

移動体への給電・通信

VAHLE

取扱説明書

エンクローズドコンダクターシステム
MAGNETIC ABSOLUTE LENGTH MEASUR MKHF・MKHS



取付マニュアル
メンテナンスマニュアル
2025 | JP

目次

1 一般	3	5.10.2 トランスファーファンネル 21	
1.1 取扱説明書について	3	5.10.3 結露防止区画 22	
1.2 シンボル	3	5.10.4 エクスパンション区画 23	
2 安全に関するご注意	4	5.10.5 ヒーティング 24	
2.1 安全	4	5.10.5.1 一般 24	
2.2 使用目的	4	5.10.5.2 設置ガイドライン 24	
2.3 一般的なリスク	4	5.10.5.3 ヒーティングケーブルと区画の同時設置 25	
2.3.1 電気エネルギーによる危険	5	5.10.5.4 既設設備へのヒーティングケーブルの引込 25	
2.4 施工および運営会社の責任	5	5.10.5.5 後でのヒーティングケーブルの引込 25	
2.5 要員への要求事項	6	5.10.5.6 ヒーティングケーブル設置後の区画交換 26	
2.5.1 資格	6	5.10.5.7 不具合ヒーティングケーブルの修理 26	
2.6 個人用保護具	7	5.10.5.8 端子ボックスの設置 27	
2.7 安全装置	8	5.10.5.9 電源の接続 28	
2.8 危険または事故の場合の行動	8	5.10.5.10 回路図 28	
2.9 標識	8	5.10.6 シーリングストリップ 28	
3 輸送と保管	9	5.10.7 取外し区画 29	
3.1 輸送および保管の安全に関するご注意	9	5.10.8 メンテナンス区画 30	
3.2 受入検査	9	5.10.9 短い区画の加工 30	
4 設置	10	5.10.9.1 必要部品 30	
4.1 設置の安全に関するご注意	10	5.10.9.2 加工手順 30	
4.2 一般	10		
4.3 施工図面	11		
5 取付	12		
5.1 工具および測定器	12		
5.2 サポートブラケットの取付	12		
5.3 コンダクターレールの取付	13		
5.4 コンダクターレールの位置合わせ	13		
5.5 コンダクターシステムの接続	14		
5.5.1 バネ式コネクター(MKHF用のみ)	14		
5.5.2 ボルト式コネクター(MKHS用のみ)	15		
5.6 ジョイントキャップ	16		
5.7 端末キャップ	16		
5.8 給電部の取付	17		
5.8.1 接続ケーブルの締付トルク	17		
5.8.2 63~80A用端末給電	17		
5.8.3 中間給電の取付	18		
5.9 集電子の取付	19		
5.9.1 集電子の挿入	19		
5.9.2 機械的・電気的接続	19		
5.10 専用部品の取付	20		
5.10.1 トランスファーガイド	20		
		6 コミッショニング 32	
		6.1 コミッショニングの安全に関するご注意	32
		6.2 機能試験	32
		7 保守点検 33	
		7.1 保守点検の安全に関するご注意	33
		7.2 コンダクターレールの保守点検	33
		7.3 集電子の保守点検	34
		8 故障 35	
		8.1 トラブルシューティングの安全に関するご注意	35
		8.2 故障の場合の行動	35
		9 解体および処分 35	
		9.1 解体の準備	35
		9.1.1 解体	35
		9.2 処分	35

1 一般

1.1 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。

1.2 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。

2 安全に関するご注意

2.1 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。

2.2 使用目的

エンクローズドコンダクターシステム MKHF・MKHS は、接触保護された 6 極(6 本)～8 極(8 本)の銅導体をプラスチックハウジングで囲い込んだコンパクトな設計で、耐候性に優れ、屋内または屋外に設置できます。複数のコンダクターシステムを組合せて多くの導体数にも対応できます。このコンダクターレールは走行路や支持形鋼に直接敷設することができます。コンダクターレールは吊下げて配置して使用します。

適切な使用にはこの取扱説明書のすべての情報の遵守も含まれます。

適切な使用以外の使用、改変またはその他の変更を誤用となり禁止します。



警告！

誤使用の場合の危険！

誤使用は危険な状況をもたらします。

- ▶ 使用目的に合わないシステムに使用しないでください。
- ▶ 指示されていない要員にシステムを操作させないでください。
- ▶ システムを不適切に改造または変更しないでください。
- ▶ 安全に関する指示を無視してシステムを操作しないでください。
- ▶ 他のメーカーからの連絡でシステムを操作しないでください。
- ▶ システムを大量の水にさらさないでください。

不適切な使用による損害によるあらゆる種類の請求は免責になります。

2.3 一般的なリスク

装置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。

2.3.1 電気エネルギーによる危険

有資格者(「2.5.1 資格」6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、システムの一部である電源が切られていて再び投入できるスイッチ、押しボタン、ヒューズ、遮断器などに確実に電源投入禁止の標識を設けてください。不可能な場合は近くにはっきりと禁止標識を設けます。手動スイッチの場合、電源投入に対する既存の機械的インターロック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。

2.4 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。

2.5 要員への要求事項

2.5.1 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。

電気的な有資格者

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。

2.6 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、可動性を低下させではありません。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。

2.7 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。

2.8 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。

2.9 標識

作業エリアには、次のシンボルと情報の標識を表示することをお勧めします。標識は場所のすぐ近くの環境に適用します。



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！

時間が経つと、ラベルや看板が汚れたり、読みにくくなったりして、危険が認識されない、または必要な操作手順が守られないことがあります。

- ▶ すべての安全、警告、および操作方法は、常にわかりやすい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、所定の装置を使用してください。

3 輸送と保管

取扱、輸送、保管は、部品が損傷しないように行ってください。
輸送用および保護用パッケージは主にリサイクル可能な材料で作られています。
すべての梱包材は地域の規則に従って処分してください。

3.1 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。

- ▶ 輸送および保管温度: 60°C以下
- ▶ 保管場所: 屋内、乾燥した化学物質にさらされない環境。必ず平らな面に置いてください。
- ▶ 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。

3.2 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。

コンダクターシステム

- 木箱による輸送と保管
- トラック輸送



通知！

誤った開梱は破損する可能性があります！

不適切な開梱は物的損害および傷害を負う可能性があります。

- ▶ 全面サポートまたは少なくとも3点でのサポートでトラバースリフトなどの吊上げ装置を使用してコンダクターレールを取扱ってください。

組立品および個々の部品

すべての組立品および個々の部品は輸送および保管のために段ボール箱に梱包されています。

4 設置

4.1 設置の安全に関するご注意



警告！

誤った取付による死亡のリスク！

- 誤った取付により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。
- ▶ 安全に関する注意事項を守ってください！「2 安全に関するご注意」(4~8 ページ)を参照し、慣習的な安全規制についても遵守してください。
 - ▶ 取扱、輸送、保管に関する情報を考慮してください。「3 輸送と保管」(9 ページ)参照。
 - ▶ 破損または変形した部品を取付けないようにしてください。
 - ▶ 取付条件を守ってください。



注意！

挟まれによる傷害のリスク！

設置作業中、個々の部品間の場所で手足が挟まれ傷害のリスクがあります。

- ▶ 手足に気をつけてください。
- ▶ 個人用保護具を着用してください（「2.6 個人用保護具」7 ページ参照）。



通知！

- ▶ コンダクターレール材料の腐食を避けるために適切な工具を使用してください。
- ▶ 材料（例えば、ステンレス鋼、銅など）に適した加工ツールを使用してください。
- ▶ コンダクターレールシステムの近傍で研削、切断などの作業をしないでください。



危険！

設置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。

4.2 一般

システムを設置する前に、次の点を確認してください。

- 設置中の不正なアクセスや操作に対して予防措置を講じてください。
- 設置場所は清潔で不要なものがないようにしてください。
- 設置作業場所全体に十分な照明があるようにしてください。
- 必要な工具類を準備して使用できるようにしてください。「5.1 工具および測定器」(12 ページ)参照。
- 取付形鋼や電源設備との接続についての条件（施工図面）を確認してください。
- 施工前に専用図面や追加情報を確認してください。



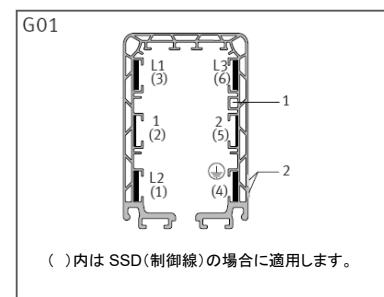
注意！

損傷の恐れ！

- ▶ 専用図面（施工図面）を必ず守ってください。

エンクローズドコンダクターMKHF・MKHS は「5 取付」(12~31 ページ)に従って設置します。組立時は特に次の点に注意してください。

- コンダクターレールは誤挿入防止つめ（1）または識別用色帯（2）を合わせて走行路に沿って取付けてください（図 G01）。
- 専用施工図面に曲げや乗り移りがある場合は、最初にコンダクターシステムの曲げや乗り移り部分を設置します。
- 曲げや乗り移り部のハンガーの距離は専用図面に記載されています。
- コンダクターシステムが自由に動けるように、サポートブラケットに取付ける間摺動ハンガーを傾けないでください。
- 部材は変形したり汚れたりしないように適切に取扱ってください。
- 損傷した部材を取付けないでください。
- 施設の建設に関するすべての規則を守ってください。

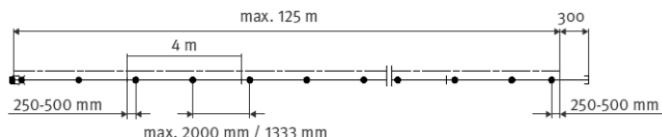


4.3 施工図面

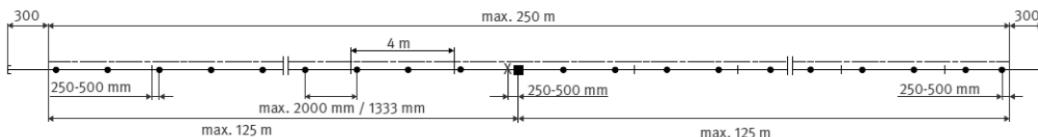
図 G02 は一般的な推奨施工図の概要を示しています。案件ごとのレイアウトを記載してある専用図面がある場合は専用図面を必ず守ってください。

G02

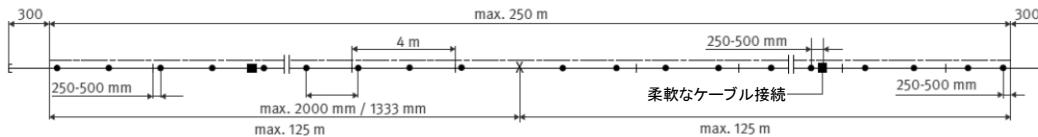
1) 端末給電



2) 中間給電中央 1ヶ所(L/2)



3) 中間給電 2ヶ所(L/6)



- コンダクターレール
- 走行路
- ジョイントカバー
- ★ 固定ハンガー
- 摺動ハンガー
- 端末キャップ
- 端末給電
- 中間給電

ハンガー間距離:

- ▶ 周囲温度が 0°C 超過～35°C 以下の屋内あるいは軒下屋外システムでは最大 2000mm。
- ▶ 屋外、周囲温度が高温(35°C 超過～60°C 以下)の屋内やヒーティング付システムでは最大 1333mm。



注意！

可動部品と固定部品間に挟まれるリスク！

- ▶ コンダクターレールの配置では、挟まれる恐れを避けるため、固定部品と可動部品間(コンダクターレール、集電子と牽引アーム間)に 0.5m 以上の距離を取ってください。



通知！

損傷の恐れ！

- ▶ 給電部は引込電源の近くに配置してください。
- ▶ 接続ケーブルはコンダクターシステムの伸縮に対して制限しないようにしてください。



注意！

損傷の恐れ！

- ▶ 専用図面(施工図面)を必ず守ってください。



- ▶ コンダクターシステム MKHF・MKHS では集電子 MSWA のみを使用してください(旧 MKL 用集電子 MSW は使用しないでください)。

5 取付

5.1 工具および測定器

付属品を含むコンダクターレールの取付には次の工具、測定器、加工ツールが必要になります(システム構成により必要工具は異なります)。ご準備ください。

一般工具類:

- コンダクターレールを設置場所に運ぶための適切な輸送手段(コンダクターレールの全面サポート)
- トルクレンチ: 1.5Nm～10Nm
- ラチェットレンチまたはスパナ: 平径 10、13
- 六角レンチ: 平径 3
- ドライバーセット
- メジャー

加工ツール: 現場で短い区画を加工する場合に必要です。

- ツイストドリル: 径 7mm
- 細刃のこぎり
- やすり

5.2 サポートブラケットの取付

▶ 標準の EHK ブラケットあるいは長穴付溶接形鋼にボルト締めします。

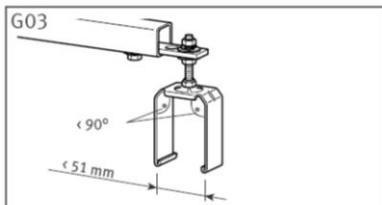


通知!

下記のハンガーの取付位置を確認してください(図 G02、11 ページ参照)。

- ▶ 周囲温度が 0°C 超過～35°C 以下の屋内あるいは軒下屋外システムでは最大 2000mm。
- ▶ 屋外、周囲温度が高温(35°C 超過～60°C 以下)の屋内やヒーティング付システムでは最大 1333mm。
- ▶ 最初と最後のハンガーはコンダクターレールの端から 250mm 以上 500mm 以下のところに取付けてください。
- ▶ ジョイント部・端末キャップ・給電部などからハンガーまでの距離は、収縮を阻害しないように 250mm 以上 500mm 以下のところに取付けてください。

5.3 コンダクターレールの取付



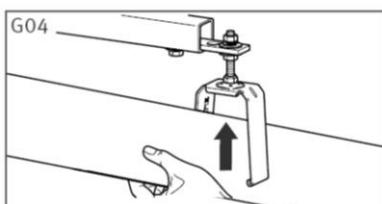
長穴付形鋼には固定ハンガーや摺動ハンガーの支持ボルトについているワッシャを使用してください。

- ▶ 摺動ハンガーをブラケットに取付けます(図 G03)。



通知!

- ▶ 摺動ハンガーの取付金具部は垂直下向きで、内寸法は 51mm 以下(必要なら再調整してください)です(図 G03)。



- ▶ コンダクターレールを下側から摺動ハンガーに差込みます(図 G04)。

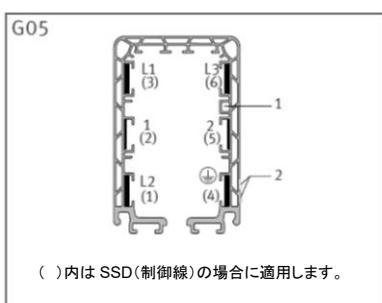


通知!

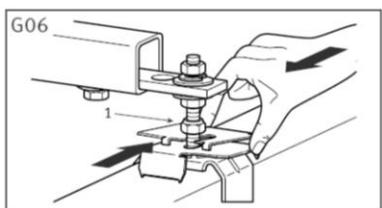
- ▶ コンダクターレールは摺動ハンガーの U 字金具部の下の折り返し部がはまり込むように配置してください。
- ▶ 識別用色帯および誤挿入防止つめが同じ方向に合わせて配置してください(図 G05)。



摺動ハンガーの取付金具部は回転できるようになっており、コンダクターレール取付時長手方向に調整できます。



()内は SSD(制御線)の場合に適用します。



摺動ハンガーは固定ハンガーに改造できます(部品が必要になります)。逆も同様にできます。

- ▶ このために、取付金具部の上のナット(1)を緩め、約 10mm の隙間ができるようにします(図 G06)。
- ▶ 左右からそれぞれ留め金具をかみ合うように挿入します(図 G06)。
- ▶ 締付トルク 5~7Nm で六角ナットを締付けます(図 G07)。



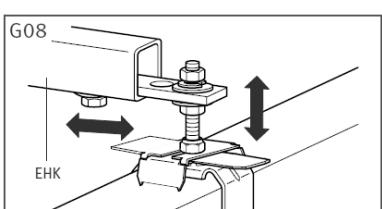
通知!

- ▶ 直線方向の配置の場合は、システムのほぼ中央あるいは施工図面に従い 1 個の固定ハンガーを取付けてください(図 G02、11 ページ参照)。



固定ハンガーから離れたコンダクターレールは収縮を阻害しないようになっています。一時的に最初のコンダクターレール区間に 2 つの固定ハンガーを取付けて固定し、さらに取付ける手順を容易にできます。注意! この一時的な固定ハンガーは設置完了後、摺動ハンガーに交換する必要があります。

5.4 コンダクターレールの位置合わせ

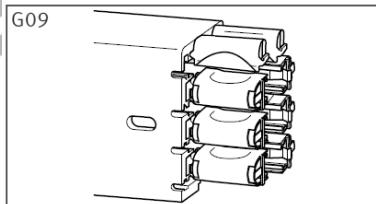


- ▶ ハンガーの支持ボルトをブラケットの長穴に合わせ横方向に位置を揃えます(EHK ブラケットでは、サポートをスライドさせて行います)。高さ方向は支持ボルトのナットで調整します(図 G08)。

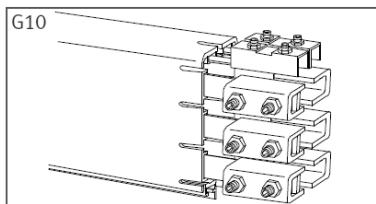


コンダクターレールは正確に走行路に沿って設置してください。ジョイント部も揃えてください。

5.5 コンダクターシステムの接続



63A、80A、100A 用 MKHF コンダクターレールではバネ式コネクターを使用できます(図 G09)。



140A、160A、200A 用 MKHS コンダクターレールではボルト式コネクターを使用してください(図 G10)。

銅導体の右端には工場で前もってコネクターが取付けられています(図 G09、G10)。



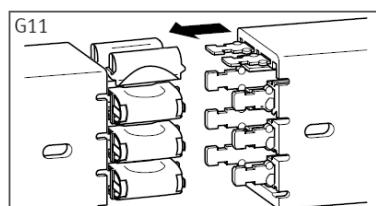
通知!

- ▶ コンダクターレールの右側に専用部品(トランスマガード・トランスマッフル・結露防止区画・エクスパンション区画・取外し区画)を取付ける場合、コンダクターレールの標準コネクターを取り外し、専用部品の特殊ボルト式コネクターを使用します。

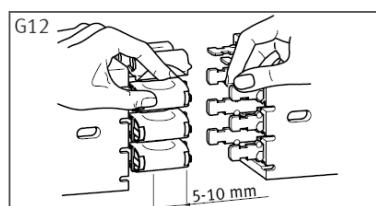
側面導体用コネクターと上面導体用コネクターは適用導体幅が異なります。

- 上面コネクター: 11mm 幅導体用、灰色絶縁キャップ付
- 側面コネクター: 13mm 幅導体用、黒色絶縁キャップ付

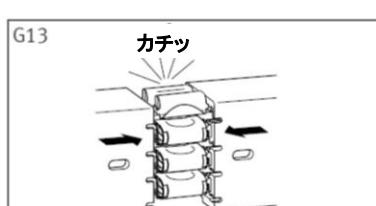
5.5.1 バネ式コネクター(MKHF 用のみ)



- ▶ それぞれの区画を(摺動ハンガーに吊下げた状態で)押し込みます(図 G11)。



- ▶ 銅導体の端をそれぞれ一つずつバネ式コネクターに約 5-10mm 插入します(図 G12)。



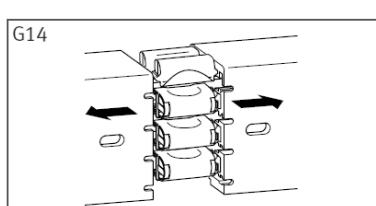
- ▶ 二つのハウジングを機械的に接続するようにカチッと押し込みます(図 G13)。



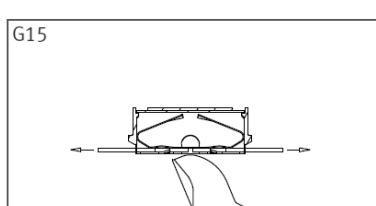
注意!

電気的接続

- ▶ 必要な電気的接続を確保するためバネ式コネクターは完全にカチッと挿入してください。

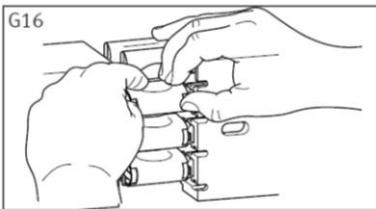


- ▶ 二つのコンダクターレールの区画を引張って接続部が確実に挿入されているかを確認します(図 G14)。



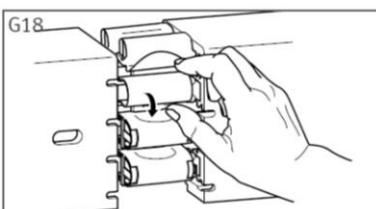
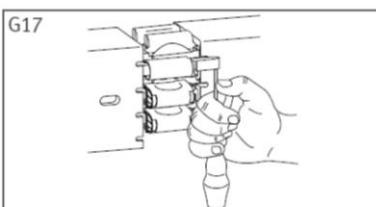
- ▶ 二つの銅導体のジョイント部を目視及び触診で確認します。ジョイント部は集電子ブラシの損傷を避けるため、なめらかに平らでバリがあってはいけません。銅導体間の距離は 2mm 以下です(図 G15)。

- ▶ 集電子を挿入し(「5.9 集電子の取付」、19 ページ参照)、ジョイント部を通過させて異常がないか確認します。

**バネ式コネクターの取外し**

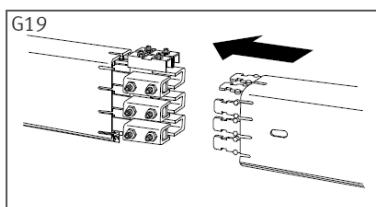
MKHF コンダクターレールの側面と上面のコネクターは異なる構造です。取外し方法は次の通りです。

- ▶ ジョイントキャップを取り外します(「5.6 ジョイントキャップ」、16 ページ参照)。
- ▶ 二つのロック用突起を引張って黒い PVC のキャップを取り外します(図 G16)。
- ▶ 横方向に保持スプリングを取り外します(図 G17)。



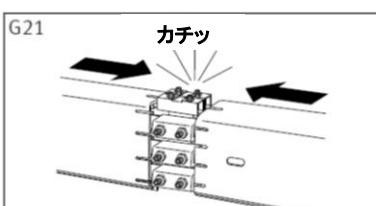
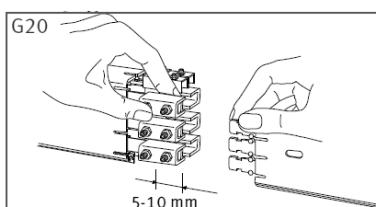
- ▶ 銅導体からジョイント部を傾けて取り外します(図 G18)。

バネ式コネクターの取付は逆の手順で行います。

5.5.2 ボルト式コネクター(MKHS 用のみ)

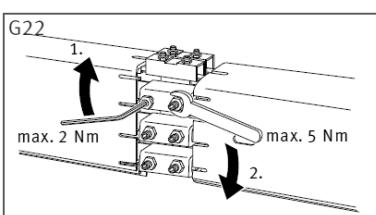
ボルト式コネクターは 63~200A の MKHS コンダクターレールに使用できます。

- ▶ それぞれの区画を(摺動ハンガーに吊下げた状態で)押し込みます(図 G19)。
- ▶ 銅導体の端をそれぞれ一つずつボルト式コネクターに約 5~10mm 插入します(図 G20)。
- ▶ 二つのハウジングを機械的に接続するようにカチッと押し込みます(図 G21)。

**注意！****電気的接続**

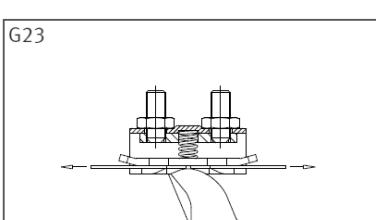
- ▶ 必要な電気的接続を確保するためボルト式コネクターは完全にカチッと挿入してください。

- ▶ 二つのコンダクターレールの区画を引張って接続部が確実に挿入されているかを確認します。コネクターのロック用突起が引っかかっていないなければなりません。
- ▶ ロックナットを緩めます。3mm の六角レンチで止めねじを締付け(1)、ロックナットを固定します(2)(図 G22)。

**通知！****損傷の恐れ！**

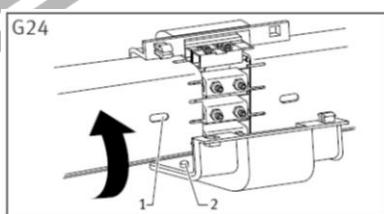
ボルト式コネクターの締付トルク:

- 止めねじ: 1.5~2Nm
- ナット: 5Nm



- ▶ 銅導体のジョイント部を目視及び触診で確認します(図 G23)。ジョイント部は集電子ブラシの損傷を避けるため、なめらかに平らでバリがないでください。銅導体間距離は 2mm 以下です。
- ▶ 集電子を挿入し(「5.9 集電子の取付」、19 ページ参照)、ジョイント部を通過させて異常がないか確認します。

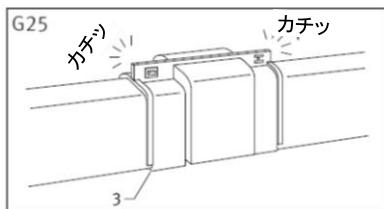
5.6 ジョイントキャップ



- ▶ ジョイントキャップはジョイント部の中央下から取付けます。

ジョイントキャップの位置決め突起部(2)はコンダクターレールの側面長穴(1)にはめ込んでください(図 G24)。

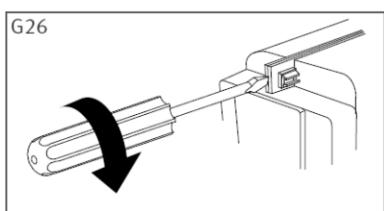
ジョイントキャップの下側 U 字部分(3)はコンダクターレールの下の溝にはめこんでください(図 G25)。



- ▶ ジョイントキャップのクリップ部を押してしっかりカチッとはめ込みます。



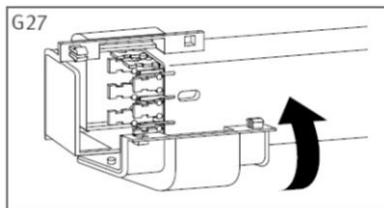
ジョイント部は水平方向及び垂直方向にそろっていなければなりません。



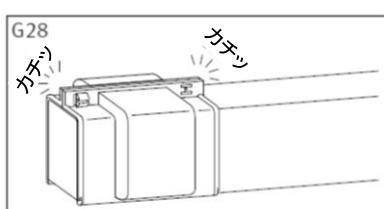
ジョイントキャップの取外し

- ▶ ジョイントキャップの二つのカバー間の上部にマイナスドライバー(先端幅 7mm)を差込み開きます。二つのカバーを引張ると外れます(図 G26)。

5.7 端末キャップ

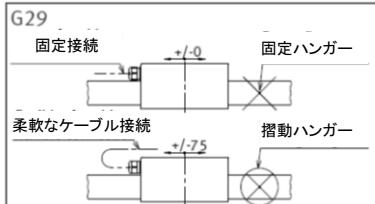


端末給電がない場合、コンダクターシステムの端に必ず端末キャップを取付けてください。



- ▶ コンダクターシステムの端にあらかじめ取付けられているバネ式コネクターまたはボルト式コネクターを取り外します。
- ▶ コンダクターレールの端に L 字のふたと二つのエンドキャップを取付けます(図 G27)。
- ▶ 二つのエンドキャップのクリップ部を押してしっかりカチッとはめ込みます(図 G28)。

5.8 給電部の取付



給電部のすぐ近く(最大 0.5m)に固定ハンガーを設けるか、施工図面(3ページ参照)に従って、摺動ハンガーを設けてください。摺動ハンガーを設置する場合給電部は柔軟なケーブル接続では $\pm 75\text{mm}$ の伸縮が可能となるようにしてください(図 G29)。

5.8.1 接続ケーブルの締付トルク

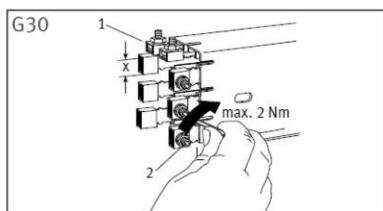
ボルト式コネクターへの締付トルクは次の通りです。

- M8 六角ねじ: 最大 10Nm

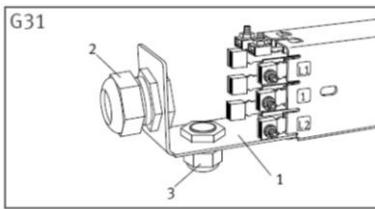
5.8.2 63~80A 用端末給電

端末給電はコンダクターシステムの左端または右端に取付けることができます。

端末給電部はコンダクターレールの固定点になります。



- ▶ 銅導体の端に接続端子(1)を差込み、3mm の六角レンチで止めねじ(M6)を 2Nm(2)で締付けます(図 G30)。
- 側面の銅導体用端子は "X" 寸法 16mm
- 上面の銅導体用端子は "X" 寸法 14mm
- ▶ 結線間違いを防止するためコンダクターシステムの左右両端に、誤挿入防止つめや識別用色帯を考慮して、識別ラベル(たとえば、L1、L2、...)を付けてください。



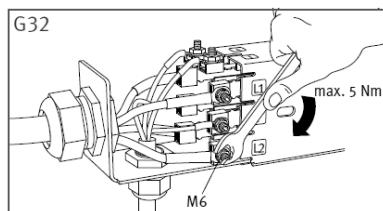
- ▶ 端末キャップの L 字のふた(1)に主回路用ケーブルグランド(2)および必要な場合制御回路用ケーブルグランド(3)を取り付けます(図 G31)。
- ▶ 接続ケーブルを接続する前に次のように行います。
 - ▶ 接続ケーブルの外被の絶縁を約 80mm 取り除き、個々のワイヤを配線できるようにします。
 - ▶ 接続するワイヤの導体に圧着端子を取付けます。
 - ▶ ケーブルグランドの中に接続ケーブルを通します。



通知!

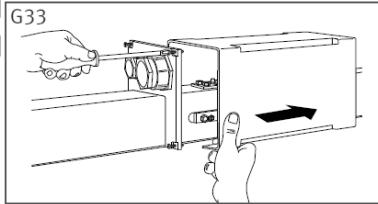
相順間違いによる損傷の恐れ!

- ▶ 導体(極)位置と接続ケーブルの識別ラベルが一致していることを確認してください。



- ▶ ハウジングの端末に L 字のふたを差込みます。
- ▶ 止めねじのところに圧着端子、歯付ロックワッシャ、六角ナットの順で受けナットを締付けます(図 G32)。
- ▶ 六角ナットの締付トルクは 5Nm です。
- ▶ 接続ケーブルシーリングのためケーブルグランドを締付けてください。
- ▶ カバーキャップを取り付け、クリップ部を押してしっかりとめ込みます。

5.8.3 中間給電の取付



中間給電端子の付いたこの区画はどの位置または配置図によるコンダクターレール区画間に設置できます。

- ▶ 給電部のハウジングカバーの取付ねじを緩めて横に押します(図G33)。

接続ケーブルを接続する前に次のように行います。

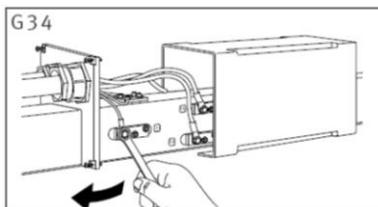
- ▶ 接続ケーブルの外被の絶縁を約220mm取り除き、個々のワイヤを配線できるようにします。
- ▶ 接続するワイヤの導体に圧着端子を取付けます。
- ▶ ケーブルグランドの中に接続ケーブルを通します。



通知！

相順間違いによる損傷の恐れ！

- ▶ 導体(極)位置と接続ケーブルの識別ラベルが一致していることを確認してください。



- ▶ 圧着端子に歯付ロックワッシャを付けて、M8六角ねじで端子に締付けます(図G34)。



通知！

損傷の恐れ！

- ▶ 六角ねじの締付トルクは最大10Nmです。

- ▶ 接続ケーブルシーリングのためケーブルグランドを締付けてください。
- ▶ ハウジングカバーを元の位置に押して、取付ねじで固定します。

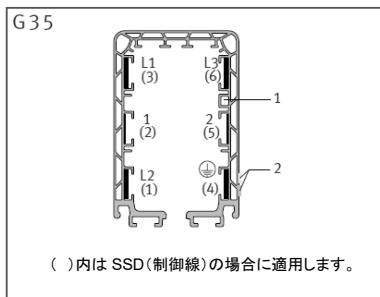
5.9 集電子の取付



危険！
感電による危険！

▶ 集電子の挿入または取外し前に、必ず電源を切った状態を確認してください。

5.9.1 集電子の挿入



▶ コンダクターシステムの端末からあるいは取外し区画（「5.10.7 取外し区画」、29 ページ参照）で集電子を挿入します。

安全のための突起(1)により集電子の挿入方向間違いを防止します（図 G35）。

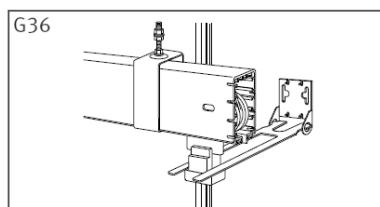
5.9.2 機械的・電気的接続



通知！

相順間違いによる損傷の恐れ！

- ▶ 集電子の導体（極）位置が間違いないかを確認してください。
- ▶ コンダクターシステム MKHF・MKHS では集電子 MSWA のみを使用してください（旧 MKL 用集電子 MSW は使用しないでください）。



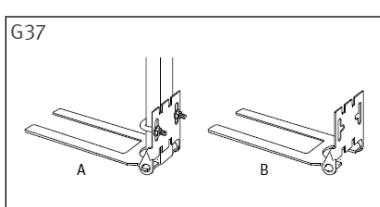
▶ 集電子からのケーブルを負荷機器に配線します。接続ケーブルのぶら下がっている部分の曲げ半径はいつもケーブル径(D)の 10 倍以上となるように設置してください（図 G36）。



通知！

集電子への損傷の恐れ！

- ▶ 接続ケーブルは集電子の動きを阻害しないようにしてください。



配線に必要な開閉機器、ヒューズ、ケーブルはご準備の上取付けてください。

▶ 牽引アームにより集電子と負荷機器間を機械的に連結します。

牽引アームには、角パイプやアダプター金具を付けて丸パイプに取付けるパイプ取付用(A)と直接取付用(B)があります（図 G37）。

5.10 専用部品の取付



注意！

損傷の恐れ！

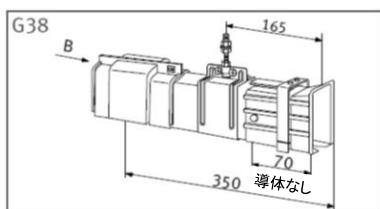
- ▶ 専用部品の取付位置が記載されている専用図面(施工図面)を必ず守ってください。



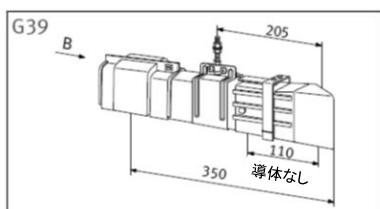
通知！

- ▶ コンダクターレールの右側に専用部品(トランスマーガイド・トランスマーファンネル・結露防止区画・エクスパンション区画・取外し区画)を取付ける場合、コンダクターレールの標準コネクターを取り外し、専用部品の特殊ボルト式コネクターを使用します。専用部品を取り外す場合は、取り外した特殊コネクターは専用部品のそれぞれ元の導体位置に取付けておきます。

5.10.1 トランスマーガイド



トランスマーガイドは、コンダクターレールの左側取付用または右側取付用でそれぞれ開口部形状がストレートと斜めの種類があります。左側取付用は”L”、右側取付用は”R”と表示されています。開口部が斜めのものは指定寸法により工場で製造します。



右側取付用と左側取付用はコンダクターレールに取付ける面(B)から誤挿入防止つめの位置で確認できます(図G38、G39)。

- 右側取付用トランスマーガイド: 誤挿入防止つめが左
- 左側取付用トランスマーガイド: 誤挿入防止つめが右

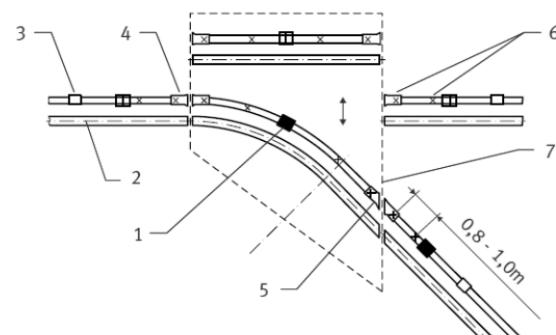


コンダクターシステムは各トランスマーガイドの固定ハンガーと合わせて2つの固定ハンガー(距離0.8~1.0m)で固定してください。内側の乗り移り部分は床であらかじめ組立て全体をサポートブラケットに固定してください(図G40)。

G40 凡例

スライド乗り移り施工図面例

- 1 中間給電
- 2 走行路
- 3 ジョイント部
- 4 トランスマーガイド(ストレート)
- 5 トランスマーガイド(斜め)
- 6 固定ハンガー
- 7 空隙距離 5~20mm



通知！

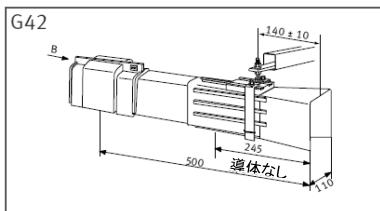
損傷の恐れ！

- ▶ 取付寸法を守ってください。
 - トランスマーガイド間の空隙: 最小5mm、最大20mm
 - 対向するトランスマーガイドとのずれ: 横方向: 最大4mm、垂直方向: 最大3mm。

トランスマーガイドの取付手順は次の通りです。

- ▶ ジョイントキャップを取り外します。
- ▶ トランスマーガイドをサポートブラケットに固定します。
- ▶ コンダクターレールに接続します(ナットを緩め、M6止めねじを最大2Nm、ロックナットを5Nmで締付けます)。
- ▶ コンダクターレールのハウジングをトランスマーガイドのハウジング方向に間が51mmになるまで押込みます。
- ▶ ジョイントキャップを取付けます(「5.6 ジョイントキャップ」、16ページ参照)。

5.10.2 トランスファーファンネル



左側取付用と右側取付用があり、それぞれ”L”,”R”と表示されています。
右側取付用と左側取付用はコンダクターレールに取付ける面(B)から誤挿入防止つめの位置で確認できます(図 G42)。

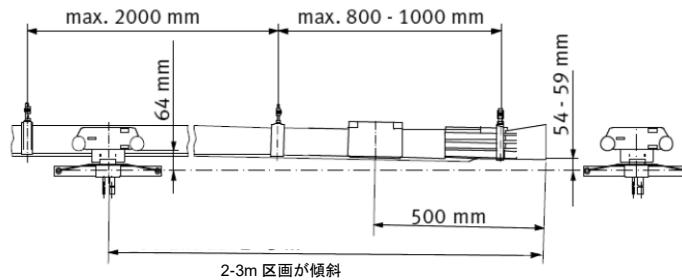
- 右側取付用トランスファーファンネル:誤挿入防止つめが左
- 左側取付用トランスファーファンネル:誤挿入防止つめが右



コンダクターシステムは各トランスファーファンネルの固定ハンガーと合わせて2つの固定ハンガー(距離0.8~1.0m)で固定してください。

G43

傾斜配置にしたコンダクターシステム



トランスファーファンネル付コンダクターシステムは、2~3m で 5~10mm 傾けるように取付けてください。集電子が容易にファンネルの上の傾斜に沿って動きります(図 G43)。

トランスファーファンネルの後のコンダクターシステムでは集電子はフレキシブル牽引アームの板バネにより走行路に対して少し押すように動きます。



通知!

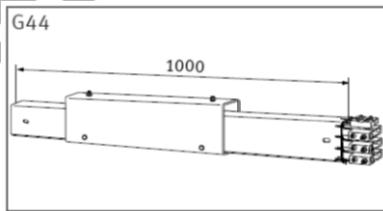
損傷の恐れ!

- ▶ 取付寸法を守ってください。
 - 集電子の軸とトランスファーガイドとのずれ:横方向:最大 15mm、垂直方向:最大 10mm。

トランスファーファンネルの取付手順は次の通りです。

- ▶ ジョイントキャップを取り外します。
- ▶ トランスファーファンネルをサポートブラケットに固定します。
- ▶ コンダクターレールに接続します(ナットを緩め、M6 止めねじを最大 2Nm、ロックナットを 5Nm で締付けます)。
- ▶ コンダクターレールのハウジングをトランスファーガイドのハウジング方向に間が 51mm になるまで押込みます。
- ▶ ジョイントキャップを取付けます(「5.6 ジョイントキャップ」、16 ページ参照)。

5.10.3 結露防止区画



結露防止区画の開口部はカバーにより、接触や気候条件に対して保護されています。建物の屋内から屋外への移行点で、結露防止区画は暖かい空気の漏れによる屋外区画の結露、着氷を防ぎます。結露防止区画は電気的に分離されていません(図 G44)。

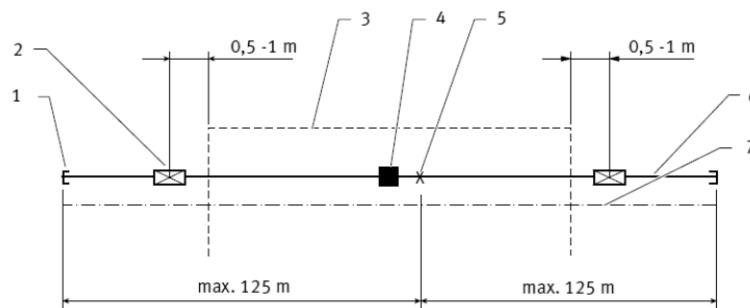
結露防止区画の取付手順は次の通りです。

- ▶ 結露防止区画は建物(3)の外 0.5~1m の距離でサポートブラケットに取付けます(図 G45)。
- ▶ コンダクターレールに接続します(ナットを緩め、M6 止めねじを最大 2Nm、ロックナットを 5Nm で締付けます)。
- ▶ ジョイントキャップを取り付けます(「5.6 ジョイントキャップ」、16 ページ参照)。

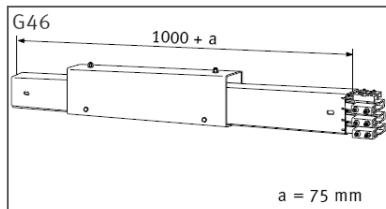
G45 凡例

結露防止区画施工図例

- 1 端末キャップ
- 2 結露防止区画
- 3 建物の外郭
- 4 中間給電
- 5 固定ハンガー
- 6 コンダクターシステム
- 7 走行路



5.10.4 エクスパンション区画



エクスパンション区画は、銅導体と構造体の鉄やコンクリート等の長さの変化を吸収します(図 G46)。

温度変化-30°C から+60°Cまでの長さの変化を吸収します。

エクスパンション区画では電気的に分離されていません。

固定ハンガー間の距離が100mを超える長さのシステムではエクスパンション区画と固定ハンガーを追加してください。

周囲温度が-10°C～+35°Cの場合の寸法'a'は75mmです(図 G46)。



通知!

寸法間違いによる損傷の恐れ!

"a"寸法が小さすぎる場合は、高い温度の時にコンダクターレールが変形し集電子が詰まります。"a"寸法が大きすぎる場合は、低い温度の時に収縮部分がガイド部から抜け出し、集電子がこの区画を通過時損傷します。

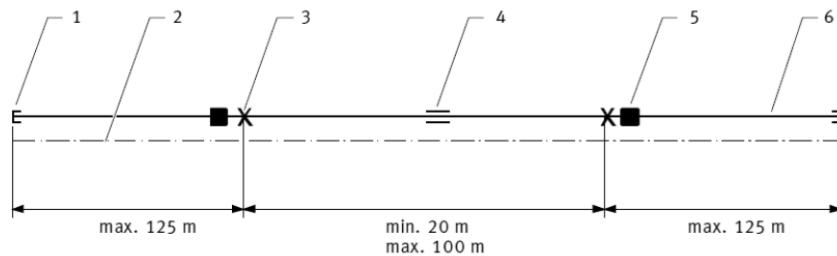
エクスパンション区画の取付手順は次の通りです。

- ▶ エクスパンション区画は固定ハンガー間のほぼ中央に取付けます(図G47)。
- ▶ エクスパンション区画の'a'寸法を75mmに調整します。
- ▶ コンダクターレールに接続します(ナットを緩め、M6止めねじを最大2Nm、ロックナットを5Nmで締付けます)。
- ▶ ジョイントキャップを取り付けます(「5.6 ジョイントキャップ」、16ページ参照)。

G47 凡例

エクスパンション区画施工図例

- 1 端末キャップ
- 2 走行路
- 3 固定ハンガー
- 4 エクスパンション区画
- 5 給電部
- 6 コンダクターシステム



5.10.5 ヒーティング

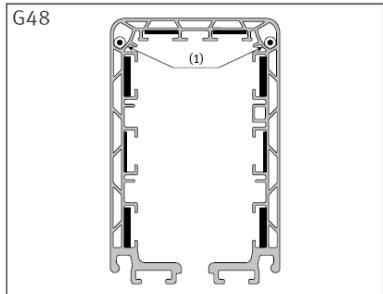
5.10.5.1 一般



通知！

損傷の恐れ！

- ▶ ヒーティングシステムは通常周囲温度が 5°C 未満の時のみ ONにしてください。



コンダクターシステムのヒーティングはハウジング上部に 2 本のヒーティングケーブル(1)を設置して行います(図 G48)。ヒーティングケーブルは、容量がヒーティングケーブルあたり 20~25W/m となるように、ヒーティング長さに配置します。動作電圧は 230V あるいは 400V です(注文確認書または専用施工図を参照ください)。特殊な場合、例えば短いヒーティング長さでは、適切な二次電圧の変圧器から給電します。ヒーティングケーブルはコンダクターシステムの長さより 1m 長い長さで供給されます。



通知！

損傷の恐れ！

- ▶ ヒーティング回路の長さは、熱くなりすぎたり冷たくなりすぎたりしないよう±1mまで許容されます。熱くなりすぎるとプラスチックハウジングを損傷します。加熱が低すぎると融解温度に達しません。電圧の変化も同様にご注意ください。

ヒーティング回路は、必ず専用の端子ボックスから給電してください。

距離が長い場合は、いくつかのヒーティング回路の分けてください。一つの区画に二つのヒーティング回路がある場合は、共有の端子ボックス(中間給電用)から給電します。

設備の仕様により、異なる形式や長さのヒーティングケーブルを使うことができます。

ヒーティングケーブルを設置する仕様は、設備計画を参照ください。

5.10.5.2 設置ガイドライン

設置作業は少なくとも 2 名必要です。3 名でははるかに速く設置作業が完了します。設置の初めに、各ヒーティングケーブルを長さ方向に伸ばします。



通知！

損傷の恐れ！

- ▶ ヒーティングケーブルは必ず広げた状態でねじらないようにしてください。ケーブルに結び目やよじれがないようにしてください。ヒーティングケーブルを容易に押込めるようにしてください。

- ▶ ヒーティングケーブルをハウジングの入り口から押込む間は、設置者(2 番目設置者)が常にガイドするようにしてください。
- ▶ ヒーティングケーブルは端子ボックス内で少なくとも 30cm の長さが必要です。
- ▶ コンダクターレールの端末キャップを取付ける前に、ヒーティングケーブルに結び目やよじれがないことを確認してください。ヒーティングケーブルが完全に挿入が完了したのち端末キャップを取付けてください。

5.10.5.3 ヒーティングケーブルと区画の同時設置

コンダクターレールを設置する時、ヒーティングケーブルを区画ごとに所定の入り口から送込んでください。ヒーティングケーブルの設置は次のようにおこないます。

- ▶ 電源供給部の端子ボックスのカバーを開けます。
- ▶ 最初の電源供給部分では、2本のヒーティングケーブルを設置する方向にハウジングの入り口から送込みます。
- ▶ ハウジングの反対側から約5mはみ出るように、ヒーティングケーブルを押込みます。
- ▶ 次の区画は、あらかじめ取付けられたハウジングに接続できるように取付けておいてください。
- ▶ はみ出したヒーティングケーブルはあらかじめ取付けられた次の区画の入り口によじれないように送込みます。その後最後まで押込みます。
- ▶ 二つの区画と一緒に接続します(最初設置者)。ここで、ジョイント部でヒーティングケーブルに結び目ができるよう、取付けられた区画の端から両方のヒーティングケーブルを少し引張ります(3番目設置者)。
- ▶ その後ヒーティングケーブルを約5m引張ります。
- ▶ 同様に次の区画を取付けます。
- ▶ ヒーティングケーブルの2番目反対側の端子ボックスを区画最後のハウジングに取付けます。
- ▶ 端末キャップを取付けます。
- ▶ ヒーティングケーブルは「5.10.5.8 端子ボックスの設置」(27ページ)に従い接続します。
- ▶ 他のヒーティング回路があれば同様に取付けます。

5.10.5.4 既設設備へのヒーティングケーブルの引込

コンダクターレールはシステム全長にわたって設置されている場合、ヒーティングケーブルは直接一度に引込みません。ジョイントキャップが取付けられていない状態で行います。

ヒーティングケーブルの設置は次のようにおこないます。

- ▶ 電源供給部の端子ボックスのカバーを開けます。
- ▶ 最初の電源供給部分では、2本のヒーティングケーブルを設置する方向にハウジングの入り口から送込みます。
- ▶ ヒーティングケーブルを容易に挿入できなくなるまで(約20m以下)押込みます。ジョイントキャップのないジョイント部で(3番目)設置者は出てきたヒーティングケーブルを引張り、反対側の入り口に押込みます。
- ▶ 容易にヒーティングケーブルを挿入できない場合は、前のジョイント部までヒーティングケーブル全体を引戻します。
- ▶ ヒーティングケーブルはハウジング開口部から20m以下の必要な長さを引出すことができます。この作業は(2番目)設置者により行い、次の入り口に挿入します。



通知!

損傷の恐れ!

- ▶ ヒーティングケーブルはこの作業中損傷したり汚したりしないでください。

- ▶ ねじれないようにヒーティングケーブルを区画の反対側まで挿入します。
- ▶ この挿入作業をヒーティングシステムの長さまで繰り返します。
- ▶ ドライバーで端末キャップを取り外して、ヒーティングケーブルの2番目反対側の端子ボックスを区画最後のハウジングに取付けます。
- ▶ 端末キャップを取付けます。
- ▶ ヒーティングケーブルは「5.10.5.8 端子ボックスの設置」(27ページ)に従い接続します。
- ▶ 他のヒーティング回路があれば同様に取付けます。

5.10.5.5 後でのヒーティングケーブルの引込

コンダクターレールの設置後ヒーターを取付けます。

この場合、給電端子ボックスの付いた区画と交換し、ヒーティングケーブルをコンダクターレールに挿入する必要があります。

取付手順は次になります。

- ▶ ヒーター付の設備計画に従い、設備を変更します。
- ▶ ジョイントキャップを取り外します。
- ▶ ヒーティングケーブルは「5.10.5.4 既設設備へのヒーティングケーブルの引込」に従い取付けます。

5.10.5.6 ヒーティングケーブル設置後の区画交換

区画交換のため、交換する区画からヒーティングケーブルを引出す必要があります。新しい区画を取付けた後、ヒーティングケーブルをふたたび引込みます。

作業を始める前に、交換作業がどうすれば最も効率的に行えるか設備計画や機能を確認してください。

取付手順は次のようにになります。

- ▶ 端子ボックスを開け、作業領域のジョイントキャップを取り外します。
- ▶ ヒーティングケーブルを接続端子から取り外します。
- ▶ ヒーティングケーブルの取出しは区画ごとに行ってください。最大取出し長さは 20m。取出しが容易でない場合は取出し長さを短くしてください。ヒーティングケーブルの入り口への挿入は 2 番目設置者が行ってください。
- ▶ 区画を交換します。
- ▶ ヒーティングケーブルを「5.10.5.4 既設設備へのヒーティングケーブルの引込」(25 ページ)に従い再び取付けます。

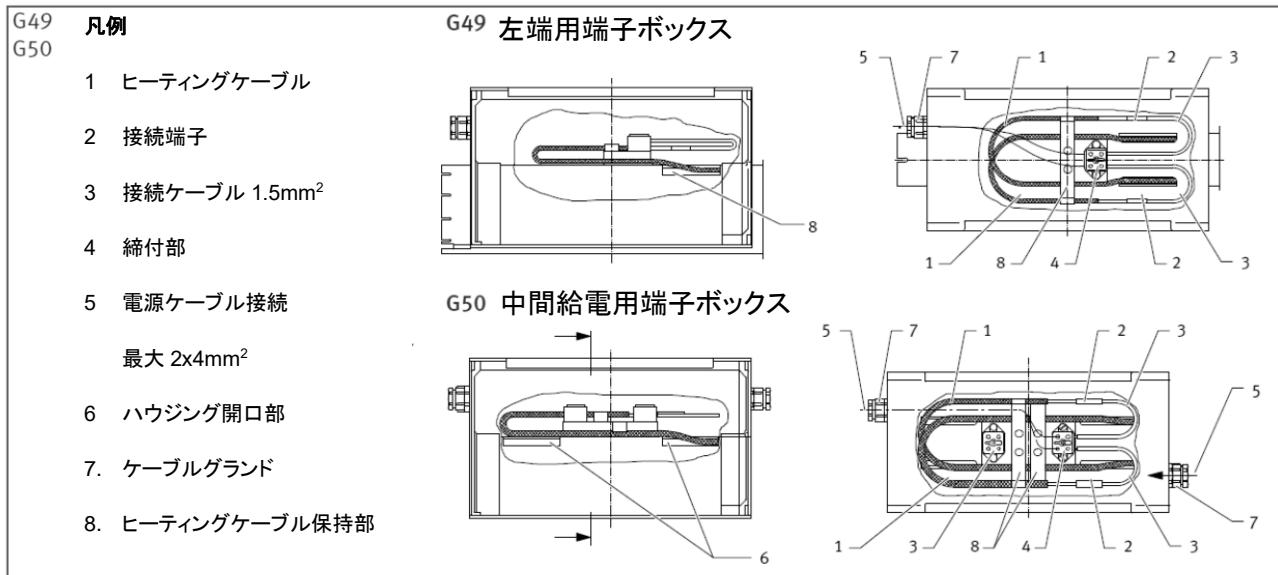
5.10.5.7 不具合ヒーティングケーブルの修理

損傷または不具合のヒーティングケーブルの修理はできないため、すべてを交換する必要があります。

ヒーティングケーブルの交換手順は次の通りです。

- ▶ ヒーティングケーブルを「5.10.5.6 ヒーティングケーブル設置後の区画交換」に従ってすべて取出してください。
- ▶ ヒーティングケーブルを「5.10.5.4 既設設備へのヒーティングケーブルの引込」(25 ページ)に従い再び取付けます。

5.10.5.8 端子ボックスの設置



左端用または右端用端子ボックスはヒーティング回路が一つまたは、ヒーティング回路が複数の場合は端のヒーティング回路用に適しています。中間給電用端子ボックスは二つ以上のヒーティング回路用です。

ヒーティング回路への接続は次の通りです。

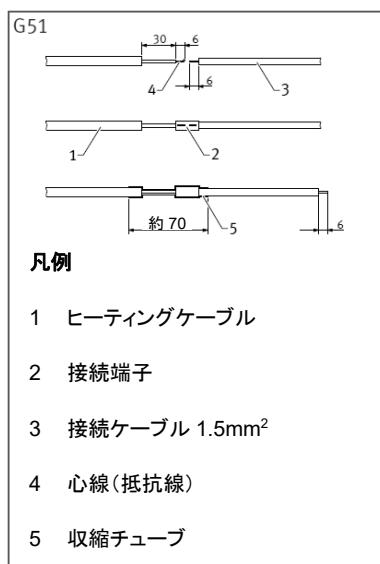


通知！

ケーブルの膨張を考慮！

熱くなった時に、ケーブルが膨張できるよう、 $15\sim20^\circ\text{C}$ でヒーティングケーブルの輪の長さを端子ボックスの中央に配置します。

- ▶ 輪の長さを考慮してヒーティングケーブルを必要な長さ(1)(図 G49、G50)に切断します。
- ▶ ヒーティングケーブルのワイヤメッシュを約 40mm 取除きます。
- ▶ ヒーティングケーブルの絶縁物を約 12mm 取除き、心線を折り曲げます。(図 G51)
- ▶ 1.5mm^2 接続ケーブル(3)の絶縁物を約 6mm 取除きます(図 G51)。
- ▶ 絶縁物を取り除いたヒーティングケーブルと接続ケーブルを接続端子(2)に挿入し、圧着工具で圧着します(図 G51)。



通知！

接触の信頼性を確認！

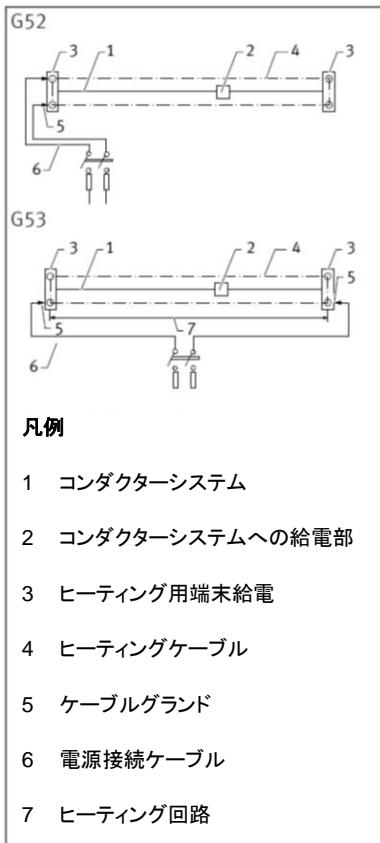
過熱しないよう接続端子の圧着部の接触を確認してください。ヒーティングケーブルの保持部はワイヤメッシュの部分で止めてください。

- ▶ 接続端子(2)に収縮チューブ(5)を通して、収縮ししっかりつくまで注意して(ライターなどで)加熱します(図 G51)。
- ▶ ヒーティングケーブルを保持部(8)に入れ止めます(図 G49、G50)。
- ▶ 1.5mm^2 接続ケーブルの長さを端子ボックス内のスペースに合わせて調整し、絶縁物を約 6mm 取除きます。
- ▶ 接続ケーブルの端を締付部(4)にねじ止めします(図 G49、G50)。

5.10.5.9 電源の接続

- 電源ライン、開閉機器、ヒューズや温度制御ユニットはご準備ください。
- ▶ 電源ラインは端子ボックスのケーブルグランドを通してください。
 - ▶ 電源ラインの絶縁物を約 6mm 取除きます。
 - ▶ 回路図および電圧を考慮して電源ラインを端子ボックス内の締付部に接続してください(「5.10.5.10 回路図」参照)。
 - ▶ 温度制御ユニットを -5°C から $+5^{\circ}\text{C}$ の範囲で動作するように設定します。
 - ▶ 端子ボックスのふたを取り付けます。

5.10.5.10 回路図



注

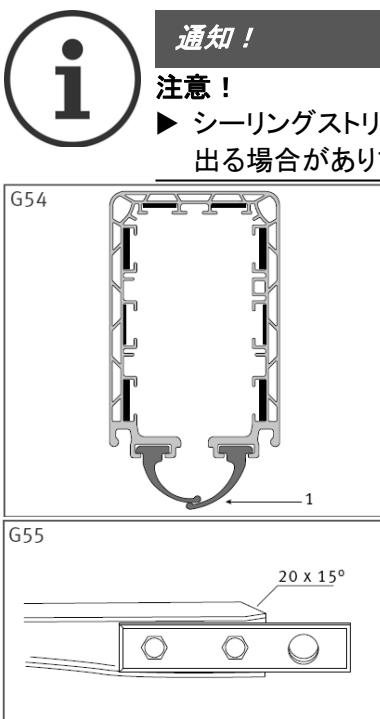
ヒーティングケーブルの形式および適用電圧は注文確認書または専用施工図で確認してください。

電源容量の計算

電源容量の計算では、ヒーティングケーブルあたりの容量(20~25W/m、または専用図面による)に長さを乗じた 2 本のヒーティング回路を使用してください。

複数のヒーティング回路がある場合は、それぞれ回路図に従って配線してください。

5.10.6 シーリングストリップ



通知!

注意!

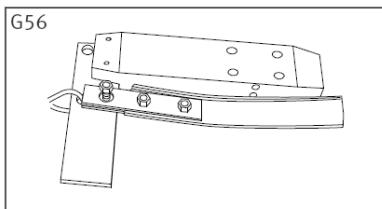
- ▶ シーリングストリップは曲げ部では密閉性が損なわれます。変形により集電子の動きに支障が出る場合があります。この場合は曲げ部のシーリングストリップを取除いてください。

シーリングストリップ(1)は、取付けられたコンダクターレールの下の溝に 対で挿入します。シーリングストリップは対で同時に取付けますが、少しずつ取付けることもできます。10m 未満の長さの 1 つのシーリングストリップは手で挿入できますが、10m 以上では挿入ツール(別途ご発注ください)が必要です。シーリングストリップの最大挿入長さは 40m です。長い場合はシーリングストリップ用カップリングでつなぐことができます(図 G54)。

取付は 2 名で行ってください。

シーリングストリップの取付手順は次の通りです。

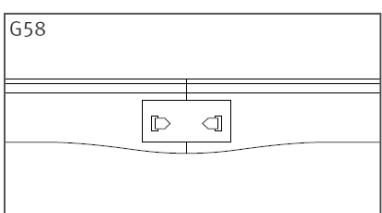
- ▶ シーリングストリップを使用する前に巻き戻して、コンダクターシステムの片方の端に入れます。
- ▶ あらかじめ取付けられたサンプルに従って、両方のシーリングストリップを挿入ツールに準備します。このため、シーリングストリップに二つの穴を開け、先端を面取り(約 20mm×15°)します(図 G55)。
- ▶ シーリングストリップを取付板に取付けます。



- ▶ 挿入ツールのスタッドボルトに取付板の Ø12 穴を入れ取付けます(図 G56)。
- ▶ 準備したシーリングストリップをコンダクターシステムの溝に入れます。この時、両方のシーリングストリップが正しく溝に入っていることを確認してください(図 G57)。
- ▶ シーリングストリップを、挿入ツールを使用していてもゆっくり挿入してください。このため、2番目設置者がシーリングストリップを挿入ツールの少し上にゆっくりガイドするようにしてください。

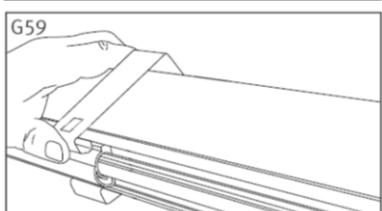


挿入する時個々の二つの部品はねじれないようにしてください。ねじれている場合は挿入前に手でまっすぐにしてください。挿入した時正しい位置に入っていることを確認してください。必要なら部品を引出し、再度取付けてください。



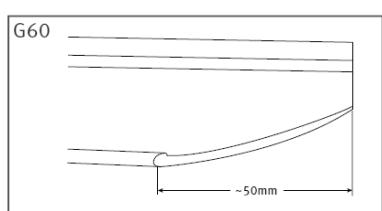
40m を超える長さのシステムでは、カップリング(2つの部品)により次のように連結できます。

- ▶ シーリングストリップを正しい角度できちんと合わせます。
- ▶ 鋭い突起のある部品を内側からシーリングストリップに押込みます(とがった工具で先に穴をあける必要があるかもしれません)。
- ▶ 外側にもう一つの部品を取付けて、出た突起部を曲げて固定します(図 G58)。



すべて組立てた後、コンダクターシステムの両端からシーリングストリップを 60mm 引出して(端末キャップ用のフリースペースに)固定します。

- ▶ 固定クリップのとがった先をシーリングストリップに押付け、コンダクターシステムの下の溝の奥まで差し込みます(図 G59)。
- ▶ 左右両端に取付けた固定クリップを上の M6 ねじとナットで締付けます。
- ▶ シーリングストリップは、トランスマーガイド、トランスマーファンネル、結露防止区画、エクスパンション区画では切り離してください。集電子が容易に入りやすいように、シーリングの端は約 50mm の斜めにして、固定してください(図 G60)。
- ▶ すべてのコンダクターシステムが正しく取付けられているかのテストのため集電子をすべての距離動かします。シーリングストリップの継ぎ目のところも支障なく通過することを確認してください。
- ▶ 端末キャップを取り付けます。
- ▶ シーリングストリップを使用する場合は、MSWA 集電子はシーリングストリップ用スライドプレートを取付けてください。



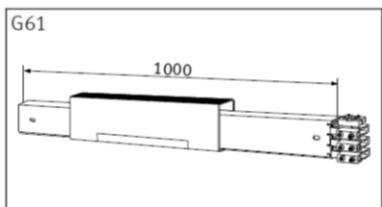
5.10.7 取外し区画



危険！

感電による危険！

- ▶ 取外し区画を開く前には必ず電源を切った状態を確認してください。

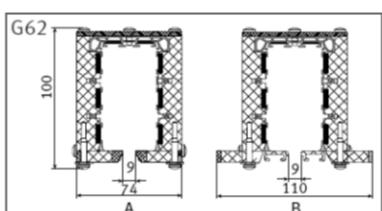


取外し区画では集電子の取付、取外しが可能です(図 G61)。

取外し区画のハウジング底面のスライダーを開(B)閉(A)することにより容易に集電子を下に取外したり、再び取付けたりできます(図 G62)。

取外し区画の取付手順は次の通りです。

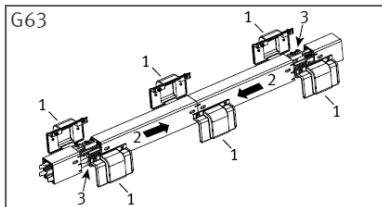
- ▶ 必要な位置または施工図に従い、取外し区画をサポートブラケットに取付けます。
- ▶ コンダクターレールに接続します(ナットを緩め、M6 止めねじを最大 2Nm、ロックナットを 5Nm で締付けます)。
- ▶ ジョイントキャップを取付けます(「5.6 ジョイントキャップ」、16 ページ参照)。



5.10.8 メンテナンス区画



危険！
感電による危険！
▶ メンテナンス区画を取り外す前には必ず電源を切った状態を確認してください。



メンテナンス区画は既設の設備で容易に素早く取外し・取付ができます。3つのジョイントキャップ(1)を取り外して2つのハウジング部(2)を押込むことができます。こうすると区画の両端に十分なスペースが空き、ボルト式コネクター(3)を区画の銅帯に押込むことができます(図 G63)。

メンテナンス区画の取り外し手順は次の通りです。

- ▶ ジョイントキャップ(1)を取り外します(図 G63)。
- ▶ PVC ハウジング(2)を内側に押込みます(図 G63)。
- ▶ ボルト式コネクター(3)のロックナットと止めねじを緩め、ボルト式コネクターをメンテナンス区画の銅帯側に完全に押込みます(図 G63)。
- ▶ メンテナンス区画全体を持上げ取り外します。

メンテナンス区画の取付手順は次の通りです。

- ▶ メンテナンス区画を取付ける場合は上の手順と逆に行います。ボルト式コネクターの取付は「5.5.2 ボルト式コネクター(MKHS 用のみ)」(15 ページ)に従ってください。

5.10.9 短い区画の加工

エンクローズドコンダクターシステムはご指定の長さで供給されていますが、現場で短い区画が必要になった場合長い区画から必要な短い区画に加工することができます。この場合加工ツールが必要です(「5.1 工具および測定器」、12 ページ参照)。

5.10.9.1 必要部品

短い区画接続用専用ボルト式コネクターセットを極数に応じてご発注ください。

- 6 極用ボルト式コネクターセット、型番: 262316
- 7 極用ボルト式コネクターセット、型番: 262317
- 8 極用ボルト式コネクターセット、型番: 262318

5.10.9.2 加工手順



通知！

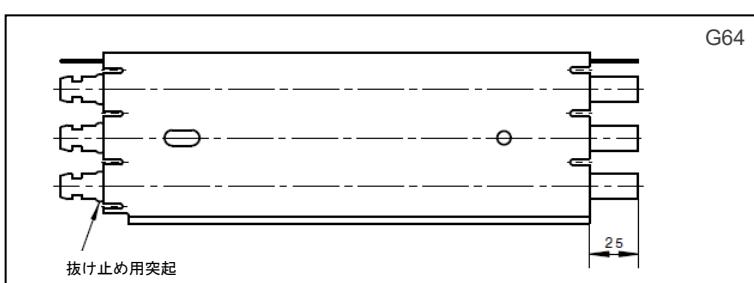
コンダクターレールの右側を切断します。

右側はコンダクターレール区画の識別用色帯(黄/緑または灰)を背面にした時の方向で、あらかじめジョイント用コネクターが取付けられていて、左側(図 G64)のように銅帯に抜け止め用の突起はありません。

- ▶ 加工する長いコンダクターレール区画の右側に取付けられているバネ式コネクター(MKHF の場合)またはボルト式コネクター(MKHS の場合)を取り外します。

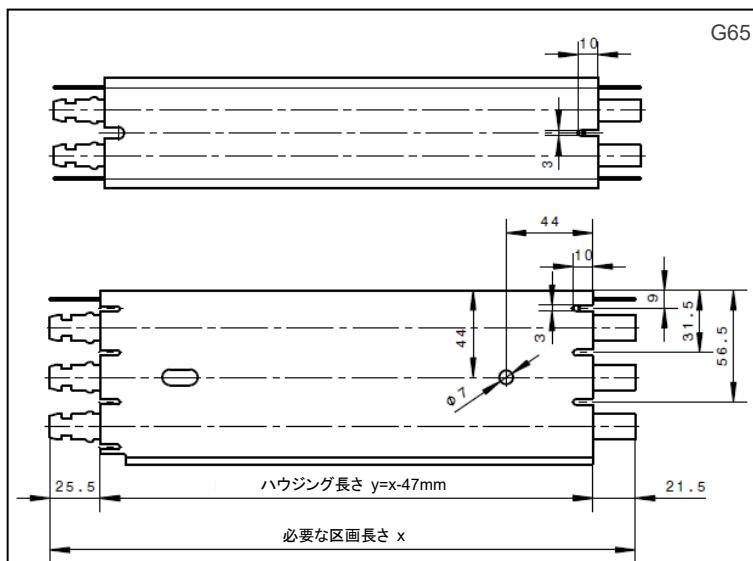


コネクターの取り外しは「5.5 コンダクターシステムの接続」(14、15 ページ)を参照ください。



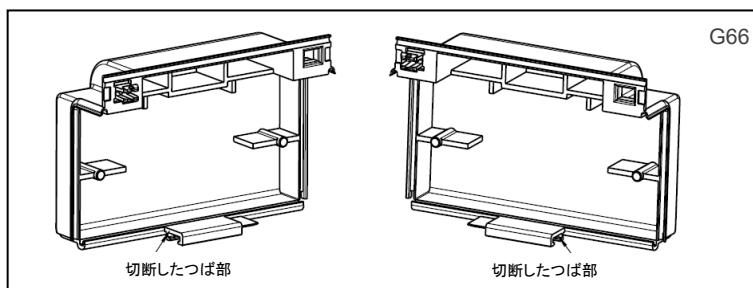
G64

- ▶ ハウジングの左側から銅帯を抜け取ります。
- ▶ 細刃のこぎりでハウジングの右側端面を必要な区画長さ x に対して $y=x-47$ のところでハウジングを切断します(図 G65、31 ページ参照)。
- ▶ 切断したハウジングの右端面の側面(前後各 3ヶ所)と上面(1ヶ所)にのこぎりで溝(幅 3mm 深さ 10mm)を切れます(図 G65、31 ページ参照)。



- ▶ ハウジングの側面(前後各1ヶ所)にドリルでジョイントキャップ用の7mmの穴を開けます(図G65参照)。
- ▶ 銅帯をハウジングの左側から抜け止め用の突起がハウジングの左端に当たるまで挿入し、ハウジングの右側から25mm出たところの各銅帯に印をつけます(図G64、30ページ参照)。
- ▶ ハウジングから銅帯を引抜きます。
- ▶ 各銅帯に印をつけたところで切断します。

銅帯の切断長さは抜け止め用突起のある左端から必要な区画寸法xのところで切断しても同じになります(図G65参照)。



- ▶ ジョイントキャップの下側の加工した短い区画側の薄いつば部を取除きます(図G66参照)。

加工したコンダクターレールのハウジング、ジョイントキャップや銅帯の端末のバリを取ってください。

- ▶ 銅帯をハウジングに左側から挿入します。
- ▶ 加工した短い区画の銅帯右側に専用ボルト式コネクターを取り付けます(図G67参照)。
- ▶ 隣の区画と専用ボルト式コネクターを接続して接続状態を確認します(図G67参照)。
- ▶ 止めねじを1.5Nmで締付け、ロックナットを5Nmで固定します。

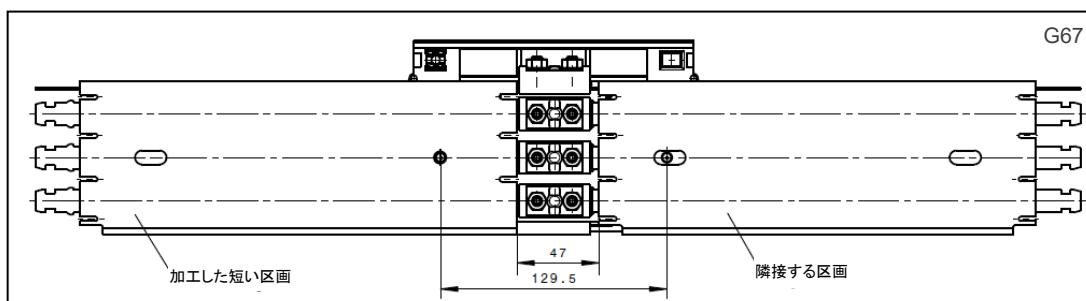


コネクターの取付は「5.5.2 ボルト式コネクター(MKHS用のみ)」(15ページ)も参照ください。

- ▶ ジョイント部の中央下からジョイントキャップを取り付け、クリップ部を押込んでめ込みます(図G67参照)。



ジョイントキャップの取付は「5.6 ジョイントキャップ」(16ページ)も参照ください。



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。

- ▶ 「2 安全に関するご注意」(4~8 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(初回始動時)。
- ▶ 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、補助装置が危険区域から取除いたことを確認してください。
- ▶ 許可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(「2 安全に関するご注意」、4~8 ページ参照)。



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か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。



注意！

挟まれによる傷害のリスク！

設置作業中、個々の部品間の場所で手足が挟まれ傷害のリスクがあります。

- ▶ 手足に気をつけてください。
- ▶ 個人用保護具を着用してください(「2.6 個人用保護具」、7 ページ参照)。

6.2 機能試験

取付が完了した後、機能試験を実施してください。

- ▶ コンダクターシステムを持上げて摺動ハンガー部が動くことを確認してください。
- ▶ 固定ハンガーの位置を確認してください(コンダクターシステムの中央または施工図による)。
- ▶ 試運転を実施して次の点を確認ください。
 - 最初はゆっくりとした速度で支障なく動くこと。
 - ブラシはコンダクターシステムの中を振動することなく動くこと。
 - ブラシに汚れ、表面が酸化したりスパークしたりした痕跡等がないこと(必要な場合は清掃してください)。
 - トランスファーファンネルやトランスファーガイドでの集電子の出入りに異常がないこと。

7 保守点検



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に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。

7.1 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。「2 安全に関するご注意事項」(4~8 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。
- ▶ 作業区域がきれいに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、「2.3.1 電気エネルギーによる危険」(5 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。

- ▶ 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。

7.2 コンダクターレールの保守点検

通常の周囲温度や稼働条件では、保守点検項目は少ししかありません。

コンダクターレールは下記の定期点検や保守を行ってください。

保守点検項目	間隔
外部に損傷がないか目視確認および点検	6~12 ヶ月ごと
トランスマルチファンネル、トランスマルチガイド、エクスパンション区画などの乗り移りをふくむ動作確認	6~12 ヶ月ごと

50V 未満の電圧の信号や制御回路で、汚れや長い休止期間により導通不具合が発生することがあります。このような場合は複数の集電子を使用してください。

また、下記の保守作業を増やしてください。

保守点検項目	間隔
ファーレのクリーニング付属品を使用して清掃作業を行う	必要な間隔で定期的に
圧縮空気によるハウジング内部の清掃	必要な間隔で定期的に
クリーニング集電子(必要な場合ご注文ください)で清掃することもできます。	

清掃内容	間隔
圧縮空気によるコンダクターシステムの清掃	6~12ヶ月ごと
圧縮空気によるコンダクターシステムの清掃追加	必要な場合



注意！

防護服の着用！

- ▶ ブラシ粉塵が周囲の大気中に飛散する可能性があるため保守点検や清掃作業では呼吸保護具を使用してください。
- ▶ 作業中は飲食や喫煙をしないでください。

7.3 集電子の保守点検

集電子は下記の定期点検や保守を行ってください。

保守点検項目	間隔
集電子を取り外し、目視確認および点検	3~12ヶ月ごと、 使用程度による

ブラシの交換(環境の影響や使用程度による)

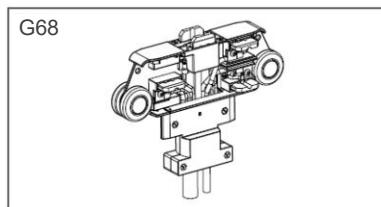
ブラシは摩耗マーク(最大 5mm)に達したり、ブラシの傾斜部がなくなったりした場合交換してください。



集電子を再取付した時、接続ケーブルが適切に配置されていることを確認してください。

- ▶ 接続ケーブルのぶら下がっている部分の曲げ半径は常にケーブル径の 10 倍以上となるようにしてください。集電子から出ている 2 本のケーブルは束ねることなく個々に移動体の固定点にガイドしてください。
- ▶ 接続ケーブルは、集電子の動きを阻害しないようにしてください。
- ▶ シーリングストリップスライドプレートは約 5000km 走行後交換してください。

MSWA 集電子の機械部品



保守点検内容	間隔
走行車輪、集電子本体、溝のガイド部などに摩耗がないか点検。 取付ねじがしっかりしまっていることを確認。	3~12ヶ月ごと、 使用程度による
MSWA 標準集電子の溝のガイド部の交換 (図 G68)	1mm 以上の深い溝や表面の摩耗が認められたとき、あるいは走行車輪径がΦ38mm 以下になった時
MSWAS 高速集電子の溝のガイド部の交換	走行車輪径がΦ42mm 以下、またはガイド車輪径がΦ27mm 以下になった時

ブラシ

保守点検項目	間隔
ブラシの交換	摩耗マーク到達時 (最大 5mm)

清掃

清掃内容	間隔
圧縮空気による集電子の清掃	取外しの都度
エメリークロスによる酸化したブラシの清掃。特に 50V 未満の電圧回路に使用しているところ(PE 保護接地用を含む)は重要。	酸化している場合

8 故障

8.1 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。

8.2 故障の場合の行動

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に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。

9 解体および処分

9.1 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。

9.1.1 解体

解体中は「2.3.1 電気エネルギーによる危険」(5 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分解による死亡のリスク！

部品を分解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。

▶ 分解/交換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。

9.2 処分

システムの耐用年数の終わりに、地域の法律および規制に従って、システムを環境に優しい方法で分解および処分してください。



ドイツ VAHLE 社 日本代理店

◇KBK 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ズグループ

ファーレ室

〒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お引渡し日から 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、お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。