

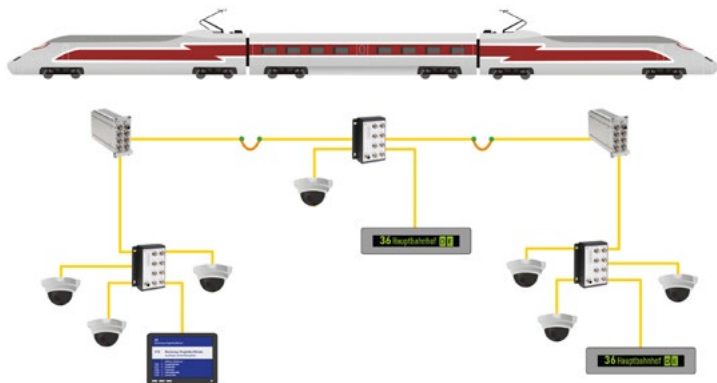
VI — イーサネット ネットワークシステム

目次

VI-1 ネットワークシステム	280
VI-2 鉄道アプリケーションのイーサネットスイッチ	281
VI-2.1 アンマネージドスイッチ Ha-VIS eCon	281
VI-2.2 スイッチ	281
VI-3 システムケーブル	286

VI-1 ネットワークシステム

イーサネットは、列車内の通信タスク処理での採用が増えている世界標準の1つです。ビデオモニタリングなど高速データ通信が必要なアプリケーションに優れたソリューションです。現代の鉄道車両は、情報、エンターテインメント、インターネットアクセスなど、多くの最先端サービスを提供しています。ハーティングは貴社の理想のパートナーとして、鉄道規格に準拠したコンポーネントで列車全体にイーサネットベースのネットワークを構築できます。当社は、標準のM12、ix、RJ45インターフェースを補完するため、信頼性の高い総合的な車両間接続およびイーサネットスイッチソリューションを設計しています。



図VI-1.1
ネットワークトポロジーとハーティングのイーサネットスイッチ

図V-1.1は、スイッチなどのアクティブコンポーネントとデータケーブルやコネクタなどのパッシブコンポーネントで構成されたイーサネットネットワークのレイアウトを示しています。これには体系的にさらに開発された周辺機器、カメラ、端末、アクセスポイント用のプラグ式インターフェースも含まれます。

以下のページでは、鉄道車両のネットワーク構築に必要なコンポーネント、すなわちイーサネットコンポーネント（スイッチ）と、車両内用、重要な車両間接続用および組立済みシステムケーブル用のコネクタについて説明します。特殊要件のあるお客様、ここに掲載されていないスイッチをお探しのお客様は、お気軽にハーティングまでお問い合わせください。

VI-2 鉄道アプリケーションのイーサネットスイッチ

機関車、動力車、制御車のスイッチは、振動や電磁場など外部からの影響にさらされます。このため、この分野のアプリケーションには、非常に高い信頼性と長寿命が要求されます。EN 50155規格にはこうした要件が規定されています。

VI-2.1 アンマネージドスイッチ Ha-VIS eCon

Ha-VIS eConシリーズのスイッチは、鉄道システムの要件を満たし、バスの電気サブアセンブリでの利用にも適しています。

Ha-VIS eConシリーズのイーサネットスイッチは、Fast Ethernet (100 Mbit/s)またはGigabit Ethernet (1000 Mbit/s)に使用でき、プラグ・アンド・プレイ対応です。ライン型とスター型のトポロジーおよび両方の組合せをサポートしています。

VI





タイプによって6個から10個のイーサネットデバイスをRJ45 (ツイストペア)、ix Industrial[®]、またはM12のポート経由でイーサネットスイッチに接続できます。「ストア&フォワード」スイッチングモードでアンマネージドスイッチとして動作し、オートクロッシング、オートネゴシエーション、オートポラリティをサポートしています。



VI-2.2 スイッチ

ハーティングでは、鉄道技術の各アプリケーションから発展した多様な筐体と接続コンセプトを備えるスイッチを提供しています。特に車両用にEN 50155に準拠した設計を開発し、EMC、温度範囲、機械的安定性の要求事項を満たしています。

各アプリケーションに適したさまざまな機能クラスのスイッチも揃えています。


表VI-2.1
アクティブネットワークコンポーネント一覧

機能区分/	スイッチシリーズ	特長
アンマネージド/海事、産業用途に試験済み 	Ha-VIS eCon 2000	<ul style="list-style-type: none"> • 3x/4x/5x/8x • 10/100 Base-T(X) RJ45 • PoEタイプ 堅牢な金属筐体、IP30 • DINレール取付 • フラットなデザイン • バス用途のE1認証
アンマネージド/海事、産業用途に試験済み 	Ha-VIS eCon 3000	<ul style="list-style-type: none"> • 8x 10/100 Base-T(X) RJ45 • PoEタイプ 堅牢な金属筐体、IP30 • DINレール取付 • スリムなデザイン • バス用途のE1認証
アンマネージド/鉄道車両試験済み (EN 50155) 	Ha-VIS eCon 4000	<ul style="list-style-type: none"> • 8x 10/100/1000 Base-T(X)ポート (M12 Dコード、Xコード) • ギガビットアップリンクポート (Xコード) • DC110VタイプとPoEタイプ • 堅牢な金属筐体、IP30 / IP40 / IP67 • バス用途のE1認証
アンマネージド/鉄道車両試験済み (EN 50155) 	Ha-VIS eCon 7000	<ul style="list-style-type: none"> • 5x/10x ポート (M12 Dコード) • 亜鉛ダイカストを使用した堅牢な金属筐体、IP65 / IP67

<p>アンマネージド/鉄道車両試験済み (EN 50155)</p> 	<p>Ha-VIS eCon 9000</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 7x/ 8x 10/100 Base-T(X)ポート (M12 Dコード); • 堅牢な金属筐体、IP30 • 組立サイズ19インチ • スリムなデザイン • バス用途のE1認証
<p>アンマネージド/鉄道車両試験済み (EN 50155)</p> 	<p>Ha-VIS eCon 2000 ix</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 5x/8x 1000 Base-T(X) ix Industrial • 堅牢な金属筐体、IP30 • 壁面取付けオプション • 超フラットデザイン • バス用途のE1認証






表VI-2.2

ケーブル側コネクタ一覧

製品	特長	製品写真
M12丸型コネクタ	オス、Dコード クリンプ端子 固定範囲：7.0~8.8mm D-Subコンタクトと共に使用	
HARAX® M12-L、シールド付き	オス、Dコード 0.14~0.34mm ² (AWG 26~22) 0.34~0.5mm ² (AWG 22~20) IDC端子	
Han® 3 A RJ45	IDC技術により現場で組立可能 電線サイズ：AWG 26/7~22/1 ケーブル外径：5.0~9.0mm 保護等級：IP65 / IP67	
HARTING RJ Industrial	IDC技術により現場で組立可能 電線サイズ：AWG 27/7~22/1 ケーブル外径：4.5~9.0mm 保護等級：IP20	
HARTING ix Industrial®	HARTING ix Industrial® タイプA鉄道アセンブリ 導体断面積：4x 2x //AWG 26/7 ケーブル外径：6.4~7.0mm 保護等級：IP20	

表VI-2.3






パネルフィードスルーとデバイスのインターフェース一覧表

製品	特長	製品写真
M12屋外用パネルフィードスルー	メス、Dコード、シールド付き 360mmケーブル1)、AWG 26、4極	
M12屋内設備用パネルフィードスルー	メス、Dコード、シールド付き 700mmケーブル1)、AWG 20、4極	
HARAX® パネルフィードスルー	メス、Dコード	
D-Sub	オスの多接点コネクタ、クリンプコンタクト、9極	
M12 PCBアダプター	メス、Dコード、アングル、4極	

1) ご要望に応じてその他の長さもご用意。

表VI-2.4

ジャンパーケーブル用コネクタ一覧

製品	特長	製品写真
Han® HPRフード	より厳しい環境要件 (IP69K) に適したハウジング。多様なサイズ、ストレート型、アングル型のケーブル引出口をご用意しています。	
Han® 10 A/パネル取付ハウジング	より厳しい環境要件 (IP69K) に適したハウジング。多様なサイズをご用意しています。	
Han-Quintax® モジュール	4極または8極のシールド付きQuintaxコネクタ用モジュール。イーサネット Cat. 5eおよびCAN-Bus、MVB、PROFIBUSなどの伝送には、4極コネクタのみ適合します。	
Han® Megabitモジュール	シングルモジュールでの2x イーサネット Cat. 5eおよびMVB伝送用2x4極モジュール。360°シールド。金メッキ標準Han® Dクリンプ端子。	
Han® Gigabitモジュール	8極モジュール、完全シールド、イーサネット Cat. 6A、標準切削D-Subコネクタ。機械的に堅牢なモジュール。脱落防止ネジ。	

VI-3 システムケーブル

図VI-3.1
M12システムケー
ブル



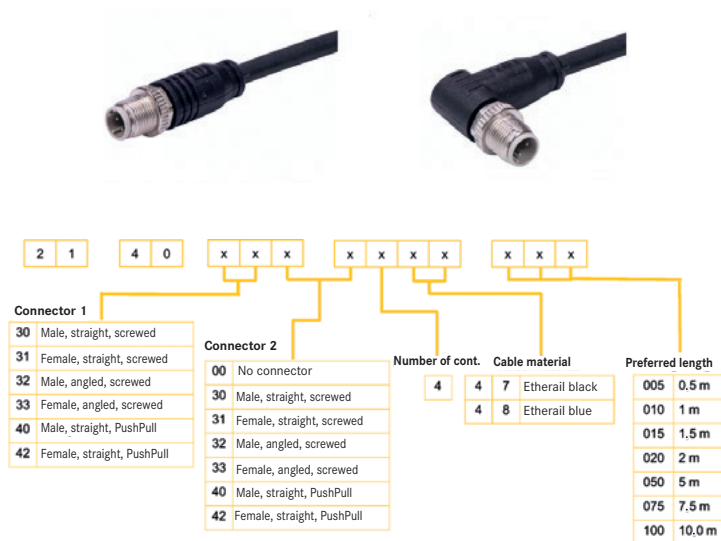
ハーティングのシステムケーブルの適用にはいくつかのオプションがあります。以下の表を参照してください。長さ10~1000メートルの鉄道産業認定済みケーブルを注文して、お客様ご自身で組み立ていただけます。

表VI-3.1
HARTING標準製品群

製品	特長	製品写真	部品番号
Ha-VIS EtherRail® 鉄道用高屈曲ケ ーブル PIMF, Cat. 7 4x2xAWG 24/7	IEE 802.3準拠の最大10ギガ ビット・イーサネット伝送 EN 45545-2準拠の火災安全 性、HL 1-3 難燃性、耐熱性 UV耐性、ハロゲンフリー		10m: 09456000694 50m: 09450000693 100m: 09450000692 500m: 09456000691 1km: 09456000690
Ha-VIS EtherRail® 鉄道用高屈曲ケ ーブル PIMF, Cat. 7 4x2xAWG 26/7	IEE 802.3準拠の最大10ギガ ビット・イーサネット伝送 EN 45545-2準拠の火災安全 性、HL 1-3 難燃性、耐熱性 UV耐性、ハロゲンフリー		10m: 09456000704 50m: 09450000703 100m: 09450000702 500m: 09456000701 1km: 09456000700
Ha-VIS EtherRail® 鉄道用高屈曲ケ ーブル Cat. 5 4xAWG 22/19	最大伝送100 Mbit EN 45545-2準拠の火災安全 性、HL 1-3 難燃性、耐熱性 UV耐性、ハロゲンフリー		10m: 09456000188 50m: 09450000189 100m: 09450000138 500m: 09456000148 1km: 09456000158
Ha-VIS EtherRail® 鉄道用高屈曲ケ ーブル Cat. 5 黒 4xAWG 22/7	最大伝送100 Mbit RJ45アセンブリが可能な小 さな径 EN 45545-2準拠の火災安全 性、HL 1-3 難燃性、耐熱性 UV耐性、ハロゲンフリー		10m: 09456000168 50m: 09450000179 100m: 09450000108 500m: 09456000118 1km: 09456000128
Ha-VIS EtherRail® 鉄道用高屈曲ケ ーブル Cat. 5 青 4xAWG 22/7	最大伝送100 Mbit RJ45アセンブリが可能な小 さな径 EN 45545-2準拠の火災 安全性、HL 1-3 難燃性、 耐熱性 UV耐性、ハロゲンフリー		10m: 09456001400 50m: 09456001410 100m: 09456001420 500m: 09456001430 1km: 09456001440

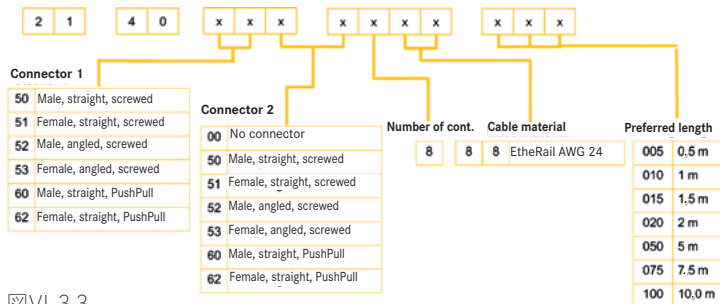
ハーティングでは幅広いオーバーモールドM12システムケーブルの製品群もご用意しています。ストレート型とアングル型の両タイプがあります。すべてのアプリケーションに適したストレート型とアングル型のシステムケーブルを揃えています。既存のネジ止め式のシールドなしケーブルアセンブリに加え、Aコード、Dコード、Xコードのシールド付きアセンブリに時短となるPushPullロック機構もご利用いただけます。そのためオーバーモールドシステムケーブルにPushPullロック機構の長所を活かせます。ケーブルソリューションはEN 45545に準拠して試験、認証済みです。IP保護、プラグイン安全性、堅牢性、耐振動性およびEMC保護が特別な役割を果たします。

M12 Dコードシステムケーブルの部品番号は次のような構成になっています。



図VI-3.2
部品番号の構成
M12 Dコード

ハーティングのXコード・システムケーブルの部品番号は次のような構成になっています。



VI

図VI-3.3
部品番号の構成 M12 X
コード

ご要望により他のタイプもご用意できます。

ハーティングの製品群には車両間接続用のカスタマイズケーブルアセンブリもあります。こうしたアプリケーションでは、お客様と緊密に協力して図面を作成し、ご要望に応じて試験手順を開発、実施します。ハーティングは世界13カ所に生産拠点を展開し、お客様が現地の生産設備と協力し、納入ルートを短縮できるようにしています。



図VI-3.4
HPR設計のジャンパーケーブル