたコードストリップ

X2: バイナリー 0 = S 極

X3: バイナリー 1 = N 極

X4: フラックスループストリップ

スライディングストリップ



スライディングストリップ、接着テープ付

形式	GB80
型番	2823446
重量	[kg/m] 0.014
保管温度	[°C] 16~25
相対湿度	[%] 40~65
保管状態	元の梱包状態で
保管期間、最大	納品後 1 年

1: スライディングストリップ

2: 接着面保護フィルム

コードストリップ固定点用接着テープ

APOSM システムを使用する場合、2 種類の固定点を区別します。サポートプロファイルの長さ方向の伸縮を制御するためにロケーティングクランプを使用します。コードストリップとサポートプロファイルの熱膨張係数が異なるため、接着テープを使用してコードストリップ用に別の固定点を作成する必要があります。

両面接着テープ (幅 6mm)

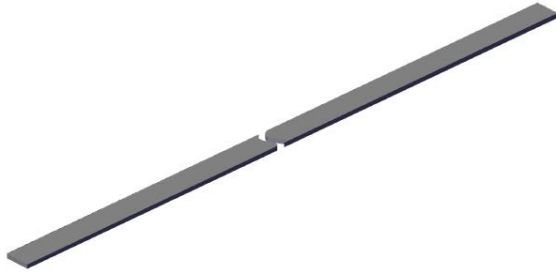
型番	2823028
重量	[kg] 1.000
保管温度	[°C] 16~25
相対湿度	[%] 40~65
保管状態	元の梱包状態で
保管期間、最大	納品後 1 年



通知！

- ▶ 各セグメントで接着テープを使用して、ロケーティングクランプのすぐ近くの中央に固定点を作成する必要があります。
- ▶ 固定点の両側ではコードストリップはサポートプロファイル内で摺動して伸縮できます。

5.3.8 はめ込みストリップ



はめ込みストリップ

名称	APOS 用はめ込みストリップ 8×1.5
型番	2806618
重量	[kg/m] 0.034

通知！

コードストリップは中断された計測区画やきつい曲げ部にも取付けることができます。取付できない場合はコードストリップの代わりにはめ込みストリップ(ダミー)を取付けることができます。





5.3.9 取付ツール

汎用ツール

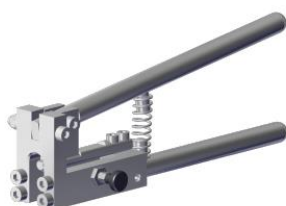
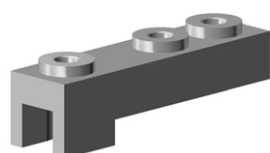


卓上のこぎり	
形式	MZ-KS10
型番	165276
重量	[kg] 10.56

やすり	
形式	HRF-150
型番	165264
重量	[kg] 0.085

ドリル	
名称	ツイストドリル Φ3.2mm
型番	0143426
重量	[kg] 0.004

専用ツール



押えローラー	
形式	MZ-ADR10A
型番	2823467
重量	[kg] 0.121

サポートプロファイル用固定点用穴あけ治具	
形式	BS10A
型番	2823266
重量	[kg] 0.092

穴あけツール	
形式	LZ10A
型番	2823443
重量	[kg] 0.688

ポールファインダー	
形式	APOSM-ZH-POL-SUCHER+V
型番	10030410
重量	[kg] 0.01

6 コミッショニング

6.1 コミッショニングの安全に関するご注意



警告！

不適切な操作による傷害のリスク！

不適切な操作をすると重大な傷害や物的損害が発生する可能性があります。

- ▶ 「3 安全に関するご注意」(5～9 ページ)の安全に関する指示を守ってください。
- ▶ 確認事項に漏れがないことを確認してください(最初の始動)。
- ▶ 危険区域に人がいないことを確認してください。
- ▶ 取扱説明書に従って完全に組立・取付したことを確認してください。
- ▶ 余分な材料、工具、補助装置を危険区域から取除いたことを確認してください。
- ▶ 認定された電気訓練を受けた人が電気システムの電源を入れてください。



警告！

無許可の人への危険！

本書に記載されている要件を満たしていない無許可の人は関連する作業領域の危険性を認識していない可能性があります。

- ▶ 無許可の人が作業領域に近づかないようにします。
- ▶ 疑問がある場合は、関係者に連絡し必要に応じて作業領域を離れるように指示します。
- ▶ 無許可の人が作業領域を離れるまで作業を中断します。



警告！

要員の資格が不十分な場合の危険！

資格が不十分な人はシステムで作業しているときにリスクを判断できず、その人や他の人が重傷または致命的な傷害の危険にさらされます。

- ▶ 作業はすべて有資格者のみが行ってください。
- ▶ 資格の不十分な要員が作業領域から離れていなければなりません。



警告！

落下による傷害のリスク！

不適切な使用(組立不良、誤用、保守点検の不履行など)の場合、部品が落下するリスクがあります。

- ▶ ヘルメットを着用します。
- ▶ 定期的な保守点検を実施します。



6.2 電磁両立性(EMC)設置

6.2.1 電磁両立性(EMC)環境

ファールレの電子部品は電磁両立性(EMC)に適合した環境でのみ安全かつ問題なく設置できます。電磁両立性(EMC)に適合した環境を確保するには次の点を考慮する必要があります。さらに、使用する各製品の製造元の情報を遵守してください。

ファールレの電子部品とエネルギー伝達システムはこれらの要求事項に適合しています。データシートに記載されているすべての設置ガイドラインに従えば、適用される法律および規制および業界の慣習で指定されている安全性と両立性に関する要求事項に準拠した自動化システムが得られます。

6.2.2 一般情報

機械の電磁両立性はどのようにかつどれだけ注意して設置されるかに依存します。

特に次の点に注意してください。

- 設置
- フィルター
- シールド
- 接地

6.2.3 機械設備

設置のバリエーションについては、EMC 指令に準拠していることを評価するために機械またはシステムの EMC の制限をチェックする必要があります。

これは下記のような項目などのために適用します。

- シールドされていないケーブルの使用。
- 特定の干渉フィルターの代わりに集団干渉フィルターを使用。
- 電源フィルターなしでの操作。

使用者は機械の使用中に EMC 指令に準拠する責任があります。

6.2.4 干渉電圧に対する注意事項

多くの場合、干渉を抑制する手段は、コントローラーがすでに使用されており、信号データ本体の適切な受信が損なわれている場合にのみ実装されます。自動化システムの設置時に以下の点を考慮することで、このような対策の労力を大幅に削減できることがよくあります。

これらには次のものが含まれます。

- 装置とケーブルのシールド。
- 干渉に対する特別な予防措置。
- 装置とケーブルの適切な配置。

6.2.5 電磁両立性(EMC)

電磁両立性(EMC)は、電氣的、磁氣的、電磁的な入出力の影響のすべての問題を含みます。電気設備での干渉を避けるために、これらの影響は、関連する EMC の国際規格に従ってある程度制限する必要があります。制限措置には、本質的に構造設計とケーブルの専門的な接続が含まれます。



ヒントおよび推奨事項！

制限値の遵守に関する情報。

所定の制限値の遵守は適切な部品を継続的に使用して取扱説明書の設置手順に従うことによってのみ保証されます。

6.2.6 電磁両立性(EMC)を確保するための基本ルール

以下の基本ルールを守れば、多くの場合、電磁両立性(EMC)を確保することができます。



ルール 1

設置中は、非充電金属部品が広い接触面を介して適切に接地されていることを確認します。すべての非充電金属部品の広い範囲を低インピーダンスで接地します。塗装または亜鉛メッキされた金属部品ではコンタクトワッシャーを使用するか、接触点の絶縁コーティングを除去してねじ接続します。可能な限り、接地接続にアルミニウム部品を使用しないでください。アルミニウムは酸化しやすいため接地接続には適していません。接地と保護接地/接地導体システム間の中央に接続します。

ルール 2

配線は電線の経路が適切であることを確認します。配線をケーブルグループ(三相、電源、アナログ信号線、デジタルデータ線)に分割します。三相ケーブルと信号線またはデータ線は常に別のダクトまたは束に配線してください。アナログ信号線とデジタルデータ線は接地面(フレーム梁、金属レール、キャビネットの金属板など)にできるだけ近づけて配線します。

ルール 3

ケーブルシールドは、コネクタとプラグが全周シールドを確保して適切に取付られていることを確認します。シールドされたデータケーブルのみを使用してください。シールドは広い面で両側を接地接続します。アナログケーブルは常にシールドする必要があります。小さな振幅の信号を送信する場合はシールドを一端のみで接地接続すると効果的です。

ルール 4

可能であれば、すべての電気的装置に均一な基準電位と接地を確立します。システム内のシステム部品間に電位差が存在する場合またはそれらが予想される場合は、十分な寸法の等電位ボンディング線を敷設します。接地対策の対象を絞った使用を確認してください。制御システムの接地は保護および機能の両方を備えています。

システム部品を中央または拡張デバイスで保護接地/接地コンダクターシステムに星形で接続します。これにより接地ループを防ぐことができます。

接地

非充電金属部品の設置と接地

オートメーション部品と母線のすぐ近くにあるすべての導電性金属部品と非充電金属部品を良好な導電性の適切な電線を介して中央の接地点(保護接地(PE)導体)に接地します。これには制御ネットワークに電気的導電機能を持たないトラクションコントローラー、パワーチョーク/フィルター、キャビネット、建設および機械部品などのすべての金属部品が含まれます。これらの部品を均一なシステム接地に接続すると、システムに均一な基準電位が確立され、結合された干渉の影響が軽減されます。システム構築の一環としての接地に関する詳細情報は各システムのマニュアルに記載されています。

- 電気的導電面を備えた(メッキ鋼板またはステンレス鋼)取付板は永続的な接触が可能になります。
- 塗装板は電磁両立性(EMC)準拠の設置には適していません。



ヒントおよび推奨事項！

接地に関する一般情報。

安全規則で定義されている最小断面積を守ってください。

ただし、電磁両立性(EMC)にとって重要なのは電線の表面と接触する取付面であり、電線の断面積ではありません。

データケーブルの取扱に関する一般情報

オートメーションシステムのデータケーブルは各システム部品への重要な接続です。これらの接続に機械的損傷や継続的な電気的干渉が加わると伝送容量が低下します。極端な場合、これがオートメーションシステム全体の誤動作につながる可能性があります。以下の項では機械的および電気的劣化からデータケーブルを保護する方法を示します。



システムコンセプトの検討

データケーブルは、順番に信号トランスデューサー、電源、周辺機器などに接続されるオートメーションシステムを接続します。すべての部品が一緒になって電氣的に接続されたオートメーションシステムを形成します。システム部品を電線で接続する場合はシステム設計の特定の要求事項が無効にならないように考慮してください。特に下記の場合に接続ケーブルが影響します。

- 接触の危険がある主電源電圧の安全な分離。
- 過電圧に対するシステムの保護(例: 雷保護)。
- 放射および照射の干渉。
- 電圧の分離。

電気データケーブルの経路－電圧と電流からの干渉

システム内の電線/ケーブルには電圧と電流が流れます。アプリケーションによっては、その振幅がデータケーブルの信号電圧を数桁超える場合があります。たとえば、電源電圧のスイッチング動作により、kV 範囲で電圧が急激に上昇する場合があります。他のケーブルがデータケーブルと平行に配置されている場合、ケーブルのデータトラフィックは混信(容量性および誘導性結合)によって妨害される可能性があります。

バスシステムをほぼ干渉なく動作させるには、ケーブル経路に関する特定の要件を守る必要があります。干渉を抑制する非常に効果的な手段は、干渉源と干渉を受けているケーブルとの間の距離を最大にすることです。

ケーブルのカテゴリと距離

カテゴリ分類

ペイロード信号、潜在的な干渉信号、および干渉に対する感受性に従って、回線とケーブルを分類すると便利です。これらのカテゴリごとに、通常の条件下で干渉のない操作を保証する最小距離を定義できます。

境界条件

電圧によるケーブルの分類は供給される電圧が低いほど干渉電圧が低いという仮定に基づいています。ただし、動力ケーブルの供給電圧が直流または 50/60Hz ではデータケーブルへの干渉のリスクが低いことに注意してください。周波数領域 kHz または MHz 範囲の重大な干渉電圧はケーブルに接続された装置によって発生します。リレーを定期的に開閉する DC24V ケーブルでは電球に電源を供給する 230V ケーブルよりもはるかに重大な干渉スペクトルを示します。

以下の仕様では、制御システム内のすべての部品およびそれによって制御されるすべてのシステム部品(たとえば、機械、ロボットなど)が産業環境における電磁両立性に関する欧州規格の要求事項を少なくとも満たしていることを前提としています。装置に欠陥があるか不適切に取付けられていると、干渉電圧と感度レベルが高くなります。

次のことを想定します。

- アナログ信号、データ信号、プロセス信号のケーブルは常にシールドします。
- ケーブルの経路は基準電位にできるだけ近くします。一空きスペースを横切るケーブルはアンテナとして機能します。
- ケーブルを配線するときは、モーターのケーブルは信号ケーブルおよび主電源ケーブルから確実に空間を開けて分離します。
- 主電源入力端子とモーター出力用端子を同じ端子台で連結することを避けます。



ヒントおよび推奨事項！

干渉に関する情報。

一般に、混信による干渉のリスクは、ケーブル間の距離が長く、ケーブルが平行に走る距離が短いほど少なくなります。



キャビネットおよび建物内の配線経路

- 外部からキャビネットに入るすべてのケーブルのシールドは、ケーブルがキャビネットに入るところでキャビネットのアースに広い面で接続する必要があります。全周シールド可能なコネクタを使用することで最もよく達成されます。
- キャビネットの入口位置とシールドの終端の間の外部からのケーブルとキャビネットの内部だけにあるケーブルの平行配線は、同じカテゴリーのケーブルであっても、厳密に回避する必要があります。
- 金属製の導電性ケーブルダクトまたはトレイは建物および個々のシステム部品間の等電位ボンディングシステムに含める必要があります。

データケーブルの機械的保護

機械的保護はデータケーブルの機械的損傷または断線を防止することを目的としています。

機械的保護

データケーブルの機械的保護には、次の対策をお勧めします。

- ダクトやトレイの内部にないケーブルは保護チューブに通します。
- 機械的ストレスにさらされる場所では、データケーブルを強化チューブで配線します。
- 90°の曲げ部および建物の接合部（エクспанションジョイントなど）の場合、（落下部品などからの）母線の損傷を除外できる場合は保護チューブを中断することができます。
- 建物や機械部品の歩行可能なエリアおよび輸送台車やグランドエリアではケーブルを連続強化パイプまたは金属製ケーブルトレイに配線します。

データケーブルの分離配線

データ線は意図しない損傷を防ぐために他の電線やケーブルから離れてははっきりとわかるように設置する必要があります。EMC 特性を改善するため手段と組合せてデータ線を専用ケーブルダクトまたは金属伝導パイプに設置することを推奨されることがよくあります。この手段によりエラーのあるワイヤの識別も容易になります。意図しない損傷や干渉を避けるために、データケーブルは明確に見える場所に配線し、他のすべてのケーブルから分離する必要があります。EMC 特性を改善するための手段と組合せてデータケーブルを専用のケーブルダクトまたは導電性パイプに配線すると便利ながよくあります。この手段により欠陥のあるワイヤの識別も容易になります。



6.2.7 シールド

定義

シールドは磁氣的、電氣的または電磁的干渉フィールドを軽減(減衰)するための手段です。ケーブルシールドの干渉電流は広い接触面で接続を短くして接地へ分散する必要があります。このような干渉電流が装置またはキャビネットに侵入するのを防ぐために接続はハウジングまたはキャビネットに入る直前またはその場所で行う必要があります。

ケーブルのシールド

ケーブルのシールドについては、次の対策を守ってください。

- 常に適切なケーブルを使用してください。これらのケーブルのシールドは耐干渉性と放射に関する法的要求事項に準拠するために十分な適用範囲がある必要があります。
- データケーブルとデジタル制御ケーブルのシールドの両端は必ず終端処理します。耐干渉性と放射に関する法的要求事項はシールドの両端を接続することによってのみ満たすことができます。
- 信号強度の低いアナログ制御ケーブルのシールドは一端のみを終端します。
- 静止動作の場合はシールドケーブルを(損傷しないように)はがしシールド/保護接地(PE)バスバーで終端することをお勧めします。
- コネクターハウジングでバスラインのシールドを終端します。
- ドライブコントローラーではモーターケーブルのシールドをドライブコントローラーのシールドコネクターに接続し取付板(広い接触面)にも接続します。推奨事項:接地クランプを使用して裸の金属取付面で行います。
- コンタクター、モーター過負荷スイッチまたはモーターケーブルの端子についてはケーブルのシールドを連続的に接続してからシールドを取付板に接続します。
- モーターの端子ボックスまたはモーターハウジングでシールドを広い接触面積で保護接地(PE)に接続します。モーター端子ボックスの金属のケーブル接続ねじによりシールドとモーターハウジングの間の接触面が広がります。
- 主電源フィルターとドライブコントローラー間の主電源ケーブルでは主電源ケーブルより 300mm 長くシールドします。
- 主電源ケーブルのシールドはドライブコントローラーと主電源フィルターとで直接終端してください。取付板との接触面を広く確保してください。
- ブレーキチョッパーを使用する場合はブレーキ抵抗器ケーブルのシールドをブレーキチョッパーに直接接続します。ブレーキ抵抗器では広い接触面で取付板に接続します。
- ドライブコントローラーとブレーキチョッパー間の電源ラインのシールドを広い接触面で取付板に直接接続します。
- 最短経路でドライブコントローラーのシールドコネクターにシールドを接続します。



ヒントおよび推奨事項！

電位差に関する情報。

接地点間に電位差がある場合、両側に接続されたシールドを介して過度に高い等化電流が流れる場合があります。この問題を解決するにはデータケーブルのシールドを絶対に外さないでください。シールド電流を流すためにデータケーブルと平行に追加の等電位ボンディングケーブルを取付けます。

シールドの手順

シールドを取扱う場合、次の点に注意してください。

- シールド編組を金属ケーブルクランプで取付けます。
- クランプは適切な接触を確保するために広い接触面でシールドを囲む必要があります。
- キャビネットへのケーブルの挿入点でシールドをシールドバスバーに直接終端します。
- 入口でのケーブルの金属ねじ接続によりシールドとハウジングの間に広い大きな接触面を確保します。
- ケーブルの被覆をはがす場合はケーブルのシールド編組が損傷していないことを確認してください。
- スズメッキまたは電氣的に安定化された表面は部品の接地に適切な接触を確保するのに理想的です。スズメッキ部品では適切なねじ接続を使用して適切な接触を確保します。
- シールド終端点/接触点をストレインリリーフに使用してはなりません。シールドバスバーとの接触が劣化または途切れるおそれがあります。



6.2.8 等電位ボンディング

電位差はいつ発生するか？

たとえば、異なる電源供給により電位差を生じることがあります。ケーブルのシールドが両側で終端されシステムの異なる部分で接地されている場合システムの別々の部分間の電位差は良くありません。

電位差をどのように回避できるか？

電子部品の機能を確保するには等電位ボンディングケーブルを設置して電位差を減らす必要があります。または別の電位を持つ装置を介して接続する必要があります。

等電位ボンディングはいつ、なぜ必要なのか？

データケーブルのシールドは等化電流にさらされてはなりません。ただし、これは、シールドを介して接続されているが異なる点で接地されているシステムの一部の場合です。

等電位ボンディングのルール

等電位ボンディングについては次の点に注意してください。

- 等電位ボンディングの有効性は等電位ボンディングラインのインピーダンスが小さいほどよくなります。
- 追加で設置する等電位ボンディングラインのインピーダンスはケーブルのシールドインピーダンスの 10% 以下でなければなりません。
- 等電位ボンディング導体を広い接触面で保護接地 (PE) / 接地導体に接続します。
- 等電位ボンディング導体を腐食しないよう保護してください。
- 等電位ボンディング導体と信号ケーブルの間の領域ができるだけ小さくなるように等電位ボンディング導体を配線します。
- 銅またはスズメッキ鋼製の等電位ボンディング導体を使用します。
- 金属製の導電性ケーブルダクトまたはトレイを建物の結合システムおよび個々のシステム部品間に含める必要があります。この目的のためにダクト/トレイの個々のセグメントは低インピーダンスおよび低抵抗で相互接続しできるだけ頻繁に建物の接地ネットワークに接続する必要があります。
- エクスパンションジョイントや関節で接続されるところは柔軟な接地ストリップでブリッジする必要があります。
- 個々のチャンネルセグメント間の接続は腐食/長期安定性から保護する必要があります。
- ビルディングセクション (たとえば、エクスパンションジョイントによって分離されている) とビルディングネットワークの独自の基準点との接続の場合、等電位ボンディング導体 (等価 Cu 径 10mm)² をケーブルと平行に設置する必要があります。金属製のケーブルダクト/トレイを使用する場合はこの等電位ボンディングコンダクターを省略できます。



ヒントおよび推奨事項！

等電位ボンディングに関する情報。

異なるシステム部品が光ファイバーケーブル (FOC) のみを介して接続されている場合等電位ボンディングは必要ありません。

6.3 APOSM システムの基本計画



仕様

- 各コードストリップの最初と最後では読取ヘッド 1 つ分の長さ(95mm)を少なくとも突出するようにします。
- コードストリップは 0 の値から始めないようにします。
- コードストリップは位置検出ラインとしてシステム内で切断して使用することができます。
- コードストリップのコード区画のみがデータ伝送領域で使用されるようにします。そうしないと、重複(同じ位置領域)が発生する可能性があります。
- 同じシステムに複数のコードストリップを使用する場合、データ伝送領域を分離して指定しシステムソフトウェアで別々に読み取るようにしてください。システム制御の設計のときは走行の主方向に位置が昇順になるようにします。
- 位置検出は乗り移りのところでは中断します。
- ただし、設置後乗り移りの前後の実際の位置を(たとえば、読取ヘッドとテスト装置によりまたは走行させて)読み取り、システムソフトウェアでテストして必要に応じて修正します。
- APOSM 読取ヘッドの取付方向はコードストリップの計測方向によります。コードストリップを設置する場合サポートプロファイルの最初と最後にステッカーまたは色分けによって計測方向を示すようにします。読取ヘッドの下側にも計測方向が表示されています。両方の計測方向は一致している必要があります。
- 取付方向と計測方向が一致していない場合は、読取ヘッドをベース本体から斜めに引抜いて 180°回転することができます。次に、読取ヘッドをベース本体に押し戻してロックします。このプロセスの間、接続ケーブルは取付けられたままです。
- APOSM 読取ヘッドは引張方向または押しつけ方向で使用できます。
- システムごとに昇順のコード方向で設置計画(レイアウト図)を作成し、設置時に利用してください。これによりコードの開始位置、設置されている固定点と乗り移りの場所が明確になります。設置計画(レイアウト図)に主ライン及び二次ラインの昇順計測方向を明確に表示します。
- 計測した位置(各位置計測ラインの開始点と終了点)は設置後この設置計画(レイアウト図)に記入します。
- APOSM U10 システムではファンネルの動きはできません。つまり、APOSM U10 読取ヘッドをサポートプロファイルから取り出したり、引き込んだりすることはできません。



6.4 サポートプロファイルの設置

6.4.1 計画/設置支援

計画および設置支援

コードストリップは 0 の値から始めないようにします。各コードストリップの最初と最後では読取ヘッド 1 つ分の長さ(95mm、読取ヘッドの長さが異なる場合は「APOS M U10 — 可動側取扱説明書」(MN031)参照)を少なくとも突出するようにします。

コードストリップはサブセグメントとしてシステム内で切断して使用することができます。

システム領域で一意的な位置の値のみが使用され重複がないように注意してください。

システム制御を設計する場合、位置は走行の主方向で昇順になるようにします。

システムで複数のコードストリップが使用される場合、これらのサブセグメントを割り当てて、制御で考慮する必要があります。

位置検出は乗り移りのところでは中断されます。トランスファーガイドを適切に設置した乗り移り部での読み取れない最短距離は 116mm + 空隙寸法になります(選択されたトランスファーガイドによります)。

ただし、設置後乗り移りの前後の実際の位置を(たとえば、読取ヘッドとテスト装置によりまたは走行させて)読み取り、システムソフトウェアでテストして必要に応じて修正します。

APOS M U10 システムの読取ヘッドの取付方向はコードストリップの計測方向によります。コードストリップを設置する場合サポートプロファイルの最初と最後にステッカーまたは色分けによって計測方向を示すようにします。読取ヘッドの下側にも計測方向が表示されています。両方の計測方向は一致している必要があります。

APOS M 読取ヘッドは引張方向または押しつけ方向で使用できます。設置方向は選択した読取ヘッドによります。

システムごとに昇順のコード方向で設置計画(レイアウト図)を作成し、設置時に利用してください。これによりコードの開始位置、設置されている固定点と乗り移りの場所が明確になります。設置計画(レイアウト図)に主ライン及び二次ラインの昇順計測方向を明確に表示します。

計測した位置(各位置計測ラインの開始点と終了点)は設置後この設置計画(レイアウト図)に記入します。



6.4.2 ハンガー/コンパクトハンガー



通知！

APOSM サポートプロファイルとコンダクターレールの配置

- ▶ コンダクターレールと組合せる場合サポートプロファイルを最上部のレールとして配置して、U10 絶縁コンダクターレールのコンパクトハンガーに取付けます。
- ▶ サポートプロファイルの外径形状は U10 絶縁コンダクターレールの絶縁ハウジングと同じため、対応するコンパクトハンガーにはめ込むことができます。
- ▶ コンパクトハンガー間の最大距離は、直線部 600mm、曲げ部 300mm です。



通知！

トランスファーガイドとコンパクトハンガー/ハンガー間の距離

- ▶ トランスファーガイド用アンカーバー (BFU) なしで設置する場合、最初のコンパクトハンガーはシステムの端からの距離は 50～150mm にします。

6.4.3 サポートプロファイル

ステップ 1

必要条件:

- ✓ 最初にトランスファーガイド用アンカーバー (BFU) をすべてのシステム/セグメントの端末に取付けます。
- ✓ コンパクトハンガーは「6.4.2 ハンガー/コンパクトハンガー」に従って取付けます。
- ✓ 組立順序を考慮して、固定点の位置を決定します。

組立手順:

1. サポートプロファイルを連続的にトランスファーガイドとジョイントに固定点まで取付けます。
2. 固定点を確立するには「6.4.7 サポートプロファイルのロケーティングクランプ (固定点)」(30 ページ)を参照してください。
3. ジョイントでの空隙の設定については「6.4.8 空隙調整」(31 ページ)を参照してください。
4. 前述のようにサポートプロファイルを最後まで取付けます。
5. 最後のサポートプロファイルをシステム長さに合わせて切断します。



6.4.4 短い長さの区画

組立時(システムの最後など)に短い長さの区画が必要な場合サポートプロファイルを短くすることができます。

ステップ 1

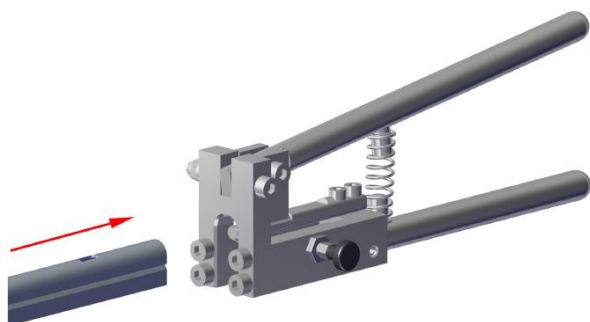
必要工具:

✂ のこぎり

✂ バリ取りツール(やすり)

組立手順:

1. サポートプロファイルが必要な長さできれいに直角に切断し、端末のバリ取りをします。



ステップ 2

必要工具:

✂ 穴あけツール

組立手順:

1. 切断した端部に穴あけツールで穴を開けます。

6.4.5 部分的な曲げ区画



通知!

曲げ区画、一般

曲げ区画用のサポートプロファイルは事前に曲げられていません。

- ▶ サポートプロファイル用ジョイントとの係合を最適化するには各曲げ区画の端に少なくとも 100mm の直線部分が必要です。
- ▶ 曲げ装置ではなくコンパクトハンガーを使用して、曲げ区画がサポートプロファイルに挿入してください。
- ▶ 追加のコンパクトハンガーを曲げ区画の出口に配置してください。



通知!

水平曲げ

コードストリップの平面側を曲げます。

- ▶ 最小曲げ半径: 750mm。



通知!

垂直曲げ

コードストリップとスライディングストリップの高さ側を曲げます。

- ▶ 最小曲げ半径: 2300mm。
- ▶ CB80 コードストリップの代わりに GB80 スライディングストリップとともに 8×1.5 のはめ込みストリップを使用する場合最小曲げ半径を 1000mm にすることができます。はめ込みストリップのためこの場所でのコーディングの認識はできません。



6.4.6 サポートプロファイル用ジョイント



通知！

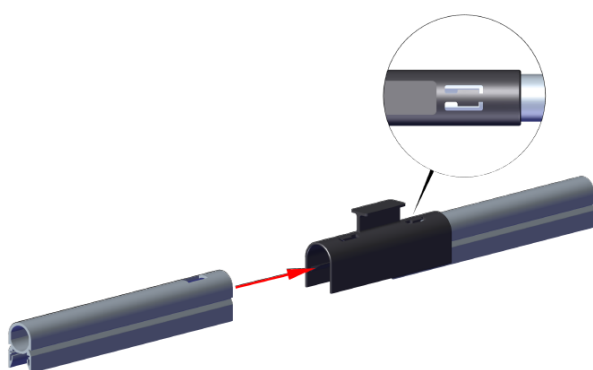
サポートプロファイル用ジョイントの正しい組立

- ▶ サポートプロファイル用ジョイントの近く(約 200mm)に必ずコンパクトハンガーを取付けます。
- ▶ 曲線部分にはサポートプロファイル用ジョイントを取付けしないでください。
- ▶ 次のコンパクトハンガーまでの距離は 100mm 以上 300mm 以内にします。サポートプロファイルから始めてジョイント内で $\pm 5\text{mm}$ の伸縮が吸収できます。



通知！

組立用に短い長さのサポートプロファイルを準備する方法については、「6.4.4 短い長さの区画」(28 ページ)を参照ください。



ステップ 1

組立手順:

1. サポートプロファイルをサポートプロファイル用ジョイントに挿入します。

ステップ 2

組立手順:

1. サポートプロファイル用ジョイントがサポートプロファイルの両側にぴったりとはまっていることを確認します。ジョイントの突出部がかみ合っている必要があります。
2. サポートプロファイル間の空隙を正しく調整します。



通知！

空隙調整

組立の最後にサポートプロファイル用ジョイントの領域内でサポートプロファイル間の空隙が規定の値になっていることを確認します。

- ▶ 空隙の調整については「6.4.8 空隙調整」(31 ページ)を参照ください。

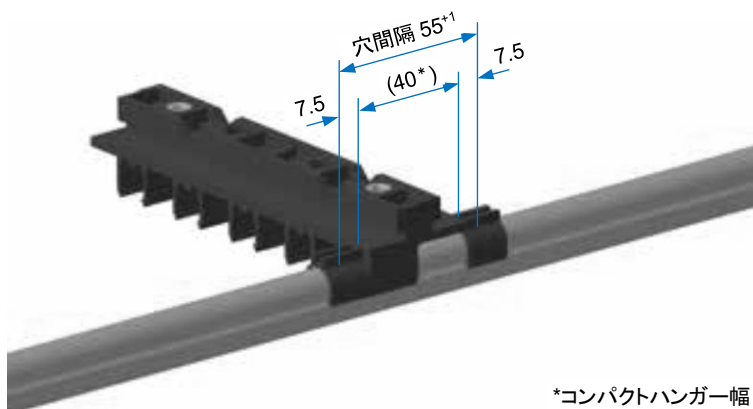


6.4.7 サポートプロファイルのロケーティングクランプ(固定点)



通知!

- ▶ 固定点は少なくとも 36m ごとにサポートプロファイルに設ける必要があります。
- ▶ サポートプロファイルは固定点用のコンパクトハンガーの左右に設けられた追加のロケーティングクランプで常に固定されます。



*コンパクトハンガー幅

ステップ 1

組立手順:

1. 指定された固定点、つまり、1 つの固定されたコンパクトハンガーでサポートプロファイルに 2 つのφ 3.2mm の穴を開けます。穴の間隔については図を参照してください。

ステップ 2

組立手順:

1. ロケーティングクランプを各穴に挿入しサポートプロファイルを固定点コンパクトハンガーにはめ込みます。



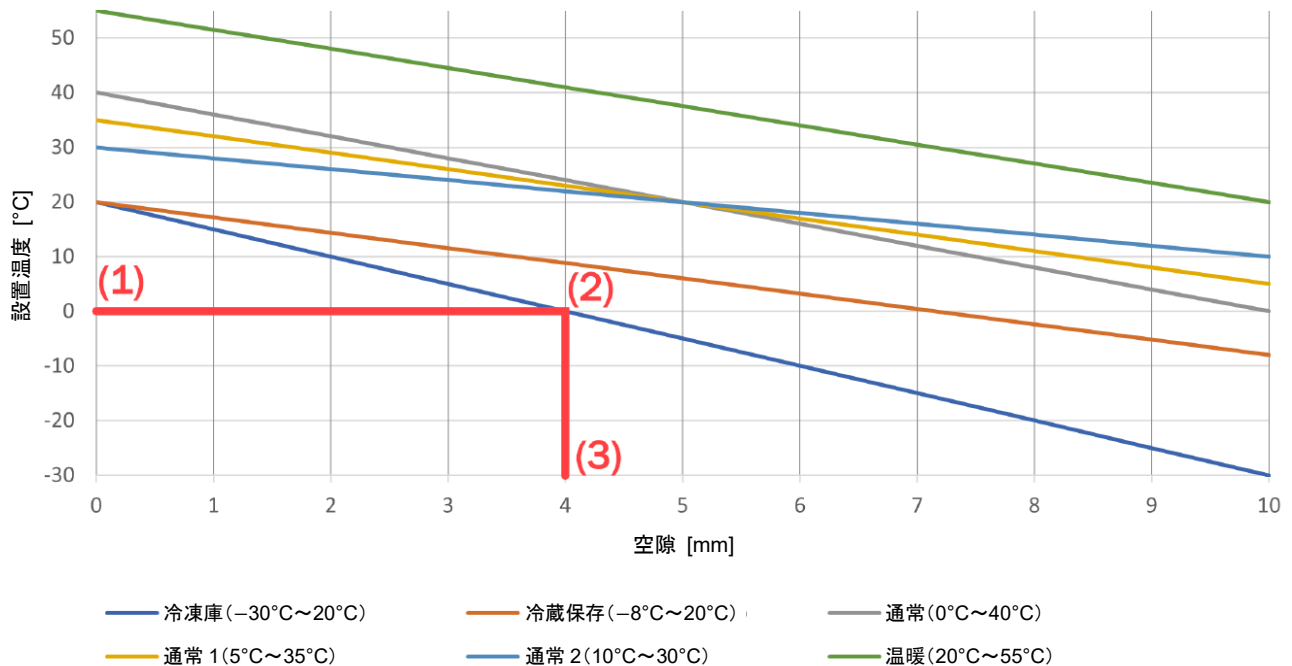
6.4.8 空隙調整



通知！

システムの伸縮作用は、設置温度、予想される最大温度、および温度変化によって異なります。
 ▶ 不明な点がございましたらお問合せください。

サポートプロファイル用ジョイントの空隙調整



グラフの読取手順

空隙の読取:

1. 設置中の現在の温度を縦軸(設置温度)上に取ります(1)。
2. (1)から水平に直線を引き、予想される最大周囲温度の環境を表す線との交点(2)を求めます(グラフでは最大周囲温度 20°C の冷凍庫の場合)。
3. 交点(2)から垂直に直線を引き、横軸(空隙)との交点(3)を求めます。交点の値(3)が設定する空隙になります。

例: 現在の設置温度が 0°C で、予想される最大周囲温度が 20°C の冷凍庫の場合、サポートプロファイル用ジョイントに設定する空隙は 4mm になります。



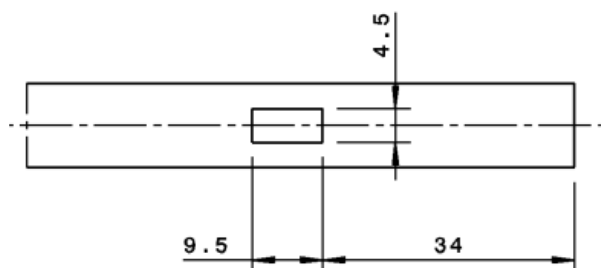
6.4.9 トランスファーガイド

US10A



通知！

組立用に短い長さのサポートプロファイルを準備する方法については、「6.4.4 短い長さの区画」(28 ページ)を参照ください。



ステップ 1

必要条件:

- ✓ サポートプロファイル、コードストリップ、スライディングストリップは同じ長さでなければなりません。

必要工具:

- ✂ 穴あけツール LZ10A

組立手順:

1. サポートプロファイルを適切な長さに短くして、図のように穴あけツール LZ10A を使用してクリップ穴を設けます。

通知！

- ▶ 高さ方向の最大ずれ: $\pm 2\text{mm}$ 。
- ▶ 横方向の最大ずれ: $\pm 2\text{mm}$ 。
- ▶ 最大空隙: 6mm。

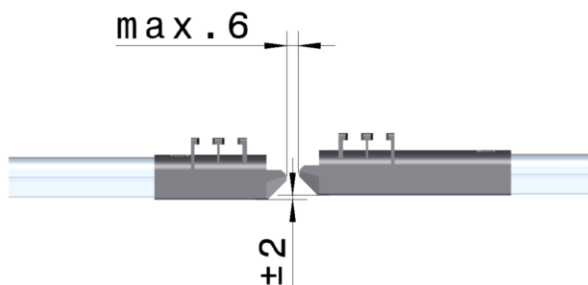
ステップ 2

組立手順:

1. トランスファーガイドをカチッと所定の位置に係合するまで押込みます。
位置検出システムと絶縁コンダクターレールシステムを組合せた場合、トランスファーガイドは対応する固定部品のトランスファーガイド用アンカーバー (BFU) にはめ込まれます。
2. 昇順のコードストリップと同梱のステッカーをトランスファーガイドから計測方向に 80mm 離れたサポートプロファイルに見えるように貼付します。
3. トランスファーガイド US10A はコンダクターレール U10 のトランスファーガイドと同じ面になるようにします。



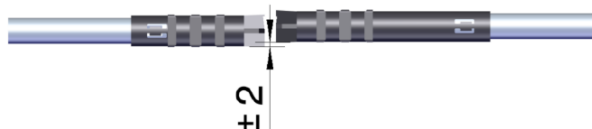
トランスファーガイドの空隙と高さ方向のずれ



通知！

値は許容範囲を超えたり下回ったりしてはなりません！

トランスファーガイドの横方向のずれ



通知！

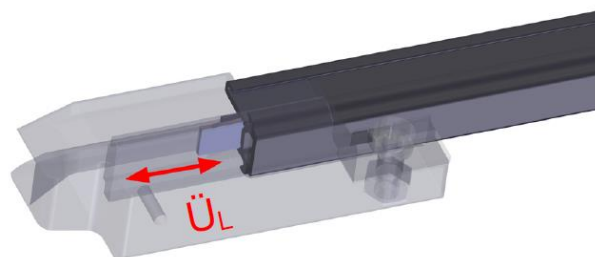
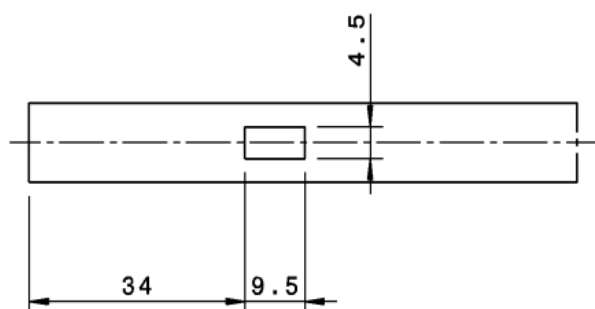
値は許容範囲を超えたり下回ったりしてはなりません！

US10A-D



通知！

組立用に短い長さのサポートプロファイルを準備する方法については、「6.4.4 短い長さの区画」(28 ページ)を参照ください。



ステップ 1

必要条件:

- ✓ コードストリップとスライディングストリップはサポートプロファイルより長くする必要があります。

必要工具:

- ✂ 穴あけツール LZ10A

組立手順:

1. サポートプロファイルを適切な長さに短くして、図のように穴あけツール LZ10A を使用してクリップ穴を設けます。
2. 最初にサポートプロファイルの対応する固定点ともにコードストリップとスライディングストリップを取付けます。
3. 突出寸法 \ddot{U}_L を調整して短くします。
固定点はトランスファーガイド間の中央に配置します。

通知！

- ▶ 高さ方向の最大ずれ: $\pm 2\text{mm}$ 。
- ▶ 横方向の最大ずれ: $\pm 2\text{mm}$ 。
- ▶ 最大空隙: 6mm 。



ステップ 2

組立手順:

1. トランスファーガイドをカチッと所定の位置に係合するまで押込みます。
位置検出システムと絶縁コンダクターレールシステムを組合せた場合、トランスファーガイドは対応する固定部品のトランスファーガイド用アンカーバー (BFU) にはめ込まれます。
2. 昇順のコードストリップと同梱のステッカーをトランスファーガイドから計測方向に 80mm 離れたサポートプロファイルに見えるように貼付します。
3. トランスファーガイド US10A-D はコンダクターレール U10 のトランスファーガイドと同じ面になるようにします。



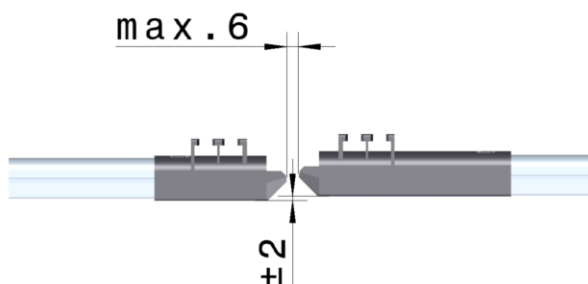
通知!

空隙調整

組立の最後にトランスファーガイドでの突出寸法が規定の値になっていることを確認します。

- ▶ 突出寸法の調整については「6.4.11 トランスファーガイド US10A-D での調整」(36、37 ページ)を参照ください。

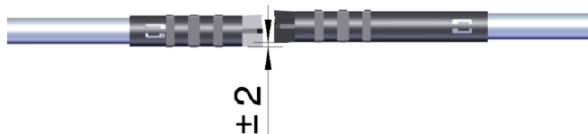
トランスファーガイドの空隙と高さ方向のずれ



通知!

値は許容範囲を超えたり下回ったりしてはなりません!

トランスファーガイドの横方向のずれ



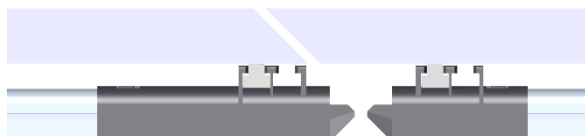
通知!

値は許容範囲を超えたり下回ったりしてはなりません!



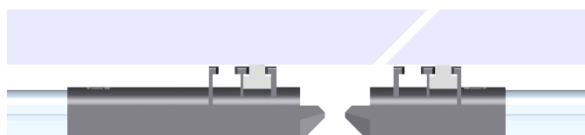
6.4.10 トランスファーガイド用アンカーバー (BFU) のトランスファーガイド

切換えの傾斜カットでのトランスファーガイド用アンカーバー (BFU) にトランスファーガイドを取付ける場合間違いを避けるため、明確にするために次の図を参照してください。



通知！

- ▶ コンダクターレールの右側出口と左側入口にあるトランスファーガイド用アンカーバー (BFU) へのトランスファーガイドの係合突起部の配置。



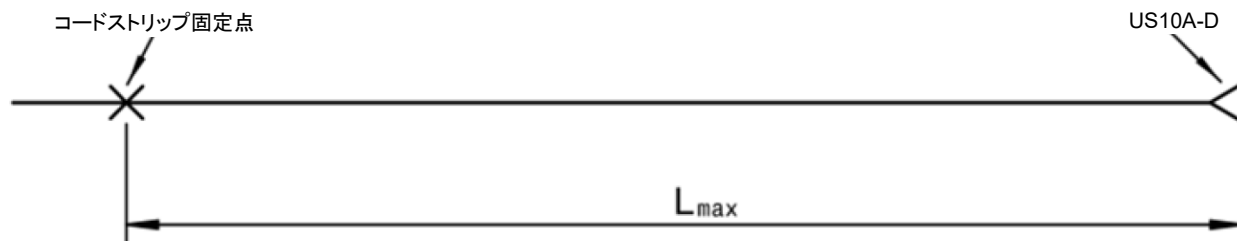
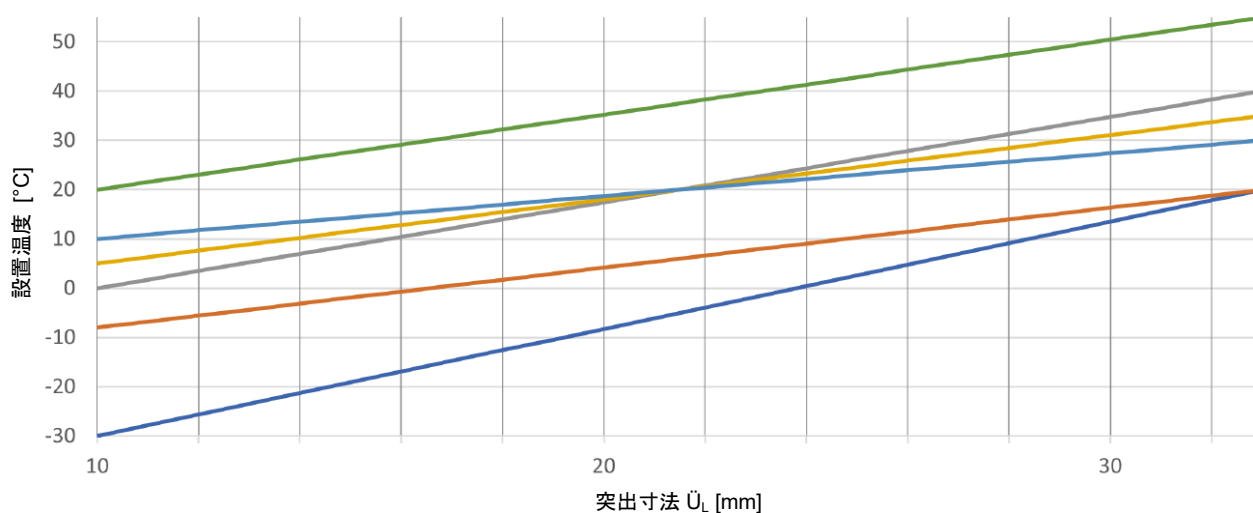
通知！

- ▶ コンダクターレールの左側出口と右側入口にあるトランスファーガイド用アンカーバー (BFU) へのトランスファーガイドの係合突起部の配置。

6.4.11 トランスファーガイド US10A-D での調整

**通知！**

システムの伸縮作用は、設置温度、予想される最大温度、および温度変化によって異なります。
 ▶ 不明な点がございましたらお問合せください。

用途による突出寸法 \ddot{U}_L トランスファーガイド US10A-D での突出寸法 \ddot{U}_L 調整

— 冷凍庫 (-30°C ~ 20°C) $L_{max}=28750\text{mm}$

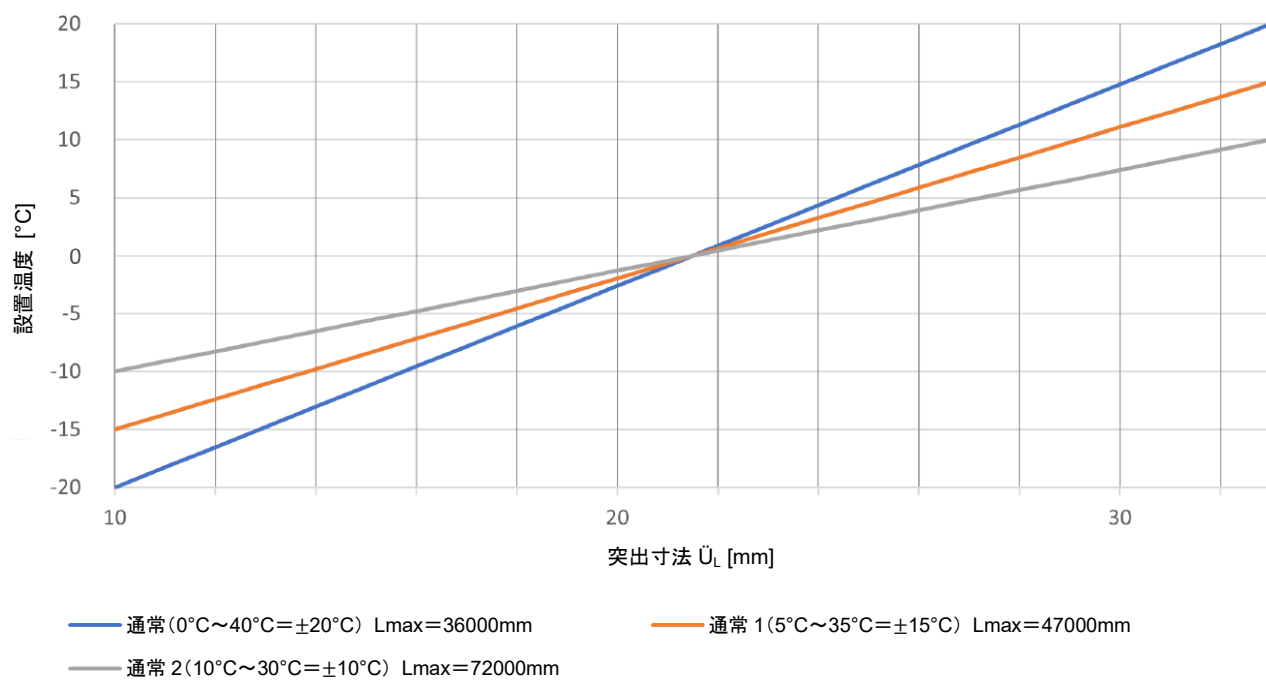
— 通常 (0°C ~ 40°C) $L_{max}=35940\text{mm}$

— 通常 2 (10°C ~ 30°C) $L_{max}=71875\text{mm}$

— 冷蔵保存 (-8°C ~ 20°C) $L_{max}=51340\text{mm}$

— 通常 1 (5°C ~ 35°C) $L_{max}=47920\text{mm}$

— 温暖 (20°C ~ 55°C) $L_{max}=41070\text{mm}$

用途に依存しない突出寸法 \ddot{U}_L トランスファーガイド US10A-D での突出寸法 \ddot{U}_L 調整



6.4.12 エクspansion区画



通知！

エクspansion区画の正しい組立

- ▶ 基礎構造（ホールのエクspansionジョイントなど）のエクspansion部にも、サポートプロファイルのエクspansion区画を割り当てます。設定する空隙は基礎構造の空隙に対応させます。
- ▶ エクspansion区画は2つの固定点間のほぼ中央に位置許容差 $\pm 1\text{mm}$ で配置します。
- ▶ エクspansion区画の最大伸縮寸法は30mmです。



通知！

曲げ部分でのエクspansion区画

- ▶ 曲げ半径 R が5000mm以上の場合、サポートプロファイルとコードストリップにエクspansion区画を取付けることができます。
- ▶ 曲げ半径 R が5000mm未満の場合、サポートプロファイルとコードストリップのエクspansion区画を次の直線区画に配置する必要があります。
- ▶ エクspansion区画は垂直曲げの曲線部分区間には設置しないでください。

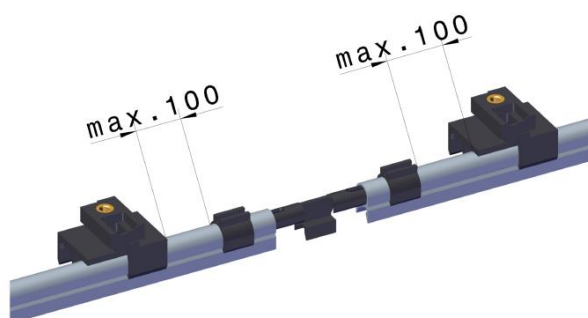
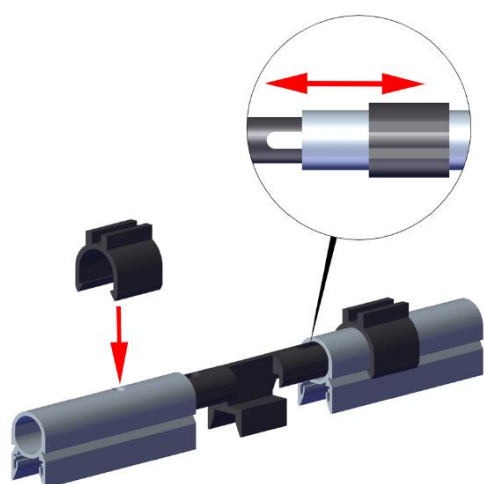
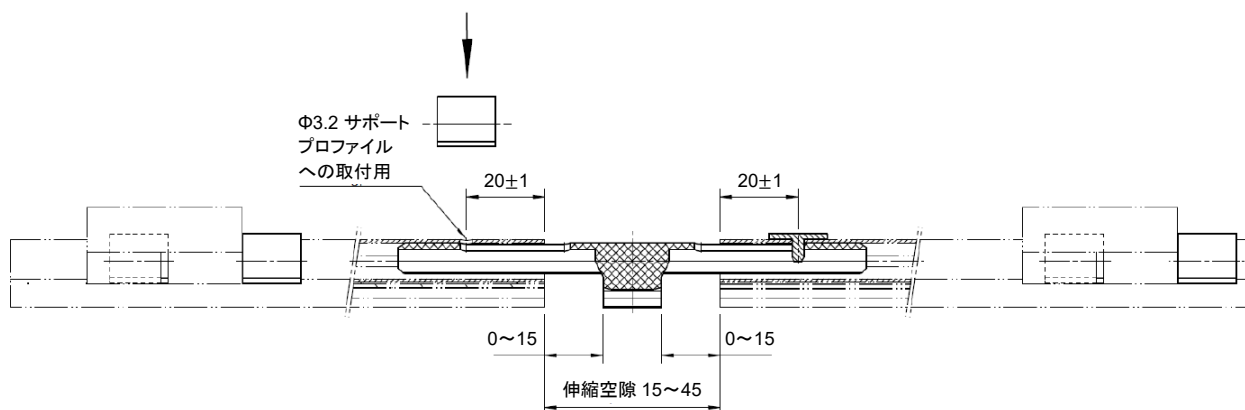
ステップ 1

必要条件:

- ✓ エクspansion区画の位置を決定し、グラフ（「6.4.13 エクspansion空隙調整」40ページ参照）により空隙を調整します。次のコンパクトハンガーまでの寸法（空隙調整後のエクspansion区画の中央とコンパクトハンガーの中央間）は約125mmにします。
- ✓ サポートプロファイル用ジョイントとエクspansion区画の間の距離は、少なくとも2つのコンパクトハンガーが必要です。

組立手順:

1. 「6.4.13 エクspansion空隙調整」（40ページ参照）に従ってエクspansion区画を準備します。



ステップ 2

組立手順:

1. 図に従ってサポートプロファイルの固定点用の穴を開けます。
2. 連結するサポートプロファイル間にスライド部品を挿入します。
3. ロケーティングクランプを押込みます。
4. 周囲温度またはガイドレール(基礎構造)のエクspansion空隙に応じて、エクspansion空隙を設定します。

通知!

エクspansion空隙調整

組立の最後にサポートプロファイル用ジョイントの領域内でサポートプロファイル間の空隙が規定の値になっていることを確認します。

- ▶ エクspansion空隙の調整については「6.4.13 エクspansion空隙調整」(40 ページ)を参照ください。

通知!

エクspansion区画とコンパクトハンガー間の距離

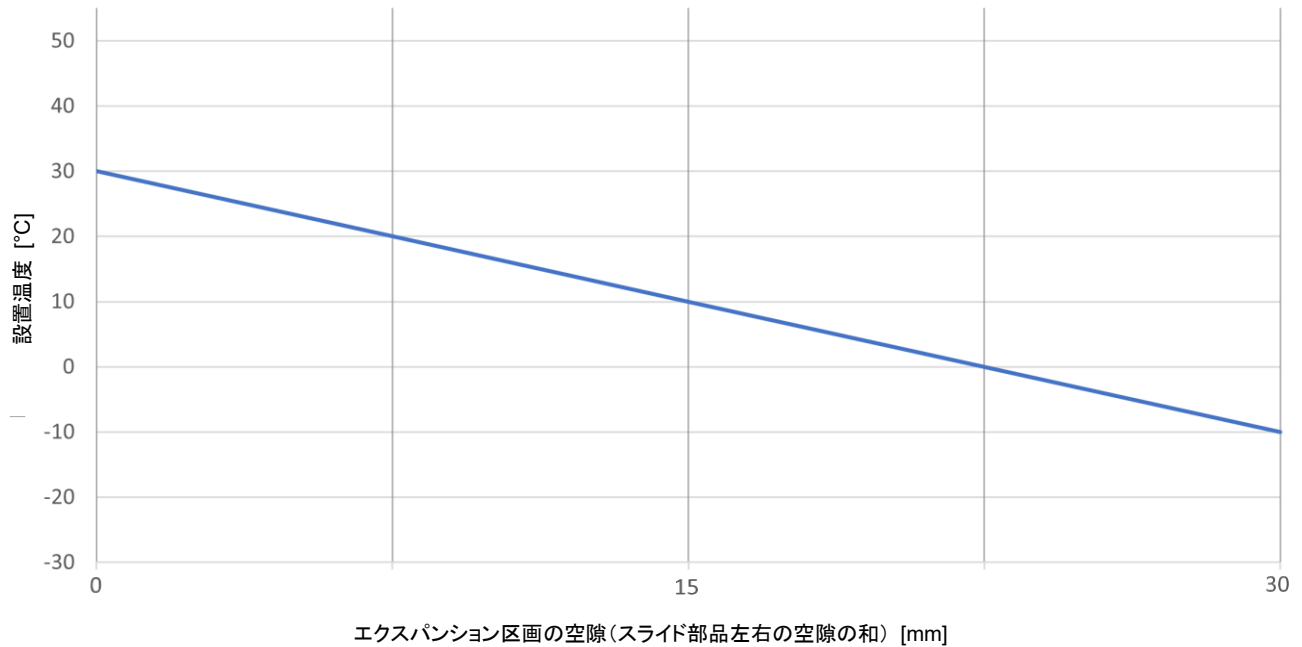
- ▶ エクspansion区画の左側または右側にコンパクトハンガーを 100mm 以内に取付けます。必要に応じて追加のコンパクトハンガーを取付けます。各コンパクトハンガーをタッピングネジ(同梱されています)で固定します。

6.4.13 エクspansion空隙調整

**通知！**

システムの伸縮作用は、設置温度、予想される最大温度、および温度変化によって異なります。
▶ 不明な点がございましたらお問合せください。

エクspansion区画での設定するエクspansion空隙



6.5 コードストリップの組立

6.5.1 コードストリップ/スライディングストリップと接着テープ



通知！

外部磁界による危険

磁気ストリップの破損または損傷。

- ▶ 磁気ストリップが外部磁界にさらされることは避けてください！ 磁気ストリップは他の磁界（永久磁石、保持磁石、電磁石、磁気スタンドなど）と直接接触してはなりません。

磁気ストリップの構造 — 磁気コーディング

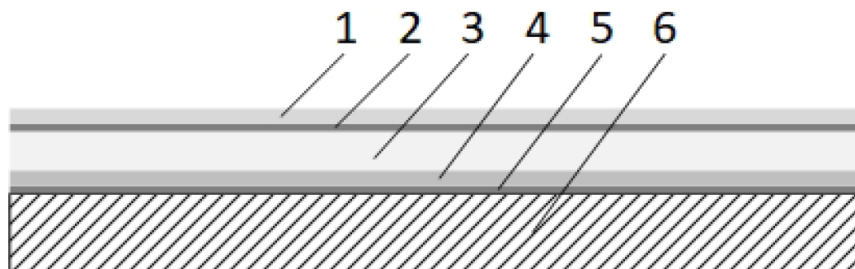
磁気ストリップの磁気コーディング — シングルトラックシステム：



図 6-1 磁気ストリップのコーディング概略図

磁気ストリップの構造 — 機械的

下記の構成は標準バージョンです。



- 1: 透磁率の高いカバーテープ（スライディングストリップ）
- 2: 両面接着テープ（スライディングストリップに含まれます）
- 3: 磁化されたプラスチックテープ（コードストリップ）
- 4: 透磁率の高い鋼帯（コードストリップに含まれます）
- 5: 固定点用両面接着テープ
- 6: 取付表面

磁気ストリップは 2 つの組立済部品が含まれます。

- 磁化された柔軟性の高いコードストリップは、透磁率の高い柔軟な鋼帯であるフラックスループストリップに接着されています。
- 裏面に両面接着テープが付いた透磁率の高いスライディングストリップは、読取ヘッドを機械的に保護するため、コードストリップに沿ってほとんど摩耗することなくスライドできます。計測にはスライディングストリップは必要ありません。

磁極は次のように割り当てられます：

- S 極＝バイナリー 0
- N 極＝バイナリー 1



通知！

コードストリップのねじれ、不適切な保管/輸送または引き伸ばしによる危険

磁気ストリップの破損または損傷。

- ▶ 磁気ストリップに負担がかからないようにするため、磁化されたプラスチックストリップを内側にし、保管または取扱中に引き伸ばしたりねじれたりしないようにしてください — **最小曲げ半径 150mm !**



設置手順 — 固定点領域でのコードストリップの接着

表面の準備:

最適な接着を確保するには、すべての汚染物質（オイル、グリース、分離剤など）を除去する必要があります。使用する洗浄剤を残さないようにする必要があります。

適切な薬剤は、たとえばケトンおよびアルコールです。典型的な表面洗浄溶剤は 50/50 のイソプロピルアルコール/水混合物またはヘプタンです。これらの洗浄剤はロックタイト、3M などによって事前に混合されて提供されています。溶剤を使用する場合は製造元の指示に従ってください。表面が銅、真ちゅうなどの場合は酸化を防ぐためにシールする必要があります。

適用圧力:

接着剤の強度は接着剤が接着面と接触することに直接依存します。このため接着する場合できるだけ多くの圧力をかけることが重要です。たとえば押えローラーなどのツールを使用することで実現できます。

接着テープの取付(コードストリップ固定点)



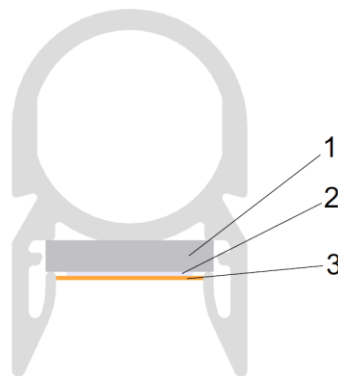
通知!

- ▶ サポートプロファイルの取付後コードストリップの取付前に、サポートプロファイルの接触面に 600mm の長さで接着テープを貼付します。
- ▶ 固定点は両面接着テープを使用して形成します。
- ▶ 接着テープの保管期間は 1 年間です。
- ▶ 長さが 2m 以下の部分では接着テープの長さは 300mm で十分です。
- ▶ 各コードストリップの長さは固定する必要があります。
- ▶ 固定点の両側ではコードストリップはサポートプロファイル内をスライドして伸縮できます。

接着テープの取付(コードストリップ固定点)

1. 両面接着テープは各セグメントの中央のサポートプロファイルに貼付します。
2. 適切な場所にコードストリップとスライディングストリップを取付ける（「コードストリップの取付」43 ページと「コードストリップへのスライディングストリップの取付」44 ページの手順を参照）直前まで保護フィルムははがさないでください。
3. 切換え、リフト装置、ターンテーブルの可動部分ではエクspansionの考え方によってコードストリップを片側で固定します。

構造概略図



- 1 コードストリップ
- 2 接着テープ
- 3 スライディングストリップ

コードストリップの取付

**通知！****コードストリップの取付**

コードストリップの背面の金属は、ロールの外側に巻かれています。コーディングの開始点はこの時点でカットされます。

▶ パッケージからコードストリップを取付けます。パッケージは取付補助器具として機能します。

組立手順

1. 表面を確認して必要に応じて完全に清掃します。
2. コードストリップを周囲温度に順応させます。
3. 押えローラーを使用して高い接触圧力でコードストリップをサポートプロファイルに押しつけます。
4. すべての接合部では、スライディングストリップの端のバリを取り、ペンチで少し奥に曲げます。

**通知！**

コードストリップの突出寸法はアプリケーションにより異なります。

トランスファーガイドの空隙(「6.4.11 トランスファーガイド US10A-D での調整」 36、37 ページ)およびコードストリップのエクспанション(「6.5.2 コードストリップのエクспанション」 46 ページ)に関する情報を確認してください。

▶ 最大値が 33mm を超過する場合、エクспанションがより小さい短いコードストリップのセグメントを使用する必要があります。

**通知！****取付を容易にするためのヒント**

コードストリップとスライディングストリップを取付ける場合にロケーティングクランプを少し緩めると有益です。取付後はロケーティングクランプを締め直します。必要に応じて組立ツールを使用してください。



コードストリップへのスライディングストリップの取付



- 1 スライディングストリップ
2 接着面保護フィルム



通知！

- ▶ スライディングストリップはコードストリップと同じ長さの平らな接着テープ付ステンレス鋼帯です。
- ▶ スライディングストリップは APOS 読取ヘッドが摺動できる表面を提供します。
- ▶ スライディングストリップの最大保管期間は約 12 ヶ月です。
- ▶ ロールの長さは 262m です。
- ▶ 必要な長さはコードストリップの長さになります。
- ▶ コードストリップとスライディングストリップを表面に貼付する前に取付面に約 30 分放置してください。これにより 2 つの部品の温度が等しくなり熱膨張応力が防止されます。
- ▶ 梱包は取付補助器具として使用するため、廃棄したり切り開いたりしないでください。
- ▶ スライディングストリップはコードストリップの各セグメントに切れ目なく貼付する必要があります。重ねつぎまたは突合せ接合は許可されていません。
- ▶ スライディングストリップは切れ目なく(シームレスに)各セグメントに貼付し、コードストリップ上に平らに置く必要があります。
- ▶ 同じ接着テープを再度貼付しないでください！



通知！

間違った取付によるコードストリップの損傷のリスク。

スライディングストリップがはがれる場合があります。

- ▶ コードストリップの損傷を防ぐために、スライディングストリップの端を合わせて溝の中に接着します。コードストリップとスライディングストリップが完全に埋め込まれるよう奥まで入れます。



ヒントおよび推奨事項！

部品の取付に関する情報。

読取ヘッドまたはコードストリップを取付ける場合、計測方向が正しいことを確認してください(コードストリップと読取ヘッドの矢印方向)。

間違った方向に取付けると間違った値が表示されます。

組立手順

1. 表面を確認して必要に応じて完全に清掃します。
2. スライディングストリップを周囲温度に順応させます。
3. スライディングストリップから保護フィルムをはがします。
4. 押えローラーを使用して高い接触圧力でスライディングストリップを押しつけます。
5. スライディングストリップをコードストリップと同じ長さに切り取って、端が剥がれないように固定します。
6. すべての接合部では、スライディングストリップの端のバリを取り、ペンチで少し奥に曲げます。



区画内の分離点 — コードストリップの中断

区画内で常に分離点を回避できるとは限りません。区画内での仕様と分離点の影響に関する次の情報に注意してください。

分離点、つまりコードストリップのない領域を通過する場合 APOSM 読取ヘッドでは絶対位置検出は不可能です。読取ヘッドと分離点の領域での動作の詳細については、「APOSM U10 — 可動側取扱説明書」(MN031)を参照ください。



6.5.2 コードストリップのエクspansion

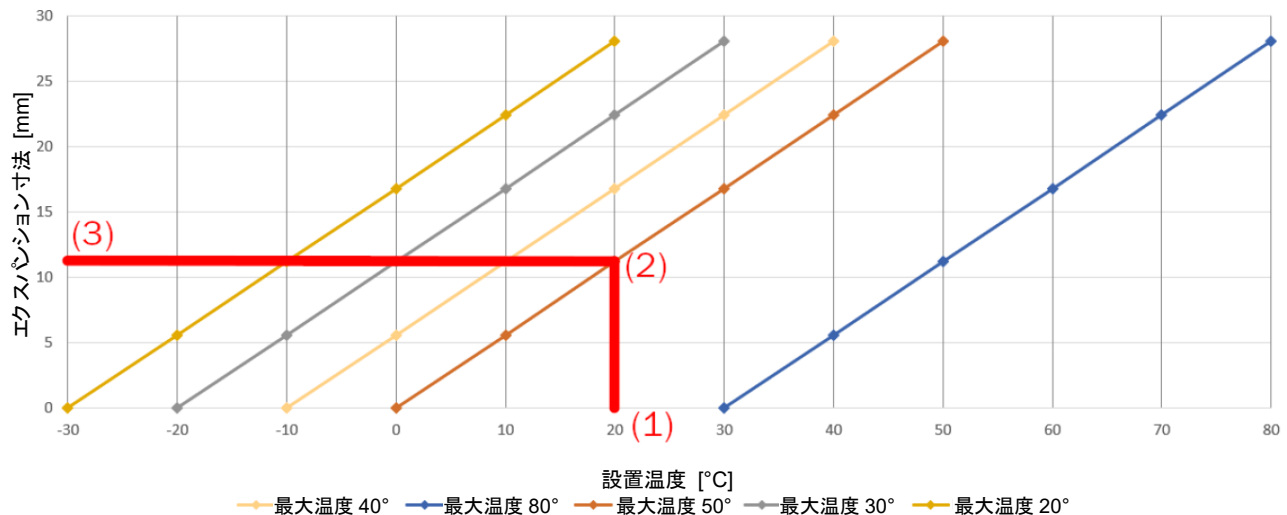
コードストリップ長さ 35m 以下で温度変化 (Δt) 50°C 以下の場合



通知!

システムの伸縮作用は、設置温度、予想される最大温度、および温度変化によって異なります。
 ▶ 不明な点がございましたらお問合せください。

コードストリップのエクspansion寸法



グラフの読取手順

エクspansionの読取:

1. 設置中の現在の温度を横軸(設置温度)上に取ります(1)。
2. (1)から垂直に直線を引き、予想される周囲温度の最大を表す線との交点(2)を求めます(グラフでは最大周囲温度 50°C の場合)。
3. 交点(2)から水平に直線を引き、縦軸(エクspansion寸法)との交点(3)を求めます。交点の値(3)が設定するエクspansion寸法になります。

例: 現在の設置温度が 20°C で、予想される最大周囲温度が 50°C の場合、サポートプロファイル用ジョイントに設定する空隙は 11.2mm になります。



通知!

- ▶ クレーン用途(給電モノレールシステム EMS でなく)に APOSM 位置検出システムを使用する場合、サポートプロファイルの端でコードストリップを自由に垂らすことができます。コードストリップの長さの変化はエクspansion区画やトランスファーガイドによって制限されないため、中央のコードストリップ固定点を中央に設けた場合最大 200m のシステム長を実施できます。コードストリップの長さ約 150mm をサポートプロファイルから自由に突出します。

6.6 最初のコミッショニング



最初の起動時には、次の点に注意してください。

- システムのすべての部品に損傷がないこと。
- コードストリップと読取ヘッドの読取方向が一致していること。
- ケーブル接続が正しいこと。
- 各システムの取扱説明書に記載されているすべての指示と仕様に従っていること。
- 技術データの仕様に準拠していること。

操作するには、APOSМ 読取ヘッドをモバイルコントローラ、PLC などに接続する必要があります。初回起動時は、この装置の取扱説明書に従ってください。

読取ヘッドが初めてシステムを通過するときは、次の点に注意する必要があります。

- 最初の走行は低速で行います。
- 読取ヘッドが振動せずにレール内を走行することを確認します。

6.7 運用

運用は問題のない通常の操作であると定義されています。「8 保守点検」(51～53 ページ)の保守点検間隔に従って間隔を確認してください。不具合が発生した場合、損傷を防ぐために直ちにシステムをシャットダウンしてください。

6.8 停止措置



危険！

読取ヘッドの使用場所での危険な電圧による危険

死亡または重大な傷害

- ▶ 「3 安全に関するご注意事項」(5～9 ページ)の注意事項を守ってください。
- ▶ 電気ユニットおよびシステムの作業は、訓練を受け、指導を受けた技術者のみが行うことができます。
- ▶ システムの電源を切るか、APOSIM 読取ヘッドを搭載した移動車両を、電源を切れる/電源から切り離すことができるセグメントに移動します。

6.9 設置後の状態



警告！

組立責任者は組立後に次の部品や状況についてシステムを確認して報告書を作成ください！

- ▶ システムの一般的な機能の確認。
- ▶ サポートプロファイルのジョイントとトランスファーガイドの隙間。
- ▶ 空きスペースと干渉するエッジ。
- ▶ 締付トルクのランダムサンプル確認。
- ▶ ケーブルの正しい接続と配線。
- ▶ 必要なすべての部品が安全に取扱説明書に従って取付が完了していること。

コーディングの開始点と終了点を決定するために、読取ヘッドとテスト装置を使用してセグメント/計測区画を計測することができます。あるいは、読取ヘッドを使用して移動体側でコーディングを表示することもできます。組立完了後、読取位置(各セグメント/計測区画の開始点と終了点)をシステム計画(レイアウト図)に記入します。

次のことを確認することが重要です。

- コードストリップ/スライディングストリップの端にバリがないこと。
- 読取ヘッドの下側の計測方向がコードストリップの計測方向と一致していること。
- 読取ヘッドが接触している場合、位置が常に表示されていること。
- ディスプレイにエラーメッセージが表示されていないこと。
- トランスファーガイドは、コンダクターレールの乗り移り点と同一平面上にあること。



ヒントおよび推奨事項！

組立完了後、読取位置(各セグメント/計測区画の開始点と終了点)をシステム計画(レイアウト図)に記入します。

7 故障

7.1 トラブルシューティングの安全に関するご注意



警告！

不適切なトラブルシューティングによる傷害のリスク！

不適切なトラブルシューティングは重大な傷害や物的損害が発生する可能性があります。

- ▶ 作業を開始する前に十分な作業スペースを確保してください。
- ▶ 電源装置の電源を切って、電圧がないことを確認し、再度電源が入らないようにしてください。

7.2 故障の場合の手順

一般原則：

- 人や財産に直ちに危険をもたらす故障が発生した場合は直ちに安全装置を作動させます。
- 故障の原因を特定します。
- 作業場所の責任者に連絡します。



通知！

この取扱説明書に記載されている検査および保守作業は定期的の実施し文書化してください。
(場所、スペアパーツ、実施作業、日付、点検者名など)。

- ▶ 必要なトレーニング、資格、認定を受けた人のみがシステムのトラブルシューティング作業を実施できます。

7.3 干渉抑制対策



通知！

漂遊放射線および干渉磁場による危険。
破壊または損傷ならびに操作の失敗。

- ▶ 装置、接続ケーブルおよび信号ケーブルは強い誘導性または容量性の干渉または強い静電場がある干渉源の隣に設置しないでください。
- ▶ 適切なケーブル配線により外部干渉の影響を回避できます。



通知！

間違ったケーブルの配線による危険。
破壊または損傷ならびに操作の失敗。

- ▶ 信号出力ケーブルのシールドは片側の制御システムにのみ接続する必要があります。シールドは両側でアースに接続しないでください。原則として信号ケーブルは常に動力ケーブルとは別に設置する必要があります。
- ▶ コンタクター、リレー、モーター、スイッチング電源などの誘導性および容量性干渉源まで少なくとも 0.5m の安全距離を守ってください。

上記の項目を順守しているにもかかわらず障害が発生した場合は次の対応を実施する必要があります。

- AC コンタクターのコンタクターコイル間に RC エLEMENT を取付ける (例: 0.1μF/100Ω)。
- DC 誘導性の両端に回復ダイオードを取付ける。
- モーターの各相に RC エLEMENT を取付ける (モーターの端子ボックス内)。
- 保護接地と基準電位を接続しないでください。
- 外部電源にラインフィルターを接続する。

7.4 返却/修理



ヒントおよび推奨事項！

修理依頼に関する情報

修理依頼についての方法は保証期間内および保証期間外でも同じです。

モジュールに欠陥がある場合は、修理のためにモジュールをドイツファーレに送る必要があります。詳細についてはお問合せください。

迅速な修理を行うためには次の情報が必須です。

- 顧客の名前/住所
- モジュールが設置されているシステムの名称
- 連絡担当者 (質問用)
- モジュールの形式とシリアル番号
- エラーの内容 (どの欠陥パターンが特定されたか? どのような状況でエラーが発生するか?)

8 保守点検



この章は、主にシステムの目標状態と運用能力を維持するために役立ちます。障害や計画外のシャットダウンを回避することにより、定期的な保守点検で効率を向上させることができます。前提条件は、保守作業と部材の効率的な計画です。適切な訓練を受けた担当者が安全な保守点検を行うために、次の指示を守ってください。



危険！

電流による人命の危険！

充電部品に接触すると、生命にかかわる傷害を負う可能性があります。

- ▶ 部品が充電されていないか、電圧がかかっている場合は不正に近づけないことを確認してください。



通知！

この取扱説明書に記載されている検査および保守作業は定期的の実施し文書化してください。（場所、スペアパーツ、実施作業、日付、点検者名など）。

- ▶ システムでの故障の修正は適切に訓練された資格のある認定された人によってのみ実施してください。



8.1 保守点検の安全に関するご注意



危険！

作業を開始する前にシステムに電圧がかかっていないことを確認し、作業中はそのまま維持してください。「3 安全に関するご注意事項」(5～9 ページ)の安全に関する指示を守ってください！



警告！

不適切な保守点検作業の実施による傷害のリスク！

不適切な保守点検作業は重大な傷害や物的損害が発生する可能性があります。

- ▶ 作業を開始する前に十分な作業スペースを確保してください。
- ▶ 作業区域がきれいで整備されていることを確認してください。
- ▶ 作業を開始する前に、「3 安全に関するご注意事項」(5～9 ページ)による手順を行ってください。



警告！

人員の資格が不十分な場合の危険！

資格が不十分な人はシステムで作業するときリスクを判断できず、その人や他の人が重傷または致命的な傷害の危険にさらされます。

- ▶ すべての作業は資格のある人のみが行うようにしてください。
- ▶ 資格の不十分な人は作業区域から離れているようにしてください。



注意！

部品のはみ出しによるつまずきの危険

作業中につまずく危険があります。

- ▶ 作業区域や危険区域の中を歩いているときの階段や穴がないか注意してください。作業区域に固定されていないものがないようにしてください。

8.2 保守点検間隔



間隔	保守点検/監視項目	担当
毎日	安全装置とシステム運転状況の確認。	操作担当者
毎月	一般状態の目視検査。 サポートシステムの膨張や損傷および機械的損傷に注意してください。 エクspansion区画やアース線および EMS 区画内のスイッチやリフトステーションなどサポートシステムが中断される場所には特に注意をしてください。	技術者/電気技師

9 輸送と保管

9.1 輸送および保管の安全に関するご注意



通知！

不適切な輸送または保管による損傷

不適切な輸送や保管は重大な物的損害を引き起こす可能性があります。

- ▶ 保管温度:「4 技術データ」(10 ページ参照)。
- ▶ 保管場所:屋内、乾燥した化学物質にさらされない環境。
- ▶ 直射日光の当たる場所に置かないでください。
- ▶ 配送時または施設内での輸送中に荷物を荷下ろしする場合には慎重に梱包上のシンボルを守ってください。

9.2 受入検査

受領時に配送されたものが正しく輸送中に損傷がないか確認してください！

外的損傷が見つかった場合：

- 納入を拒否するか、条件付きでのみ納品を受け入れます。
- 運送書類または運送業者の納品書の損害賠償の範囲に注意してください。



通知！

輸送中に商品が破損する可能性があります！

不具合に気づいた時すぐに連絡してください。商品の保証期間はお引渡し日から 1 年間です。

- ▶ 見つかった不具合を文書化し連絡します。

9.3 サポートプロファイル

- 木箱での輸送と保管。
- トラックによる輸送。



通知！

不適切な輸送または保管による損傷

不適切な輸送や保管は重大な物的損害を引き起こす可能性があります。

- ▶ リフトトラバースなど、全面サポートまたは少なくとも 3 点サポートが可能なリフト装置を使用して区画を取扱ってください。

9.4 組立品および個々の部品



通知！

スライディングストリップと接着テープの不適切な保管による損傷

不適切な保管は物的損害を引き起こす可能性があります。

スライディングストリップと接着テープは次の条件下で保管してください。

- ▶ 元の梱包状態で、保管温度 16～25℃、相対湿度 40～65%。
- ▶ 納品後最長 1 年間保管できます。

10 解体および処分

10.1 解体の準備

- システムの電源を切って、再び電源が入らないようにします。
- システムから電源装置全体を物理的に切離します。
- すべてのネジを緩めて取外します。



危険！

電流による人命の危険！

充電部品に接触すると、生命にかかわる傷害を負う可能性があります。

- ▶ 部品が充電されていないか、電圧がかかっている場合は不正に近づけないことを確認してください。

10.1.1 解体

解体中は「3.3.1 電気エネルギーによる危険」(6 ページ)の情報を必ず守ってください。



警告！

不適切な交換または撤去による死亡のリスク！

部品を撤去または交換中の間違いは生命を脅かす状況や重大な物的損害が発生する可能性があります。

- ▶ 撤去作業を始める前に安全に関する指示に従ってください。



注意！

すべての部品が摩耗していないかを確認してください。

不具合のない部品だけを再使用することができます。

- ▶ 純正スペアパーツのみを使用してください。

10.2 処分

一般情報

組立品、機械装置およびシステムの廃棄/回収(リサイクル)については、現在の国や地方自治体の規制が重要です。



通知!

誤った廃棄による危険/管理者の責任

環境破壊/貴重な原材料の損失のリスク

- ▶ 不適切な廃棄は環境破壊につながる可能性があります。
- ▶ **電子スクラップは有害廃棄物です。**
- ▶ 組立品が廃棄/リサイクルされるそれぞれの経済地域または国の最新の有効なガイドライン、法律、規制が適用されます。
- ▶ 製品の適切な廃棄/リサイクルの責任は製品の管理者にあります。
- ▶ 古い電気製品には貴重な原材料が含まれています。これらを**残留廃棄物**として放置してはなりません。

廃棄上の注意

廃棄する製品の個々の部品は、その性質に応じて分別する必要があります。現在の現場で有効な規制を遵守する必要があります。

個別に廃棄する必要がある部品/サブアセンブリの概要:

- 電子スクラップ(回路基板)
- バッテリーと蓄電池
- プラスチック
- 板金
- 銅
- アルミニウム

WEEE 指令(2011/19/EU)に関する情報

記載されている製品は第2条「範囲」の例外に該当するため、WEEE 指令は適用されません。記載されている製品は、大型産業ツール、固定式大規模システム、および道路交通を目的としていない移動機械で使用されており、業務用(B2B)のみを目的として提供および設計されています。

製造者の情報提供義務

(ドイツ ElektroG(廃電気・電子機器法)による)

古い装置の返却、廃棄、回収(リサイクル)のオプション

- 最新の現場で有効なガイドライン、法律、規制が適用されます。
- 管理者は製品の専門ユーザーとして(古い)製品を適切に廃棄またはリサイクルする責任があります。
- 電子廃棄物を専門とする回収・リサイクル・処分会社にお問合せください。

データ保護に関する注意事項

- 管理者またはその従業員はデータ保護の遵守を確保することに**個人的に責任を負います**。
- 組立品上に存在し、廃棄または保存される個人データは、管理者が取り除くか、安全かつ永久に削除する必要があります⇒**管理者が個人的に責任を負います**。
 - モジュール上のデータ: ステッカー、ラベルなど。
 - モジュール/装置に保存されるデータ: 電子的に保存されたデータなど

「黒いバツ印で消されたゴミ箱」の記号の意味

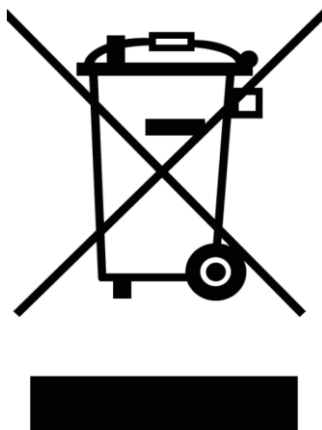


図 10-1 シンボル

- WEEE 指令 2012/19/EU または ElektroG (ドイツ廃電気・電子機器法) に基づくシンボル。
- 可能であれば、銘板に記号を貼付します。それ以外の場合は、製品パッケージにシンボルが記載されています。
- 記号の意味：
 - 電気・電子機器の分別収集・回収のシンボル
 - ⇒ 製品は分別されていない廃棄物として処分することはできません。廃棄/回収(リサイクル)のために別の収集場所に持ち込む必要があります。
 - ⇒ 記号の下の子黒いバーは、2005 年 8 月 13 日以降に発売された製品であることを示します。

11 適合宣言書

11.1 EU 適合宣言書



EU Declaration of conformity

Paul Vahle GmbH & Co. KG, Westicker Str. 52, D-59174 Kamen (Germany)

We herewith declare that the products specified hereafter conform to the relevant EU regulations. This declaration will be void when amendments not approved by us will be made to the products.

Product Group	79
Product	APOSM_U10
Type	LK-LKG-A/17* LK-LLG-C/17*
Relevant EU Regulation:	
Electromagnetic compatibility	2014 / 30 / EU
Low voltage	2014 / 35 / EU
Placement of CE-marking	2023

The following harmonized standards respectively other technical norms and Specifications have been applied:

EN 61000-6-2: 2005 /AC:2005
 EN 61000-6-4: 2007 + A1:2011
 EN 61010-1:2010 /A1:2019/AC:2019-04

This declaration is not an assurance of properties.
 The safety hints mentioned in the product documentation must be followed.

Kamen, 18.01.2023

Michael Heitmann

Director Quality Management

11.2 UKCA 適合宣言書



UKCA - Declaration of conformity

Paul Vahle GmbH & Co. KG, Westicker Str. 52, D-59174 Kamen (Germany)

We herewith declare that the products specified hereafter conform to the relevant UK regulations. This declaration will be void when amendments not approved by us.

Product Group 79

Product APOSM_U10

Type LK-LKG-A/17*
LK-LLG-C/17*

Relevant UK Regulation:
Electromagnetic compatibility Electromagnetic Compatibility
Regulations 2016 (S.I. 2016/1091)

Low voltage Electrical Equipment (Safety)
Regulation 2016

First CE / UKCA - marking 2023

The following harmonized standards respectively other technical norms and Specifications have been applied:

EN 61000-6-2:	2005 /AC:2005
EN 61000-6-4:	2007 / A1:2011
EN 61010-1:2010	/A1:2019/AC:2019-04

This declaration is not an assurance of properties.
The safety hints mentioned in the product documentation must be followed.

Kamen, 18.01.2023

Michael Heitmann

Director Quality Management



ドイツ VAHLE 社 日本代理店



極東貿易株式会社

大阪支店

産業インフラソリューショングループ

ファール室

〒541-0046

大阪市中央区平野町 1-7-6

エストビル 4F

TEL: 06 6227 1117

FAX: 06 6227 1118

ご使用の前に、カタログ・取扱説明書など関連資料をよくお読みいただき、正しくご使用ください。

このカタログ記載の商品の保証期間は引渡し日から1年間です。

なお、ブラシなどの消耗部品は対象外とさせていただきます。

万一故障が起きた場合は、引渡し日を特定の上、お申し出ください。

保証期間内は下記の場合を除き、無料修理対応させていただきます。

- (1) 使用上の誤りおよび不当な修理や改造による故障および損傷
- (2) カタログ等に記載されている使用条件、環境の範囲を超えた使用による故障および損傷
- (3) 施工上の不備に起因する故障や不具合
- (4) お買上げ後の取付場所の移設、輸送、落下などによる故障および損傷
- (5) 火災、地震、水害、落雷、その他天災地変、異常電圧、指定外の使用電源（電圧・周波数）、公害、塩害、ガス害（硫化ガスなど）による故障および損傷
- (6) 保守点検を行わないことによる故障および損傷

弊社納入品の不具合により誘発した損害（機械・装置の損害または損失、ならびに逸失利益など）は、いかなる場合も免責とさせていただきます。