



Pushing Performance

People | Power | Partnership

# HARTING

## Transportation ガイドブック

---



## 概要

本ガイドブックに記載されているコンポーネントに関する情報は、商業上の目的とアプリケーションだけに使用するものとします。本書はコンポーネントについて説明していますが、一定の特性を保証するものではありません。ハーティングは、事前に通知を行うことなく、品質改良、改善、製造上の要件に応じて、または他の様々な理由によって、コンポーネントを設計もしくは材質面で変更する権利を留保します。

拘束力を伴う情報は、要求された場合に限り、ハーティングの担当社員によって出されます。現地語での各国のお問い合わせ先と情報は、[www.HARTING.com](http://www.HARTING.com)をご覧ください。製品とソリューションの詳細については、HARTING e-Shop [b2b.harting.com](http://b2b.harting.com)、およびカタログ『産業用コネクタ Han®』、『HARTING Device Connectivity』、『Circular Connectors』、『Connectors DIN 41612』をご覧ください。

本書に説明されているコンポーネントをハーティングが予測できない、またはハーティングに知らされていない特殊なアプリケーション分野に使用する場合は、お客様がご自身の責任で評価を行い、まだ規定されていない法令を考慮してください。

開発と規格は常に進化し、テクノロジーを推進しています。弊社は、本書の情報が最新かつ最先端であるように細心の配慮をしていますが、アプリケーション要件を自身の責任でご判断し、関連する安全要件に準拠することはお客様側の義務となります。

ハーティングは、法的に義務付けられた枠組みを越えて、仕様の正確性、完全性、適時性に対する保証を行わず、賠償責任を負いません。これに関する当該範囲において、ハーティングは本ガイドブックの情報の使用に起因する、または関連する直接的、間接的な損害（収益の損失を含む）に対して、賠償責任を負わないものとします。

翻訳、コピー、図の仕様、遠隔伝送、複写もしくはそれに類似する複製、コンピュータアーカイブを含むすべての権利は、それが全部または一部であるかを問わず、HARTINGに帰属します。特許取得名、商品名、商標などの複製は、商標および取引保護法によって定義されているように、これらの名前が特殊記号を伴わなければ誰でも自由に使用できるとみなされる権限を与えるわけではありません。

## 規格およびその他の技術的規定

本書で引用された規格、指令、その他の技術規定は、編集期限時点で入手可能な最新版を参照しています。ただし、その規格を使用する場合は最新版のみを信頼してください。



## 目次

概要 .....	1
I — 前書 .....	9
II — アプリケーションの例 .....	11
II-1 概要 .....	12
II-2 鉄道車両の設計段階におけるコネクタの選定 .....	13
II-3 電源接続 .....	14
II-4 車両間接続用コネクタ .....	14
II-5 運転台の狭小スペースにおける結線用コネクタ .....	16
II-6 センサーの結線 .....	16
II-7 データ伝送 .....	17
II-8 定置鉄道設備 .....	18
II-9 鉄道車両内でのコネクタ使用例 .....	19
II-10 補助電源 .....	20
II-11 制御盤内でのコネクタ使用例 .....	21
II-11.1 フードやハウジングのないコネクタ .....	21
II-11.2 Han® Rear-Fit : リア取付ソリューション .....	21
II-12 パンタグラフ制御 .....	22
II-13 鉄道車両の連結部のコネクタ使用例 .....	23
II-14 ブレーキ監視装置でのコネクタ使用例 .....	24
II-15 参考事例集 .....	25
III章 – コネクティビティ製品 .....	27
III-1 本章について .....	30
III-2 フードとハウジングの概要 .....	31
III-2.1 Han®フード / ハウジングおよびコネクタインサート .....	31
III-2.2 フードとハウジングの設置場所 .....	33
III-2.2.1 フードとハウジングの概要 / 産業用コネクタの設置場所 .....	33
III-2.2.2 インターフェース / DINコネクタ製品と設置場所の概要 .....	35
III-2.3 Han® HPRフードの概要 .....	37

III-2.4	Han® HPR及びHan® M	39
III-2.4.1	Han® HPRハウジング、センターロックレバー付き	39
III-2.4.2	Han® HPR拡張型	40
III-2.4.3	Han® HPRリアシール用ハウジング	41
III-2.4.3.1	Han® HPRパネルフィードスルーハウジング	41
III-2.4.3.2	リア取付ハウジング	42
III-2.4.4	Han® 48 HPRフード/ハウジング	43
III-2.4.5	Han® 48 M フード/ハウジング	44
III-2.5	Han® HPR TrainPowerLine	45
III-2.6	Han-Eco® フード / ハウジング	47
III-2.6.1	Han-Eco® Modular (19 41 xxx xxx)	47
III-2.6.2	Han-Eco® A (19 46 xxx xxx)	48
III-2.6.3	Han-Eco® B (19 43 xxx xxx)	48
III-2.7	Han® Rear-Fit : 制御盤で迅速な組み立て	51
III-2.8	Han® Bフード/ハウジング	52
III-2.9	InduComフード (産業通信)	54
III-2.9.1	InduCom金属製フード/ハウジング	55
III-2.9.2	D-Sub産業用バスシステム用インターフェース	56
III-2.9.3	クリンプ端子	57
III-2.9.4	最高品質のメス コンタクト	57
III-2.10	DIN 41612/IEC 60603-2ハウジング	58
III-3	EMC対応ハウジング	59
III-4	コネクタインサートとコンタクト	60
III-4.1	Han®多極コネクタインサート	61
III-4.2	Han-Com®複合コネクタ	61
III-4.3	Han-Modular®	62
III-4.4	Han® HC Modular	63
III-4.5	コンタクト、インサート、モジュールの概要	63
III-4.6	DIN 41612/IEC 60603-2適合コネクタ	77
III-4.7	har-modular : モジュラー式PCBコネクタ	81
III-4.8	M12丸型コネクタ	83
III-5	パワーコネクタ	84
III-5.1	パワーコネクタとワンピースハウジング	85
III-5.2	Han® HPR EasyCon - 2ピースハウジングのハイパワーコネクタ	88
III-5.3	Han® HPR HPTCトランスコネクタ	98
III-5.4	Han® HPR VarioShellハウジング	100

III-6	コネクタの結線方式	101
III-6.1	ネジ端子	104
III-6.2	ケージクランプ端子	105
III-6.3	Han-Quick Lock®接続技術	106
III-6.4	クリンプ端子	108
III-6.4.1	電線断面積10~240mm <sup>2</sup> のクリンプ端子	109
III-6.4.2	複数の撚り線のシングルクリンプ端子への接続	110
III-6.5	アクシャルスクリュー端子	111
III-6.6	THT半田端子	112
III-6.7	プレスフィット技術	112
III-6.8	IDC (圧接続)	113
III-7	工具とアクセサリ	114
III-7.1	工具 / アクセサリ概要	114
III-7.2	Han®ハウジング用取付フレーム	128
III-7.3	コーディングエレメント	129
III-7.4	アクセサリ：クランプおよびストレインリリーフフレーム	131
III-7.5	ケーブルクランプ	135
III-8	スペアパーツ	138
III-9	データインターフェース	141
III-9.1	製品の概要	141
III-9.2	har-portサービスインターフェース	143
III-9.3	データコネクタ、デバイス接続	144
III-9.3.1	HARTING PushPull V4	144
III-9.3.2	Han® 1A	146
IV	HARTINGホール効果電流センサー	149
IV-1	変流器	150
IV-2	補償電流センサー	150
IV-3	HARTING鉄道用ホール効果電流センサー (HCMR)	151
V	組立マニュアル	155
V-1	本章の概要	158
V-2	アクシャルスクリュー端子システムのインサート	159
V-3	アクシャルスクリュー端子コンタクトの基本組立	167
V-3.1	Han® HC Modular 350	168
V-3.2	Han® HC Modular 650	170

V-4	組立マニュアル：Han® 24 HPR 拡張型	172
V-5	Han® 48 HPRハウジングシリーズの高電流コンタクトの組立	173
V-6	組立マニュアル：Han® 16/Han® 24 HPR EasyCon	174
V-7	組立マニュアル Han® HC Modular	178
V-7.1	Han® HC Modular 250	178
V-7.2	Han® HC Modular 350	179
V-7.3	Han® HC Modular 650	180
	V-7.3.1 断面積 50mm <sup>2</sup> ~ 185mm <sup>2</sup> の場合	180
	V-7.3.2 断面積240mm <sup>2</sup> の場合	182
V-7.4	ケーブル端Han® HC Modular 250、350、650	184
V-8	Han® HC Modularコンタクトのコーディングオプション	185
V-8.1	Han® HC Modular 250のコーディング位置	185
V-8.2	Han® HC Modular 350、650のコーディング位置	186
V-9	アクシャルスクリュー端子の二重接続	188
V-10	Han® HC Modular 350 / 650高電流ネジ端子コンタクト	189
V-11	クリンプコンタクト	190
	V-11.1 Han®インサート用クリンプコンタクト	190
	V-11.2 DIN 41612およびD-Sub用クリンプコンタクト	193
V-12	電線断面積10~240mm <sup>2</sup> 用クリンプコンタクト	194
V-13	4点圧着工具 09 99 000 0001	196
V-14	4点圧着工具 09 99 000 0888	199
V-15	手動圧着工具09 99 000 0110	206
V-16	圧着工具09 99 000 0377	208
V-17	同軸コンタクト用圧着工具 09 99 000 0503	211
V-18	D-Subコンタクト用圧着工具 09 99 000 0501	213
V-19	DIN/バラコンタクト用圧着工具BC / FC 09 99 000 0620	215
V-20	圧着工具 09 99 000 0248	217
V-21	手動圧着工具09 99 000 0656	219
V-22	InduComハウジング用圧着フランジ / スリーブの組立	221
V-23	Han-Quintax® 4極	222
V-24	Han-Quintax® 8極	223
V-25	Han D® Coax	224
V-26	Han E® Coax	225
V-27	Han® Gigabitモジュール	226
V-28	Han® Megabitモジュール	229
V-29	Han® B標準ハウジングの組立時の注意	233
V-30	HPRハウジング、サイズHPR 6 B ~ 24 B	234
V-31	HPRハウジング、サイズHan® HPR 3 A	235

V-32	Han-Brid®インサート	237
V-33	ネジアダプター付きインサート	238
	V-33.1 上部	239
	V-33.2 下部	239
	V-33.3 コンタクト間の安全距離の維持	242
V-34	Han® Snap-inグリップフレーム	244
V-35	Han-Snap®	245
V-36	コーディングエレメント	246
	V-36.1 コーディングピンを使ったコーディング	246
	V-36.2 オス/メス ガイドピンを使ったコーディング	247
	V-36.3 オス/メス ガイドピンとコーディングピン	249
V-37	ロックレバー用ロックパネル	254
V-38	M12クリンプ スリムタイプ、Aコード、Dコード	255
V-39	M12クリンプ スリムタイプ、Xコード	259
V-40	HARAX® M12-Lシールド	262
	V-40.1 HARAX® M12 Lシールド、Dコード	263
	V-40.2 HARAX® M12 Lシールド、Bコード	264
V-41	HARTING RJ Industrial®/Han® 3A RJ45、4極	265
V-42	HARTING RJ Industrial® IP20 EtherRail®	268
V-43	Han® 3A RJ45とHARTING RJ Industrial® Gigalink、8極、 Cat. 6A	271
V-44	HARTING RJ Industrial 10G 保護等級 IP65/IP67	277
<b>VI</b>	<b>イーサネット ネットワークシステム</b>	<b>279</b>
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
<b>VII</b>	<b>お客様固有のソリューション</b>	<b>289</b>
VII-1	本章について	290
VII-2	車両間ジャンパーケーブルの設計パートナー	290
VII-3	ジャンパーケーブルアセンブリ	291
VII-4	フードまたはハウジングのカスタマイズ	294
VII-5	鉄道車両のデータ伝送	295
	VII-5.1 MVB / WTBサービスボックス	295
	VII-5.2 データネットワーク	295

VII-6	ジャンクションボックス / 分配箱	297
VII-7	金属パネルと電源のカスタマイズ	298
VII-8	鉄道車両内のケーブリング	299
VII-9	コネクタセットとアクセサリ	301
VII-10	レトロフィット用ソリューション	302
<b>VIII</b>	<b>— 主要な鉄道アプリケーション関連規格</b>	<b>303</b>
VIII-1	本章について	304
VIII-2	コネクタの一般規格	304
VIII-3	鉄道関連規格	305
VIII-4	ハーティング製品の適合性	306
VIII-5	業務関連認証制度	306
VIII-6	燃焼性指令	307
	VIII-6.1 北米市場の規格	309
	VIII-6.2 火災荷重	309
<b>IX</b>	<b>— カスタマイズコネクタ</b>	<b>311</b>
IX-1	完璧にフィットするインターフェース	312

# I - 前書

鉄道産業とハーティングテクノロジーグループは、長年にわたる信頼と協力の実績により、良好なパートナーシップを築いてきました。ハーティングは、長年、鉄道業界にコネクタと鉄道用アクセサリを納入してきました。長期間の協力によって培った専門知識とデータが、弊社のイノベーションの基盤となっています。

この資料は当社のカタログにとって代わるものではありませんが、鉄道業界でのハーティング製品の使用方法についての概要を記載しています。

構築、開発、生産のいずれの業務であっても、ユーザの仕事が容易になると思われる情報を集めました。本書には組み立て手順だけでなく、鉄道産業に関連する(そして当然ハーティング製品が準拠している)認証、規制、指令に関する情報が記載されています。

本書は、特定のグループに関連性のある情報が迅速かつ簡単に見つかるように構成されています。適用例を示して、ハーティング製品の多様な用途を概説します。結線方法に基づいた製品群とその取付方法も記載されています。製品は、屋内用または屋外用、データ伝送用または高電流伝送用というように、アプリケーション別に構成・紹介されています。他の章では、新しいハーティング電流センサーと増加の一途をたどるネットワーク技術分野用の製品シリーズに関する情報が記載されています。駅のプラットフォームや列車で使用するイーサネットネットワークなどのソリューションは、ここで説明されています。ハーティングはお客様固有の要件を満たすため、お客様と一緒にカスタマイズソリューションも開発しています。こうしたソリューションの例は、VII章をご覧ください。

ハーティングは1945年に設立されました。現在、ハーティングテクノロジーグループでは400人以上のエンジニアが、機械製造、鉄道システム、風力発電施設、ファクトリーオートメーション、通信分野のさまざまな製品と特注ソリューションを設計しています。現在、ハーティンググループでは37の地域子会社でほぼ4,000人の従業員が働いています。



2006年5月、ハーティングはヨーロッパ初の会社としてIRIS (International Railway Industry Standard) 認証を取得しました。ハーティングはこれに伴う要求事項と課題に向き合い、鉄道業界のニーズと希望を満たしてまいります。

## 鉄道車両用の結線方式とネットワークシステム

通信および電力伝送用の電氣的結線には、通常プラグコネクタが使用され  
ます。

近年、こうしたコネクタが鉄道車両においてより大きな役割を果たすよう  
になっています。これは鉄道運行会社が非常に大きな時間とコストの圧力  
にさらされているためです。最新の鉄道車両は、こうした要件に対応するた  
め、モジュラー式設計を採用しています。

その結果、車両の電気機器はしばしば異なる場所で製造され、異なる業者  
によって供給されています。そして各電気機器はエンドシステムのプロバイ  
ダーによって設置されます。

モジュラー式には、最初の試運転のプロセスを早める利点があります。また  
メンテナンス、修理作業に関連するダウンタイムを大幅に短縮します。

コネクタはモジュラー式設計で非常に重要な役割を果たすことができま  
す。コネクタは簡単に挿抜できるので、電気システムの迅速な交換が可能  
になります。プラグ&プレイ機能により、試運転および再稼働の際に時間を  
節約できます。複雑な接続ケーブルの配線は過去のことです。

過去10年間、ハーティングは鉄道業界のお客様の要件に明確に沿った製品  
ラインナップを構築してきました。

鉄道車両に使用される製品は、温度変動、湿気、振動、バラストの衝突、電  
磁放射といった極めて過酷な環境にさらされるため、完璧に鉄道規格に準  
拠する必要があります。

これは製品にとって何を意味するでしょうか。

それは堅牢性、信頼性、耐久性が重要な製品要件だということです。

こうした厳しい要件を十分満たすことを保証するため、ハーティング製品  
には一連のテストがすべて実施されます。これらのテストはハーティングの  
認定ラボで実施され、製品開発中にも使用されています。これらのテスト  
は、電気規格 (DIN EN 61984など) だけでなく、該当する鉄道規格 (EN  
50467, DIN EN 45545など) も対象としています。

包括的な製品群、アプリケーションの専門知識、卓越した品質、これらがハ  
ーティングを鉄道業界での成功に導きました。これらは将来のコラボレー  
ションのサポートに生かせる強みでもあります。



## II — アプリケーションの例

### 目次

II-1	概要	12
II-2	鉄道車両の設計段階におけるコネクタの選定	13
II-3	電源接続	14
II-4	車両間接続用コネクタ	14
II-5	運転席の狭小スペースにおける結線用コネクタ	16
II-6	センサーの結線	16
II-7	データ伝送	17
II-8	定置鉄道設備	18
II-9	鉄道車両内部装置でのコネクタ使用例	19
II-10	補助電源	20
II-11	制御盤内でのコネクタ使用例	21
II-11.1	フードやハウジングのないコネクタ	21
II-11.2	Han® Rear-Fit : リア取付ソリューション	21
II-12	パンタグラフ制御	22
II-13	鉄道車両の連結部のコネクタ使用例	23
II-14	ブレーキ監視装置でのコネクタ使用例	24
II-15	参考事例集	25

## II-1 概要

このセクションでは、HARTING製品を使用した代表的な鉄道アプリケーションをいくつかご紹介します。

II



車両間接続



サブシステム  
電流変換器  
温調装置



制御盤



乗客向け情報/データ伝送



定置設備とのデータと信号のやりとり



運転台



速度計測システム



電源接続



ネットワークシステム



車両連結器

図 II-1.1  
アプリケーション分野

## II-2 鉄道車両の設計段階におけるコネクタの選定

全てのハーティングのコネクタとハウジングは鉄道車両用として試験されています。コネクタは車両のどの部分に使用されるかによって区別する必要があります。

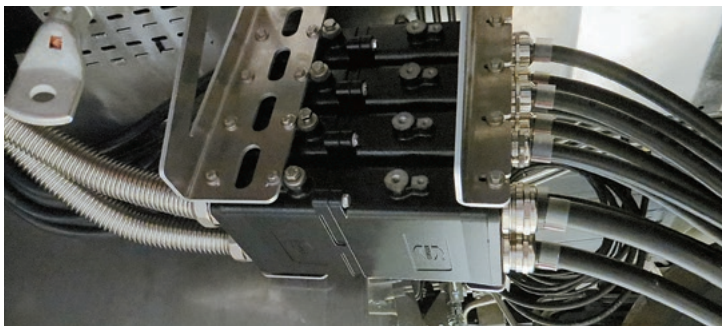
Han-Easy Lock®ロックレバー付きのフードやハウジング (Han® Bおよび Han® EMC/Bシリーズ) は、制限のない屋内アプリケーションに適しています。このシリーズで使用されているロックレバーの優れた特長のひとつに、小さな力で操作できることがあります。ただし、車両メーカーは屋外アプリケーションを計画するときなどには、この特長は望ましくないと思うかもしれません。地吹雪、飛散したバラストによる剥落、破壊といった環境影響の下で、ロック機構が勝手に開き、車両の運転中断に至る恐れがあります。

不意の開放を防止するため、屋外アプリケーション用のハウジング (Han® HPRシリーズなど) にはネジロックが付いています。ネジロック式は、こうした環境下のロックレバーに明らかな利点をもたらします。コネクタの動作をより適切に制御できるようになります。

ネジロックに加え、Han® HPR のフードとハウジングは、嵌合状態で保護等級IP68 (IP69K) の構造を備えています。耐腐食性と非常に良好な EMC 特性を備えています。Han® Mシリーズは同レベルの耐腐食性を備えつつ、Han® Bシリーズ (ネジロックなし) の小型モデルのサイズを採用し、一部のアプリケーションに鉄道対応の選択肢を提供します。丈夫なステンレスレバーは、Han-Easy Lock®レバーをやや上回るロック力を持つように設計されています。不意の開放を防止するため、取付場所によっては追加対策を実装するのもよいでしょう。こうした対策には、ブロックデバイス、保護パネル、適切な設置場所の選択があります。

## II-3 電源接続

トランスとモーター間の電源はプラグ式に設計されており、事前に組み立ててテストしてから最終的にユニットに組み込めるようになっています。さらにコネクタは、修理のときに非常に確実に、迅速かつ柔軟に交換できます。Han® HPR EasyConシリーズの産業用コネクタは、モジュラー式設計で、画期的なシールド接続コンセプトを採用しているため、このタイプのアプリケーションに理想的なソリューションです。



図II-3.1  
Han® 24 HPR EasyCon

## II-4 車両間接続用コネクタ

車両間接続用コネクタは列車の各種電気ライフライン（データ、信号、電力）を伝送しています。アプリケーションの例：

- Han-Quintax®モジュール（4極）またはHan® Megabitモジュール（4極）による車両内バスシステム（MVB）
- HanDD®モジュールによる低圧電源とデジタル信号の伝送
- Han®EEモジュールによる中電力の伝送
- 電力レベル40~200A用モジュールによる高電力（バッテリー、空調ユニット）の伝送
- Han® Gigabitモジュールを使用した映像などのデータ伝送

Han®HPRシリーズのサイズ24 Bのフードとハウジングは、環境要因や悪天候からコネクタを確実に保護します。



図II-4.1  
2階建て列車 (Stadler Rail)



図II-4.2  
車両間接続用コネクタ

しかしながら、車両内に取り付けられた車両間接続用コネクタには、高度な防水・防塵タイプは必要ありません。こうしたケースでは保護等級IP20のシステムで十分です。

その場合はHan® HPRシリーズの改良版フードを使用できます。両側が開いており、リベットナットを使って取付面に直接ねじ込みます。もう下側にパネル取付ハウジングは必要ありません。コストと重量の節約で、良い波及効果があります。



図II-4.3  
短い車両間接続用コネクタ



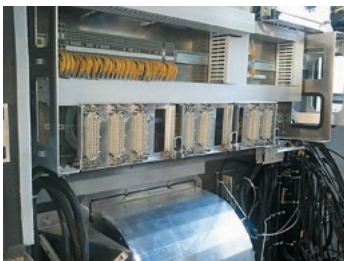
図II-4.4  
改造ハウジング付き  
IP20車両間接続

## II-5 運転台の狭小スペースにおける結線用コネクタ

列車はサブアセンブリ単位で製造されます。運転台も長年モジュラー式で構築されてきました。各電気コンポーネントをミスなく迅速にしっかりと接続するため、さまざまなコネクタシリーズが使用されています。さらにHan-Snap®は、狭小スペースでのデータ、信号、電力の伝送に使用できる軽量化ソリューションを提供します。



図II-5.1  
運転台



図II-5.2  
運転台の中のHan-Snap®コネクタ

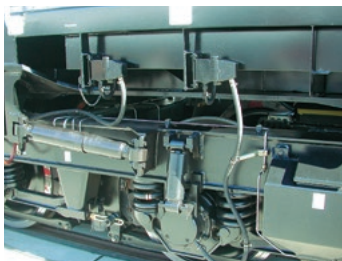
## II-6 センサーの結線

安全関連のセンサーは、確実にミスなく結線しなければなりません。設置場所は、しばしば振動や天候要素などの過酷な環境条件にさらされます。そのため、使用するコンポーネントは、腐食、碎石の衝突、強い振動への耐久性がなければなりません。こうした理由から特におすすめするのが、過酷な条件に対応するように特別に設計されたHan® HPRシリーズのハウジングです。このハウジングシリーズは優れたEMC特性も備えています。

センサーがプラグ着脱式になるので、修理中、取付に手間がかからず、より迅速に交換できます。



図II-6.1  
温度センサーのコネクタ



図II-6.2  
速度センサーへの中継ケーブルと  
コネクタ

## II-7 データ伝送

鉄道車両のデータ伝送には、例えば乗客向け情報・エンターテインメントシステムがあります。ここに紹介するアプリケーションはイーサネット伝送がベースになっています。ハーティングは、ネットワーク用のシステムコンポーネント（スイッチ、コネクタ、システムケーブル）を提供しています。



図II-7.1  
乗客向け情報・エンターテインメントシステム (PIES)



図II-7.2  
イーサネットを用いた列車制御ユニット



図II-7.3  
伝送用のハーティング製品：イーサネットスイッチ  
Ha-VIS eCon、  
M12、D-Subフルメタルハウジング



## II-8 定置鉄道設備

ハーティングのコンポーネントは鉄道車両だけでなく、定置鉄道設備にもしばしば使用されます。例えば、車軸計数器にDINコネクタ、線路側システムに耐環境コネクタ、コントロールセンターにコネクタやネットワーク機器、などです。

II

多くの場合、これらのアプリケーションは車両と同じような環境要求事項(とりわけ振動と温度)の対象となります。加えて、例えばトンネル内での使用の認証など、特殊な証明も要求される場合があります。



図 II-8.1  
イーサネットを用いた列車制御ユニット



図II-8.2  
車軸計数装置とDINプラスチックハウジングの細部



## II-9 鉄道車両内でのコネクタ使用例

以下は、車両内のコネクタの使用例です。

これらのコネクタは、電源および制御回線とデータ回線をプラグ式にするために使用されています。

異なる設置条件に適合して、金属製とプラスチック製のフードとハウジングおよびグリップフレームソリューションが使用されています。



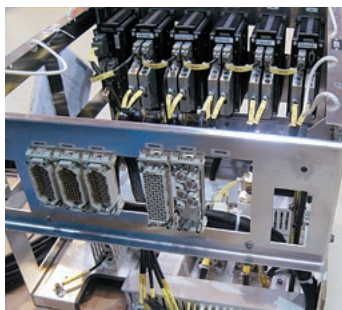
図 II-9.1  
列車制御ユニットのHan-Eco®



図II-9.2  
電流コンバータに使用されるセンターロック機構のHan®B



図II-9.3  
Han® EEおよびHan® ESSと  
グリップパネル



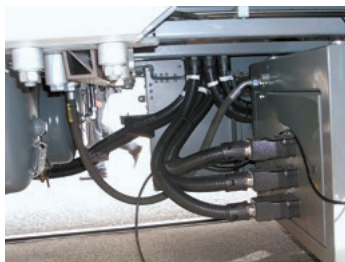
図II-9.4  
トラム用制御ユニット  
(出典: Stadler Rail)

## II-10 補助電源

II

補助電源は、車両の様々な装置（照明、空調装置、換気装置、モーター）に電力を供給するために必要です。最新の補助電源はモジュラー設計なので、車両の各種コンポーネントをプラグ式コネクタで最適に接続できます。補助装置は床下に取り付けられるため、コネクタインサートを環境的な条件に対して確実に保護しなければなりません。そのため、こうした場所ではHan® HPRシリーズのフードとハウジングが適しています。

ハーティングの包括的シリーズには、各コンポーネントにフィットするコネクタインサートが用意されています。



図II-10.1  
Han® HPRを搭載した  
補助電源



図 II-10.2  
Han® HPRを付けた補助電源用分  
配箱



図II-10.3  
補助電源の外観



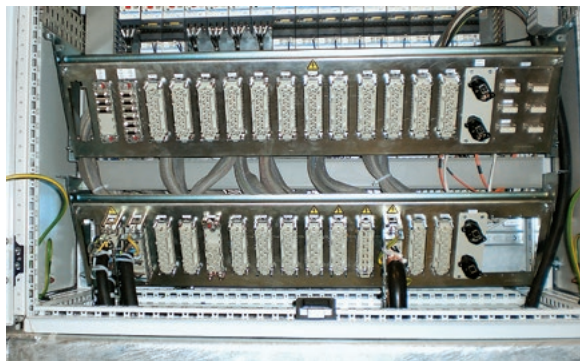
図II-10.4  
補助電源装置背面部での  
Han®コネクタの使用例

## II-11 制御盤内でのコネクタ使用例

電装・電子関連の主装置は、車両内に設置されているキャビネットに収納されています。メンテナンスや修理中の工数と費用を節約するため、キャビネットは電力から信号、データに至るあらゆる媒体をプラグで接続できるようになっています。付加サービスとして、ハーディングはハーネス品や組立済みのコネクタ、カスタマイズした制御盤を検証後に提供しています。つまり、お客様は制御盤の組み立て時間を大幅に短縮できます。

### II-11.1 フードやハウジングのないコネクタ

鉄道車両内の制御盤用コネクタソリューションには、ネジアダプタ付きのグリップパネルとHan-Snap®システムがあります。



図II-11.1  
制御盤のスイングフレームに取り付けられたグリップパネルソリューション

### II-11.2 Han® Rear-Fit: リア取付ソリューション

直接接続の代わりにコネクタを使用すれば、電力、データ、信号伝送用インターフェースをより効率的かつ柔軟に制御盤に取り付けられるようになります。嵌合式のインターフェースは、標準的なネジ端子と比べ省スペースだけでなく、クリンプ端子を使用するとメンテナンスフリーになります。さらに、個別の装置を事前に組み立てられるほか、コーディングによって嵌合ミ

スを防ぐことができます。このようなプラグ&ブレイのインターフェースは、制御盤への取付時間を短縮し、同時に安全性を高めます。また、Han® Rear-Fitという名称の別の製品群では、リア取付によりさらに効率アップを図れます。これにより、コネクタインサートの事前組み立てを制御盤の設置現場ではなく作業台で行うことができます。



図11.2  
制御盤内のHan®コネクタ

## II-12 パンタグラフ制御

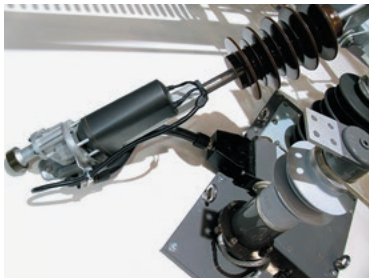
パンタグラフ用の制御装置は、迅速に組み立てて効率的に修理できるように、コネクタで取り付けられています。

側面パンタグラフ、いわゆるサードレール方式のパンタグラフでも、制御信号のパンタグラフへの伝送にプラグ式コネクタを使用するのが最先端とみなされています。

コネクタは直接パンタグラフに取り付けられる(そのため天候に直接さらされる)ため、堅牢なHan® HPRフードとハウジングの使用を強く推奨します。



図II-12.1  
屋根のパンタグラフ



図II-12.2  
パンタグラフ上のHan® HPコネクタの拡大図



図II-12.3  
型式Fb 218サードレール方式パンタ  
グラフの外観



図II-12.4  
Han® 3 A HPR ハウジングに収めら  
れたHan® Q 5/0

II

## II-13 鉄道車両の連結部のコネクタ使用例

試運転中の接続を円滑に進め、保守を改善するために、電車の連結器は車両に差し込むように設計されています。車両の他のエリアについては、車両の外側の部分（「床下」）にも、同様の高度な安全性と信頼性の要求事項が適用されます。そのためこうした環境では、Han® HPRシリーズのフードとハウジングだけを使用してください。

ハーティングの幅広い製品群から適切なコネクタインサートを選べば、電力だけでなく、データとバス信号も確実に伝送することができます。



図II-13.1  
連結ユニットと車両間の  
Han® HPRインターフェース



図II-13.2  
自動E-連結ユニットと  
Han-Modular®

## II-14 ブレーキ監視装置でのコネクタ使用例

DIN 41612シリーズの製品は、ブレーキ制御装置など、鉄道車両内で使用されます。ブレーキの制御/監視装置のドロワーパネル前面に取り付けられるDINメタルハウジングは、省スペースと途切れのないシールドが特徴です。それによって、センサーとアクチュエーターの信号をエラーなくデータ伝送するのに絶対不可欠な非常に高い信号品質を達成します。

ドロワーは車両の内部に取り付けられているため、保護等級IP30のフードとハウジングで十分です。



図II-14.1  
Sapsan (Siemens Velaro RUS)



図II-14.2  
ブレーキ制御ユニット  
(於:InnoTrans展示会)



図II-14.3  
D20フルメタルハウジング



## II-15 参考事例集

ハーティングは、1945年の設立以来、鉄道車両メーカーに各種コネクタを納入してきました。最近ではアクティブコンポーネントやイーサネットケーブルも供給しています。以下に鉄道業界での実績例を示します。

車両タイプ	国 - 企業 - プロジェクト
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 機関車</li> </ul>	欧州 - Stadler - Type E-DUAL 欧州 - Stadler - Type EURO 6000 欧州 - Stadler - Type EURO 9000 欧州 - Stadler - NG Shunting Locomotive インド - RENFE - Type ASFA Digital ロシア - RZD - Type 2TE25K 米国 - Bombardier - TRAXX
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ترام (LRV)</li> </ul>	ベルギー - Bombardier - ブリュッセル ドイツ - Bombardier - ケルン ドイツ - Stadler - Type Citylink カナダ - Bombardier - トロント オーストリア - Bombardier - ウィーン スイス - Bombardier - チューリッヒ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 地下鉄</li> </ul>	ベルギー - CAF - ブリュッセル地下鉄 (Inneo) 中国 - Chengdu - Line 7 英国 - Stadler - EMU インド - Bombardier - デリー地下鉄 イタリア - Metro 4 - ミラノ 日本 - Metro17000 Serie - 有楽町線 フィリピン - CAF - LRT LINE 1 (Inneo) ロシア - Ivolga - Type MCD 2 シンガポール - Bombardier - Downtown Line 米国 - Bombardier - サンフランシスコ・ベイエリア

<b>• モノレール / 旅客輸送システム</b>	ブラジル – Bombardier – サンパウロ 中国 – Bombardier – 北京 中国 – Bombardier – 蕪湖 中国 – Yinchuan – Linie 1 ドイツ – Bombardier – ミュンヘン 日本 – 大阪モノレール – 3000系 サウジアラビア – Bombardier – INNOVIA タイ – Bombardier – バンコク
<b>• 中距離列車および 急行近郊列車</b>	オーストラリア – Bombardier – クイーンズランド 鉄道 ドイツ – Bombardier – InterCity Double Deck 英国 – Bombardier – Avenra 英国 – Bombardier – Avenra East Anglia 英国 – Bombardier – Avenra SWT 英国 – 日立 – ASR Class 385 イタリア – 日立 – Type ROCK オーストリア – Bombardier – Talent
<b>• 長距離列車および 高速列車</b>	中国 – Bombardier Sifang Transportation – CR 400 AF 英国 – 日立 – Class 800/801 イタリア – Trenitalia – Type ETR1000 スウェーデン – Stadler – Type DOSTO ER1 スイス – Stadler – Type EC250 スペイン – Talgo – Type F070



# III章 – コネクティビティ製品

## 目次

III-1	本章について	30
III-2	フードとハウジングの概要	31
III-2.1	Han®フード / ハウジングおよびコネクタインサート	31
III-2.2	フードとハウジングの設置場所	33
III-2.2.1	フードとハウジングの概要 / 産業用コネクタの設置場所	33
III-2.2.2	インターフェース / DINコネクタ製品と設置場所の概要	35
III-2.3	Han® HPRフードの概要	37
III-2.4	Han® HPR及びHan® M	39
III-2.4.1	Han® HPRハウジング、センターロックレバー付き	39
III-2.4.2	Han® HPR拡張型	40
III-2.4.3	Han® HPRリアシール用ハウジング	41
III-2.4.3.1	Han® HPRパネルフィードスルーハウジング	41
III-2.4.3.2	リア取付ハウジング	42
III-2.4.4	Han® 48 HPRフード / ハウジング	43
III-2.4.5	Han® 48 M フード / ハウジング	44
III-2.5	Han® HPR TrainPowerLine	45
III-2.6	Han-Eco® フード / ハウジング	47
III-2.6.1	Han-Eco® Modular (19 41 xxx xxxx)	47
III-2.6.2	Han-Eco® A (19 46 xxx xxxx)	48
III-2.6.3	Han-Eco® B (19 43 xxx xxxx)	48
III-2.7	Han® Rear-Fit : 制御盤で迅速な組み立て	51
III-2.8	Han® Bフード / ハウジング	52
III-2.9	InduComフード (産業通信)	54
III-2.9.1	InduCom金属製フード / ハウジング	55
III-2.9.2	D-Sub産業用バスシステム用インターフェース	56
III-2.9.3	クリンプ端子	57
III-2.9.4	最高品質のメス コンタクト	57
III-2.10	DIN 41612 / IEC 60603-2ハウジング	58

III-3	EMC対応ハウジング	59
III-4	コネクタインサートとコンタクト	60
III-4.1	Han®多極コネクタインサート	61
III-4.2	Han-Com®複合コネクタ	61
III-4.3	Han-Modular®	62
III-4.4	Han® HC Modular	63
III-4.5	コンタクト、インサート、モジュールの概要	63
III-4.6	DIN 41612/IEC 60603-2適合コネクタ	77
III-4.7	har-modular: モジュラー式PCBコネクタ	81
III-4.8	M12丸型コネクタ	83
III-5	パワーコネクタ	84
III-5.1	パワーコネクタとワンピースハウジング	85
III-5.2	Han® HPR EasyCon – 2ピースハウジングのハイパワーコネクタ	88
III-5.3	Han® HPR HPTCトランスコネクタ	98
III-5.4	Han® HPR VarioShellハウジング	100
III-6	コネクタの結線方式	101
III-6.1	ネジ端子	104
III-6.2	ケージクランプ端子	105
III-6.3	Han-Quick Lock®接続技術	106
III-6.4	クリンプ端子	108
III-6.4.1	電線断面積10~240mm <sup>2</sup> のクリンプ端子	109
III-6.4.2	複数の燃り線のシングルクリンプ端子への接続	110
III-6.5	アクシャルスクリュー端子	111
III-6.6	THT半田端子	112
III-6.7	プレスフィット技術	112
III-6.8	IDC (圧接接続)	113
III-7	工具とアクセサリ	114
III-7.1	工具 / アクセサリ概要	114
III-7.2	Han®ハウジング用取付フレーム	128
III-7.3	コーディングエレメント	129
III-7.4	アクセサリ: クランプおよびストレインリリーフフレーム	131
III-7.5	ケーブルクランプ	135



III-8	スペアパーツ .....	138
III-9	データインターフェース .....	141
III-9.1	製品の概要 .....	141
III-9.2	har-portサービスインターフェース .....	143
III-9.3	データコネクタ、デバイス接続 .....	144
III-9.3.1	HARTING PushPull V4 .....	144
III-9.3.2	Han® 1A .....	146



## III-1 本章について

この章では、現在、鉄道業界で電気接続技術に使用されている製品について紹介します。この業界の要求事項は、コネクタの設計の最初の段階で導入されています。

製品選定の際に検討すべき基準は以下の通りです。

### III

- コネクタ設置場所と周囲環境 (フード・ハウジングの選定基準)
- 電流値と電圧値 (コネクタインサートとコンタクトの選定基準)
- 電線構成 (結線方式の選定基準)
- EMCとシールド (ハウジングとケーブルクランプの選定基準)

モジュール設計のハーティング製品は、ほぼすべてのコネクタインサートあらゆるタイプのフードやハウジングと組み合わせることができます。相性が悪い組み合わせもあります。最適な組み合わせがわからない場合は、弊社にお問い合わせ下さい。

以降のページでは、鉄道アプリケーションにてもっとも頻繁に使われるハーティング製品をご紹介します。

追加情報は次のカタログをご覧ください: 『Han® 産業用コネクタ』、『Device Connectivity』、『Hall Effect Current Sensors』、『Connectors DIN 41612』。

## III-2 フードとハウジングの概要

### III-2.1 Han®フード/ハウジングおよびコネクタインサート

製品	特長	使用箇所	例
フード/ハウジング Han® HPR Han® EasyCon	IP68 (IP69K)、耐腐食性、腐食、高EMC保護*、センターロックまたはネジロック	鉄道車両の外部用途	
フード/ハウジング Han® HPR VarioShell	IP68 (IP69K)、耐腐食性、高EMC保護*、ネジロック	鉄道車両の外部用途(例:ジャンパ)	
Han® HPTC	IP 65/67、IP 68/69K、耐腐食性、高EMC保護*、シールドあり/なし	トランス接続	
Han® HPR TrainPowerLine	IP66/67, IP69K、Y分配、組立済み、単極用	屋内/屋外用の電力分配	
フード/ハウジング Han-Yellock®	IP65/IP67、プレスボタン・インターロック(インナーロック機構)	鉄道車両の内部/外部用途	
フード/ハウジング Han® B Han® B IP67 Han® L32 B	IP65、IP66/IP67 Han-Easy Lock® ロックレバー、8モジュール分のスペース	鉄道車両の内部用途。	
フードとハウジング Han® EMC/B	IP65、高EMC保護*、Han-Easy Lock® ロックレバー	鉄道車両の内部用途。	
フード/ハウジング Han® B HMC	嵌合10,000回超、IP65、Han-Easy Lock® HMCロック機構	鉄道車両の内部用途。	

製品	特長	使用箇所	例
フード/ハウジング Han® HP Han® EMC	IP68 (IP69K)、高 EMC保護、ネジロック	鉄道車両の内 部用途	
フード/ハウジング Han® HP direct	IP68 (IP69K)、耐腐食 性、高EMC保護*、ネ ジロック	鉄道車両の内 部用途	
フード/ハウジ ング Han-Eco® Han- Eco® Outdoor	プラスチック、IP65、 ロックレバー	鉄道車両の内 部/外部用途	
フード/ハウジ ング Han® 1A	IP20/IP65、非常にコ ンパクト、ロック レバーまたはスナッ プ式ラッチ	鉄道車両の内部 用途。	
フード/ハウジ ング Han-Snap®	省スペース、耐衝 撃・振動性、IEC 60068/BN 74 018 適合	鉄道車両の内部 用途、制御盤、 分配箱	
ネジアダプタ(詳 細は「組み立て マニュアル」の章 を参照)	ローレットネジによる インターロック、シー ルド接続とストレン リリフ用グリップ エリア	鉄道車両の内部 用途、制御盤/ 分電箱内	
Han®ドッキング フレームサイズ 6B-24B用	フローティングベア リング付きドッキングフ レーム、Han B®フー ド/ハウジングの全イ ンサートに適合	鉄道用途に最適	
Han-Modular® ドッキングフレ ーム	プラスチックドッキ ングフレーム、すべての Han-Modular®モジュ ールに適合	プラグ式スロ ットシステム、パネ ルカットアウトに 直付け	

\* EMC要件の増加に対応するEMC対策ハウジング




注記：ハウジングを薄い金属パネルに取り付けるとき、または複数のハウジングを並べる場合は、ハーティングのマウンティングフレームを使用してください (III-7.2参照)。

## III-2.2 フードとハウジングの設置場所

III-2.2.1の表は、各フードとハウジングの使用可能な場所と鉄道アプリケーションの一覧表です。これは初心者向けの参考情報にすぎません。多くの場合、一つのアプリケーションに使用できるハウジングの種類は複数あります。詳細は貴社の実際のプロジェクトに応じて決定してください。

### III-2.2.1 フードとハウジングの概要 / 産業用コネクタの設置場所

設置場所 (屋内／車内)	Han <sup>®</sup> HPR	Han <sup>®</sup> HPTC	Han <sup>®</sup> B	Han <sup>®</sup> 1A	Han-Eco <sup>®</sup> [+Out- door]	Han- Snap <sup>®</sup>	スクリュー アダ プター
<b>運転台</b> 			✓	✓	✓	✓	✓
<b>機械室</b> 			✓	✓	✓		
<b>制御盤</b> 			✓	✓		✓	✓
<b>客室</b> 			✓	✓	✓	✓	✓

設置場所 (屋外/車外)	Han® HPR	Han® HPTC	Han® B	Han® 1A	Han- Eco® [+Outdoor]	Han- Snap®	ネジアダプ ター
台車下回り 	✓	✓					
屋根 	✓	✓			✓		
ジャンパ連結器 	✓						



### III-2.2.2 インターフェース/DINコネクタ製品と設置場所の概要

設置場所 (屋内/車内)	Indu- Com	Indu- Com 9	DIN 41612	DIN D20	M12
<b>運転台</b> 	✓	✓	✓	✓	✓
<b>ブレーキ制御</b> 	✓		✓	✓	✓
<b>車両制御</b> 	✓	✓	✓	✓	✓
<b>客車 インテリア・内部</b> 	✓	✓			✓

設置場所 (屋外/車外)	Indu- Com	Indu- Com 9	DIN 41612	DIN D20	M12
天井設置空調制御システム 	✓	✓			
ポイント制御 	✓		✓	✓	
信号設備 	✓		✓	✓	✓

## III-2.3 Han® HPRフードの概要



以下の表はHan® HPRハウジングのサイズとバージョンの一覧表です。ハーティングではお客様固有のハウジングも提供しております。その一部の例をVII-4章で紹介しています。

図III-2.1  
Han® HPRフード/ハウジングの  
ラインナップ

表III-2.1  
Han® HPRフードの概要

サイズ	ケーブルクランプのサイズ	インサート	備考
3 A	1 x M20	Han® 3 Aサイズのすべてのコネクタインサート	オス インサート用オリングを取り外す
3 A	1 x M25	Han® 3 Aサイズのすべてのコネクタインサート	Han-Brid® Quintaxの追加結線
6 B	1 x M20 1 x M25 1 x M32 1 x M40	標準コネクタインサート Han-Modular® Han® HC Modular	
10 B	2 x M20 1 x M25 1 x M32 1 x M40	標準コネクタインサート Han-Modular® Han® HC Modular	
16 B	1 x M25 2 x M25 1 x M32 1 x M40 1 x M50	標準コネクタインサート Han-Modular® Han® HC Modular	

サイズ	ケーブルクランプのサイズ	インサート	備考
16 B 拡張型	3 x M25 4 x M25 1 x M40 2 x M40 1 x M50	標準コネクタインサート Han-Modular® Han® HC Modular	適切なアダプタが必要 ( Han® HC Modular を除く )
24 B	3 x M20 4 x M20 2 x M25 3 x M25 3 x M25/1 x M10 4 x M25/1 x M10 3 x M25/1 x M20 4 x M25 1 x M32 2 x M32 3 x M32 1 x M32/1 x M10 2 x M32/1 x M10 3 x M32/1 x M10 1 x M32/1 x M20 2 x M32/1 x M25 1 x M40 2 x M40 1 x M40/1 x M10 2 x M40/1 x M10 1 x M40/1 x M16 1 x M50 2 x M50 1 x M63	標準コネクタインサート Han-Modular® Han® HC Modular	
24 B 拡張型	4 x M20 2 x M25 4 x M25 1 x M32/1 x M10 3 x M32 1 x M40 1 x M50 1 x M63	標準コネクタインサート Han-Modular® Han® HC Modular	適切なアダプタが必要 ( Han® HC Modular を除く )

## III-2.4 Han® HPR及びHan® M

ハーティングでは種類の豊富なHan® B、Han® M、Han® HPR シリーズのフード/ハウジングに加え、さまざまなお客様固有のフードとハウジングも提供いたします（詳細はカタログ『Industrial Connectors Han®』を参照）。

カスタマイズ製品の例には、Han® 24 HPR 拡張タイプ、Han® HPRパネルフィードスルーハウジング、Han® 48 HPR、Han® Mサイズ48 Bシリーズラチェット式ロックレバー付きなどがあります。これらはお客様固有の要件に応じて開発された製品ですが、現在は標準製品となっています。



図III-2.2  
Han® Mフード/ハウジング

III

### III-2.4.1 Han® HPRハウジング、センターロックレバー付き

すばやく工具なしでロックする必要がある場合は、ロックレバー付きの堅牢なHan® HPRハウジング、サイズ6~24 Bもご用意しています。

例えばメンテナンス用で、インターフェースが常に必要でない場合は、保護カバーもあります。



図III-2.3

Han® HPRフード、センターロックレバー付き



図III-2.4

Han® HPR保護カバー、センターロックレバー付き

## III-2.4.2 Han® HPR拡張型

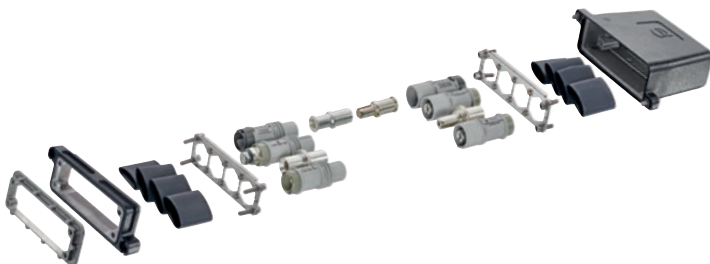
Han® HPR拡張型ハウジングは、Han® HPRシリーズの標準品をベースにしているため、標準品と同じ技術特性を備えています。外形寸法は基本的に標準のHPRハウジングと同じです。ただし、フードの高さは9mm高い120mmで、配線スペースが広めになっています。「拡張型」バージョンは、Han® 16 HPR及びHan® 24 HPRのサイズで用意されています。底部側には、水平ボックス型ハウジングとパネル取付ハウジングがあります。



図III-2.5  
Han® 24 HPR  
拡張型ハウジング

Han® HPR拡張型ハウジングは、主に大電流コンタクトに使用されます。例えば、Han® HC Modular 250、350、650コネクタインサートは、対応する保持フレームと一緒に使用できます。Han-Modular®モジュール用ヒンジフレームもあります。これらを使用すれば、Han® 16 HPR拡張型フードは最大6個のモジュールを、Han® 24 HPR拡張型フードは最大8個のモジュールを格納できます。

さらに、どちらのサイズにも外部機能接地付きタイプがあります。そのためケーブルラグを使って、パネル取付ハウジングとフードの両方の機能接地にケーブルを取り付けられます。Han® 24 HPR拡張・ボックス型ハウジングを使用するときは、対応するパネル取付ハウジングを別途注文していただく必要がありますので、ご注意ください。



図III-2.6  
Han® HC Modularの  
基本構成

### III-2.4.3 Han® HPRリアシール用ハウジング

Han® HPRシリーズのリアシール用フード/ハウジングは、機器側とケーブル側の両方にIP66またはIP68/IP69Kシールが必要なアプリケーションのために特別に設計されました。一般にこうしたシールは、両側が粉塵と湿気にさらされる可能性があるパネルフィードスルー接続に必要です。

このフードとハウジングは頑丈な設計で振動に強く、Han® HPRシリーズの典型的な過酷な使用環境でも持続可能です。両側が閉じたコネクタシステムは、特に2つの防火区画を接続する設備に適しています。その理由は、EN 45545-3 (E15、E30) に準拠して隣接区画に煙が広がるのを防ぐ気密性の高さにあります。

リアシールは、いわゆるパネルフィードスルー方のハウジングとフードの両方によって実現できます。

どちらのモデルにもM32~M50のケーブルエントリーがありますが、それより小さいサイズやエントリーが複数あるものも提供可能です。対応するHan® HPRハウジングに適合するすべてのコネクタインサートを使用できます。

#### III-2.4.3.1 Han® HPRパネルフィードスルーハウジング

導体ハウジングの嵌合面は、標準のボックス型ハウジングと同じです。つまり、既存のフードを引き続き使用できます。パネルフィードスルーハウジングを使うと、完全なコネクタを事前に組み立てられ、ケーブル中継接続にも使用できます。



図III-2.7

屋内外設備用Han® HPRパネルフィードスルーハウジング

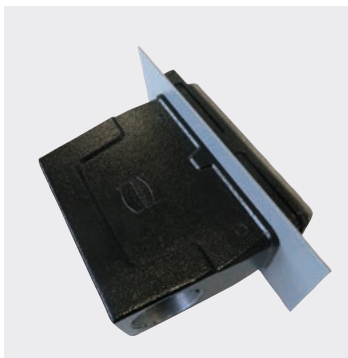
屋内外の設備用にサイズ6 B、10 B、16 B、24 Bが用意されています。

### III-2.4.3.2 リア取付ハウジング

Han® HPRのリア取付用フードは、Han® HPR拡張型ハウジングまたはHan® HPRパネルフィードスルーハウジングの改良版です。コンパクト設計が特徴で、パネルフィードスルーアプリケーションでスペースの最適化が図れます。

ハウジングは、Han® HPRパネル取付ハウジングのネジを使って制御盤の壁の裏から固定します。背面を密封できるほか、板厚が薄いパネルのアプリケーションでは取付フレームにもなります。

ハウジングのサイズは6 Bと24 Bのほか、ご要望に応じて10 Bと16 Bもご用意できます。



図III-2.8  
Han® HPRリア取付用ハウジング



### III-2.4.4 Han® 48 HPRフード/ハウジング

このハウジングシリーズは、4つ以上の大電流コンタクトが必要なドライブモーターなどのアプリケーションで、高負荷接続に対応するコンパクトな設計を重視して開発されました。

シリーズにはフードと、パネル取付型およびボックス型ハウジングが含まれます。パネル取付型およびボックス型ハウジングにはアクセサリとしてカバーキャップも用意されています。コンタクトとコネクタインサートはフレームに取り付けます。これらのフレームはカバーにネジ止めします。その後、ユニット式に対応するハウジングに挿入します。2パーツ構造なので、事前に組み立てて点検してから最終組み立てを行います。

ボックス型ハウジングには2種類あることにご注意ください。

- 大電流コンタクト取付用タイプ
- サイズ16Bのコネクタインサート(Han®モノブロックとHan-Modular®)用タイプ

基本構造は図III-2.10を、各種ハウジングの一覧表は表III-5.7をご覧ください。



図III-2.9  
Han® 48 HPR



図III-2.10  
基本構造

### III-2.4.5 Han® 48 M フード/ハウジング

このハウジングシリーズは、鉄道車両の外で使用できる製品群です。パネル取付ハウジングおよびボックス型ハウジングのロックレバーには、追加ラチェットが付いています。このラチェットは鉄道業界の要求事項に準拠して特別に設計されたもので、ロックレバーを開く前にかけておかなければなりません。そうすることで、コネクタの不意の開放を防げます。

#### III

下記リストの製品には、追加ラチェット付きのロックレバーが搭載されています。

部品番号	説明
09 37 048 0311	Han® 48 Mパネル取付ハウジング、カバー
19 37 048 0298	Han® 48 Mボックス型ハウジング 2 x M40、カバー
19 37 048 0299	Han® 48 Mボックス型ハウジング 2 x M50、カバー

これらのハウジングの仕様書はご要望に応じてご用意します。



図III-2.11  
組立図 Han® 48 M  
ハウジングのロックレバー  
ラチェット付き



図III-2.12  
Han® 48 M  
ラチェットなしハウジ  
ングのロックレバー

## III-2.5 Han® HPR TrainPowerLine

Han® HPR TrainPowerLine (TPL) Y分配器は、UIC 552 適合品など、鉄道用バスバー (ZSS)用の既存のインターフェースソリューションに代替する代表的製品です。ただし、既存システムとの互換性はありません。

TPLを使って配線すると、UIC 552インターフェースに比べ1車両当たり約14kgまたは22%の軽量化メリットがあり、所要スペースも少なくなります。TPL

は常に路線網を走行する最新の車両に合わせて作られているため、列車のすべての電気装置とシステムに確実に電力を供給できます。ハーティングのソリューションはアプリケーションも簡易化します。これまではバスバーの構築を必要とした多くのモデルをこの統一インターフェースに置き換えることができます。

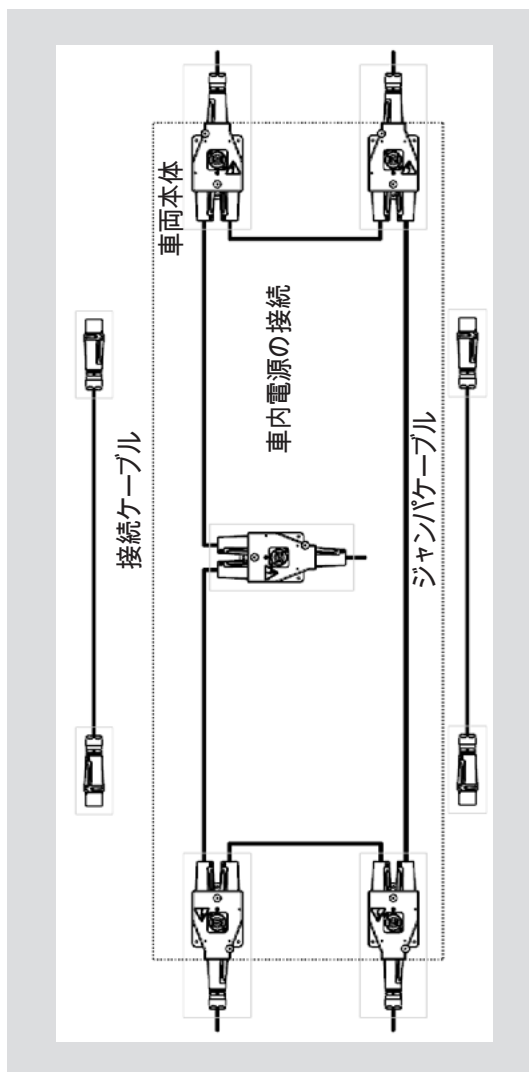


図III-2.13  
Han® HPR TrainPowerLine

床下と屋根のインターフェースはしばしば直接配線です。Han® HPR TrainPowerLineを使えば、車両内のすべての結線ポイントをプラグ式にできます。電力伝送には、最大800AおよびDC 5100V / AC 3000V (最大25kVサージ電圧試験) を伝送するHan® HC Modular (高背タイプ) シリーズの大電流コンタクトが使用されています。アルミダイカストのハウジングは、鉄道部門で数十年来使用されてきたHan® HPRハウジングをベースにしています。これらは耐腐食性を備え、過酷な屋外環境用に設計されています。

### 特長

- Han® HPR TrainPowerLine (TPL)のコネクタは、これまでのUIC 552標準ソリューションより大幅に軽量化されています。
- 統一部品(Y分配器とフィンガープロテクト付きの単極コネクタ)が使用されています。
- プラグ式ソリューションにより、これまでのように客車で直接接続するのではなく、事前組み立てが可能です。
- 車両を切り離す場合は、車両連結部のフィンガーブルーフコネクタを解除することができます。これからはコンタクトがシーリングされ、ブラインドカバーで接触や汚れから保護されます。ブラインドカバーはHan® HPR TPL Y分配器にネジ止めされており、現場で2本のネジを緩めて外すことができます。



図III-2.14  
鉄道バスバスの配線図

## III-2.6 Han-Eco® フード/ハウジング

Han-Eco®シリーズは、高性能プラスチック製のハウジングシリーズです。必ずしもすべてのアプリケーションで金属ハウジングのような完全な機械的堅牢性は必要でないこと、プラスチックという素材は軽量化以外にも大きなメリットがあることから誕生したシリーズです。

こうしたメリットは特に鉄道技術のアプリケーションに次のような意味があります。

- 非常に良好な機械的堅牢性を維持しつつ、軽量化できる
- 環境的影響に対し高い耐久性を持ち、屋外のアプリケーションでも持続可能
- 火災安全性規格EN 45545-2:要件R22/R23、HL 1、2、3
- DIN EN 60529に準拠した最大IP66の保護構造
- シンプルな組み立て(「カチットとはめる」)
- リア取付に対応(「Rear-Fit」)

Han-Eco®シリーズは、Han-Eco® Modular、Han-Eco® A、Han-Eco® Bに分かれています。これらのグループにはそれぞれ、パネル取付ハウジング、ボックス型ハウジング、中継ハウジング/フード(ストレート型とアングル型のケーブルエントリー)のほか、カバーキャップが揃っています。ハウジングは共通部品番号の適切なケーブルクランプと一緒にご注文いただけます。

特長は以下のとおりです。

### III-2.6.1 Han-Eco® Modular (19 41 xxx xxxx)

- サイズ6、10、16、24、フードとハウジングをHan-Modular®製品群およびHan-Eco®モノブロックと組み合わせて使用可能
- Han-Modular®ヒンジフレームが不要になり、潜在的にコスト節約につながる
- Han® Bシリーズの同等サイズと比べモジュール1つ分のスペースが増えるので、コンタクト密度を高められる
- シンプルで確実に「カチットとはめる」ソリューションで、ネジなしで、工具を一切使わず組み立てられる
- 付属ハウジングのリア取付に対応(「Rear-Fit」)
- オプションのPEモジュールによる保護接地導体の伝送

- Han® Bと同じ制御盤のカットアウト
- Han® Bの金属製ハウジングと互換性なし
- ロックレバー
- ケーブルエントリーのサイズM32(サイズ6、10)、M40(サイズ16、24)

### III-2.6.2 Han-Eco® A (19 46 xxx xxxx)

III

- サイズ10 Aと16 Aあり
- Han®標準インサートと共に使用可能
- Han® A金属製ハウジングとプラグ互換性あり
- シングルロックレバー付き
- 付属ハウジングのリア取付に対応(「Rear-Fit」)
- PE保護導体ブリッジにより保護導体の導通性を保証
- 全サイズともケーブル引出口M20、M25

### III-2.6.3 Han-Eco® B (19 43 xxx xxxx)

- サイズ  
6B、10B、16B、24B  
あり
- Han®標準インサートおよびHan-Modular®製品群のモジュールと共に使用可能
- Han® B金属製ハウジングとプラグ互換性あり
- シングルおよびダブル  
ロックレバーあり
- パネル取付ハウジングのリア取付に適切(「Rear-Fit」)
- 導体ブリッジによる導通保護接地を保証
- M20、M25、M32、M40のケーブルエントリー、全サイズ



図III-2.15  
Han® Bの金属製ハウジングと嵌合可能

Han-Eco®シリーズの部品番号システムは以下のとおり:

部品番号	ハウジングタイプ
19 4x xxx 02xx	ボックス型ハウジング
19 4x 1xx 02xx	ケーブルクランプ付きボックス型ハウジング
19 4x xxx 03xx	パネル取付ハウジング
19 4x xxx 04xx	ストレート型ケーブルエントリー付きフード
19 4x 1xx 04xx	ストレート型ケーブルエントリーおよびケーブルクランプ付きフード
19 4x xxx 05xx	サイドエントリーフード
19 4x 1xx 05xx	サイドエントリーおよびケーブルクランプ付きフード
19 4x 0xx 07xx	ストレート型ケーブルエントリー付き中継フード
19 4x 1xx 07xx	ストレート型ケーブルエントリーおよびケーブルクランプ付き中継フード
19 4x xxx 5xxx	保護カバー



図III-2.16  
Han-Eco® Modular:  
19 41 xxx xxxx



図III-2.17  
Han-Eco® A:  
19 46 xxx xxxx



図III-2.18  
Han-Eco® B:  
19 43 xxx xxxx



## III-2.7 Han® Rear-Fit: 制御盤で迅速な組み立て

Han® Rear-Fitでは、適切なケーブルを使って事前にコネクタインサートを組み立て、制御盤の壁に裏側から直接取り付けすることができます。これを行うには、高性能プラスチックの特殊フレームにデバイス側のコネクタのインサートをネジ止めします。最終組み立て時には、フレームを制御盤のパネル取付ハウジングにパチッとめめるだけです。



このステップは外部に委託できます。重要なのは、制御盤の最終設置に組立済み、テスト済みのインサートを使用できることです。Han® Rear-Fitでもコネクタの各組立手順はほぼ同じですが、よりはつきりと確認できます。つまり、信頼性の高いプロセス設計が可能で、所要時間が短縮されます。

図III-2.19  
組立済み取付フレームの  
挿入

ハーティングでは以下のハウジングシリーズにRear-Fitオプションを用意しています。

Han® B/Han-Eco®/Han® EMC/B/Han® M、Han® HPR。取付フレームとパネル取付ハウジングは、Han® 6 B、10 B、16 B、24 Bサイズの構成で注文できるほか、個別にも注文可能です。標準およびモジュラーインサート取付のどちらもケーブル側には違いがないため、インサートとパネル取付ハウジングは既存のフードと完全な互換性があります。Han® Rear-Fitパネル取付ハウジングは、制御盤に若干大きめのパネルカットアウトを必要とするだけです。以下の部品番号リストの対応パンチを用意しています。

### リアアセンブリ用パンチ

部品番号	サイズ
09 99 000 0916	6 B
09 99 000 0917	10 B
09 99 000 0918	16 B
09 99 000 0919	24 B

### III-2.8 Han® Bフード/ハウジング

Han® Bシリーズのフードとハウジングは最も厳しい屋内要件向けに開発されました。グレーのフード、およびボックス型とパネル取付型のハウジングがあり、Han® 6 B~48 Bサイズのさまざまなロックタイプを搭載し、工具なしで取り扱うことができます。カップリングおよびパネルフィードスルーハウジングはアプリケーションの幅を広げます。

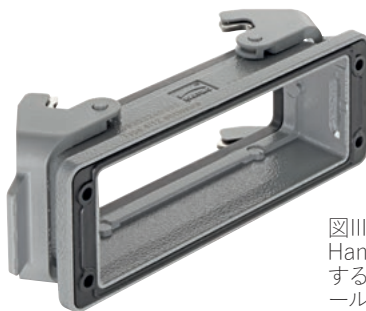
Han-Modular®ヒンジフレームを介して標準コネクタインサートとHan-Modular®モジュールの両方をこれらのハウジングに差し込むことができます。一般的に保護等級IP65を達成します。特殊なパネル取付ハウジング（サイズ6 B~24 B）と組み合わせると、保護等級IP67を確保できます。Han® L32 Bは、設置スペースを最適化し、インターフェースの総数を減らすために開発されました。32ピン（16 A/500 V）のHan E®インサートまたは8モジュールスロットのHan-Modular®フレームを格納できます。

表III-2.2  
インターロックタイプの一覧

ロックのタイプ	製品写真
ハウジング上に2レバー Han-Easy Lock® (ダブルロックレバー機構)	
ハウジング上に1レバー Han-Easy Lock® (シングルロックレバー機構)	
フード中央にセンターレバー (1センターレバーロック機構)	
フード上に2レバー Han-Easy Lock® (ダブルロックレバー機構)	

Han® B IP67パネル取付ハウジングは、高い保護等級が必要なアプリケーションに適しています。Han-EasyLock®ダブルロックレバー機構を搭載し、同じサイズのすべてのHan® Bフードとプラグ互換性があります。パネルカットアウトとネジ穴の間隔はHan® 6 B~24 Bの寸法と同じです。

そのため、標準コネクタインサートをHan® B IP67パネル取付ハウジングでも使用できます。内部フランジシールが取付面の小さな凹凸を補正し、保持力を高めます。



図III-2.20  
Han® BにIP67を実現  
する内部フランジシ  
ール



図III-2.21  
Han® L32 B  
カバー付きハウジング

## III-2.9 InduComフード (産業通信)

InduComの総金属製フードシリーズは放射性妨害波から保護します。InduComは、DIN 41652、IEC 60807、MIL-DTL-24-308に準拠する9～50極のD-Subコネクタに適合し、主に産業または鉄道アプリケーションのバスシステムに使用されています。主な特長：

- 傑出した遮蔽減衰性能
  - ラビリンスおよびダブルラビリンス構造
- 機械的安定性
  - クリンプフランジ接続により、過酷を極める産業環境でもケーブルに非常に効果的なストレインリリーフとケーブルねじれ防止保護を提供
- とりわけ大きな内部スペース
  - コネクタの結線と電線の収容が容易に。
  - InduCom9シリーズにより、バスシステムの基板や顧客固有のアプリケーションの統合が可能に。



図III-2.22  
InduCom



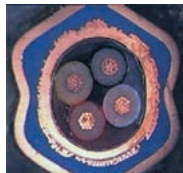
図III-2.23  
ダブルラビリンス構造



図III-2.24  
ラビリンス構造



図III-2.25  
クリンプフランジ、スリーブ、ハウジング






図III-2.26  
全面接触

さらに最大直径約13.5mmのケーブルを9極D-Subコネクタ用ハウジングに容易に接続できます（V章の「組立マニュアル」を参照）。ラビリンス構造の設計と500 MHzの遮蔽減衰量60 dB超のクリンプフランジ技術を組み合わせ、優れたEMC特性を達成します。この目的のために、シールドブレードはクリンプフランジとスリーブを使って全面（360°）に圧着され、その後ハウジングに低抵抗で接続されます。

## III-2.9.1 InduCom金属製フード/ハウジング

表III-2.3  
InduComの概要

製品	特長	使用箇所	製品写真
InduComハウジング、3 x ストレート型 5°ケーブルエントリー、37極、50極 (Easy Access)	360° シールド接続。 非常に省スペースなコンパクト設計。 広い配線スペース。	鉄道車両内部、MVB <sup>1)</sup> アプリケーションの直列・並列信号用コネクタ	
InduComハウジング ストレート型またはサイドケーブルエントリー、ネジロック用		鉄道車両内部、制御盤、分配箱、バスアプリケーションまたはインターフェースアプリケーションの直列・並列信号コネクタ	
InduComハウジング ネジロック用サイド (40°) ケーブルエントリー付き			
InduComハウジング 迅速にインターロックできるストレート型またはサイド型ケーブル引出口付き		360° シールド接続。非常に省スペースなコンパクト設計。 広い配線スペース。 クイックロック機構。	鉄道車両内部、制御盤、分配箱、バスアプリケーションまたはインターフェースアプリケーションの直列・並列信号コネクタ

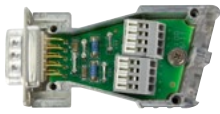

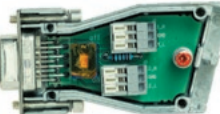
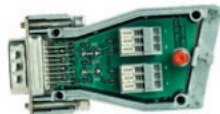
<sup>1)</sup> MVB = multifunction vehicle bus

表III-2.4  
ケーブルエントリーへのコンタクト数一覧

コンタクト数	ケーブルエントリー数
9	1(ストレート型)
15	1(ストレート型)
25	3
37	3
50	3

## III-2.9.2 D-Sub産業用バスシステム用インターフェース

表III-2.5  
産業用バスシステムのインターフェース一覧

製品	特長	使用箇所	製品写真
InduCom9 MVBコネクタ セット	一体型T機能つき ケーシングテンション バネ接続。 360° シールド接 続。 非常に省スペース なコンパクト設 計。広い配線スベ ース。  接続する電線の 最大断面積： 0.5mm <sup>2</sup> 、 0.75mm <sup>2</sup> 、ご要望 によりネジ端子 をご用意	鉄道車両内部 MVB <sup>1)</sup> アプリ ケーションの直 列・並列信号用 コンタクト	
InduCom9 WTBコネクタ セット		鉄道車両内部 MTB <sup>2)</sup> アプリ ケーションの直 列・並列信号用 コンタクト	
InduCom9 CANコネクタ セット		鉄道車両内部 CAN Busアプリ ケーションの直 列・並列信号用 コンタクト	
InduCom9 Profibusコネク タセット		鉄道車両内部 Profibusアプリ ケーションの直 列・並列信号用 コンタクト	
InduCom9ハウ ジング、ストレ ート型ケーブル 引出口付き		空のハウジング	鉄道車両内部、 制御盤、分配箱、 バスアプリケーション またはインターフェ ースアプリケーション の直列・並列信号 コンタクト

1) MVB = multifunction vehicle bus

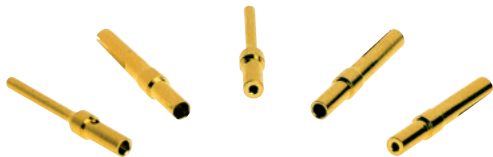
2) WTB = wire train bus

### III-2.9.3 クリンプ端子

ハーティングは産業および鉄道アプリケーション用に切削（機械加工）D-Subコンタクトを提供しています。これらのコンタクトはスタンプタイプよりも堅牢です。要件レベル1の仕様に適合し、嵌合回数500回の認定を受けています。IEC 60512およびCECC 75301-500の要求事項を満たしています。

D-Subコンタクトのストリップ長さは4mmです。

図III-2.27  
切削（機械加工）  
D-Subコンタクトの  
外観



### III-2.9.4 最高品質のメス コンタクト

過酷なアプリケーション（例えば、不正挿入角度が見込まれる場合）ではメスコンタクトにより大きなストレスがかかるので、堅牢なコンタクト設計が必要です。ハーティングはこうしたアプリケーション向けに「最高品質」のD-Subコンタクトをご用意しています。特長：

- コンタクトをスタンプおよび圧延加工。切削スリーブ内に配置。
  - 実際のコンタクトを完全に保護。
  - ばねの伸びすぎを防止。
- コンタクトポイントは互いに角度120°に配置。
  - オスコンタクト用の最適なコンタクトと改良版ガイド
  - 小さな力で嵌合と分離が可能
  - 振動特性が向上。

図III-2.28  
最高品質D-Subコンタクト



クリンプ端子をD-Subコネクタに差し込んで（「カチツとはめて」）圧着結線します。




図III-2.29  
D-Subクリンプ本体



組み立て方はV章を参照。

## III-2.10 DIN 41612/IEC 60603-2ハウジング

図III-2.6  
DIN 41612/IEC 60603-2ハウジングの概要

製品	特長	使用箇所	製品写真
プラスチックシェルハウジングD20、B、C、2C、3C、D、E、har-bus 64、F、H、MHに適合	高い不燃性の丈夫なプラスチックハウジング	鉄道車両内部、特殊シールド要求事項のない信号線の機械的保護、金属タイプもあり	
形状F、H、MH用シェルハウジングD20金属製	良好なシールド特性を備えた堅牢な総金属ハウジング	鉄道車両内部、制御盤、分電箱、インターフェースアプリケーションのアナログおよびデジタル信号用コネクタ	
金属HFシェルハウジングD20ニッケルメッキ	良好なシールド特性とシールド接続を備えた堅牢な総金属ハウジング	鉄道車両内部、制御盤、分電箱、インターフェースアプリケーションのアナログおよびデジタル信号用コネクタ	

上記ハウジングは列車および駅構内用アプリケーションの電氣的設備に利用されています。



### III-3 EMC対応ハウジング

テクノロジーの進歩に伴い、伝送する検出信号も増えています。そのため、適切な設置技術を実装して、電気装置が高い信頼性と可用性を達成できるようにすることが重要です。電磁両立性 (EMC) とは、コンポーネントが放出する干渉波 (emmission) が最低レベルで、高レベルの耐干渉性を備えている状態を指す重要な要素です。理想的な方法は、源で電磁信号を最小限に抑えることです。ハーティングは、非常に良好な EMC 特性を備える特殊構造 (例: ラビリンス構造) のハウジングで電気装置の設置を支援します。

III

表III-3.1  
優れたEMC特性を備えたHan®ハウジングシリーズ

◦ Han® EMC	◦ Han® 3A EMC
◦ Han® HPR	◦ Han® 3A HPR
◦ Han® EMC/B	◦ Han-Modular® Compact
◦ Han-Yellock® 10	◦ Han-Compact®

途切れなく均一なシールドは、コネクタに最適なEMC品質を保証します。最適なEMCを得るため、境目の接続は可能な限りオーバーラップし、大面積、低インピーダンスの全面接触にする必要があります。

ハーティングはこれを自社のコネクタに実現しました。

図III-3.1  
EMCシールドの主要ポイント



## III-4 コネクタインサートとコンタクト

Han<sup>®</sup>産業用コネクタのコンタクトとコネクタインサートは、わずか数ミリアンペアから650Aまで、広範な電流の電気インターフェースに使用できます。Han E<sup>®</sup>、Han<sup>®</sup> EE、Han D<sup>®</sup>シリーズ、Han DD<sup>®</sup>、Han-Modular<sup>®</sup>シリーズのモジュール、およびHan<sup>®</sup> HCシリーズの高電流コンタクトといった多極コネクタインサートはすべてこうした接続に使えます。これらの製品シリーズについては、以下のページで説明します。

### III

鉄道アプリケーションの代表的コネクタインサートとコンタクトは表III-4.1、III-4.2に記載されています。

ハーティングのコネクティブティ製品はコネクタです。

全てのコネクタに言えることですが、電圧がかかっている時には絶対にコネクタを抜いてはいけません。

Han<sup>®</sup>産業用コネクタは、IEC 61 984に準拠して設計されています。

技術的仕様は次の通りです。

絶縁抵抗：  $> 10^{10} \Omega$

嵌合回数：  $\geq 500$ 回 (接触抵抗  $\leq 5 \text{ m}\Omega$ )

DIN 41612適合コネクタには、DIN 41612 / IEC 60 603-2指令が適用されます。

絶縁抵抗：  $> 10^{12} \Omega$

嵌合回数：  $\geq 500$ 回、有毒ガステスト、IEC 60 603-2要求事項レベル1

InduComのコネクタとD-Subは、DIN 41652 / IEC 60807指令の対象です。

絶縁抵抗  $\geq 10^{10} \Omega$

嵌合回数：  $\geq 500$ 回、  
有毒ガステスト、CECC 75 301-802、  
要求事項レベル1

### III-4.1 Han<sup>®</sup>多極コネクタインサート

ハーティングは、産業用コネクタ内で利用できるバラエティ豊富な多極コネクタインサート(2極~最大108極)を提供しています。極数は2~108まであり、定格電流10~40Aに対応します。

### III-4.2 Han-Com<sup>®</sup>複合コネクタ

多くのアプリケーションでは、電力と制御信号の両方を一つのコネクタで伝送する必要があります。Han-Com<sup>®</sup>シリーズのコネクタインサートは、豊富な組合せを提供します。

高出力要件では、定格電流16~200Aを伝送できます。制御アプリケーションでは、定格電流は10A~16Aです。

以下の指令は、複数の回路を一つのケーブルまたはコネクタにまとめる場合を規定しています。

DIN EN 60664-1 §411.1.3.2およびDIN EN 60 204/11.98 § 14.1.3

コネクタインサートの名前から使用中のコネクタがわかります。例えば、Han<sup>®</sup> K 4/8の場合：

Han <sup>®</sup>	Han <sup>®</sup> 産業用コネクタ
K	Han <sup>®</sup> K/ Han-Com <sup>®</sup> シリーズ
4	パワーコンタクト数
8	制御コンタクト数

### III-4.3 Han-Modular®

このシリーズでは、お客様の多様な要件を満たす数々のモジュールを用意しています。

Han-Modular®はHan-Com®シリーズの自然な次のステップです。Han-Modular®の主な利点は、お客様固有のモジュールをまとめられることにあります。そのためお客様の要件に合ったコネクタが手に入ります。このシリーズは、信号伝送（すなわちバスケーブルにおいて）、または定格電流200A以下の伝送に使用できます。

図III-4.1は、Han-Modular®の組み立て方を示しています。

Han-Modular®システムは、Han® B、Han-Eco®、Han® EMC/B、Han® MおよびHan® HPRシリーズのハウジングに取り付けられるよう設計されています。Han® HPRの場合を除いて、フードとボックス型ハウジングを使用できるときは、必ず高背タイプを使用してください。



図III-4.1  
Han-Modular®システム

## III-4.4 Han® HC Modular

このシリーズは定格電流250～650A用です。電線はアクシャルスクリューまたはクリンプ端子で接続します。コンタクトはハウジングに取り付けるフレームにはめます。フレームはHan® HPRおよびHan® 48 Mハウジングシリーズ専用です。

## III-4.5 コンタクト、インサート、モジュールの概要

表III-4.1  
コネクタインサートとモジュールの一覧

電流 [A]	製品シリーズ	コネクタインサート／コンタクト／アクセサリ	使用箇所	製品写真
-	Han-Modular®	モジュール2、3、4、6個用 ヒンジフレーム モジュラー用	アクセサリ	
-	Han-Modular®	モジュール2、3、4、6個用 HMCヒンジフレーム モジュラー用	高嵌合回数 (HMC)	
-	Han-Modular®	Han-Modular® ヒンジフレーム用プラスチック製ロック部品	アクセサリ	
-	Han-Modular®	Han-Quintax® モジュールキャリア用の金属製またはプラスチック製アダプタ、金属タイプはハウジングとシールド電位間の導電接続用	アクセサリ	
-	Han-Modular®	D-Subモジュール用ガイドピンとソケット	アクセサリ	
-	Han-Modular®	マルチコンタクトモジュール 4極、Han® Coaxコンタクト、クリンプ／ハンダ接続用	データ伝送	

電流 [A]	製品シリーズ	コネクタインサート/コンタクト/アクセサリ	使用箇所	製品写真
-	Han-Modular®	Han® CoaxおよびHan-Quintax®コンタクト保持用Han-Quintax®モジュール、4極および8極	データ伝送	
-	Han-Modular®	Han® SCモジュール、4極	光ファイバケーブル用	
1	Han-Modular®	Han® USBモジュール USB 2.0、パッチケーブルによる接続	データ伝送	
4	Han-Modular®	Han® シールドモジュール、20極、32V、クリンプ端子	非常に微弱な信号の伝送(例えばバス信号)	
5	Han-Modular®	Han® D-Subモジュール 9極、50V クリンプ端子	データ伝送、イーサネット含む	
5	Han-Modular®	Han® Gigabitモジュール 8極+シールド 50V、イーサネットCat. 6A + 7A、クリンプ端子	データ伝送、イーサネット含む	
5	Han-Modular®	Han-Quintax®高密度コンタクト、8極+シールド 50V、クリンプ端子、 Han-Quintax®モジュールへの取付用	データ伝送	
6,5	Han® Q High Density	Han® 3A D-Subコンタクト用、21極 AC50V、DC120V	データ伝送	
10	Han-Modular®	Han D® Coaxコンタクト 1極+シールド、同軸ケーブル用 Han D®コンタクト用 クリンプ端子、インピーダンス:75Ω、Han-Quintax®モジュールに取付	映像信号伝送	





電流 [A]	製品シリーズ	コネクタインサート/コンタクト/アクセサリ	使用箇所	製品写真
10	Han-Modular®	Han-Quintax®コンタクト 4極+シールド 50V、クリンプ端子 Quintax®モジュール取 付用	データ伝送、 イーサネット 含む	
10	Han-Modular®	Han® Megabitモジュール、8極、50V クリンプ端子	データ伝送、 イーサネット Cat. 5eを 含む	
10	Han®	Han D® 7、15、25、40、64極 +PE、250V クリンプ端子	中電圧お よびデータ 伝送	
10	Han®	Han DD® 24、42、72、108極 +PE、250V クリンプ端子	中電圧お よびデータ 伝送	
10	Han®	Han® 8 D 8極、AC50V/DC120V クリンプ端子 Han-Easy Lock®接続	データ伝送	
10	Han®	Han® Q 7/0 7極+PE、400V クリンプ端子	中電圧お よびデータ 伝送	
10	Han®	Han® Q 12/0 12極+PE、400V クリンプ端子 (パワーコンタクト) Han-Quick Lock®接続 (PE)	中電圧お よびデータ 伝送	
10	Han-Modular®	Han DD®モジュール 12極+250V クリンプ端子 Han-Quick Lock®接続	中電圧お よびデータ 伝送	
10	Han-Modular®	Han® DD ダブルモジュール 36極、400V クリンプ端子	中電圧お よびデータ 伝送	

電流 [A]	製品シリーズ	コネクタインサート/コンタクト/アクセサリ	使用箇所	製品写真
10	Han-Modular®	Han DD® Quadモジュール、42極、150V クリンプ端子	中電圧およびデータ伝送	
10	Han-Modular®	Han® DDDモジュール 17極、160V クリンプ端子	中電圧およびデータ伝送	
10	Han®	Han® DDD 55/75/107極、250V クリンプ端子	中電圧およびデータ伝送	
16	Han®	Han E® / Han® ES/ESPress 6、10、16、24極+PE 500V、クリンプ、ネジ、ケージクランプ端子	中電圧およびデータ伝送	
16	Han-Modular®	Han E® 保護モジュール 6極、830V クリンプ端子	中電圧およびデータ伝送	
16	Han®	Han® EE 10、18、32、46極 +PE、500V、クリンプ端子	中電圧およびデータ伝送	
16	Han®	Han® EEE 40、64極+PE、500V クリンプ端子	中電圧およびデータ伝送	
16	Han®	Han® Q 5/0 5極+PE、230/400V クリンプ端子 Han-Quick Lock®接続	中電圧およびデータ伝送	
16	Han-Com®	Han® K 8/24 8/24極+PE 電力範囲 16A 230/400V 制御範囲 10A 160V クリンプ端子	1つのシングルコネクタに電源と信号を統合	
16	Han-Modular®	Han E®モジュール 6極、500V クリンプ端子	中電圧およびデータ伝送	







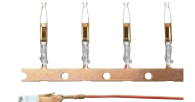


電流 [A]	製品シリーズ	コネクタインサート/コンタクト/アクセサリ	使用箇所	製品写真
16	Han-Modular®	Han® ESモジュール 5極、400V ケージクランプ端子	中電圧およびデータ伝送	
16	Han-Modular®	Han® EEモジュール 8極、400V クリンプ端子 Han-Quick Lock®接続	中電圧およびデータ伝送	
16	Han-Modular®	Han® EEEモジュール 20極、500V クリンプ端子	中電圧およびデータ伝送	
16	Han-Modular®	Han E®同軸コンタクト 1極+シールド インピーダンス:50Ω クリンプ端子 Han-Quintax®モジュールへの取付用	データ伝送およびETCS S21 Eurobalise (4mm <sup>2</sup> )	
16	Han-Brid®	Han® ECTS Coax、1極+クリンプフランジ付きシールド 50V、クリンプ端子	Eurobalise 同軸ケーブル用	
16	Han-Modular®	Han® ガイドモジュール 3極、400V クリンプ端子	アクセサリ	
40	Han®	Han® Q 2/0 2極+PE 400V アクシャルスクリュー端子	電力伝送	
40	Han®	Han® Q 2/0 2極+PE 830V(熱収縮チューブ使用時のみ) アクシャルスクリュー端子	電力伝送	
40	Han®	Han® Q 3/0、3極+PE 400V クリンプ端子	電力伝送	

電流 [A]	製品シリーズ	コネクタインサート/コンタクト/アクセサリ	使用箇所	製品写真
40	Han-Modular®	Han® 40 Aモジュール 2極、1000V アクシャルスクリュー端子 クリンプ端子	大電力伝送用	
40	Han-Modular®	Han® Cモジュール 3極、400/690V アクシャルスクリュー端子 クリンプ端子	大電力伝送用	
63	Han-Com®	Han® K 4/4 4/4極+PE 電力範囲:63A 690V 制御範囲:16A 230V アクシャルスクリュー端子 ケーシクランプ端子	1つのシングルコネクタに電力と信号を統合	
70	Han-Modular®	Han® 70 Aモジュール 2極、1000V アクシャルスクリュー端子 クリンプ端子	大電力伝送用	
80	Han-Com®	Han® K 4/2 4/2極+PE 電力範囲 80A 830V 制御範囲 16A 400V ネジ端子	1つのコネクタに電力と信号の伝送を統合	
80	Han-Com®	Han® K 4/8 4/8極+PE 電力範囲 80A 400V 制御範囲 16A 400V ネジ端子	1つのコネクタに電力と信号の伝送を統合	
100	Han-Com®	Han® K 6/6 6/6極+PE 電力範囲:100A 690V 制御範囲:16A 400V アクシャルスクリュー端子 (電力用) ネジ端子(制御用)	1つのコネクタに電力と信号の伝送を統合	

電流 [A]	製品シリーズ	コネクタインサート/コンタクト/アクセサリ	使用箇所	製品写真
100	Han-Com®	Han® K 8/0 8極+PE 690V アクシャルスクリー端子	大電力伝送用	
100	Han-Modular®	Han® 100 Aシングルモジュール、1極、830V クリンプ端子	大電力伝送用	
100	Han-Modular®	Han® 100 Aモジュール 2極、1000V アクシャルスクリー端子 クリンプ端子	大電力伝送用	
200	Han-Com®	Han® K 3/0 3極 1150/2000V アクシャルスクリー端子	大電力伝送用	
200	Han-Modular®	Han® 200 Aモジュール 1極、1000V アクシャルスクリー端子 クリンプ端子	大電力伝送用	
250	Han® HC Modular	Han® HC Modular 1極、2000V ネジ端子 クリンプ端子	大電力伝送用	
300	Han-Modular®	Han® 300 Aモジュール 1極、1000V クリンプ端子	大電力伝送用	
350	Han® HC Modular	Han® HC Modular 350 1極、4000V ネジ端子 クリンプ端子	大電力伝送用	
650	Han® HC Modular	Han® HC Modular 650 1極、4000V ネジ端子 アクシャルスクリー端子 クリンプ端子	大電力伝送用	

III

表III-4.2  
コンタクト、高電流コンタクト一覧







製品	特長	製品写真
D-Sub コンタクト 1)	定格電流: 5A 断面積: 0.08~0.75mm <sup>2</sup> 表面: 金メッキ	
D-Sub専用コンタクト 複合同軸コンタクト	インピーダンス: 50、75Ω 周波数 最大2GHz 半田/クリンプ端子またはクリン プ/クリンプ端子 表面: 金メッキ	
D-Sub専用コンタクト ケーブルアプリケーション 用複合高電圧コン タクト	定格電流: 2A 動作電圧 最大3kV 表面: 金メッキ 電線 断面積: 0.25~0.56mm <sup>2</sup>	
D-Sub専用コネクタ。 ケーブルアプリケーション 用複合高電圧コン タクト	定格電流: 最大40A (コンタクトによ る) 表面: - 金メッキ 電線断面積: 0.52~10.0mm <sup>2</sup>	
DIN 416122) FCコン タクト ケーブル利用信号コ ンタクト	定格電流: 6A 表面: 金メッキ 電線 断面積 0.09~1.5mm <sup>2</sup>	
DIN 41612 BC クリンプ端子	DIN 41612 BCコンタクト ケーブルアプリケーション用信号 コンタクト 定格電流: 2A 表面: 金メッキ 電線 断面積: 0.09~0.5mm <sup>2</sup>	
Han D®(R15) コンタ クト	定格電流: 10A 断面積: 0.14~2.5mm <sup>2</sup> 表面: 金メッキ 銀メッキ GoldTec®	

製品	特長	製品写真
Han E®コンタクト	定格電流： 16A 断面積： 0.14~4mm <sup>2</sup> 表面： 金メッキ 銀メッキ GoldTec® HMCコンタクト (金メッキ) 0.14~4mm <sup>2</sup> 開閉コンタクト (銀メッキ) 0.75 ~1、1.5、2.5mm <sup>2</sup>	
Han® Cコンタクト	定格電流： 40A 断面積： 1.5~10mm <sup>2</sup> 表面： 銀メッキ	

1) D-Subコンタクトの詳細は、『Device Connectivity』カタログを参照。

2) DINコンタクトの詳細は、『DIN 41612 Connectors』カタログを参照

製品	特長	接続タイプ	製品写真
Han® TC70	定格電流： 70A 断面積 6mm <sup>2</sup> 10mm <sup>2</sup> 16mm <sup>2</sup> 25mm <sup>2</sup> Han-Modular®用	クリンプ	
Han® TC100	定格電流： 100A 断面積： 10mm <sup>2</sup> 16mm <sup>2</sup> 25mm <sup>2</sup> 35mm <sup>2</sup> Han-Modular®用	クリンプ	
Han® TC200	定格電流： 200A ネジ端子、 断面積：最大70mm <sup>2</sup> クリンプ端子 断面積：16~70mm <sup>2</sup> Han-Modular®用	ネジ  クリンプ	






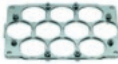

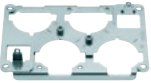
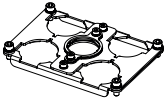

製品	特長	接続タイプ	製品写真
Han® TC250	定格電流：250 A PEコンタクト、 断面積：16、35mm <sup>2</sup> ネジ端子、 断面積：最大70mm <sup>2</sup> クリンプ端子、 断面積：10~70mm <sup>2</sup> Han® HC Modular 250用	ケーブルラグの 接続用ネジ端 子(パネル 取付 ハウジング専 用)	
Han® TC300	定格電流：300A 断面積：95mm <sup>2</sup> 120mm <sup>2</sup> Han-Modular®用	クリンプ	
Han® HC Modular 350 パワーコンタ クト PEコンタ クト	定格電流：350A アクシャル端子、 断面積：20~35mm <sup>2</sup> 35~70mm <sup>2</sup> 95~120mm <sup>2</sup> PEコンタクト、 断面積：35~120mm <sup>2</sup> ネジ端子コンタクト、 断面積：最大120mm <sup>2</sup> クリンプ端子、 断面積：10~120mm <sup>2</sup> Han® HC Modular 350用 Han® HPRおよび Han® Mハウジング、サイ ズ48	アクシャルスク リュー ケーブルラグ の接続用ネジ 端子(パネル 取付ハウジ ング内) クリンプ	   

製品	特長	接続タイプ	製品写真
Han® HC Modular 650	<p>定格電流： 650A                      アクシャル端子、                      断面積：70~120mm<sup>2</sup>                      150~185mm<sup>2</sup></p> <p>ネジ端子、                      断面積： 70~240mm<sup>2</sup></p> <p>クリンプ端子、                      断面積：70~240mm<sup>2</sup> Han®                      HC Modular 650                      およびHan® HPRハウジ                      ング用</p>	<p>アクシャルスク                      リュー</p> <p>ケーブルラグの                      接続用ネジ端子                      (パネル取付ハ                      ウジング内)                      クリンプ</p>	






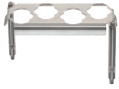

III




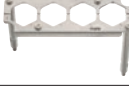






表III-4.3  
 Han®インサート用フレームの概要

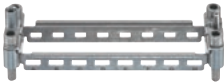





製品	製品写真	ハウジング Han® HPRサイズ
4 x Han® HC Modular 250		24 B
1 x Han® HC Modular 350		6 B
2 x Han® HC Modular 350		16 B
2 x Han® HC Modular 350		24 B
3 x Han® HC Modular 350		24 B
3 x Han® HC Modular 350 + 1 x PE		Han® Mハウジ ング、 サイズ48 B

製品	製品写真	ハウジング Han® HPRサイズ
1 x Han® HC Modular 650		6 B
2 x Han® HC Modular 650		24 B
4 x Han® HC Modular 350 + 2 x Q 5/0		48 B
4 x Han® HC Modular 350 + 1 x PE		48 B
6 x Han® HC Modular 350		48 B
10 x Han® HC Modular 350		48 B
4 x 標準コネクタインサート、サイズ16 B/ 4 x Han-Modular® ヒンジ フレーム、サイズ16 B		48 B
4 x Han® HC 650 + 2 x Han® Q 5/0		48 B
4 x Han® HC 650 + 1 x HC 350		48 B
3 x Han® HC Modular 250		16 HPR 拡張型



製品	製品写真	ハウジング Han® HPRサイズ
4 x Han® HC Modular 250		16 HPR 拡張型
3 x Han® HC Modular 250		24 HPR 拡張型
4 x Han® HC Modular 250		24 HPR 拡張型
3 x Han® HC Modular 350		24 HPR 拡張型
3 x Han® HC Modular 650		24 HPR 拡張型
4 x Han® HC Modular 350 熱収縮チューブ同梱		24 HPR 拡張型
3 x Han® HC Modular 250		16 HPR EasyCon
4 x Han® HC Modular 250		16 HPR EasyCon
3 x Han® HC Modular 250		24 HPR EasyCon

製品	製品写真	ハウジング Han® HPRサイズ
4 x Han® HC Modular 250		24 HPR EasyCon
3 x Han® HC Modular 350		16 HPR EasyCon
3 x Han® HC Modular 350		24 HPR EasyCon
4 x Han® HC Modular 350		24 HPR EasyCon
2 x Han® HC Modular 650		16 HPR EasyCon
3 x Han® HC Modular 650		24 HPR EasyCon
4 x Han® HC Modular 650		34 HPR EasyCon
標準インサートまたは Han-Modular®ヒンジフ レーム用アダプタ、サイ ズ16 B / 24 B		16および24 HPR 拡 張型
保持フレーム、サイズ 24 B、標準コネクタイ ンサートまたはHan- Modular®ヒンジフレ ーム用		24 HPR EasyCon
PE付きシングルモジュ ール6個用保持フレーム		16 HPR 拡張型

製品	製品写真	ハウジング Han® HPRサイズ
PE付きシングルモジュール8個用保持フレーム		24 HPR 拡張型
PE付きシングルモジュール6個用保持フレーム		16 HPR EasyCon
PE付きシングルモジュール8個用保持フレーム		24 HPR EasyCon
標準コネクタインサート用保持フレーム、サイズ24 B、またはHan-Modular®ヒンジフレーム		24 HPR EasyCon Short
PE付きシングルモジュール8個用保持フレーム		24 HPR EasyCon Short
シングルモジュール12個用保持フレーム		34 HPR EasyCon

III

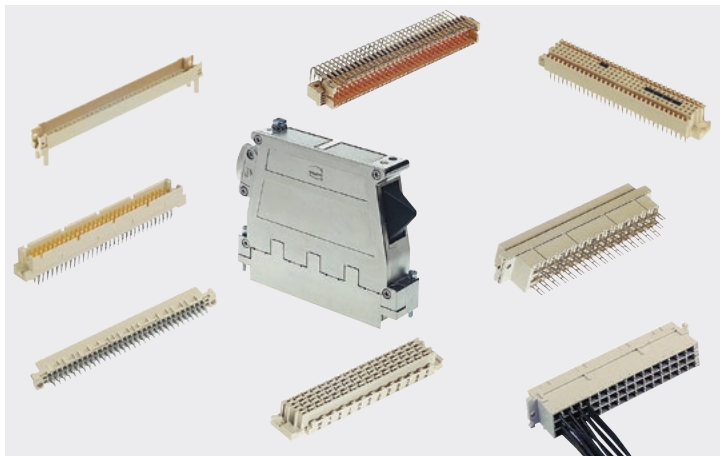
### III-4.6 DIN 41612 / IEC 60603-2適合コネクタ

IEC 60603-2に適合したDIN 41612コネクタは、鉄道業界の車内と定置設備のどちらでも、あらゆる電子機器アプリケーションへの使用に適しています。

ハーティングは以下の特徴を備える幅広いDIN 41612コネクタを提供しています：

- 3~160コンタクト
- 動作電流 1~15A、最大40A (専用コンタクト付き)
- 各種PCBおよびケーブル結線技術
- リフロー半田用THR (スルーホール・リフロー半田)コネクタ
- 隣接コンタクト間の高電圧用にCTI値400超タイプ
- リードピン、標準ピン、ラギングピン
- 鉄道専用モデル (EN 45545-2準拠R22/R23、HL 1、2、3認定)

- プラスチック、金属化、総金属タイプを含む豊富な種類のシェルハウジング
- ロック部品、ロックレバー、アダプター
- シュラウド
- ミッドプレーン技術用リアフィニッシュのコネクタ
- 全タイプの構造に対応するコーディングオプション
- III • プレスフィットおよびクリンプ結線用工具
- THRおよびプレスフィット技術のサービス設計
- 認証：
  - UL-listed E 102079 (M)
  - IEC 60603-2/61076-4-113
  - CECC 75101-801



図III-4.2  
DIN PowerシェルハウジングD20、  
DIN 信号用/DIN パワー用コネクタ

表 III-4.4  
DIN信号用コネクタ

DIN信号配置	オスコネクタ (m) メスコネクタ (f)	アングル型 (a) ストレート型 (s)	THT 半田端子	THR 半田端子	半田ラグ接続	プレスフィット端子	クリンプ端子	ワイヤーラッピング 端子	IDC端子	ファストスリー プ端子	ケーシクランプ 端子
B	m	a/s	x	x							
	f	s	x	x	x	x	x	x	x		
2B	m	a/s	x	x							
	f	s	x	x		x		x			
3B	m	a/s	x	x							
	f	s	x	x		x					
C	m	a/s	x	x							
	f	s	x	x	x	x	x	x	x		
2C	m	a/s	x	x							
	f	s	x	x	x	x	x	x			
3C	m	a/s	x	x							
	f	s	x	x		x	x				
M	m	a	x								
	f	s	x			x	x				
Mフラット	f	s	x			x					
Mインパース	m	s	x			x		x			
	f	a	x								
R	m	s	x	x		x		x			
	f	a	x	x							
2R	m	s	x	x		x		x			
	f	a	x								
3R	m	s	x	x		x		x			
	f	a	x	x							
R (HE11)	m	s	x					x			
	f	a	x								
RM	m	s				x					
Q	m	s	x			x		x			
	f	a	x								
2Q	m	s	x			x		x			
	f	a	x								

表 III-4.5  
 DINパワー用コネクタ

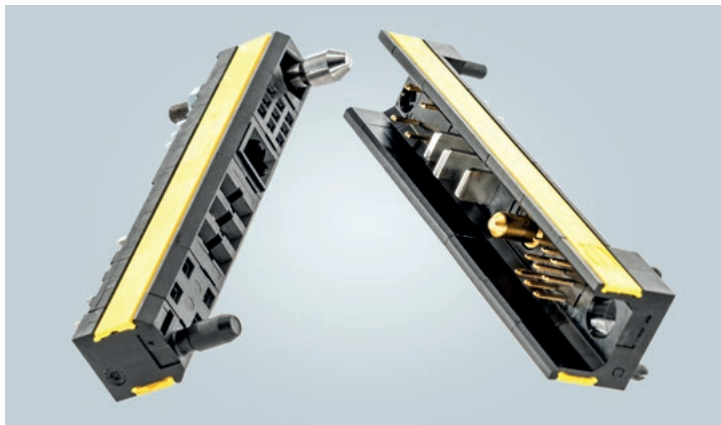
DIN電力配置	オスコネクタ (m) メスコネクタ (f)	アングル型 (a) ストレート型 (s)	THH半田端子	THR半田端子	半田ラグ接続	プレスフィット 端子	クリンプ端子	ワイヤーラッピ ング端子	IDC端子	ファストスリー プ端子	ケーシングラン プ 端子
3Q	m	s	x	x		x		x			
	f	a	x	x							
har-bus® 64	m	a	x	x							
	f	a/s	x			x	x				
D	m	a/s	x	x							
	f	a/s	x		x		x	x			
E	m	a	x	x							
	f	a/s	x		x	x	x	x			
EインターフェースI	m	s	x								
F	m	a	x	x							
	f	a/s	x		x	x	x	x			
FインターフェースI	m	s	x				x	x			
F9	m	s					x				
	f	s					x				
FM	m	a	x				x				
	f	s	x				x	x			
2F	f	s					x				
2FインターフェースI	m	s					x				
G	m	g	x								
	f	s	x			x	x				
H15	m	a/s	x							x	
	f	s	x			x				x	x
H16	m	a	x								
	f	s								x	
H3	m	a	x								
	f	s	x								
MH 24+7	m	a/s	x							x	
	f	s	x				x	x			
MH 21+5	m	a	x								
	f	s	x								

## III-4.7 har-modular：モジュラー式PCBコネクタ

har-modular®は、2つのPCB間でデータ、信号、電力を伝送するためのモジュラー式コネクタシステムです。ストレート型のメスコネクタ、およびストレート型、アングル型のオスコネクタが用意されています。同軸コンタクト、最大2Aの信号コンタクト、6A、15A、40Aのパワーコンタクトがあります。

PCBへの接続は、組立済みのスナップ式クリップ、ネジ、またはガイドピンで固定されます。どのモジュールにもTHR半田接続部があり、最大600V (CTI値 600超) までの電圧に適し、DIN 41612コネクタ規格IEC 60603-2準拠のテスト済みです。

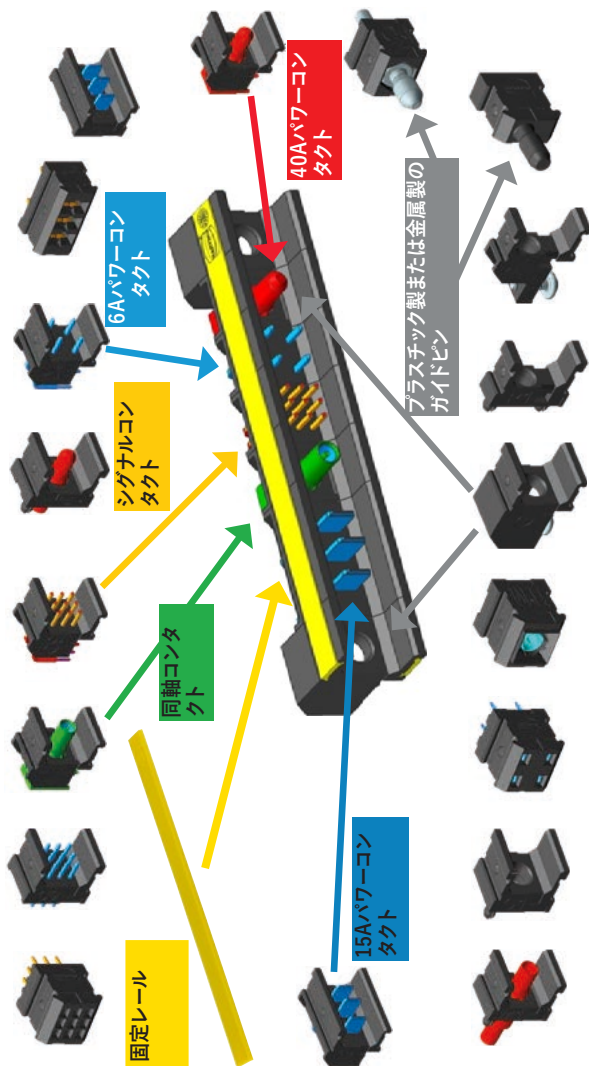
III



図III-4.3  
har-modular®コネクタ (メスとオス) の構成例

コネクタのモジュールは、2本の固定レールによって固定されます。20.32 ~ 172.72mmの範囲で合計31種類のコネクタ長を実現できます。組立は迅速かつシンプル。200個を超えるご注文には、ハーティングがコネクタを組み立てて納品いたします。最後に、[www.HARTING.com](http://www.HARTING.com)をご利用になると、各har-modular®コネクタを貴社の仕様に合わせて設計することも可能です。

III



図III-4.4  
har-modular®の組立例：  
メス コネクタ、アングル型



## III-4.8 M12丸型コネクタ

M12インターフェースは多くのコーディングオプションがあり、さまざまな伝送に使用することができます。M12丸型コネクタは、当初は主にアナログ信号の伝送に使用されていましたが、現在では最大10Gbpsのデータと最大7.5kWの電力を確実に供給します。そのため鉄道アプリケーションにとって、省スペースで、堅牢かつ信頼性の高いソリューションとなっています。同じデザイン、電力、高速データ伝送により、列車のデジタル化推進に役立ちます。



図III-4.5  
異なるM12のデザイン

新製品には、電力伝送用のKコードとSコードが含まれます。総金属ハウジングで保護されたインターフェースは、デバイスに期待通りの性能をもたらすだけでなく、EN 45545-2に準拠した火災負荷および振動に対する耐性とEMCの厳格な仕様を満たします。

HARTING M12丸型コネクタは、工具なしでロックとロック解除ができます。「PushPull」によって、ケーブル側を適切なデバイス側に差し込むだけで、「カチッ」という音がしてしっかりロックされます。接続を解除するには、ハウジングのロックリングを後ろに引きます。PushPullシステムは時短を叶え、IEC 61373, Cat. 1Bに準拠した耐衝撃性、耐振動性を備えます。どのモデルも保護等級IP65/67を達成しています。

	コーディング	極数	デザイン	オス/メス	ケーブル接続	ロック	電圧/電力	導体断面積
電力・信号	A	4/5	ストレート型/ アングル型	オス/ メス	標準 / 圧着 フランジ	ネジ/ PushPull	250/ 60V 4A	AWG 28~18 0.08 ~0.82mm <sup>2</sup>
	S	3+PE	ストレート型	オス/ メス	標準	ネジ/ PushPull	630V 12A	AWG 21~14 0.5~2.5mm <sup>2</sup>
	K	4+PE	ストレート型	オス/ メス	標準	ネジ/ PushPull	630V 12A	AWG 21~14 0.5~2.5mm <sup>2</sup>
データ	D	4	ストレート型/ アングル型	オス/ メス	標準 / 圧着 フランジ	ネジ/ PushPull	250V 4A	AWG 28~18 0.08 ~0.82mm <sup>2</sup>
	x	8	ストレート型/ アングル型	オス/ メス	標準 / 圧着 フランジ	ネジ/ PushPull	60V 0.5A	AWG 28~23 0.08 ~0.25mm <sup>2</sup>

表III-4.6  
M12のタイプ一覧

## III-5 パワーコネクタ

鉄道車両で使われているモーターおよびドライブ用のパワーコネクタは、設置の時間とコストの削減の鍵を握ります。鉄道車両のタイプによって、様々な要求事項により電氣的・機械的パラメータが指定されています。

ハーティングの産業用コネクタはモジュラー式で、ハウジングとコネクタインサートの多種多様な組み合わせが可能です。シールドつき、シールドなしのケーブルにも使用できます。

III

パワーコネクタはHan® HPRシリーズの24 Bサイズのハウジングをベースにしています。これらには、1ピース（密封型ハウジング）と2ピース（取付カバー付き開放型ハウジング）構造があります。2ピース型ハウジングのモデルは、シールドケーブルの加工時の便利さと安全性に優れています。

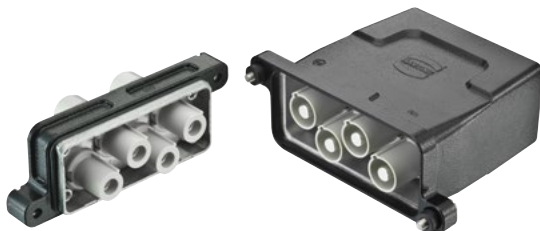
### III-5.1 パワーコネクタとワンピースハウジング

本節では、適切な選択を助けるため、ハウジング、コネクタインサート、コネクタの様々な組合せの一覧表を掲載しています。

可能な組合せには、「✓」マークがついています。

また、コネクタコンポーネントの補足情報として、代表的なケーブルクランプのサイズ(ネジ呼び径(M)とクランプ可能範囲)も記載します。

III



図III-5.1  
Han® HPRとHC Modularコネクタ












図III-5.2  
Han® HPRパネル取付ハウジング、メタルキャップ付き

100～200Aコネクタ - Han<sup>®</sup> 24 HPRフード

表Ⅲ-5.1

 Han<sup>®</sup> 24 HPRフード一覧

フード アンゲ ル型 3 x M25 							ご要望によ り対応
フード 3 x M25, 1 x M20 							
フード 1 x M63 	✓	✓					
フード 3 x M32 	✓	✓					
フード 4 x M20 	✓	✓					
フード 4 x M25 	✓	✓					
フード 3 x M25 	✓	✓					
フード 4 x M20 	✓	✓					
 <p>100Aモジュール                      U = 1000V                      I = 100A                      6 ~ 10mm<sup>2</sup>                      10 ~ 25mm<sup>2</sup>                      16 ~ 35mm<sup>2</sup>, 38mm<sup>2</sup></p> <p>200Aモジュール                      U = 1000V                      I = 200A                      25 ~ 40mm<sup>2</sup>                      40 ~ 70mm<sup>2</sup></p> <p>Han<sup>®</sup> K 3/0                      U = 1150/2000V                      I = 200A                      25 ~ 35mm<sup>2</sup>                      35 ~ 70mm<sup>2</sup></p> <p>Han<sup>®</sup> K 3/0 アンゲル型                      U = 1150/2000V                      I = 200A                      35 ~ 70mm<sup>2</sup></p> <p>Han<sup>®</sup> K 3/2                      U = 1150/2000V                      I = 200A                      16 ~ 35mm<sup>2</sup> (PE)                      35 ~ 70mm<sup>2</sup></p> <p>Han<sup>®</sup> K 3/2 アンゲル型                      U = 1150/2000V                      I = 200A                      16 ~ 35mm<sup>2</sup> (PE)                      35 ~ 70mm<sup>2</sup></p> <p>ヒンジフレームが必要</p>							

## 100～200Aコネクタ – Han® 24 HPRハウジング

表III-5.2

Han® 24 HPRハウジング一覧

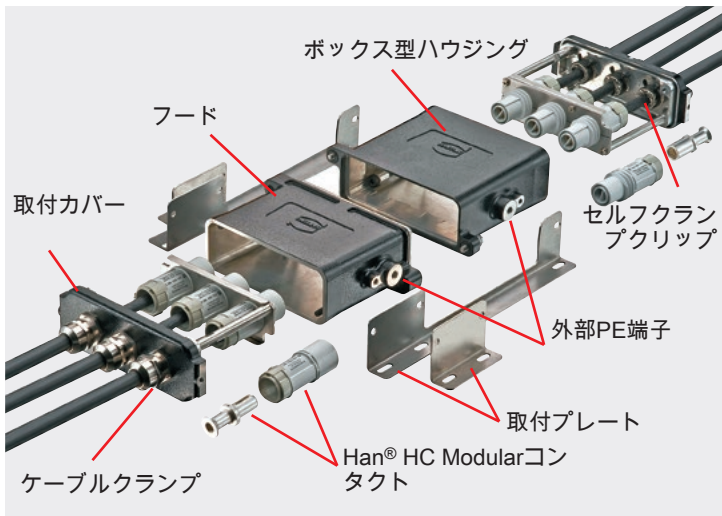
ハウジング ボックス型 3 x M25		✓	✓	✓			
ハウジング 水平型 3 x M25 1 x M20						✓	
ハウジング 水平型 3 x M25		✓	✓	✓			
ハウジング パネル取付		✓	✓	✓	✓	✓	✓
	 100Aモジュール U = 1000V I = 100A 6～10mm* 10～25mm* 16～35mm*、38mm*		 200Aモジュール U = 1000V I = 200A 25～40mm* 40～70mm*	 Han® K 3/0 U = 1150/2000V I = 200A 25～35mm* 35～70mm*	 Han® K 3/0 アングル型 U = 1150/2000V I = 200A 35～70mm*	 Han® K 3/2 U = 1150/2000V I = 200A 16～35mm* (PE) 35～70mm*	 Han® K 3/2 アングル型 U = 1150/2000V I = 200A 16～35mm* (PE) 35～70mm*
ヒンジフレームが必要							

### III-5.2 Han® HPR EasyCon – 2ピースハウジングのハイパワーコネクタ

Han® HPR EasyConはHigh Pressure Railway (HPR)ハウジングの設計をベースとし、同シリーズの基本技術機能を備えています。ただし、他のHPR製品とは対照的に、フードとボックス型ハウジングに取付カバーとコンタクト保持フレームを組み合わせて使用します。オープンシステムにより、多くのアプリケーションで組立プロセスを大幅に簡易化できます。

III

コネクタはHan® 16 HPR EasyCon、Han® 24 HPR EasyCon、Han® 34 HPR EasyConのサイズが用意されています。特に組み立て中にケーブルの先端、グランド、コンタクトに自由にアクセスできるように設計されています。一番最後にフードとハウジングをコネクタにはめて固定します。その結果、ケーブルをケーブルクランプとハウジングに通す必要がなくなり、コンタクトを接続してからハウジングに押し込むことができます。



図III-5.3  
基本構造



図III-5.4  
取付カバーとケーブルクランプ、セルフ  
クランプクリップ

Han® HPR EasyConハウジングは、通常、大電流コンタクトに使用されます。Han® HC Modular 250 A、350 A、650 Aコネクタインサートに適合する保持フレームに加え、データおよび信号伝送用のHan-Modular®専用保持フレームもあります。Han® 16 HPR EasyConには最大6個、Han® 24 HPR EasyConには最大8個、Han® 34 HPR EasyConには最大12個のモジュールを格納できます。干渉のない安全な伝送を達成するため、Han-Modular®取付フレームにシールドとストレインリリーフクランプを追加できます。

Han® HPR EasyConシリーズのすべてのサイズは、ストレート型のケーブル中継接続用に設計されています。さらにHan® 34 HPR EasyConサイズには、アングル型ケーブル中継タイプがあります。Han® 16およびHan® 24 HPR EasyConのフードもHan® 16および24 HPR拡張型パネル取付ハウジングと組み合わせ可能です。これらの場合、Han®拡張型パネル取付ハウジングはデバイス側に、Han® HPR EasyConフードはケーブル側に取り付けます。

特殊なケースとして、Han® 24 HPR EasyCon Shortがあります。このフードは標準タイプよりも約30mm短いですが、Han® HPR EasyConハウジングシリーズのすべての利点を備えています。ストレート型ケーブルエントリー付きのカバーに加え、ケーブルサイドエントリー付きのカバーもあります。対応する保持フレームを使って、最大8個のHan-Modular®モジュールを取り付けることができます。「標準」と「拡張型」のHan® 24 HPRパネル取付ハウジングを組み合わせると、車両間のデータおよび信号伝送に最適なソリューションになります。



図III-5.5  
Han-Modular®インサートを取り付けたHan® 24 HPR EasyCon Short、Han® 34 HPR EasyCon アングル型、Han® 24 HPR EasyCon Short サイドエントリー

## 250～650A用コネクタ – Han® 16 HPR拡張型

表III-5.3

Han® 16 HPR拡張型一覧

	フード+カバー							
	3xM25	4xM25	3xM32	2xM32	2 x M40	1xM32	1xM40	1xM50
HC Modular 250* U = 2kV I = 250A 70mm <sup>2</sup> 以下のケーブルラ グ用ネジ端子 <sup>1)</sup>								
HC Modular 250* U = 2kV I = 250A クリンプ端子: 35 ～70mm <sup>2</sup>	✓	✓	✓	✓	✓			
HC Modular 350** U = 4kV I = 350A 120mm <sup>2</sup> 以下のケーブル ラグ用ネジ端子 <sup>1)</sup>								
HC Modular 350** U = 4kV I = 350A アクシャル <sup>1)</sup> : 20～35mm <sup>2</sup> 35～70mm <sup>2</sup> 95～120mm <sup>2</sup> クリンプ: 10～120mm <sup>2</sup>	✓		✓	✓	✓			
HC Modular 650 U = 4kV I = 650A 120mm <sup>2</sup> 以下のケーブルラ グ用ネジ端子 <sup>1)</sup>								
HC Modular 650 U = 4kV I = 650A アクシャル <sup>1)</sup> : 70～120mm <sup>2</sup> 150～185mm <sup>2</sup> クリンプ: 50～240mm <sup>2</sup>				✓	✓			
標準インサート16 B Han-Modular®ピンジ フレーム16 B + Han- Modular®モジュール	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Han-Modular®モジュール	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

\* PEコンタクト別売り: クリンプ端子16mm<sup>2</sup>、35mm<sup>2</sup>  
 \*\* PEコンタクト別売り: ネジ端子 120mm<sup>2</sup>以下、アクシャルスクリュー端子 16～35mm<sup>2</sup>、クリンプ端子 35mm<sup>2</sup>、70mm<sup>2</sup>  
<sup>1)</sup> ネジ端子付きのモデルを使用するときは、お客様ご自身の責任でネジ端子を絶縁し、アプリケーションおよびコネクタインサートの最大許容定格電圧に必要な空間距離と沿面距離を維持してください。



ボックス型ハウジング+カバー								パネル取付ハウジング		
3xM25	4xM25	3xM32	2xM32	2xM40	1xM32	1xM40	1xM50	拡張型	拡張型+FE	標準
								✓ 4極	✓ 4極	
✓	✓	✓	✓	✓				✓ 4極	✓ 4極	
								3極	ご希望により 対応 3極	
✓		✓	✓	✓				ご希望により 対応 3極	ご希望により 対応 3極	
								ご希望により 対応 2極	ご希望により 対応 2極	
			✓	✓				ご希望により 対応 2極	ご希望により 対応 2極	
										✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

III

## 250～650A用コネクタ – Han® 24 HPR EasyCon

表III-5.4

Han® 24 HPR EasyCon一覧

	フード+カバー						
	3xM25	4xM25	3xM32	3xM40	2xM40	1xM50	1xM63
HC Modular 250* U = 2kV I = 250A 70mm <sup>2</sup> 以下のケーブルラ グ用ネジ端子 <sup>1)</sup>							
HC Modular 250* U = 2kV I = 250A クリンプ端子 : 35~70mm <sup>2</sup>	✓	✓	✓	✓	✓		✓
HC Modular 350** U = 4kV I = 350A 120mm <sup>2</sup> 以下のケーブルラ グ用ネジ端子 <sup>1)</sup>							
HC Modular 350** U = 4kV I = 350A アクシヤル <sup>1)</sup> : 20~35mm <sup>2</sup> 35~70mm <sup>2</sup> 95~120mm <sup>2</sup> クリンプ: 10~120mm <sup>2</sup>	✓	✓	✓	✓	✓		
HC Modular 650 U = 4kV I = 650A 120mm <sup>2</sup> 以下のケーブルラ グ用ネジ端子 <sup>1)</sup>							
HC Modular 650 U = 4kV I = 650A アクシヤル <sup>1)</sup> : 70~120mm <sup>2</sup> 150~185mm <sup>2</sup> クリンプ: 50~240mm <sup>2</sup>	✓		✓	✓	✓		
標準インサート24 B Han-Modular®ヒンジフレ ーム24 B + Han-Modular®モジ ュール	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Han-Modular®モジュール	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

\* PEコンタクト別売り: クリンプ端子16mm<sup>2</sup>、35mm<sup>2</sup>

\*\* PEコンタクト別売り: ネジ端子 120mm<sup>2</sup>以下、アクシヤルスクリュー端子 16~35mm<sup>2</sup>、クリンプ端子 35mm<sup>2</sup>、70mm<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> ネジ端子付きのモデルを使用するときは、お客様ご自身の責任でネジ端子を絶縁し、アプリケーションおよびコネクタインサートの最大許容定格電圧に必要な空間距離と沿面距離を維持してください。

ボックス型ハウジング+カバー							パネル取付ハウジング		
3xM25	4xM25	3xM32	3xM40	2xM40	1xM50	1xM63	拡張型	拡張型+FE	標準
							✓ 4極	✓ 4極	
✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓ 4極	✓ 4極	
							✓ 4極	✓ 4極	
✓	✓	✓	✓	✓			✓ 4極	✓ 4極	
							✓ 3極	✓ 3極	
✓		✓	✓	✓			✓ 3極	✓ 3極	
									✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

III

## 250～650A用コネクタ – Han® 24 HPR EasyCon Short

表III-5.5  
Han® 24 HPR EasyCon Short一覧

ケーブルエントリー	フード+カバー						
	3xM25	4xM25	3xM32	3xM40	2xM40	1xM50	1xM63
標準インサートサイズ 24 B Han-Modular®ヒンジフレ ーム サイズ24 Bと Han-Modular®モジュール	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Han-Modular®モジュール	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	パネル取付ハウジング		
	拡張型	拡張型 +FE	標準
標準インサートサイズ 24 B Han-Modular®ヒンジフレ ーム サイズ24 Bと Han-Modular®モジ ュール			✓
Han-Modular®モジ ュール	✓	✓	

## 250～650A用コネクタ – Han® 34 HPR EasyCon Short

 表III-5.6  
 Han® 34 HPR EasyCon Short一覧

	フード、ストレート+カバー		フード、アングル+カバー+下部			ボックス型ハウジング+カバー	
	2xM40	4xM40	2xM40	4xM40	2xM50	2xM40	4xM40
HC Modular 250* U = 2kV I = 250A 70mm <sup>2</sup> 以下のケーブル ラグ用ネジ端子 <sup>1)</sup>							
HC Modular 250* U = 2kV I = 250A クリンプ端子: 35 ～70mm <sup>2</sup>							
HC Modular 350** U = 4kV I = 350A 120mm <sup>2</sup> 以下のケーブル ラグ用ネジ端子 <sup>1)</sup>							
HC Modular 350** U = 4kV I = 350A アクシャル <sup>1)</sup> : 20～35mm <sup>2</sup> 35～70mm <sup>2</sup> 95～120mm <sup>2</sup> クリンプ: 10～120mm <sup>2</sup>							
HC Modular 650 U = 4kV I = 650A 120mm <sup>2</sup> 以下のケーブル ラグ用ネジ端子 <sup>1)</sup>			✓	✓	✓		
HC Modular 650 U = 4kV I = 650A アクシャル <sup>1)</sup> : 70～120mm <sup>2</sup> 150～185mm <sup>2</sup> クリンプ: 50～240mm <sup>2</sup>	✓	✓				✓	✓
Han-Modular®モジュール	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

\* PEコンタクト別売り: クリンプ端子16mm<sup>2</sup>、35mm<sup>2</sup>  
 \*\* PEコンタクト別売り: ネジ端子 120mm<sup>2</sup>以下、アクシャルスクリュー端子 16～35mm<sup>2</sup>、クリンプ端子 35mm<sup>2</sup>、70mm<sup>2</sup>  
 1) ネジ端子付きのモデルを使用するときは、お客様ご自身の責任でネジ端子を絶縁し、アプリケーションおよびコネクタインサートの最大許容定格電圧に必要な空間距離と沿面距離を維持してください。

## 250～650A用コネクタ – Han® 48 HPR

表III-5.7

Han® 48 HPR EasyCon一覧

	フード+カバー										
	6xM25	10 x M25	3xM32	4xM32 + 2xM20	4xM32 + 1xM25	5xM32	6xM32	4xM40	2xM50	2xM50 + 1xM20	2xM63
HC Modular 250* U = 2kV I = 250A 70mm <sup>2</sup> 以下のケーブル ラグ用ネジ端子 <sup>1)</sup>											
HC Modular 250* U = 2kV I = 250A クリンプ端子: 35 ～70mm <sup>2</sup>											
HC Modular 350** U = 4kV I = 350A 120mm <sup>2</sup> 以下のケーブル ラグ用ネジ端子 <sup>1)</sup>											
HC Modular 350** U = 4kV I = 350A アクシャル <sup>1)</sup> : 20～35mm <sup>2</sup> 35～70mm <sup>2</sup> 95～120mm <sup>2</sup> クリンプ: 10～120mm <sup>2</sup>	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			
HC Modular 650 U = 4kV I = 650A 120mm <sup>2</sup> 以下のケーブル ラグ用ネジ端子 <sup>1)</sup>											
HC Modular 650 U = 4kV I = 650A アクシャル <sup>1)</sup> : 70～120mm <sup>2</sup> 150～185mm <sup>2</sup> クリンプ: 50～240mm <sup>2</sup>				✓	✓			✓			
標準インサートサイズ 16 B Han-Modular®ヒンジフ レーム サイズ16 B + Han-Modular®モジ ュール	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
* PEコンタクト別売り: クリンプ端子16mm <sup>2</sup> 、35mm <sup>2</sup>											
** PEコンタクト別売り: ネジ端子 120mm <sup>2</sup> 以下、アクシャルスクリュー端子 16～35mm <sup>2</sup> 、クリンプ端子 35mm <sup>2</sup> 、70mm <sup>2</sup>											
<sup>1)</sup> ネジ端子付きのモデルを使用するときは、お客様ご自身の責任でネジ端子を絶縁し、アプリケーションおよびコネクタインサートの最大許容定格電圧に必要な空間距離と沿面距離を維持してください。											

ボックス型ハウジング+カバー											パネル取付ハウジング	
6xM25	10 x M25	3xM32	4xM32 + 2xM20	4xM32 + 1xM25	5xM32	6xM32	4xM40	2xM50	2xM50 + 1xM20	2xM63	HC Modular 用	4x サイズ16B 用
											✓ 6極	
✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓				✓ 10極	
											✓ 4極	
											✓ 4極 + 1x HC350	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓

III

### III-5.3 Han® HPR HPTCトランスコネクタ

III

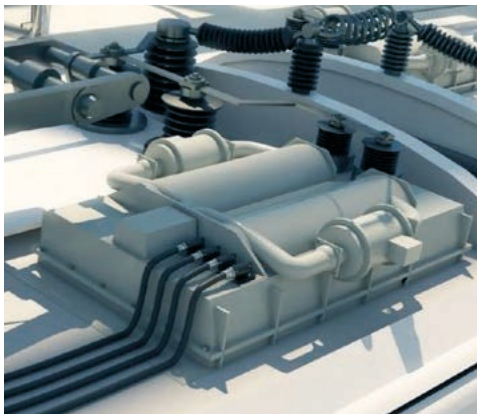
Han® HPR HPTCは鉄道車両に搭載されているトランスの第2インターフェースを形成します。このプラグ式インターフェースにより、トランスとコンバータ間の接続を迅速かつ安全に確立することができます。要件に応じてシールド付きとシールドなしの接続が可能です。

組み込まれた16通りの機械的コーディングが挿入ミスを防ぎます。Han® HPR HPTCは、UV、オゾン、腐食耐性を備え、IP保護等級を試験済みなので、屋内と屋外での使用に適しています。

屋内および屋外での使用および高AC電流への適合性はEN 50467:2012およびEN 60137:2018規格に従って試験済みです。



図III-5.6  
Han® HPTCトランスコネクタ、嵌合およびデバイス側、HPR筐体



図III-5.7  
Han® HPTCアプリケーション例



## 仕様

DIN EN 61984に準拠した電気的データ	800A 4.8kV 25kV 3
- 定格電流	800A (40°C)
- 定格電圧	4800V (AC/DC)
汚染度	3
シールド	360°
導体断面積	95/120/150/185/240mm <sup>2</sup>
コンタクトの材質	銅、銀メッキ
接続可能なケーブル	単線ケーブル
フードとハウジング	
- 材質	アルミダイカスト
ロック部	
- ネジロック	M8
- 材質	防錆ステンレススチール
- 締め付けトルク	5 Nm
コーディングオプション数	16
使用温度範囲	-40 ~ +125°C
耐腐食性	ASTM B117-09 (500 h) (フード/ハウジング)
DIN EN 60529に準拠した保護等級 (インターロック時)	IP66/IP68
結線方式	クリンプ、ケーブルラグ

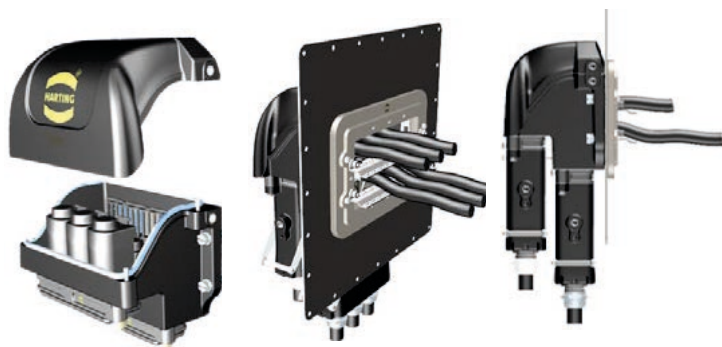
### III-5.4 Han® HPR VarioShellハウジング

Han® HPR VarioShellフード/ハウジングは、90度の角度がついているので、主にスペースと材料を節約するジャンパケーブルソリューションとして使用されます。しかしながら、VarioShellは鉄道車両の他の場所にも柔軟に使用して、省スペースを実現することができます。

よって電力、信号、データのケーブルを車両の下に引き回し、壁に沿ってコネクタまで配線することも、Han® HPR VarioShellをパネルフィードスルーハウジングにして、車両の壁に直接通すことも可能です。この方法でVarioShellを使用すると、2つのコネクタをハウジング内に配置でき、スペースとコストを節約できます。

ハウジングは全タイプのHan®コネクタインサートを格納できます（すなわち大電流コンタクトHan® HC 250A、350A、650A、最大2x8モジュールHan-Modular®インサート、Han®標準インサート）。

カバーを分離できる2ピースタイプは開放型システムで、事前の組み立てが容易になり、すばやくメンテナンスと修理を行えます。さらに、取付フレームを使用すると、ケーブルの機械的な捕捉やシールドサポートの実装が可能になります。



図III-5.8  
Han® HPR VarioShellとHan® HCパワーコンタクト（左）、2x8モジュールスロット付きパネルフィードスルータイプ（中央、右）。

## III-6 コネクタの結線方式

ハーティングのコネクタは、次の条件により、多様な結線タイプが選べます。

- 配線レイアウト
- 工具の有無
- 設置場所
- コネクタの設置場所

鉄道アプリケーションに使用される結線方式には、クリンプ、ケージクランプ、ネジ、アクシャル端子接続があります。これらの結線方式はどれも高い品質と信頼性を提供します。

詳しい情報はカタログ『産業用コネクタHan®』、『DeviceConnectivity』、『Connectors DIN 41612』をご覧ください。

表III-6.1  
コネクタインサートと結線方式一覧

結線方式	HARTINGシリーズ
ネジ端子	Han E® Han® HsB Han Hv E® Han® K 6/6 (制御コンタクト) Han® K 6/12 (制御コンタクト) Han® K 4/X Han A® Han® 200 A モジュール Han® HC Modular 250、350、650
ケージクランプ端子	Han® ES Han® ESS Han® ESモジュール Han® ES Press Han® K 4/4 (制御コンタクト) InduCom9 MVB InduCom9 WTB InduCom9 CAN InduCom9 Profibus DIN 41612 サイズH15
Han-Quick Lock®端子	Han® 3 A Han® 4 A Han® 7 D Han® 8 D Han® Q 5/0 Han® Q 12/0 (PEコンタクト) Han E® モジュール Han® EEモジュール Han DD® モジュール
クリンプ端子	Han E® Han® EE Han® EEE Han D® Han DD® Han DDD® Han® Cモジュール Han® 40 A クリンプモジュール Han® 70 A クリンプモジュール Han® 100 A クリンプモジュール Han® 200 A クリンプモジュール Han® 300 A クリンプモジュール

<p>クリンプ端子 (連続)</p>	<p>Han® HC Modular 250                  Han® HC Modular 350                  Han® HC Modular 650                  Han Hv E®                  Han® K 6/36                  Han® K 8/24                  Han® K 32/55                  Han® K 6/12                  Han® K 6/36                  Han® K 6/6                  Han® K 12/2                  Han® Q 2/0、Q 3/0、Q 5/0、Q 7/0、Q 12/0                  Han® Q High Density                  InduCom 9                  InduCom                  D-Sub                  DIN 41612 Signal                  DIN 41612 Power                  M12</p>
<p>アクシャルスクリュー端子</p>	<p>Han® Q 2/0                  Han® Q 2/0 High Voltage                  Han® K 4/4 (パワーコンタクト)                  Han® K 6/6 (パワーコンタクト)                  Han® K 6/12 (パワーコンタクト)                  Han® K 8/0                  Han® Cアクシャルモジュール                  Han® 40 Aアクシャルモジュール                  Han® 70 Aアクシャルモジュール                  Han® 100 Aアクシャルモジュール                  Han® 200 Aアクシャルモジュール                  Han® K 3/X                  Han® HC Modular 350                  Han® HC Modular 650</p>
<p>THT半田端子</p>	<p>DIN 41612 Signal                  DIN 41612 Power</p>
<p>プレスフィット端子</p>	<p>DIN 41612 Signal                  DIN 41612 Power</p>
<p>IDC端子</p>	<p>DIN 41612 Signal                  HARAX® M12                  HA-VIS preLink® RJ 45                  HA-VIS preLink® M12</p>

以下の節では結線方式について簡単に説明します。

## III-6.1 ネジ端子

ネジ端子はDIN EN 60999に準拠して設計されています。電線保護のある端子とない端子が区別されています。電線保護機構は、端子ネジで金属片を電線に押し付ける仕組みです(図 III-6.1参照)。こうすることで、取付中に撚り線が切れるのを防ぎます。電線の先端を剥く以外、特別な処理は要りません。

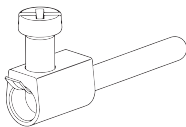


図 III-6.1  
ネジ端子 ネジ端子  
電線保護付き・

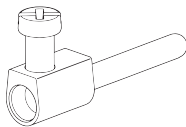


図 III-6.2  
電線保護なし

電線保護のないネジ端子には金属片はありません(図 III-6.2)。従って、電線の先端にフェール端子をしっかりと取り付けなければなりません。

次の表は、ネジ端子に必要な締め付けトルクとテストトルクの一覧です。

表III-6.2  
ネジ端子の締め付けトルクとテストトルク

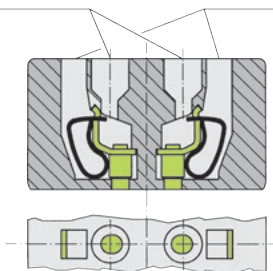
電線断面積 (mm <sup>2</sup> )	1.5	2.5	4	6	10	16
ネジ径	M3	M3	M3.5	M4	M4	M6
テスト締め付けトルク (Nm)	0.5	0.5	0.8	1.2	1.2	1.2*
最小撚り線引張り強度(N)	40	50	60	80	90	100

\* ネジ頭なしの端子ねじ (Han® K 4/8)

## III-6.2 ケージクランプ端子

この結線方式は、電線を締め付けるのにバネの力を利用します。その利点は、作業コストや工具の利用を最小限にできることです。バネが常にコンタクトを押さえているため、機能面で高いレベルの信頼性をもたらしめます。DIN EN 60999は、バネ式端子の構造と検査について、要求事項を定めています。

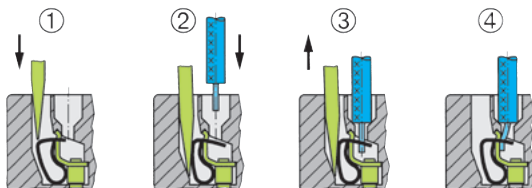
- 利点：
- 単線でも撚り線でも使える
  - 電線の終端に特別な処理が要らない
  - 電線断面積が大きくなるほど強い締め付け力がかかる
  - ガ振動や衝撃に強い
  - ケージクランプ端子が安定し、電圧降下が低い
- 1終端点につき1本                      ドライバー用スロット



アセンブリ：• 電線断面積

- Han® : 0.14~2.5mm<sup>2</sup>, DIN : 0.14~1.5mm<sup>2</sup>
- 絶縁体ストリップ長さ
- Han® ES, Han® HvES, Han® K 4/4  
(制御コンタクト) : 7~9mm
- Han® ESS, Han® ES Press : 9~11mm
- DIN 41612 タイプ H : 4~10mm

取付方法は次の図のとおりです。



- ドライバー刃幅： - Han® : 3.0 x 0.5 mm  
- DIN 41612 H : 2.5 x 0.4 mm

### III-6.3 Han-Quick Lock® 接続技術



Han-Quick Lock®接続技術は、コネクタ組立時の効率アップのために考案されました。

この結線方式は、標準ケージクランプ端子を使う信頼性・簡便さと、クリンプ端子の省スペース性を兼ね備えます。現場でクリンプ端子に匹敵するコンタクト密度を取り付けられる、唯一の結線方式です。

- 特長：
- ・迅速、簡単で堅牢な結線方式
  - ・特別な工具なしに現場で取り付け可能
  - ・標準ケージクランプ端子のような耐衝撃性と耐振動性
  - ・他の定評あるHan®コネクタインサートと嵌合互換性あり

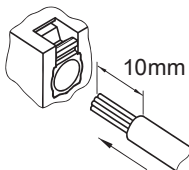
図 III-6.3は、Han-Quick Lock® 接続技術のコンタクトの配置を示したものです。注目すべき点は、バネが撚り線の周囲に放射状に締め付け圧をかけることです。この特殊な結線方式は、接触抵抗が少ないのが特徴です。



図III-6.3  
Han-Quick Lock®技接続技術説明図

#### 取り付け方

ケーブルの外被を取り、撚り線を剥きます。

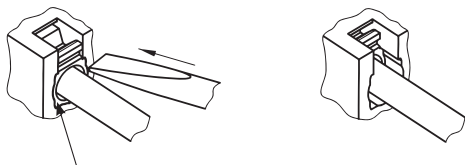


撚線をねじらないこと





撚り線をHan-Quick Lock®コンタクトに押し込み、ドライバーでスライドを止まるまで押します。

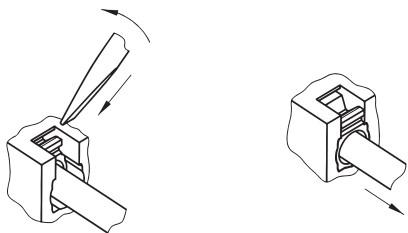


スライド

- 青 (0.5~2.5mm<sup>2</sup>、AWG 20~14)
- 黒 (0.25~1.5mm<sup>2</sup>、AWG 22~16)

#### 取り外し方

45°の角度でドライバーを開口部に差し込み、てこのようにしてスライドを外して下さい。



表III-6.3  
技術的詳細

端子断面積	0.25~1.5mm <sup>2</sup>	0.5~2.5mm <sup>2</sup>
	AWG 22~16	AWG 20~14
スライド	黒	青
絶縁径	3.0mm以下	3.6mm以下

詳しい情報と取扱い方法の動画は弊社ウェブサイト、[www.HARTING.com](http://www.HARTING.com)をご覧ください。

## III-6.4 クリンプ端子

クリンプ結線方式は、無半田接続に分類されます。この接続方式の仕様は、DIN EN 60352-2に定められています。その目的は、手動圧着工具または自動圧着工具を使って、指定された機械的、電気的、気象的要件を満足する電気接続を無半田で行うことにあります。

このプロセスの鍵は、工具、圧着スリーブ、電線を互いに適合する組み合わせで使用することです。

クリンプ端子技術の利点：

- 自動圧着工具または手動圧着工具を使って処理できる
- 効率よく接続できる
- 工具を正しく使えば、一貫して高品質の圧着が可能
- 熱により抵抗が変化しない
- クリンプ結線された電線が柔軟性を保つ

クリンプ結線の良否は、電線の引っ張り強度で評価

されます。DIN IEC 60352-2には、断面積10mm<sup>2</sup>

以下の撚り線の引き抜き力が定められています。

ハーティングの圧着工具を適切に使用すれば、規定引っ張り強度が維持されます。電線の引っ張り強度は、以下の表に記載されています。

断面積10mm<sup>2</sup>以上の導体のクリンプ接続には、VDE 0220が適用されます。

表III-6.4

DIN IEC 60 352-2, A2に準拠するクリンプ結線の引き抜き力

断面積 / 電線サイズ mm <sup>2</sup> / AWG	引っ張り強度 N	ハーティングのコネクタ
0.14 / 26	18	Han D <sup>®</sup> , Han E <sup>®</sup> , D-Sub, DIN 41612
0.22 / 24	28	Han D <sup>®</sup> , Han E <sup>®</sup> , D-Sub, DIN 41612
0.25 / 23	32	Han D <sup>®</sup> , Han E <sup>®</sup> , D-Sub, DIN 41612
0.32 / 22	40	Han D <sup>®</sup> , Han E <sup>®</sup> , D-Sub, DIN 41612
0.50 / 20	60	Han D <sup>®</sup> , Han E <sup>®</sup> , D-Sub, DIN 41612
0.75 / 18	85	Han D <sup>®</sup> , Han E <sup>®</sup> , D-Sub, DIN 41612
0.82 / 18	90	Han D <sup>®</sup> , Han E <sup>®</sup> , DIN 41612
1.00 / 16	108	Han D <sup>®</sup> , Han E <sup>®</sup> , DIN 41612
1.30 / 16	135	Han D <sup>®</sup> , Han E <sup>®</sup> , DIN 41612, Han <sup>®</sup> C
1.50 / 14	150	Han D <sup>®</sup> , Han E <sup>®</sup> , DIN 41612, Han <sup>®</sup> C
2.10 / 14	200	Han D <sup>®</sup> , Han E <sup>®</sup> , Han <sup>®</sup> C
2.50 / 12	230	Han D <sup>®</sup> , Han E <sup>®</sup> , Han <sup>®</sup> C
3.30 / 12	275	Han E <sup>®</sup> , Han <sup>®</sup> C
4.00 / 10	310	Han E <sup>®</sup> , Han <sup>®</sup> C
6.00 / 10	360	Han <sup>®</sup> C
10.00 / 8	380	Han <sup>®</sup> C

### III-6.4.1 電線断面積10~240mm<sup>2</sup>のクリンプ端子

電線断面積10~240mm<sup>2</sup>用のクリンプ端子があります。これらは圧着ダイを使用して、DIN EN 46235に準拠した処理を行えます。つまりプレス工具（例えば、Klaue社の製品など）を使って処理できます。

クリンプ端子はDIN EN 60228/VDE 0295クラス5に準拠した細い撚り線ケーブルに適しています。それ以外のケーブル構造については、別途お問い合わせください。

クリンプ端子の詳細は、V章の「組立マニュアル」をご覧ください。

表III-6.5  
断面積10~240mm<sup>2</sup>の絶縁体ストリップ長さ

コンタクト	断面積 [mm <sup>2</sup> ]	ストリップ長さ [mm]	コネクタ
Han® TC 70	10/16/25	15.5/15.5/15.5	Han® 70 A ク リンプモジュ ール
Han® TC 100	10/16/25/35	19/19/19/16	Han® 100 A ク リンプモジュ ール
Han® TC 200	16/25/35/50/70	19/19/20/22.5/22.5	Han® 200 A ク リンプモジュ ール
Han® TC 250	10/16/25/35/50/70	22/22/22/22/22	Han® HC Modular 250
Han® TC 300	95/120	22.5/22.5	Han® 300 A ク リンプモジュ ール
Han® TC 350	10/25/35/50/70/95/120	19/26/26/28/ 28/30/24	Han® HC Modular 350
Han® TC 650	50/70/95/120/150/185/ 240	42/42/42/42/ 42/42/46	Han® HC Modular 650

### III-6.4.2 複数の撚り線のシングルクリンプ端子への接続

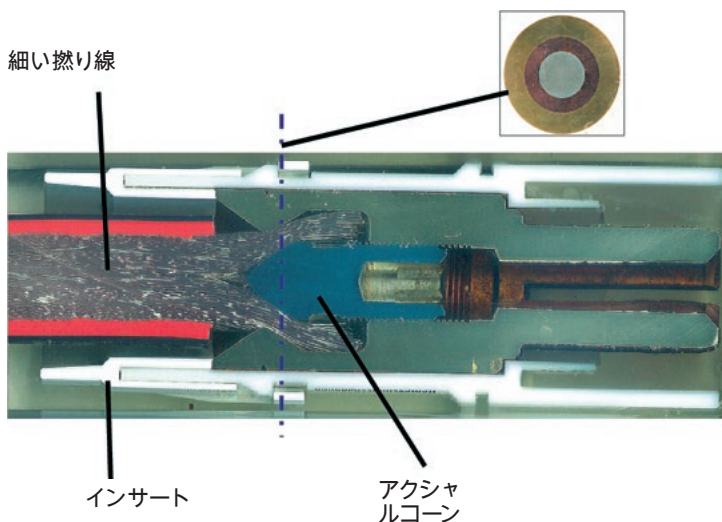
複数の撚り線を1つのシングル圧着スリーブに圧着することは禁じられていません。信頼性の高い結線をするには、以下の事項に従ってください。

- 電線の組合せが材質と表面の点で適切であること。
- 圧着スリーブの断面積と電線の合計断面積が適切な比率であること。
- EN 60352-2に準拠して、結線時の引っ張り強度と接触抵抗の要求事項が満たされていること。
- 全ての加工手順を注意して行うこと。
- 撚り線をねじらないこと。
- 関連規格に従って、確実に沿面距離と空間距離を維持すること。

### III-6.5 アクシャルスクリュー端子

アクシャルスクリュー端子は、細い撚り線の接続に使用できます（極細の撚り線を使用する場合は、別途テストすることを推奨します）。この結線方式は、狭いスペースで断面積の大きい電線を工具を使わずに結線するために開発されました。断面積2.5~185mm<sup>2</sup>の電線を結線可能です。

この結線方式は、優れた信頼性と耐衝撃性・耐振動性があるので、鉄道車両アプリケーションでの使用に適しています。



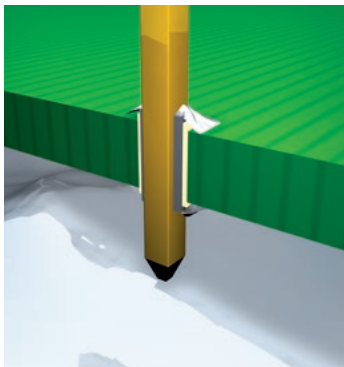
図III-6.4  
アクシャルスクリュー端子の構造

図III-6.4は、コンタクトとアクシャルスクリュー端子の断面図です。

対応するコネクタインサートの取り付け方は、V章の「組立マニュアル」に説明されています。

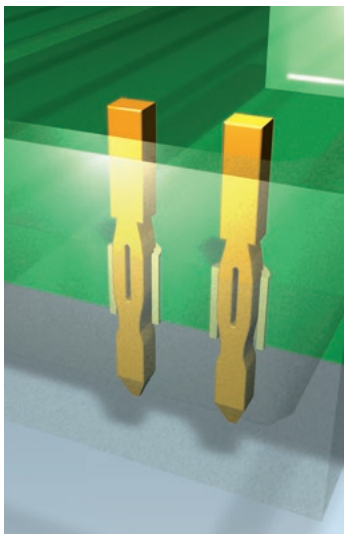
### III-6.6 THT半田端子

従来からある半田技術は数十年の実績があり、最高の機械的安定性と加工の安全性を提供します。コネクタの半田ピンは基板のメッキされたスルーホールに挿入され、他のコンポーネントに自動で一斉にウェーブ半田付けできます。



### III-6.7 プレスフィット技術

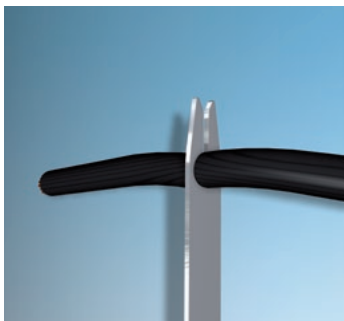
この無半田結線方式では、PCBのメッキされたスルーホールにピンを圧入します。弾力があり変形可能な最新の圧入部を使用することで、PCBの穴の公差を補正できます。そのため、高度な電氣的、機械的要件だけでなく、挿入と高把持力の要件も満たすことができます。プレスフィット技術は、特にピンがバックプレーンバスシステム用に選択的に金メッキされている場合には、手頃で制約のない加工方法です。



## III-6.8 IDC (圧接接続)

IDC [ 圧接接続 (insulation displacement connection) ] は、単線と撚り線を簡単かつ安全に接続するために使われます。IDC切断端子はワンステップでワイヤーの絶縁部を貫通し、弾性的に結線します。気密性があり、最小の電流と電圧にも最高の安全性が得られます。HARAX® IDCの特長は、切断端子とワイヤーガイド部品が組み合わされているため、特殊な工具を使わずに現場で簡単に組み立てられることです。

IDC端子の技術要件はIEC 60352-3で規定されています。



## III-7 工具とアクセサリ

### III-7.1 工具／アクセサリ概要

表III-7.1  
圧着工具

III

製品	特長	製品写真
<b>圧着工具</b>		
標準圧着工具 09 99 000 0110	電線断面積 Han D® : 0.14~1.5mm <sup>2</sup> AWG 26~16 Han E® : 0.5~4.0mm <sup>2</sup> AWG 20~12 Han® C : 1.5~4.0mm <sup>2</sup> AWG 16~12	
圧着工具 09 99 000 0303	電線断面積 Han® C : 4.0~10mm <sup>2</sup> AWG 12~8	
フェールール圧着 工具 09 99 000 0970	電線断面積 0.15~2.5mm <sup>2</sup> AWG 26~14	
フェールール圧着 工具 09 99 000 0971	電線断面積 4~16mm <sup>2</sup> AWG 12~6	





製品	特長	製品写真
<b>圧着工具</b>		
フェールル圧着 工具 16/25mm <sup>2</sup>  09 99 000 0830	断面積16mm <sup>2</sup> と25mm <sup>2</sup> のワイヤフェールル用で、25mm <sup>2</sup> のワイヤフェールルをHan-Eco <sup>®</sup> PEコンタクトモジュールに直接接続できるようにします。	
4点圧着工具 09 99 000 0888	電線断面積 Han D <sup>®</sup> : 0.14~2.5mm <sup>2</sup> AWG 26~14  Han E <sup>®</sup> : 0.14~4.0mm <sup>2</sup> AWG 26~12  Han <sup>®</sup> C: 1.5~4mm <sup>2</sup> AWG 16~12  以下のコンタクト用ダイヤル式ロケーター付き Han D <sup>®</sup> Han E <sup>®</sup> Han <sup>®</sup> C	
圧着工具用 Go/No-Goゲージ 09 99 000 0889	4点圧着工具 09 99 000 0888のテスト用点検ゲージ	
4点圧着工具 09 99 000 0001	電線断面積 Han D <sup>®</sup> : 0.14~2.5mm <sup>2</sup> AWG 26~14 Han E <sup>®</sup> : 0.14~4.0mm <sup>2</sup> AWG 26~12 Han <sup>®</sup> C: 1.5~4mm <sup>2</sup> AWG 16~12  ロケーターと調整ピンは別途ご注文下さい。	



製品	特長	製品写真																												
<b>圧着工具</b>																														
4点圧着工具用口 ケーター 09 99 000 0311 09 99 000 0310 09 99 000 0308 09 99 000 0342	対象コンタクト Han D® Han E® Han® C																													
4点圧着工具用調 整ピン (圧着深さ設定 用) 09 99 000 03791)	対象コンタクト Han D® Han E® Han® C																													
圧着工具 09 99 000 0503	同軸コンタクト用 圧着ダイは別途ご注文下 さい。																													
圧着ダイ 09 99 000 0508	圧着工具09 99 000 0503用																													
圧着工具 D-Sub 09 99 000 0501	D-Subコンタクト用 電線断面積 0.08 ~ 0.82mm <sup>2</sup> AWG 28~18																													
Go/No-Goゲージ 09 99 000 0617	ロケーターは別途ご注文く ださい。																													
ロケーター 09 99 000 0531	圧着工具09 99 000 0501用 AWG 28~18	<table border="1"> <caption>USE WITH CONTACTS</caption> <thead> <tr> <th colspan="2">HARTING</th> <th colspan="2">09 67 000 xxxx</th> </tr> <tr> <th colspan="4">Selector</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AWG</td> <td>18</td> <td>20</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>AWG</td> <td>18</td> <td>20</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>20-24</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>22-26</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>24-28</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	HARTING		09 67 000 xxxx		Selector				AWG	18	20	22	AWG	18	20	22	20-24	-	6	6	22-26	-	6	6	24-28	-	-	6
HARTING		09 67 000 xxxx																												
Selector																														
AWG	18	20	22																											
AWG	18	20	22																											
20-24	-	6	6																											
22-26	-	6	6																											
24-28	-	-	6																											

1) Han D®コンタクト:電線断面積0.14mm<sup>2</sup>、0.25mm<sup>2</sup>用、オス コンタクト  
 09 15 000 6107またはメス コンタクト09 15 000 6207のみを使用。



製品	特長	製品写真
<b>圧着工具</b>		
手動圧着工具 D-Sub 09 99 000 0169	500リール状D-Subコンタクト用  電線断面積 0.09 ~ 0.56mm <sup>2</sup>	
圧着工具 高密度D-Sub用 09 99 000 0597	500 リール状 高密度D-Sub コンタクト用  電線断面積 0.14 ~ 0.22mm <sup>2</sup> AWG 26~24	
圧着工具 D-Sub シングルコン タクト用 09 99 000 0175	シングルD-Subスタンプコン タクト用  電線断面積 0.09 ~ 0.56mm <sup>2</sup>	
手動圧着工具 D-Sub 09 99 000 0501	切削コンタクト (同軸/信号) 、MIL 22520/2-01に準拠し た4点圧着、電線断面積 : 0.09 ~ 0.82mm <sup>2</sup>	
手動圧着工具 D-Sub CS 10 09 99 000 0596	D-Sub高密度コンタクト用 圧着工具 電線断面積 0.08 ~ 0.14/0.20 ~ 0.35mm <sup>2</sup> AWG 28~22	
クリンピングマシン TK-M 09 98 000 6000	Han D <sup>®</sup> 、Han E <sup>®</sup> 、Han <sup>®</sup> C、 D-Sub、Han <sup>®</sup> Pコンタクト用 0.14* ~ 6.0mm <sup>2</sup> /AWG 26 ~ 10、 加工 : ストリップ+圧着、カタ ログ「産業用コネクタHan <sup>®</sup> 」を参照	

III

製品	特長	製品写真
<b>圧着工具</b>		
<p>クリンピングマシン TC-C01 / Han D®: 09 98 000 9001 Han E®: 09 98 000 9002 Han C®: 09 98 000 9003</p>	<p>Han D®, Han E®, Han® Cコ ンタクト用 0.14~10.0mm<sup>2</sup> AWG 26~8 加工：圧着 カタログ「産業用コネクタ Han®」を参照</p>	
<p>クリンピングマシ ン BK 09 98 000 5000</p> <p>適切な簡易型交換ツ ールを別途ご注文く ださい</p> <p>09 98 000 3004-10 09 98 000 3012</p>	<p>D-Subコンタクトと DIN 41612 (BC, FC1、 FC2、FC3) 電線サイズ/断面積 0.09~1.5mm<sup>2</sup> AWG 28~16 加工： ストリップ/圧着 カタログ「HARTING Connectors DIN 41612」ま たは「産業用コネクタHan®」 の工具の章を参照</p>	
<p>充電式バッテリー 付き油圧式圧着工 具、60 kN 09 99 000 0850</p>	<p>TC 70-TC 650加工用 最大70mm<sup>2</sup>、幅9mm DIN 46235ダイ付き</p>	
<p>油圧式圧着工具、60 kN 09 99 000 0851</p>	<p>TC 70-TC 650加工用 最大70mm<sup>2</sup>、幅9mm DIN 46235ダイ付き</p>	

製品	特長	製品写真
<b>圧着工具</b>		
圧着ダイ 10mm <sup>2</sup> 、 60 kN工具用 (D6) 09 99 000 0852	適合工具 09 99 000 0850、 09 99 000 0851	
圧着ダイ 16mm <sup>2</sup> 、 60 kN工具用 (D8) 09 99 000 0853		
圧着ダイ 25mm <sup>2</sup> 、 60 kN工具用 (D10) 09 99 000 0854		
圧着ダイ 35mm <sup>2</sup> 、 60 kN工具用 (D12) 09 99 000 0855		
圧着ダイ 50mm <sup>2</sup> 、 60 kN工具用 (D14) 09 99 000 0856		
圧着ダイ 70mm <sup>2</sup> 、 60 kN工具用 (D16) 09 99 000 0857		
充電式バッテリー付き 油圧式圧着工具、 130 kN 09 99 000 0860	TC 70–TC 650加工用 最大240mm <sup>2</sup> 、DIN 46235ダ イと併用	

製品	特長	製品写真
<b>圧着工具</b>		
油圧式手動圧着工具、130 kN 09 99 000 0861	TC 70–TC 650加工用 最大240mm <sup>2</sup> 、DIN 46235ダイと併用	
圧着ダイ 10mm <sup>2</sup> 、 130 kN工具用 (D6) 09 99 000 0862	適合工具 09 99 000 0860、 09 99 000 0861	
圧着ダイ 16mm <sup>2</sup> 、 130 kN工具用 (D8) 09 99 000 0863		
圧着ダイ 25mm <sup>2</sup> 、 130 kN工具用 (D10) 09 99 000 0864		
圧着ダイ 35mm <sup>2</sup> 、 130 kN工具用 (D12) 09 99 000 0865		
圧着ダイ 50mm <sup>2</sup> 、 130 kN工具用 (D14) 09 99 000 0866		

製品	特長	製品写真
<b>圧着工具</b>		
圧着ダイ 70mm <sup>2</sup> 、 130 kN工具用 (D16) 09 99 000 0867	適合工具 09 99 000 0860、 09 99 000 0861	
圧着ダイ 95mm <sup>2</sup> 、 130 kN工具用 (D16) 09 99 000 0868		
圧着ダイ 120mm <sup>2</sup> 、 130 kN工具用 (D16) 09 99 000 0869		
圧着ダイ 150mm <sup>2</sup> 、 130 kN工具用 (D18) 09 99 000 0870		
圧着ダイ 185mm <sup>2</sup> 、 130 kN工具用 (D25) 09 99 000 0871		
圧着ダイ 240mm <sup>2</sup> 、 130 kN工具用 (D28) 09 99 000 0872		
HARTING エアー圧着工具セット Han <sup>®</sup> C 09 99 000 0314	電線断面積  Han D <sup>®</sup> : 0.14~1.5mm <sup>2</sup> AWG 26~16  Han E <sup>®</sup> : 0.14~4.0mm <sup>2</sup> AWG 26~12  Han <sup>®</sup> C: 1.5~4.0mm <sup>2</sup> AWG 16~12	

製品	特長	製品写真
<b>圧着工具</b>		
HARTING エアー圧着工具 09 99 000 0307	導体断面積 Han C®: 1.5~10mm <sup>2</sup> AWG 16~8	
圧着工具 09 99 000 0620	バラ状 DIN 41612 コンタクト用 BC FC har-bus® 64	
ロケータ 09 99 000 0621 09 99 000 0622 09 99 000 0623	バラ状コンタクト用 BC/FC 1/har-bus® 64 FC 2 FC 3	
DIN 41612 リールコンタクト用圧着工具 09 99 000 0248  09 99 000 0247 09 99 000 0119 09 99 000 0120	500 BCコンタクト付きリール用  250コンタクト付きリール用 FC1 FC2 FC3	
バラ状コンタクト用圧着工具 (サービス工具) 09 99 000 0656	FC1、FC2、FC3コンタクト用、 ロケータは同梱されています	
手動圧着工具 61 03 600 0020	圧着フランジおよびクリンプ胴体用	



表 III-7.2  
ツールインサート

製品	特長	製品写真
ツールインサート	手動圧着工具用 61 03 600 0020 AF <sup>1)</sup> [mm]	
61 03 000 0179	5.0	
61 03 000 0180	5.5	
61 03 000 0098	6.0	
61 03 000 0099	6.5	
61 03 000 0100	7.0	
61 03 000 0101	7.5	
61 03 000 0102	8.0	
61 03 000 0103	8.5	
61 03 000 0104	9.0	
61 03 000 0105	9.5	
61 03 000 0174	10.0	
61 03 000 0172	10.5	
61 03 000 0168	11.0	
61 03 000 0169	11.5	
61 03 000 0175	12.0	
61 03 000 0176	12.5	
61 03 000 0177	13.0	
61 03 000 0178	13.5	
61 03 000 0173	14.0	

<sup>1)</sup> AF = 対辺距離

表III-7.3  
引抜／分解工具

製品	特長	製品写真
<b>挿入/引抜工具の対象</b>		
Han D® 09 99 000 0012	プラグ側のコンタクトの隙間を広げます。結線側の撚り線とコンタクトを引き抜きます。	
Han E® 09 99 000 0319	コンタクトの隙間を広げ、結線側の撚り線と圧着されたコンタクトを引き抜きます。	
Han® C 09 99 000 0305	コンタクトの隙間を広げ、結線側の撚り線と圧着されたコンタクトを引き抜きます。	
Han-Quintax® 09 99 000 0323	Quintax®モジュールからQuintax®コネクタを引き抜くための工具	
Han-Modular® プラスチックフレーム 09 99 000 0331 09 99 000 0828 09 99 000 0842	シングルまたはダブルモジュールのプラスチックフレームからの引き抜き用 (例: Han-Eco®)	

製品	特長	製品写真
挿入/引抜工具の対象		
D-Subコネクタ 09 99 000 0171	組立および引抜工具	
D-Subコンタクト 09 99 000 0368 (産業用)	産業アプリケーション用組立 および引抜工具	
Han 200 Aクリン プモジュール 09 99 000 0820	コンタクトの隙間を広げ、結 線側の燃り線と圧着された コンタクトを引き抜きます。	
Han 100 Aクリン プモジュール 09 99 000 0383		
Han 100 Aシン グルモジュール 09 99 000 0827		
同軸コネクタ 09 99 000 0512	引抜工具	
D-Subコネクタ 09 99 000 0511	組立および引抜工具	
BCコンタクト 09 99 000 0101	引抜工具	
FC1、FC2、FC3コ ンタクト 09 99 000 0087	引抜工具	
D-Sub HD シングルコンタ クト 09 99 000 0513	組立および引抜工具	
D-Sub シングルコンタ クト 09 99 000 0171	組立および引抜工具	

表 III-7.4  
組立工具

製品	特長	製品写真
<b>組立工具</b>		
圧着端子組立 工具 09 99 000 0847	導体断面積0.75mm <sup>2</sup> 未満 (AWG 18)、Han D® & Han E® コンタクトに推奨、 格納・交換可能なブレード 付き	
ワイヤーストリッ パー 09 99 000 0980	撚り線および単線用 0.08~10.0mm <sup>2</sup> AWG 28~6	
トルクセット HC 5~14 Nm 09 99 000 0833	可変トルクレンチ5~14 Nm、交換可能ブレード を含む AF 4 + 5、アクシャルスク リュー端子	
パワーコンタクト 用トルクセット、1 ~5 Nm 09 99 000 0834	可変トルクレンチ5~14 Nm、交換可能ブレード を含む AF <sup>1)</sup> 2.0 + 2.5 + 各種ピッ トとアダプタブレード	
ネジ端子用トルク セット 09 99 000 0835	2段トルクドライバー、0.5 + 1.2 Nm ネジ端子、PE端子用	
ガイドピン・ガ イドプッシュ用 トルクセット 09990000840	トルクドライバー0.5Nm、 安全かつ簡単に組み立てら れる専用¼インチビット	

製品	特長	製品写真
<b>組立工具</b>		
組立工具 09 99 000 0367	ケージランプ接続のコネクタインサート用	
組立工具 09 99 000 0100	BCコネクタ用	
組立工具 09 99 000 0088	コンタクトFC1、FC2、FC3用	
ボールヘッド付きアレン六角ドライバ 61 03 600 0021	六角頭ネジ付きハウジング用	
組立工具 61 03 600 0017 61 03 600 0018	9~37極または50極付きD-Subハウジングのクリンプフランジ組立用	

1) AF = 対辺距離

## III-7.2 Han®ハウジング用取付フレーム

表III-7.5











Han®ハウジング用取付フレーム

製品	特長	製品写真
<b>取付けフレーム Han® Bハウジング用</b> サイズ/ 部品番号 6 B:09 40 000 9921 10 B:09 40 000 9922 16 B:09 40 000 9923 24 B:09 40 000 9924	取付面強化用、Han® B およびHan® HPRフー ドとハウジング、サイズ 6 B~24 B、薄壁パネ ル取付  複数のハウジングを並 べて設置する場合は、取 付けフレームの使用を お勧めします。	
<b>Han® HPRハウジ ング用</b> サイズ/ 部品番号 6 B: 09 40 000 9901 10 B:09 40 000 9902 16 B:09 40 000 9903		
16 B: 09 40 000 9956 (拡張型、例:Han® HC 250コンタクト4個を使用 する場合)		
24 B: 09 40 000 9904		
24 B: 09 40 000 9955 (拡張型、例:Han® HC 250コンタクト4個 +Han® HC 650を使用す る場合)		
48 B: 09 40 000 9965		

### III-7.3 コーディングエレメント

同じタイプのコネクタを複数使う場合、コネクタを混同して誤接続しないようにすることが非常に大切です。DIN EN 60 204-1 (VDE 0113)は、コネクタに明確なラベル付けをするように規定しています。誤嵌合、誤挿入を防ぐため、機械的コーディングシステムを使用するように推奨しています。ハーディングでは、この目的のために以下の表のコーディングエレメントを提供しています。V章「組立マニュアル」には、コーディングオプションの用途と概要が記載されています。ご要望により、その他のコーディングオプションも提供します。

表III-7.6  
コーディングエレメント

コーディングエレメント/部品番号		
ロッキングスタッド* 09 30 000 9901 <sup>1)</sup>	1インサート/2インサートのハウジングに6種類のコーディング <sup>3)</sup>	
ロッキングスタッド** 09 14 000 9901 <sup>1)</sup>	1インサート/2インサートのハウジングに6種類のコーディング <sup>3)</sup>	
ガイドピン* 09 33 000 9808 <sup>4)</sup> 09 33 000 9908 <sup>2)</sup>	フードと1インサートのハウジングに16種類のコーディング <sup>3)</sup> (2インサートの場合は15種類のコーディング)	
メス ガイドピン* 09 33 000 9809 <sup>4)</sup> 09 33 000 9909 <sup>2)</sup>	フードと1インサートのハウジングに16種類のコーディング <sup>3)</sup> (2インサートの場合は15種類のコーディング)	
ガイドピン* 09 33 000 9937 <sup>2)</sup>	延長ネジ付き	
メス ガイドピン* 09 33 000 9938 <sup>2)</sup>	延長ネジ付き	
ガイドピン** 09 14 000 9908 <sup>2)</sup> 09 14 000 9981 <sup>4)</sup>	1ヒンジフレームのハウジングに16種類のコーディング <sup>3)</sup> 、(2ヒンジフレームの場合は15種類のコーディング)	
メス ガイドピン** 09 14 000 9909 <sup>2)</sup> 09 14 000 9982 <sup>4)</sup>	1ヒンジフレームのハウジングに16種類のコーディング <sup>3)</sup> 、(2ヒンジフレームの場合は15種類のコーディング)	
ガイドピン オス/メス 09 11 000 9933 09 11 000 9934	- Han® 48 HPR(オス)用 - Han® 48 HPR(メス)用	
ガイドピン オス/メス 09 11 000 9918 09 11 000 9919	- Han® HPR 拡張型(オス) - Han® HPR 拡張型(メス)	

1) コネクタ1個につき4個 (上下パーツ)

2) コネクタ1個につき4個

3) V章「組立マニュアル」のコーディングエレメントを参照




4) グリップフレームとネジアダプタを使う場合

標準用

\*\* Han-Modular®用

コーディングエレメント / 部品番号 / 特性		
コーディングピン (Han E <sup>®</sup> 、Han <sup>®</sup> EE、Han <sup>®</sup> Q 5/0、 Han <sup>®</sup> Q 8/0) 09 33 000 9954	コーディングによりコンタクトが1個減 少します。コーディングピンの反対側 に位置するオス コンタクトは使用でき ません。	
コーディングピン (Han D <sup>®</sup> 、Han DD <sup>®</sup> ) 09 33 000 9915	コーディングによりコンタクトが1個減 少します。コーディングピンの反対側の オス コンタクトは使用できません。	
コーディングピン (コーディングオ プション付き Han <sup>®</sup> Q 5/0) 09 12 000 9927	36通りのコーディング、コンタクト数 減少なし	
オス インサート用 コーディングピン (Han <sup>®</sup> Q 7/0) 09 12 000 9901	6通りのコーディング、コンタクト数減 少なし	
メスインサート用 コーディングピン (Han <sup>®</sup> Q 7/0) 09 12 000 9902	6通りのコーディング、コンタクト数減 少なし	
コーディングピン (Han <sup>®</sup> Q 12/0) 09 12 000 9924	16通りのコーディング、コンタクト数 減少なし	
コーディングピ ン、オス、コーム 上12個、(DIN 41612、タイプ B、C、D、E、R) 09 02 000 9928	900種類のコーディング、コンタクト数 減少なし	
コーディングピン (DIN 41612、 D、E、Fタイプ) 09 06 000 9950	7~14種のコーディング: コーディングピンを列間の穴に差し込 む。	
コーディングピン (DIN 41612、Fタ イプ) 09 06 001 9919	8種の凸コーディング	



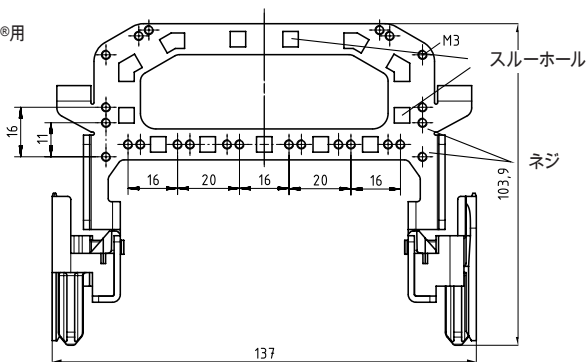
コーディング部品 (DIN 41612タイプ HJM 24+7) 09 06 001 9918	8種の凸コーディング	
コーディング部品 (DIN 41612、タイ プ B、2B、3B、C、 2C、3C、M、Q、 2Q、3Q、R、2R、 3R、har-bus 64) 09 02 000 9901	コーディングの結果少なくとも3個のコ ンタクトが減少。 コーディング部品の反対側のブレード コンタクトはオフ。	
コーディング部品 (DIN 41612、タイ プ D、E、F、FM、 2F、MH) 09 04 000 9908	コーディングにより少なくとも3個のコ ンタクトが減少。コーディング部品の反 対側のナイフコンタクトはオフ。	

### III-7.4 アクセサリー：クランプおよびストレインリリーフ フレーム

コネクタを使った作業には、シールドやPE接続のストレインリリーフ機構の問題が常に起こります。ハーティングでは、シールド/PE接続のひずみや張力の軽減に役立つ包括的なフレーム製品群を揃えています。ご要望により、カスタマイズしたソリューションもお届けします。

#### 外形寸法の例

Han® モノブロック  
 インサート /  
 Han-Modular®用



次の表 (表 III-7.7) は、この分野で利用可能な製品の一覧です。

表III-7.7 シールドフレームム、グリッパパネル、ネジアダプタ、クランプ

製品番号	説明	サイズ	使用シリーズ	技術仕様 高さ h (mm) / 幅 w (mm)	材質	図
09 00 000 5206	シールドフレーム	6 B	Han E®, Han® EE, Han DD®パネル取付 ハウジングまたはフード、 高背タイプ、Han-Snap®用	43.5/33	亜鉛メツ キスチ ール	
09 00 000 5256	シールドフレーム	6 B	Han-Modular®パネル取付 ハウジング用	63.7/48.5	亜鉛メツ キスチ ール	
09 00 000 5207	シールドフレーム	10 B	Han E®, Han® EE, Han DD®パネル取付 ハウジングまたはフード、 高背タイプ、Han-Snap®用	43.5/46	亜鉛メツ キスチ ール	
09 00 000 5257	シールドフレーム	10 B	Han-Modular®パネル取付 ハウジング用	63.7/61.6	亜鉛メツ キスチ ール	
09 00 000 5208	シールドフレーム	16 B	Han E®, Han® EE, Han DD®パネル取付 ハウジングまたはフード、 高背タイプ、Han-Snap®用	43.5/66.5	亜鉛メツ キスチ ール	
09 00 000 5258	シールドフレーム	16 B	Han-Modular®パネル取付 ハウジング用	63.7/82	亜鉛メツ キスチ ール	
09 00 000 5210	シールドフレーム	24 B	Han E®, Han® EE, Han DD®パネル取付 ハウジングまたはフード、 高背タイプ、Han-Snap®用	67.1/93	亜鉛メツ キスチ ール	
09 00 000 5280	シールドフレーム	24 B	Han E®, Han® EE, Han DD®パネル取付 ハウジングまたはフード、 高背タイプ、Han-Snap®用	43.5/93	亜鉛メツ キスチ ール	

製品番号	説明	サイズ	使用シリーズ	技術仕様 高さ h (mm) / 幅 w (mm)	材質	図
09 00 000 5211	シールドフレーム	24 B	Han-Modular®パネル取付 ハウジング用	63.7 / 108.5	亜鉛メッキ キスチ ール	
09 00 000 5298	シールドフレーム	24 B	Han-Modular®パネル取付 ハウジングまたはフード、 高背タイプ用	42.2 / 108.5	亜鉛メッキ キスチ ール	
09 00 000 5235	シールドフレーム	24 B	Han-Quintax®パネル取付 ハウジング用	42.2 / 108.5	亜鉛メッキ キスチ ール	
09 00 000 5209	PEフレーム	24 B	Han-Modular®パネル取付 ハウジングまたはフード、 高背タイプ用	38.2 / 108.5	亜鉛メッキ キスチ ール	
09 00 024 5601	グリッパパネル	24 B	Han® 64 D、108 DD Han® 24 E、ES、ESS Han® 46 E、Han® 64 EEE	100 / 111.8	亜鉛メッキ キスチ ール	
09 00 024 5611*	ネジおよびネジ アダプタ付グリ ップパネル(* 09 00 000 5602 との組み合わせ のみ)	24 B	Han® 64 D、108 DD Han® 24 E、ES、ESS Han® 46 E、Han® 64 EEE	98 / 111.8	亜鉛メッキ キスチ ール	
09 00 006 5605* 09 00 010 5605* 09 00 016 5605* 09 00 024 5605*	ネジおよびネジ アダプタ付グリ ップパネル(* 09 00 000 5602 との組み合わせ のみ)	6 B 10 B 16 B 24 B	Han-Modular®用	98.7 / 48.7 98 / 63 101.3 / 85.3 101.1 / 111.8	亜鉛メッキ キスチ ール	






製品番号	説明	サイズ	使用シリーズ	技術仕様 高さ h (mm) / 幅 w (mm)	材質	図															
09 00 000 5602*	パネル取付側面 ネジアダプタ (* 09 00 024 5611との組み合 わせのみ)	6 B 10 B 16 B 24 B		<table border="1"> <thead> <tr> <th>サイズ</th> <th>Han</th> <th>Han</th> <th>Han</th> <th>Han</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>44</td> <td>57</td> <td>77.5</td> <td>104</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>35</td> <td>48</td> <td>68.5</td> <td>95</td> </tr> </tbody> </table>	サイズ	Han	Han	Han	Han	a	44	57	77.5	104	b	35	48	68.5	95	亜鉛ダイ カスト	
サイズ	Han	Han	Han	Han																	
a	44	57	77.5	104																	
b	35	48	68.5	95																	
09 00 000 5603	パネル取付側面 ネジアダプタ	6 B 10 B 16 B 24 B		<table border="1"> <thead> <tr> <th>サイズ</th> <th>Han</th> <th>Han</th> <th>Han</th> <th>Han</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>52</td> <td>65</td> <td>85.5</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>65</td> <td>78</td> <td>98.5</td> <td>125</td> </tr> </tbody> </table>	サイズ	Han	Han	Han	Han	a	52	65	85.5	112	b	65	78	98.5	125	亜鉛ダイ カスト	
サイズ	Han	Han	Han	Han																	
a	52	65	85.5	112																	
b	65	78	98.5	125																	
09 00 024 5610	Han® スナップ イン・グリッパフ レーム	24 B	Han-Modular®および Han® 標準コネクタイン サート用	103.9/137	亜鉛メツ キスチー ル/アラ スチック																
09 00 000 5341	クランプ	4.5	ケーブル径5 mm用		亜鉛メツ キスチ ール																
09 00 000 5342	クランプ	8.8	ケーブル径10 mm用		亜鉛メツ キスチ ール																

データシートはwww.harkis.harting.comを参照、ご要望により他のグリッパパネル、シールドフレーム、クランプをご用意。

## III-7.5 ケーブルクランプ

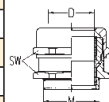
表III-7.8

金属およびプラスチック製メトリックネジ付きケーブルクランプ

	製品番号	スレッド M	クランプ 可能範囲 D (mm)	SW	E	Nm
金属  	19 00 000 5080	20	5~9	22	24.4	10
	19 00 000 5082	20	6~12	22	24.4	10
	19 00 000 5084	20	10~14	24	26.5	10
	19 00 000 5090	25	9~16	30	33.5	15
	19 00 000 5092	25	13~18	30	33.5	15
	19 00 000 5094	32	13~20	40	44	15
	19 00 000 5096	32	18~25	40	44	15
	19 00 000 5097	40	20~26	50	55	20
	19 00 000 5098	40	22~32	50	55	20
19 00 000 5086	50	32~38	57	60	24	
プラスチック、 白  	19 00 000 5180	20	5~9	24	26.4	8
	19 00 000 5182	20	6~12	24	26.4	8
	19 00 000 5184	20	10~14	27	29.8	10
	19 00 000 5190	25	9~16	33	36.5	12
	19 00 000 5192	25	13~18	33	36.5	12
	19 00 000 5194	32	13~20	42	46.8	15
	19 00 000 5196	32	18~25	42	46.8	15
	19 00 000 5197	40	20~26	53	58.8	15
19 00 000 5198	40	22~32	53	58.8	15	
Han® CGM-M レーレル 金属*  	19 00 000 7120	M20	7~10	22/24	26.4	6
	19 00 000 7121	M20	10~14	22/24	26.4	6
	19 00 000 7122	M25	11~14.5	27/30	32.9	7
	19 00 000 7123	M25	14.5~18	27/30	32.9	7
	19 00 000 7124	M32	16~20.5	36/40	43.9	8
	19 00 000 7125	M32	20.5~35	36/40	43.9	8
	19 00 000 7126	M40	21~26.5	46/50	54.9	8
	19 00 000 7127	M40	26.5~32	46/50	54.9	8

\* IP68/10 bar (EN 45545-3、E15/E20)

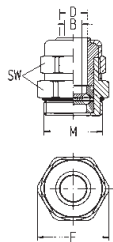
III



表III-7.9  
金属製メトリックネジ用EMC  
ケーブルクランプ (IP68)

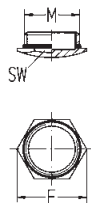


製品番号	ネジ山 M	ケーブル 径 D		シールド 径 B		SW	E
		最小	最大	最小	最大		
19 62 000 5080	20	6.5	9.5	3.5	8.5	22	24.4
19 62 000 5081	20	4.0	6.5	2.5	6.5	22	24.4
19 62 000 5082	20	7.0	10.5	6.5	10.5	22	24.4
19 62 000 5084	20	9.0	13.0	6.5	10.5	22	24.4
19 62 000 5090	25	6.5	9.5	3.0	8.0	28	31.2
19 62 000 5092	25	9.0	13.0	4.8	8.0	28	31.2
19 62 000 5094	32	11.5	15.5	8.0	13.5	35	38.5
19 62 000 5096	32	14.0	18.0	9.0	14.5	35	38.5
19 62 000 5097	40	17.0	20.5	15.0	20.0	43	47.3
19 62 000 5098	40	20.0	25.0	15.0	20.0	43	47.3



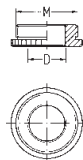
表III-7.10  
メトリックネジ用ダミープラグ、金属

部品番号	ネジ M	SW	E
19 00 000 5070	20	22	25.4
19 00 000 5071	25	28	32.3
19 00 000 5072	32	35	40.4
19 00 000 5073	40	44	50.8






表III-7.11  
メトリックネジ用レデューサ、金属

部品番号	ネジ	
	D	M
19 00 000 5060	16	20
19 00 000 5067	20	32
19 00 000 5068	25	32



表III-7.12  
Han® HPRフード用カバー

カバー		
<b>輸送保護カバー</b> HPR  09 40 003 5406 09 40 006 5406 09 40 010 5406 09 40 016 5406 09 40 024 5406	パネル取付/ボックス型ハウジング用、IP20保護 スナップ式  サイズ HPR 3A サイズ HPR 6B サイズ HPR 10B サイズ HPR 16B サイズ HPR 24B	
<b>HPRカバー</b>  09 40 003 5412 <sup>1)</sup> 09 40 703 5412  09 40 006 5411 09 40 010 5411 09 40 016 5411 09 40 024 5411 09 40 048 5401	パネル取付/ボックス型ハウジング用、 IP68保護、ネジロック  サイズ HPR 3A  サイズ HPR 6B サイズ HPR 10B サイズ HPR 16B サイズ HPR 24B サイズ HPR 48B	
<b>HPRカバー</b>  09 40 003 5414 <sup>1)</sup> 09 40 703 5414  09 40 006 5414 09 40 010 5414 09 40 016 5414 09 40 024 5414	IP68保護フード用、 ネジロック  サイズ HPR 3A  サイズ HPR 6B サイズ HPR 10B サイズ HPR 16B サイズ HPR 24B	

1) クロメート処理

## III-8 スペアパーツ

以下の表は、Han® BおよびHPRのフードとハウジング用のネジ類 (PE、固定、インターロックネジ) および密閉シール類 (フランジ、プロフィール、Oリングシール) の情報一覧です。スペアパーツとして入手可能なインターロック機構の情報も記載されています。

表III-8.1

ネジ、ロックレバー、シール

製品 ネジ	特長/サイズ	製品写真
PEネジ Han A®, Han 15, 25 D®用 09 20 000 9919	M3.5	
PEネジ Han E®など用 09 33 000 9925	M4	
PEネジ Han-Com®, Han® HsB用 09 33 000 9926	M5	
固定ネジ 09 16 000 9903	すべての標準インサート用	
コネクタネジ 09 30 000 9997	Staf®, Han® 3A, 4 A用	
Han® 3A固定ネジ 09 20 000 9995 09 20 000 9918	シールリングなし シールあり (IP65)	
ローレットネジ 09 00 000 5611	ネジアダプタ用	
Han® HPR ロックネジ 09 40 000 9932	M6 HPRフード 6 B, 10 B, 16 B, 24 B用	
Han® HPR ロックネジ 09 40 000 9929	M3 HPRフード Han® 3 A ネジロック付き用 19 40 x03 041x	
Han® HPR ロックネジ 09 40 000 9937	M6 HPRフード/ハウジング 48 B ネジロック付き用	



製品	特長/サイズ	製品写真
<b>ロックレバー</b> Han Easy-Lock® シングルロックレバー 09 00 000 5222 09 00 000 5228 09 00 000 5229 09 00 000 5230 09 00 000 5224 09 00 000 5225	6 B 10 B 16 B 24 B 10 A 16 A	
Han Easy-Lock® ダブルロックレバー 09 00 000 5221 09 00 000 5223 09 00 000 5231	10 B / 16 B / 24 B 32 A 32 B	
Han Easy-Lock® X シングルロックレバー <sup>1)</sup> 09 00 000 5401 09 00 000 5264 09 00 000 5403 09 00 000 5288	6 B 10 B 16 B 24 B	
Han Easy-Lock® X ダブルロックレバー <sup>1)</sup> 09 00 000 5204	10 B / 16 B / 24 B	
金属製ロックレバー (完成品) 09 00 000 5205 ステンレススチール	48 B	
ラチエット付き金属製ロック レバー 09 00 000 5295 ステンレススチール	48 B	外観は図09 00 000 5205 と似ていますが、固定材は ありません。
ロッキングロール 09 30 000 9998	48 B (ハウジング1個につき2個)	
ロックパネル <sup>2)</sup> (Han Easy-Lock® ダブルロックレバー用) 09 30 000 9986	Han® Bパネル取付ハウジ ング用、 サイズ10 B/16 B/24 B	
ロックパネル <sup>2)</sup> (金属製ダブルロックレバー 用) 09 30 000 9987	Han® Bパネル取付ハウジ ング用、 サイズ10 B/16 B/24 B	
ロックパネル <sup>2)</sup> (Han-Easy Lock® シングル ロックレバー用): ご要望に より提供	Han® Bパネル取付ハウジ ング用、 サイズ6 B/10 B/16 B/24 B	

<sup>1)</sup> Han-Easy Lock® X: 過酷な環境条件下での使用に対応するロックレバーです。スペアパーツとしてのみ納品できます。

<sup>2)</sup> ロックパネル: ロックされたレバーの上にパネルを被せ、柔軟な金属片をバチンとはめます。ドライバーで金属片を押すと外れます。

シール			
フランジシール、 材質 NBR <sup>1)</sup>	FPM <sup>2)</sup>	サイズ	形状
09 20 000 9991 09 20 000 9992 09 20 000 9993 09 20 000 9994 09 30 000 9991 09 30 000 9992 09 30 000 9993 09 30 000 9994 09 30 000 9996	09 37 000 9912      09 37 000 9948 09 37 000 9949	3 A 10 A 16 A 32 A 6 B 10 B 16 B 24 B 48 B	
フランジシール(自己保持)、 材質 NBR <sup>1) 3)</sup>		サイズ	形状
09 40 000 9980 <sup>4)</sup> 09 30 000 9801 09 30 000 9802 09 30 000 9803 09 30 000 9804		6 B 10 B 16 B 24 B	
ガスケット、 材質 NBR	FPM <sup>2)</sup>	サイズ	形状
09 70 000 9991 09 20 000 9996 09 20 000 9997 09 30 000 9941 09 30 000 9942 09 30 000 9943 09 30 000 9944 09 30 000 9995	09 21 000 9906	3 A <sup>5)</sup> 10 A 16 A 6 B 10 B 16 B 24 B 48 B	
Han® HPR Oリングシール <sup>4)</sup>		サイズ	形状
09 40 000 9910 09 40 000 9911 09 40 000 9912 09 40 000 9913 09 40 000 9914		HPR 3 A HPR 6 B HPR 10 B HPR 16 B HPR 24 B	

1) Han® AおよびBハウジング用

2) Han® Mハウジング用

3) Han® B/パネル取付ハウジング、フランジ固定面  
付きにのみ適合

4) Han® HPRハウジング用

5) オス インサートに組み立て

フランジシール：ハウジングと取付面の間を密閉するため、パネル取付ハウジングのみに使用します。

ガスケット：上部/フードと下部の間を適切に密閉するために、すべてのタイプのハウジング(パネル取付、ボックス型、カップリング型)に必要です。

Oリングシール：Han® HPRおよびHan® EMC/Bハウジングシリーズに使用します。ハウジングの重なり部、およびフードとハウジング間の密閉部に配置されています。












## III-9 データインターフェース

ハーティングでは、各種データ伝送に適したインターフェースを揃えています。以下の表には、鉄道アプリケーションで一般に使用されているインターフェースの選択肢が含まれています。

### III-9.1 製品の概要

表III-9.1  
データインターフェース一覧

製品	嵌合面	ピン数	結線方式	特長	形状
M12	A	3, 4, 5, 8	クリンプ/ HARAX®	-	
M12	B	2, 5	クリンプ/ HARAX®	-	
M12	D	4	クリンプ/ HARAX®/ preLink®	Cat. 5	
har-speed M12	x	8	クリンプ/ preLink®	Cat. 6	
HARTING RJ Industrial®	RJ45	8	IDC	Cat. 5	
HARTING RJ Industrial®	RJ45	4	IDC	Cat. 6	
har-port	RJ45	8		Cat. 6	
har-port	USB	4		USB 2.0	

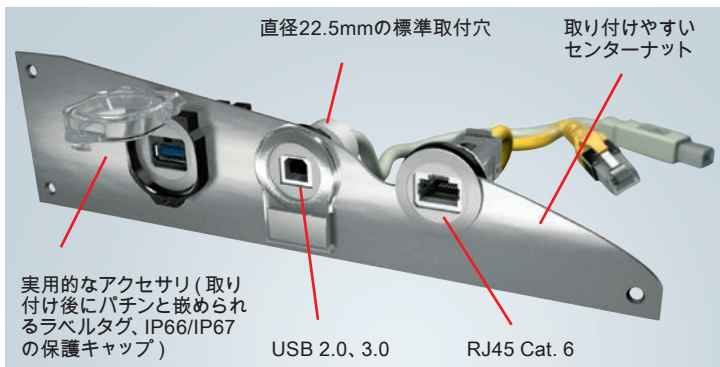
製品	嵌合面	ピン数	結線方式	特長	形状
har-port	USB	9		USB 3.0	
Han® USBモジュール	USB	4	パッチケーブル/ ネジ端子	USB 2.0	
Han-Quintax® モジュール		4	クリンプ	Cat. 5	
Han® High Density Quintaxモジュール		8	クリンプ	MVB	
Han® Coax Dモジュール		1	クリンプ	ビデオ	
Han® Coax Eモジュール		1	クリンプ	ETCS	
Han® Coax ETCSモジュール		1	クリンプ	大きい導体 断面積の ETCS	
Han® Megabitモジュール		4	クリンプ	Cat. 5	
Han® Gigabitモジュール		8	クリンプ	Cat. 6A Cat. 7A	
Han® SCモジュール		4	クリンプ、ボンディング	光ファイバー	
Han-Modular® LCモジュール		6	ボンディング	光ファイバー	

## III-9.2 har-portサービスインターフェース

har-portシリーズには、イーサネットおよびUSBアプリケーション (USB 2.0とUSB 3.0)用のサービスインターフェースが含まれています。サービスインターフェースは (IEC/DIN EN 60947-5-1に準拠した制御および信号装置の要件に応じて) 壁のパネルカットアウトにM22センター固定ナットを使って取り付けます。ケーブルは接続済みで、パッチケーブルは簡単に差し込めるようになっているため、取り付け時の時間を節約できます。スナップ式ラベル、ダミープラグ、IP65/IP67の各種保護カバーもアクセサリとして用意されています。

典型的な鉄道アプリケーションの例：

- イーサネットおよびUSBのサービスインターフェース
- スケジュール、作業表、レポート、ガイドラインなどの表示用接続インターフェース



図III-9.1  
har-portのタイプ

## III-9.3 データコネクタ、デバイス接続

### III-9.3.1 HARTING PushPull V4

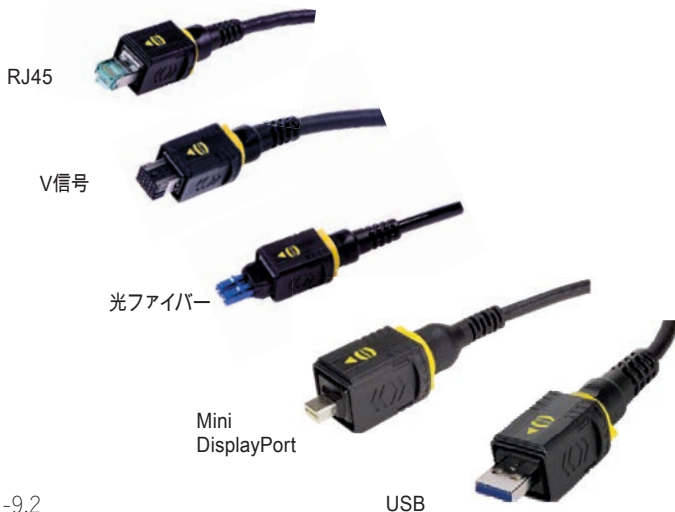
III HARTING PushPull V4は、光や電氣的データだけでなく信号と電力の伝送にも対応する、保護等級IP65/IP67の堅牢なデバイス接続技術を備えた包括的製品群です。製品群には、狭い設置スペース用のコンタクトが多数揃っており、デバイス通信に高速データ伝送と高品位信号を実現します。データ伝送 (RJ45)、光ファイバーによる伝送 (FO)、および電源 (AC/DC) 用のモジュールがあります。また、アナログおよびデジタル信号の伝送用多極インサート、ならびにUSB 2.0/3.0やDisplayPortといった標準インターフェースも揃っています。

#### 直観的なロック機構

PushPullロックシステムは、扱いやすく、わずかなスペースしか必要としません。内部の丸い形状が嵌合中のセルフロック、耐久性、高密封デバイス接続を保証します。追加のロック部品が必要ないため、直感的にワンステップでロック機構を正しく解除できます。コネクタの嵌合に必要な力が最小限で済みます。「カチッ」という音がしたら、しっかり差し込めた合図です。修理が必要なときには、接続の取付と取り外しを同じくらい簡単に行えます。ロックリングを外すと、コネクタをデバイスから簡単に引き抜くことができます。円形の内部シールにより、フードとハウジングの両方が嵌合状態で保護等級IP65/IP67を満たします。

#### PushPull – 特長

- 操作が簡単で、小さな力で嵌合
- さまざまな組み合わせが可能、システムケーブルとの組立済みも可能
- 高密度コンタクト
- 金属またはプラスチック製のフード/ハウジング
- ロック機構が不意に解除されるのを防ぐクリップ付き
- 保護等級 : IP65/IP67
- IEC 61373、Cat. 1、Class B
- DIN EN 45545、R26、HL 3



図III-9.2  
HARTING PushPullコネクタ

表III-9.2  
産業用ライフライン、規格、HARTING PushPullの機能

データ	RJ45	4極/8極 100 Mbit/s … 10 Gbit/s IDC/ピアッシング端子
	光ファイバー	LC
	USB	Type B 2.0 Type A 2.0、3.0
	ディスプレイ	Mini DisplayPort、DisplayPort Standard 1.2適合
パワー		3極 AC16A/250V 4極 DC12A/48V クリンプ端子
信号		10極/20極 10極 5A/48V 20極 2A/50V クリンプ端子

### III-9.3.2 Han® 1A

Han® 1Aシリーズは、「カチッとほめる」方式の小さな角型コネクタのシリーズです。さまざまなレベルの保護ソリューションをご用意しています。コンタクト、シールドスクリーン、金属ロックレバー以外のコンポーネントはプラスチックなので軽量です。ケーブルアダプタなしのフード/ハウジングやコネクタインサートは保護等級IP20を、ケーブルアダプタまたは単線シール付きはIP65を達成します。これにより、例えば配電盤などの屋内での使用はもちろん、保護の少ない屋外エリアでも使用できます。10 Gbit/s以下、Cat. 6Aのデータ、および16 A/400V以下の電力を伝送できます。



図III-9.3  
Han® 1A: 製品シリーズ一覧

表III-9.3  
Han® 1A: 適合コンタクト

コンタクト数	結線方式	電氣的仕様	導体最大断面積 [mm]
2+PE	ネジ	10A / 230/400V	1.5
3+PE	ネジ	10A / 230/400V	1.5
3+PE	クリンプ	16A / 400V	4.0
3 + PE + シールド*	クリンプ	10A / 400V	2.5
5+PE	クリンプ	10A / 400V	2.5
12	クリンプ	6.5A / 50V	0.52
4/8	クリンプ	100 Mbit/s (Cat. 5) 10 Gbit/s (Cat. 6A)	0.25/0.82



表III-9.4

Han® 1A: 技術データ

技術的特性 Han® 1A	
材質 - インサート、フード、ハウジング - シール - 単線シール	ポリアミド、TPE NBR シリコン - ハロゲンフリー - 高い耐薬品性
難燃性 UL94	V-0
鉄道車両の火災安全性 (EN 45545-2)	R22: HL1、HL2、HL3 R23: HL1、HL2、HL3
使用温度範囲	-30 ~ +90 °C
機械的特性  嵌合回数 - スナップインラッチ付き - 金属ロックレバー付き	≥ 100 ≥ 100
耐衝撃および耐振動 (EN 61373)	Cat. 2 (3 + PE + シールドの場合は1B)
IP 保護等級	IP20 – IP65
インサート - 信号 - パワー - データ	- 最大12極 - 最大16A - Cat. 5、Cat. 6A

## Han® 1A: 鉄道車両のアプリケーション

図III-9.4  
高速列車のアプリケーションオプション



- ・ドアシステムおよびタラップ
- ・照明
- ・ヘッドライト
- ・スピーカー
- ・表示灯
- ・警告灯
- ・スクリーン
- ・ドアオープナー
- ・押ボタン
- ・ブザー
- ・風よけ
- ・ワイパーシステム



## IV – HARTINGホール効果電流センサー

### 目次

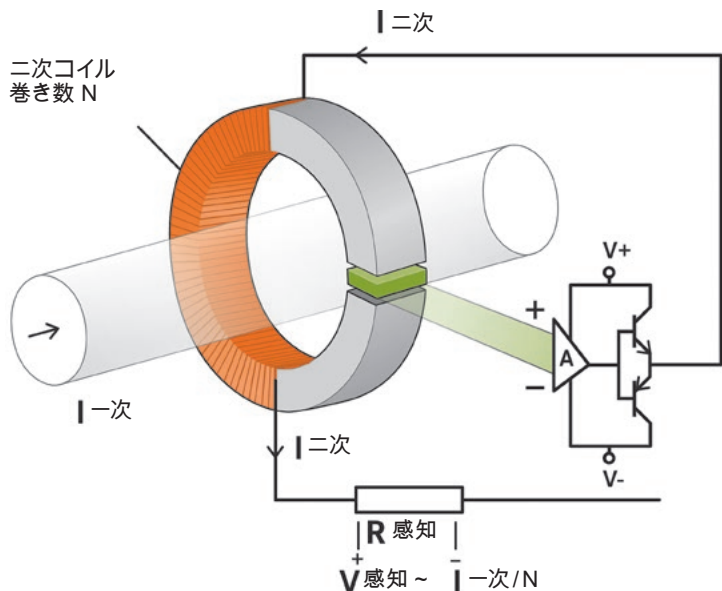
IV-1 変流器.....	150
IV-2 補償電流センサー.....	150
IV-3 HARTING鉄道用ホール効果電流センサー (HCMR) .....	151

# IV

## IV-1 変流器

変流器は無電位の電流測定用に最新のインバータで使用できます。ホール効果センサーは、特殊な変流器です。変流器からの交流電流に加え、直流電流と混合電流も検出できます。ここに直流センサーと補償電流センサーの違いがあります。補償電流センサーは、精度、直線性、応答時間、周波数範囲が直流センサーよりも優れています。そのためハーティングでは補償電流センサー（別名ゼロフロートランスまたは閉ループセンサー）を鉄道アプリケーションに使用しています。

## IV IV-2 補償電流センサー



図IV-1  
補償電流センサーのしくみ

## 機能原理

- 一次電流が磁界を作る。
- 磁界が中心の空洞に集中してから、ホール効果センサーで測定する。
- 二次コイルを使って、ホール効果センサーと特殊電子部品がいわゆる補償電界を調整する。
- 補償電界を作るのに使用される電流は、一次電流の完全な複製。

## 特長

- 精度： IPnの約0.5%、25°C時
- 精度： 1%未満、-40~85°C時（最大エラー）
- リニアリティ： 0.1%未満
- 応答時間： 約1 $\mu$ s
- 周波数範囲： 0~100 kHz
- 電源電圧：  $\pm$ 15V~24V
- IPNの出力信号：
 






HCMR 500:	125mA (1:4000)
HCMR 1000:	200mA (1:5000)
HCMR 2000:	400mA (1:5000)

補償変流器はすべての温度範囲で非常に正確に動作します。この精度の高さが誤作動、効率低下、シャットダウンの防止に役立つため、高電流アプリケーションの制御回路（インバータなど）にとって非常に重要です。

## IV-3 HARTING鉄道用ホール効果電流センサー (HCMR)

- ホール効果電流センサーは補償の原理に従って動作。
- 測定範囲：500~2000A（実効公称一次電流）：HCMR 500、HCMR 1000、HCMR 2000
- 伝送比：5000:1
- 標準結線方式：M5ネジ x 4
- 一次回路と二次回路間のガルバニック絶縁
- ハウジングとシーリングの材料は自己消火性（UL94-V0、EN 45545-2）
- EN 50155に準拠（鉄道車両で用いられる電子機器）
- 耐衝撃・振動性はIEC 61373, Cat. 1Bに準拠して試験済み
- 広い使用温度範囲：-40~+85°C
- 500Aおよび1000A用にオプションの取付脚
- 異常な動作状態に対する保護：
  - 短絡保護
  - サージ保護
- 内部のEMCシールドにより、卓越した動作安全性を保証

表IV-1  
 HCMR製品一覧

製品名	部品番号	I <sub>PN</sub>	備考	図
HCMR 500	20310509101	500A	脚部アタッチメントなし	
	20310508101		脚部アタッチメントあり	
HCMR 1000	20311009101	1000A	脚部アタッチメントなし	
	20311008101		脚部アタッチメントあり	
HCMR 2000	20312009101	2000A	脚部アタッチメントあり	

## お客様固有のソリューション

HARTING電流センサーの詳細な情報およびデータシートは、[www.HARTING.com](http://www.HARTING.com)にあります。既存のセンサに貴社の要件を満たすものがない場合は、ハーディングに直接ご連絡ください。ハーディングは、特殊な結線方式、巻数のカスタマイズなど、特殊な要件に対応するカスタマイズソリューションを開発しお届けいたします。



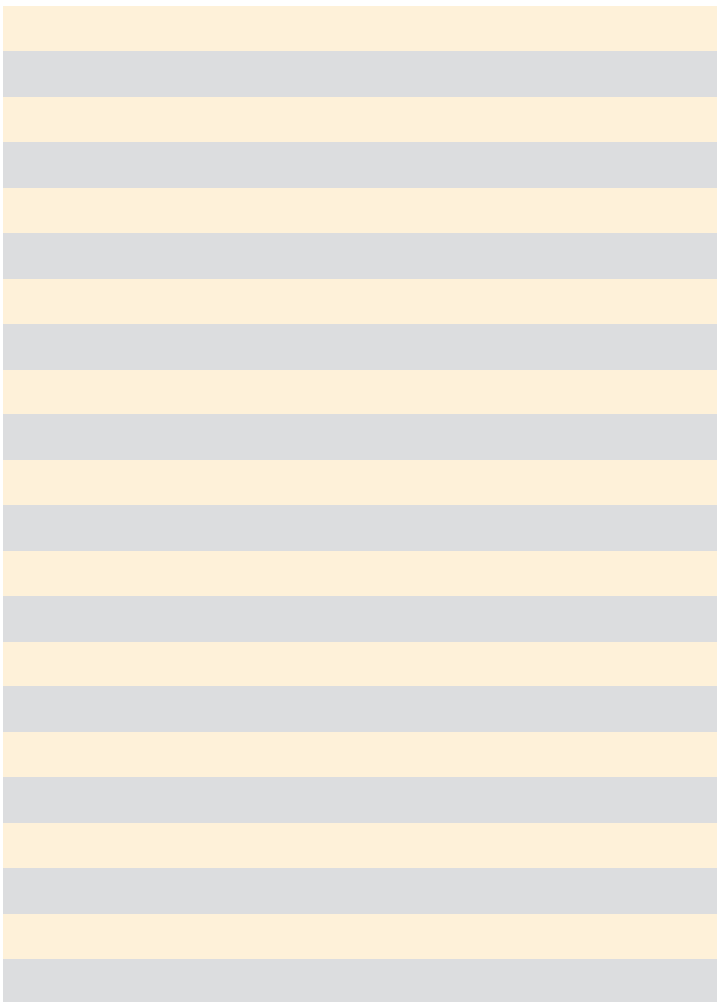
IV

図IV-2  
お客様固有の鉄道アプリケーション用ホール効果電流センサー

---

## Notes

IV

A large rectangular area filled with horizontal stripes. The stripes alternate between a light yellow color and a light gray color, creating a grid-like pattern for writing notes.



# V – 組立マニュアル

## 目次

V-1	本章の概要	158
V-2	アクシャルスクリュー端子システムのインサート	159
V-3	アクシャルスクリュー端子コンタクトの基本組立	167
V-3.1	Han® HC Modular 350	168
V-3.2	Han® HC Modular 650	170
V-4	組立マニュアル：Han® 24 HPR 拡張型	172
V-5	Han® 48 HPRハウジングシリーズの高電流コンタクトの組立	173
V-6	組立マニュアル：Han® 16/Han® 24 HPR EasyCon	174
V-7	組立マニュアル Han® HC Modular	178
V-7.1	Han® HC Modular 250	178
V-7.2	Han® HC Modular 350	179
V-7.3	Han® HC Modular 650	180
V-7.3.1	断面積 50mm <sup>2</sup> ~ 185mm <sup>2</sup> の場合	180
V-7.3.2	断面積240mm <sup>2</sup> の場合	182
V-7.4	ケーブル端Han® HC Modular 250、350、650	184
V-8	Han® HC Modularコンタクトのコーディングオプション	185
V-8.1	Han® HC Modular 250のコーディング位置	185
V-8.2	Han® HC Modular 350、650のコーディング位置	186
V-9	アクシャルスクリュー端子の二重接続	188
V-10	Han® HC Modular 350 / 650高電流ネジ端子コンタクト	189

V-11	クリンプコンタクト	190
V-11.1	Han®インサート用クリンプコンタクト	190
V-11.2	DIN 41612およびD-Sub用クリンプコンタクト	193
V-12	電線断面積10~240mm <sup>2</sup> 用クリンプコンタクト	194
V-13	4点圧着工具 09 99 000 0001	196
V-14	4点圧着工具 09 99 000 0888	199
V-15	手動圧着工具09 99 000 0110	206
V-16	圧着工具09 99 000 0377	208
V-17	同軸コンタクト用圧着工具 09 99 000 0503	211
V-18	D-Subコンタクト用圧着工具 09 99 000 0501	213
V-19	DIN/バラコンタクト用圧着工具BC / FC 09 99 000 0620	215
V-20	圧着工具 09 99 000 0248	217
V-21	手動圧着工具09 99 000 0656	219
V-22	InduComハウジング用圧着フランジ / スリーブの組立	221
V-23	Han-Quintax® 4極	222
V-24	Han-Quintax® 8極	223
V-25	Han D® Coax	224
V-26	Han E® Coax	225
V-27	Han® Gigabitモジュール	226
V-28	Han® Megabitモジュール	229
V-29	Han® B標準ハウジングの組立時の注意	233
V-30	HPRハウジング、サイズHPR 6 B~24 B	234
V-31	HPRハウジング、サイズHan® HPR 3 A	235
V-32	Han-Brid®インサート	237
V-33	ネジアダプター付きインサート	238
V-33.1	上部	239
V-33.2	下部	239
V-33.3	コンタクト間の安全距離の維持	242

V-34	Han® Snap-inグリップフレーム	244
V-35	Han-Snap®	245
V-36	コーディングエレメント	246
	V-36.1 コーディングピンを使ったコーディング	246
	V-36.2 オス/メス ガイドピンを使ったコーディング	247
	V-36.3 オス/メス ガイドピンとコーディングピン	249
V-37	ロックレバー用ロックパネル	254
V-38	M12クリンプ スリムタイプ、Aコード、Dコード	255
V-39	M12クリンプ スリムタイプ、Xコード	259
V-40	HARAX® M12-Lシールド	262
	V-40.1 HARAX® M12 Lシールド、Dコード	263
	V-40.2 HARAX® M12 Lシールド、Bコード	264
V-41	HARTING RJ Industrial®/Han® 3A RJ45、4極	265
V-42	HARTING RJ Industrial® IP20 EtherRail®	268
V-43	Han® 3A RJ45とHARTING RJ Industrial® Gigalink、8極、 Cat. 6A	271
V-44	HARTING RJ Industrial 10G 保護等級 IP65/IP67	277

## V-1 本章の概要

本章では、鉄道業界で最も一般的に用いられるコネクタを現場でより簡単に組み立て設置する方法を説明します。

ここに掲載されているコンポーネントの適合性およびハーティングで想定していない特殊用途に際して各種規制適用の可能性については、お客様ご自身でご判断ください。

ハーティングは製造上の必要、品質改良、設計改善などのため、構造を変更する権利を留保します。このユーザーガイドの情報はコンポーネントの組み立て方を説明するものであり、何らかの特性を保証するものではありません。

詳細はカタログ『産業用コネクタ Han®』、『Device connectivity』、『DIN 41612 Connectors』をご覧ください。

## V-2 アクシャルスクリュー端子システムのインサート

アクシャルスクリュー接続は大きい断面積のケーブルを結線するために開発されました。ハーティングの理念に従い、結線の際には専用工具は必要としません。細い撚り線は従来の六角レンチで安全に結線できます。表V-2.2には、各種Han<sup>®</sup>インサートにアクシャルスクリュー接続する際の電線断面積、ストリップ長さ、所要締め付けトルクが記載されています。下表に使用されている寸法の定義は図V-2.1をご覧ください。電線の指定断面積は、使用するケーブルの幾何学的断面積です。この仕様はカタログ『産業用コネクタ Han<sup>®</sup>』を参照しています。

ケーブルおよび絶縁電線に関する規格DIN EN 60228 / VDE 0295によると、電線の断面積は導電性( $\Omega/\text{km}$ )と最大電線径により決まります。最小断面積は規定されていません(例えば、公称断面積 $95\text{mm}^2 \Rightarrow$  実際の幾何学的断面積  $89\text{mm}^2$ )。

組立を始める前に、使用したいケーブルが接続可能かどうか、ハーティングの認定ラボで確認することができます。

V

### アクシャルスクリュー結線方式についての追加情報

ストレインリリーフ: ケーブルは、コンタクトへの損傷(ケーブルのねじれや引張りによる損傷など)を避けるため、適当な間隔をとって持ち上げておかなければなりません。こうしたストレインリリーフサポート機構の最大間隔は下表で規定されています。

表V-2.1

アクセス可能なケーブルの固定間隔、DIN VDE 0100-520: 2003-06

ケーブル外径 [mm]	固定支え最大間隔 [mm]	
	水平方向	垂直方向
$D \leq 9$	250	400
$9 < D < 15$	300	400
$15 < D < 20$	350	450
$20 < D < 40$	400	550

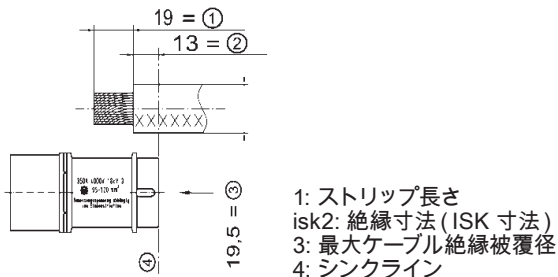
接続部のメンテナンス: 撚り線の損傷を防ぐため、全耐用期間中に一度だけ、接続部に再度トルクをかけることができます。

ケーブル: アクシャルスクリュー結線は、DIN EN 60228 / VDE 0295 Class 5に準じた細い撚り線に適します。構造の異なるケーブルは別途確認が必要です。

## ケーブルマーキング用インサートの外形寸法

アクシャルスクリュー結線方式を用いたケーブルとコンタクトの正しい位置のマーキング:

ケーブルシースにマーカを取り付けると、接続するケーブルにアクシャルスクリューを締め付けるポイントを指定できます。ケーブルを絶縁部のマーカまで(マーカと絶縁被覆の上端が同じ高さになるまで)押し込むと、ケーブルは正しく配置されており接続が可能です。図V-2.1は、Han® HC Modular 350コンタクトを使用する場合のこの工程を表しています。マーカとインサートの先端が(破線で示されているように)同じ高さにあります。



図V-2.1  
Han® HC Modular 350の外形寸法の例

表V-2.2  
インサートとアクシヤルスクリュー端子一覧

インサート	電線断面積 (mm <sup>2</sup> )	ストリップ長さ (mm)	締付けトルク (Nm)	最大ケーブル絶 縁被覆径 (mm)	六角レンチササ イズ(AF)	ケーブルポジ ションのマー ク位置 (mm)
Han® K 4/4 フィンガープロテクト付き	6 ~ 16	6mm <sup>2</sup> : 11+1	6mm <sup>2</sup> : 2	8.9	2.5	7.4 PE: 8.9
		10mm <sup>2</sup> : 11+1	10mm <sup>2</sup> : 3			
		16mm <sup>2</sup> : 11+1	16mm <sup>2</sup> : 4			
Han® K 4/4	10 ~ 22	10mm <sup>2</sup> : 11+1	10mm <sup>2</sup> : 3	8.9 8.9 11	2.5	7.4 7.4 5.4 PE: 8.9
		16mm <sup>2</sup> : 11+1	16mm <sup>2</sup> : 4			
		22mm <sup>2</sup> : 11+1	22mm <sup>2</sup> : 4			
		6mm <sup>2</sup> : 11+1	6mm <sup>2</sup> : 2			
		10mm <sup>2</sup> : 11+1	10mm <sup>2</sup> : 3			
		16mm <sup>2</sup> : 11+1	16mm <sup>2</sup> : 4			
Han® K 6/12	2.5 ~ 8	10mm <sup>2</sup> : 11+1	10mm <sup>2</sup> : 3	8.9 8.9 11	2.5	7.4 7.4 5.4 PE: 8.9
		16mm <sup>2</sup> : 11+1	16mm <sup>2</sup> : 4			
		22mm <sup>2</sup> : 13+1	22mm <sup>2</sup> : 4			
		2.5mm <sup>2</sup> : 5+1	2.5mm <sup>2</sup> : 1.5			
		4mm <sup>2</sup> : 5+1	4mm <sup>2</sup> : 1.5			
		6mm <sup>2</sup> : 8+1	6mm <sup>2</sup> : 2			
Han® K 6/12	6 ~ 10	8mm <sup>2</sup> : 8+1	8mm <sup>2</sup> : 2	6.2	2	7.4
		6mm <sup>2</sup> : 8+1	6mm <sup>2</sup> : 2			
		10mm <sup>2</sup> : 8+1	10mm <sup>2</sup> : 2			

インサート	電線断面積 (mm <sup>2</sup> )	ストリップ長さ (mm)	締付けトルク (Nm)	最大ケーブル絶 縁被覆径 (mm)	六角レンチサ イズ (AF)	ケーブルポジ ションのマーク 位置 (mm)
Han® K 6/6	10 ~ 25	10mm <sup>2</sup> : 13+/-1	10mm <sup>2</sup> : 6	11.4	4	4.9
		16mm <sup>2</sup> : 13+/-1 25mm <sup>2</sup> : 13+/-1	16mm <sup>2</sup> : 6 25mm <sup>2</sup> : 7			
Han® K 8/0	16 ~ 35	16mm <sup>2</sup> : 13+/-1	16mm <sup>2</sup> : 6	11.4	4	4.9
		25mm <sup>2</sup> : 13+/-1 35mm <sup>2</sup> : 13+/-1	25mm <sup>2</sup> : 7 35mm <sup>2</sup> : 8			
Han® Q 2/0 Han® Q 2/0 高電圧用	10 ~ 25	10mm <sup>2</sup> : 13+/-1	10mm <sup>2</sup> : 6	11.4	4	4.75
		16mm <sup>2</sup> : 13+/-1 25mm <sup>2</sup> : 13+/-1	16mm <sup>2</sup> : 6 25mm <sup>2</sup> : 7			
Han® Q 4/2 Han® Q 4/2 Han-Quick Lock®付き	2.5 ~ 10	2.5mm <sup>2</sup> : 8+1	2.5mm <sup>2</sup> : 1.8	7.3	2	5.6
		4mm <sup>2</sup> : 8+1	4mm <sup>2</sup> : 1.8			
		6mm <sup>2</sup> : 8+1	6mm <sup>2</sup> : 1.8			
		10mm <sup>2</sup> : 8+1	10mm <sup>2</sup> : 1.8			
Han® 200 Aモジュール Han® 200 Aモジュール PE付き	4 ~ 10	4mm <sup>2</sup> : 8+1	4mm <sup>2</sup> : 1.8	7.3	2	5.6
		6mm <sup>2</sup> : 8+1	6mm <sup>2</sup> : 1.8			
		10mm <sup>2</sup> : 8+1	10mm <sup>2</sup> : 1.8			
Han® 200 Aモジュール Han® 200 Aモジュール PE付き	25 ~ 40	25mm <sup>2</sup> : 16	25mm <sup>2</sup> : 8	12 16	5	0
		40mm <sup>2</sup> : 16	40mm <sup>2</sup> : 8			
Han® 200 Aモジュール Han® 200 Aモジュール PE付き	40 ~ 70	40mm <sup>2</sup> : 16	40mm <sup>2</sup> : 9	12 16	5	0
		70mm <sup>2</sup> : 16	70mm <sup>2</sup> : 10			



インサート	電線断面積 (mm <sup>2</sup> )	ストリップ長さ (mm)	締付けトルク (Nm)	最大ケーブル絶 縁被覆径 (mm)	六角レンチササ イジ (AF)	ケーブルポジ ションのマー ク位置 (mm)
Han® 100 A モジュール	6 ~ 10	6mm <sup>2</sup> : 13+/-1	6mm <sup>2</sup> : 4	11.4	2.5	4.9
		8mm <sup>2</sup> : 13+/-1	8mm <sup>2</sup> : 4			
		10mm <sup>2</sup> : 13+/-1	10mm <sup>2</sup> : 4			
	10 ~ 25	10mm <sup>2</sup> : 13+/-1	10mm <sup>2</sup> : 6	11.4	4	4.9
16mm <sup>2</sup> : 13+/-1		16mm <sup>2</sup> : 6				
25mm <sup>2</sup> : 13+/-1		25mm <sup>2</sup> : 7				
Han® 70 A モジュール	16 ~ 35	16mm <sup>2</sup> : 13+/-1	16mm <sup>2</sup> : 6	11.4	4	4.9
		25mm <sup>2</sup> : 13+/-1	25mm <sup>2</sup> : 7			
		35mm <sup>2</sup> : 13+/-1	35mm <sup>2</sup> : 8			
	38	38 mm <sup>2</sup> : 13+/-1	38 mm <sup>2</sup> : 8	11.4	4	4.9
Han® 40 A モジュール	6 ~ 16	6 mm <sup>2</sup> : 11+1	6 mm <sup>2</sup> : 2	8.9	2.5	7.4
		10 mm <sup>2</sup> : 11+1	10 mm <sup>2</sup> : 3			
		16 mm <sup>2</sup> : 11+1	16 mm <sup>2</sup> : 4			
	14 ... 22	14mm <sup>2</sup> : 12.5+1	14mm <sup>2</sup> : 4	10	2.5	5.9
16mm <sup>2</sup> : 12.5+1		16mm <sup>2</sup> : 4				
22mm <sup>2</sup> : 12.5+1		22mm <sup>2</sup> : 4				
Han® 40 A モジュール	2.5 ~ 8	2.5mm <sup>2</sup> : 5+1	2.5mm <sup>2</sup> : 1.5	4	2	4.7
		4mm <sup>2</sup> : 5+1	4mm <sup>2</sup> : 1.5			
		6mm <sup>2</sup> : 8+1	6mm <sup>2</sup> : 2			
	6 ~ 10	8mm <sup>2</sup> : 11+1	10mm <sup>2</sup> : 2	10.5	2	4.7
6 mm <sup>2</sup> : 8+1		6 mm <sup>2</sup> : 2				
		10 mm <sup>2</sup> : 11+1	10 mm <sup>2</sup> : 2	10.5		

インサート	電線断面積 (mm <sup>2</sup> )	ストリップ長さ (mm)	締付けトルク (Nm)	最大ケーブル絶 縁被覆径 (mm)	六角レンチサ イズ (AF)	ケーブルボシ サクションのマー ク位置 (mm)
Han® C モジュール アクシヤルスクリユー 端子付き	2.5 ~ 8	2.5mm <sup>2</sup> : 5+1	2.5mm <sup>2</sup> : 1.5	4	2	5.2
		4mm <sup>2</sup> : 5+1	4mm <sup>2</sup> : 1.5	4		
	6 ~ 10	6mm <sup>2</sup> : 8+1	6mm <sup>2</sup> : 2	6	2	5.2
		8mm <sup>2</sup> : 8+1	8mm <sup>2</sup> : 2	6		
	25 ~ 40	10mm <sup>2</sup> : 11+1	10mm <sup>2</sup> : 2	8.2	5	8.2
		25mm <sup>2</sup> : 22	25mm <sup>2</sup> : 8	15		
	35 ~ 70	40mm <sup>2</sup> : 22	40mm <sup>2</sup> : 8	15	5	8.2
		35mm <sup>2</sup> : 22	35mm <sup>2</sup> : 8	15		
	25 ~ 40	50mm <sup>2</sup> : 22	50mm <sup>2</sup> : 9	15	5	9
		70mm <sup>2</sup> : 22	70mm <sup>2</sup> : 10	15		
Han® K 3/0 アングル	25 ~ 40	25mm <sup>2</sup> : 22	25mm <sup>2</sup> : 8	15	5	9
		40mm <sup>2</sup> : 22	40mm <sup>2</sup> : 8	15		
	35 ~ 70	35mm <sup>2</sup> : 22	35mm <sup>2</sup> : 8	15	5	9
		50mm <sup>2</sup> : 22	50mm <sup>2</sup> : 9	15		
	35 ~ 70	70mm <sup>2</sup> : 22	70mm <sup>2</sup> : 10	15	5	9
		35mm <sup>2</sup> : 22	35mm <sup>2</sup> : 8	15		
Han® K 3/2 ストレート	35 ~ 70	50mm <sup>2</sup> : 22	50mm <sup>2</sup> : 9	15	5	8.2
		70mm <sup>2</sup> : 22	70mm <sup>2</sup> : 10	15		
	PE: 25 ~ 40	PE: 22	PE: 8	PE: 15	5	PAワー: 8.2 PE: 7.2
		PE: 14	PE: 10	PE: 10		

インサート	電線断面積 (mm <sup>2</sup> )	ストリップ長さ (mm)	締付けトルク (Nm)	最大ケーブル絶縁 被覆径 (mm)	六角レンチササ イジ (AF)	ケーブルポジ ションのマーク 位置 (mm)																																																		
Han® K 3/2 アングル	25 ~ 40	25mm <sup>2</sup> : 22	25mm <sup>2</sup> : 8	パワー: 15 PE: 10	5	パワー: 9.0 PE: 7.2																																																		
		40mm <sup>2</sup> : 22 PE: 14	40mm <sup>2</sup> : 8				Han® HC Modular 350	35 ~ 70 PE: 25 ~ 40	35mm <sup>2</sup> : 22	35mm <sup>2</sup> : 8	パワー: 15 PE: 10	5	パワー: 9.0 PE: 7.2	50mm <sup>2</sup> : 22	50mm <sup>2</sup> : 9	70mm <sup>2</sup> : 22	70mm <sup>2</sup> : 10	Han® HC Modular 350	20 ~ 35	20mm <sup>2</sup> : 19+1	20mm <sup>2</sup> : 8	19.5	5	13	35mm <sup>2</sup> : 19+1	35mm <sup>2</sup> : 8	35mm <sup>2</sup> : 19+1	35mm <sup>2</sup> : 8	Han® HC Modular 350	35 ~ 70	50mm <sup>2</sup> : 19+1	50mm <sup>2</sup> : 10	19.5	5	13	70mm <sup>2</sup> : 19+1	70mm <sup>2</sup> : 12	95mm <sup>2</sup> : 19+1	95mm <sup>2</sup> : 14	Han® HC Modular 350	95 ~ 120	120mm <sup>2</sup> : 19+1	120mm <sup>2</sup> : 16	19.5	5	13	35mm <sup>2</sup> : 19+1	35mm <sup>2</sup> : 8	50mm <sup>2</sup> : 19+1	50mm <sup>2</sup> : 10	Han® HC Modular 350	35 ~ 70	70mm <sup>2</sup> : 19+1	70mm <sup>2</sup> : 12	-	5
Han® HC Modular 350	35 ~ 70 PE: 25 ~ 40	35mm <sup>2</sup> : 22	35mm <sup>2</sup> : 8	パワー: 15 PE: 10	5	パワー: 9.0 PE: 7.2																																																		
		50mm <sup>2</sup> : 22	50mm <sup>2</sup> : 9																																																					
		70mm <sup>2</sup> : 22	70mm <sup>2</sup> : 10																																																					
Han® HC Modular 350	20 ~ 35	20mm <sup>2</sup> : 19+1	20mm <sup>2</sup> : 8	19.5	5	13																																																		
		35mm <sup>2</sup> : 19+1	35mm <sup>2</sup> : 8																																																					
		35mm <sup>2</sup> : 19+1	35mm <sup>2</sup> : 8																																																					
Han® HC Modular 350	35 ~ 70	50mm <sup>2</sup> : 19+1	50mm <sup>2</sup> : 10	19.5	5	13																																																		
		70mm <sup>2</sup> : 19+1	70mm <sup>2</sup> : 12																																																					
		95mm <sup>2</sup> : 19+1	95mm <sup>2</sup> : 14																																																					
Han® HC Modular 350	95 ~ 120	120mm <sup>2</sup> : 19+1	120mm <sup>2</sup> : 16	19.5	5	13																																																		
		35mm <sup>2</sup> : 19+1	35mm <sup>2</sup> : 8																																																					
		50mm <sup>2</sup> : 19+1	50mm <sup>2</sup> : 10																																																					
Han® HC Modular 350	35 ~ 70	70mm <sup>2</sup> : 19+1	70mm <sup>2</sup> : 12	-	5	-																																																		
		35mm <sup>2</sup> : 19+1	35mm <sup>2</sup> : 8																																																					
		50mm <sup>2</sup> : 19+1	50mm <sup>2</sup> : 10																																																					

V

インサート	電線断面積 (mm <sup>2</sup> )	ストリップ長さ (mm)	締め付けトルク (Nm)	最大ケーブル絶 縁被覆径 (mm)	六角レンチサシ イジ (AF)	ケーブルボシ サシ位置のマー ク位置 (mm)
Han® HC Modular 650	60 ~ 70	60mm <sup>2</sup> : 23+2 70mm <sup>2</sup> : 23+2	60mm <sup>2</sup> : 12 70mm <sup>2</sup> : 12	27	8	28
	70 ~ 120	70mm <sup>2</sup> : 23+2 95mm <sup>2</sup> : 23+2 120mm <sup>2</sup> : 23+2	70mm <sup>2</sup> : 12 95mm <sup>2</sup> : 14 120mm <sup>2</sup> : 16	26.5	8	28
	150 ~ 185	150mm <sup>2</sup> : 23+2 185mm <sup>2</sup> : 23+2	150mm <sup>2</sup> : 17 185mm <sup>2</sup> : 18	26.5	8	28

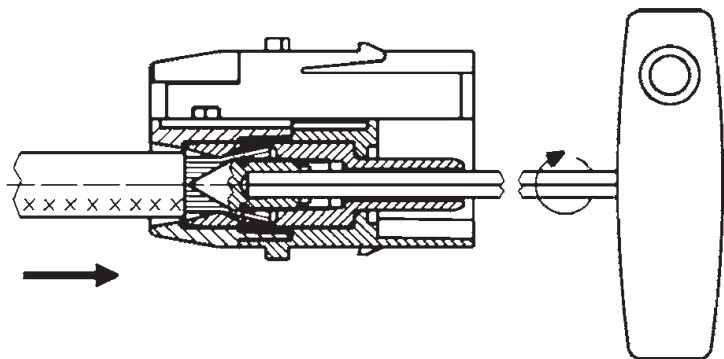
## V-3 アクシャルスクリュー端子コンタクトの基本組立

アクシャルスクリュー結線方式でケーブルをコンタクトに接続する際は、以下の手順に従ってください。

1. 上記の表に従って撚り線を剥きます。(ストリップ長さは使用するコンタクトとインサートのタイプによる)
2. 絶縁部がコンタクトと同じ高さになるまで、撚り線をコンタクトチャンパーに差し込みます。
3. 撚り線を所定の位置に保持し、該当する六角ドライバーをプラグイン側に入れ、適切なトルクで締め付けます。

六角レンチのサイズとトルク値は、使用するコンタクトとコネクタインサートのタイプによります。これらの値は上記の表(V-2.2)に記載されています。

V

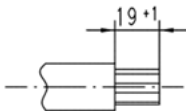


図V-3.1  
アクシャルスクリュー結線説明図

## V-3.1 Han® HC Modular 350

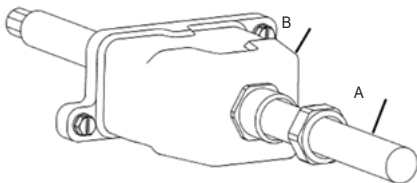
以下の組み立て方は、1極コネクタと多極コネクタの両方に使用します。

ケーブルの外部絶縁径は19.5mm以下でなければなりません。ケーブル被覆を19mm剥きます。

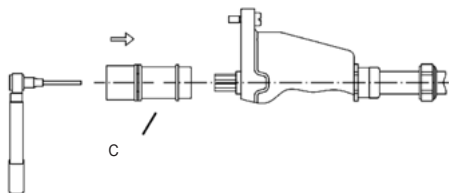


V

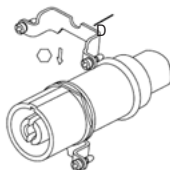
ケーブル(A)をフード(B)に通します。



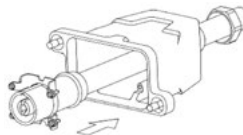
Han® HC Contact (C) をケーブルの先端に押し込みます。コンタクトとケーブルの先端をしっかりと押さえ、ひねりやねじれを防ぎます。トルクレンチで表V-2.2の指定のトルクで締め付けます。すべてのケーブルをコンタクトチャンバーに完全に挿入してください。



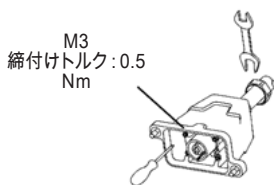
サポートフレーム(D)を六角形のHCコンタクトに入れます。HCコンタクトに必要なコーディングは60度単位で行えます。下図は1極タイプの例です。これらのステップは、多極コネクタでも同じです。



コンタクトをサポートフレームと一緒にフードに押し込みます。



4個のM3固定ネジを締め、メーカーの仕様書に従って圧力ネジをケーブルグランドに取り付けます。



0.5 x 3.5



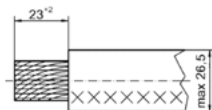
AF 5 (09 99 000 0371)



## V-3.2 Han® HC Modular 650

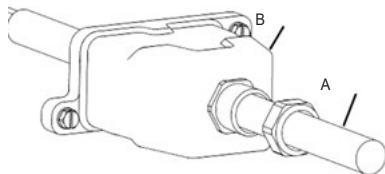
注意：以下の手順は、1極コネクタと多極コネクタのどちらでも同じです。

ケーブルの外部絶縁径は26.5mm以下でなければなりません。ケーブル被覆を23mm剥きます。

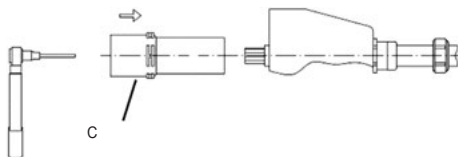


### V

ケーブル(A)をフード(B)に通します。

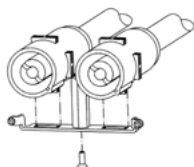


Han® HC コンタクト (C) をケーブルの先端に押し込みます。コンタクトとケーブルの先端をしっかりと押さえ、ひねりやねじれを防ぎます。トルクレンチで表V-2.2の指定のトルクで締め付けます。すべてのケーブルをコンタクトチャンバーに完全に挿入してください。



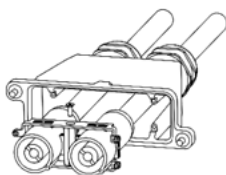


サポートフレームをHCコンタクトのH部に入れます。HCコンタクトのコーディングシステムは90度単位で調整できます。

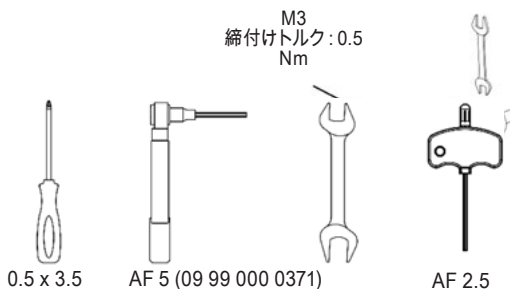


六角ボルトと六角ネジ (AF 2.5) を使ってサポートフレームの両側をネジ止めします。

V



コンタクトパケットをフードに差し込みます。4個のM3固定ネジを締め、メーカーの仕様書に従って圧カネジをケーブルグランドに取り付けます。



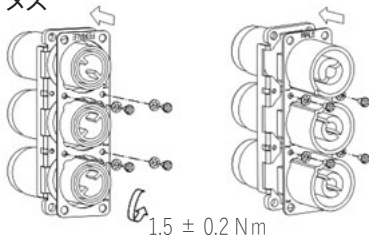
## V-4 組立マニュアル: Han® 24 HPR 拡張型

下記の手順は、Han® HCコンタクト350 / 650を、Han® 24 HPR拡張シリーズハウジング用サポートフレームに取り付ける手順を説明しています (III-2.4.2章参照)。

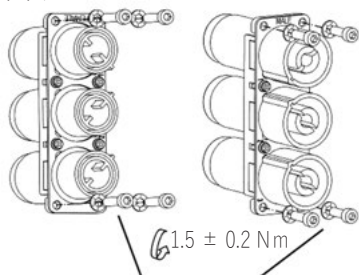
オス   メス



V   オス   メス



オス   メス



M6ネジ x 30 - パネル取付ハウジング用  
M6ネジ x 20 - フード用

## V-5 Han® 48 HPRハウジングシリーズの高電流コンタクトの組立



図V-5.1  
Han® 48 HPR

図V-5.1は、Han® 48ハウジングシリーズの高電流コンタクトの基本構造を表しています。

以下の手順の想定条件

- ・ケーブルグラウンドがすでに取り付けられている。
- ・サポートフレームとコンタクトが既にボルトでカバーに固定されている。

ご要望により、カスタマイズされた組立済みのコネクタセットもご用意できます。

取付の際、中間または内部のコンタクトを先に接続して下さい。

ケーブルの端をまだネジ止めされていないナットとシールに通します。

高電流コンタクトのケーブル接続の組立手順はp.178の図をご覧ください。

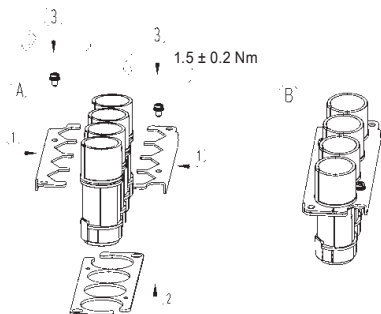
ハウジングは、接続を終えて検査してから組み立ててもかまいません。

この場合、カバーとサポートフレームのコンタクトは、接続側からハウジング（フードまたはボックス型ハウジング）に挿入しなければなりません。カバー固定用のネジ4個は、指定のトルクで締め付けて下さい。

## V-6 組立マニュアル: Han® 16/Han® 24 HPR EasyCon

### ステップ1

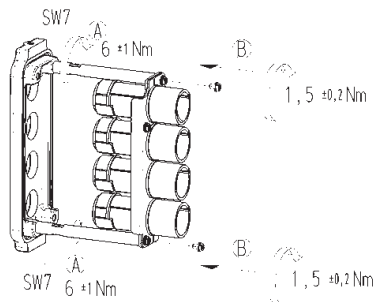
- (A) インサートをフレームに取り付けます。指定の締付けトルクを守ってください。
- (B) インサートがフレームに正しく取り付けられた状態。



## V

### ステップ2

- (A) スペーサーボルトをアセンブリカバーに締め付けます。指定の締付けトルクを守ってください。
- (B) スペーサーボルトをフレームに締め付けます。指定の締付けトルクを守ってください。



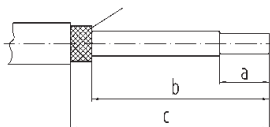
### ステップ3

下表の指定どおりにケーブルの絶縁を剥きます。

電線断面積 [mm <sup>2</sup> ]	ストリップ長さ [mm]		
	a	b	c
35	26	72	126
50	28	72	126
70	28	72	126
95	30	71	126
120	24	64	121

ケーブル

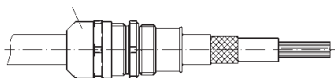
編組シールド



### ステップ4

ケーブルグランドをスライドしてケーブルにつけます。

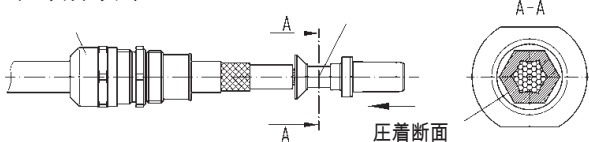
ケーブルグランド



### ステップ5

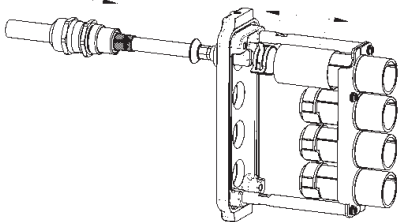
コンタクトを電線に圧着します。

ケーブルグランド



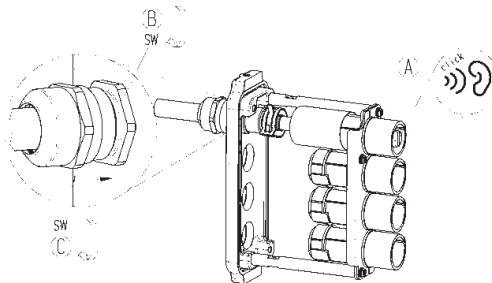
### ステップ6

熱収縮チューブをスライドしてインサートに被せます。クリンプ端子をスライドしてアセンブリカバーに通します。シールドブラケットをスライドしてコンタクトとケーブルに被せませす。シールドブラケットは組み立てないでください。



### ステップ7

- (A) コンタクトをスライドしてインサートに入れます。コンタクトがカチッと音を立ててインサートにはまれば、正しく組み立てられた合図です。
- (B) ネジ付き接続部品をアセンブリカバーにねじ込みます。パッケージの指定のネジ接続締め付けトルクを守ってください。
- (C) キャップナットをケーブル接続部にねじ込みます。パッケージの指定のネジ接続締め付けトルクを守ってください。

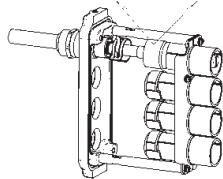
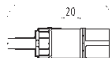


V

## ステップ8

収縮チューブ

図のように熱収縮チューブを所定の位置に押し込みます。  
コンタクト上の熱収縮チューブを加熱します。



## ステップ9

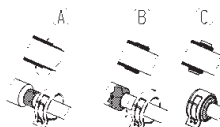
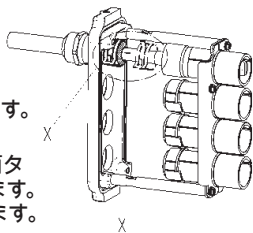
シールドブラケットの組立：

V

(A) ネジ付き接続部の上にシールドを取り付けます。

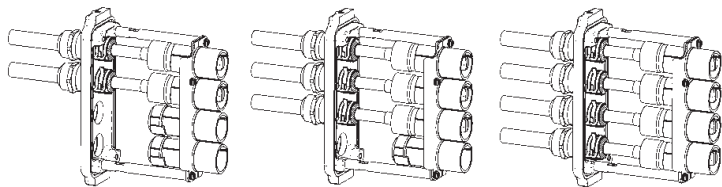
(B) プライヤーを使って、シールドブラケットの両タブを押し合わせ、シールドブラケットを開きます。  
シールドブラケットを押しつけてシールドに被せます。

(C) シールドブラケットをプライヤーから外します。



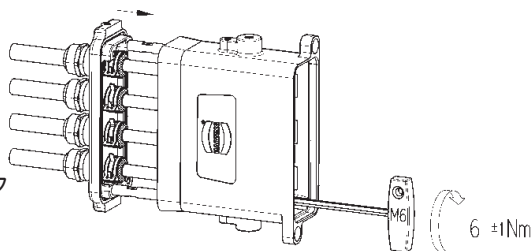
## ステップ10

他のケーブルにもステップ3~9を繰り返します。



## ステップ11

ハウジングをスライドしてインサートに被せます。アセンブリカバーをハウジングにネジ止めします。指定の締付けトルクを守ってください。

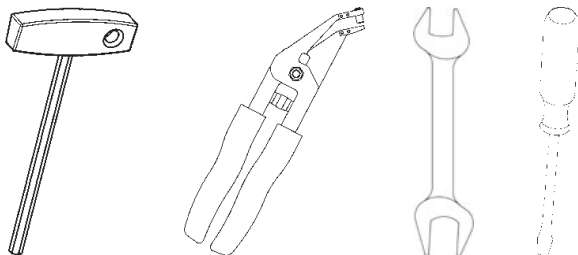


## 通知

組立手順はボックス型ハウジングとフードの両方に適用されます。

V

## ツール



AF 6

Han® HPR EasyCon 3極の組み立て方はHan® EasyCon 4極と同じですが、コンタクト間の距離が長いので、熱収縮チューブを使用する必要はありません(ステップ6参照)。

ここに記載されているすべての情報は、印刷時現在の開発状態を反映しているため、確定的ではありません。ハーティングは、理由を説明することなく事前通知なしで設計を変更する権利を有します。

## V-7 組立マニュアル Han® HC Modular

### V-7.1 Han® HC Modular 250

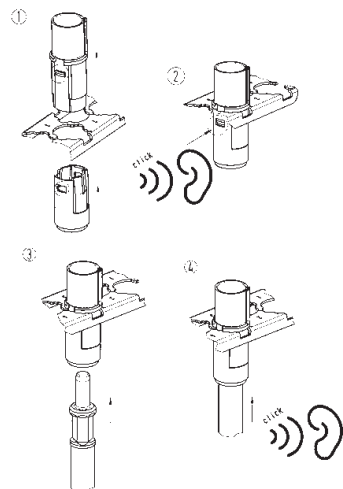
#### 技術特性

最大絶縁径：18mm

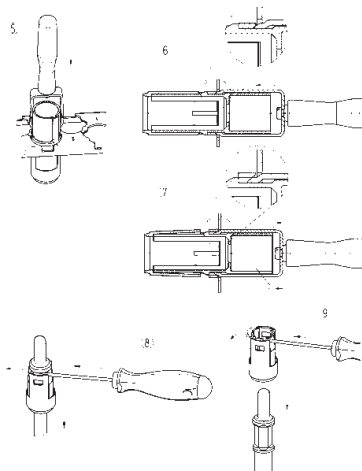
DIN 46235 に準拠した圧 着ダイ	断面図	圧着ダイ DIN 46235に準拠	Ø	ストリップ長さ
	10mm <sup>2</sup>	6	4.3mm	22mm
	25mm <sup>2</sup>	8	5.5mm	22mm
	35mm <sup>2</sup>	10	7.0mm	22mm
	50mm <sup>2</sup>	12	8.45mm	22mm
	70mm <sup>2</sup>	14	10.25mm	22mm
	95mm <sup>2</sup>	16	11.75mm	22mm

V

#### 組み立て



#### 取り外し



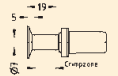
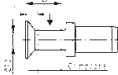
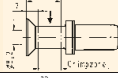
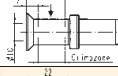
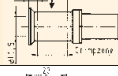

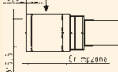
\* オス・メス コンタクトの場合



## V-7.2 Han® HC Modular 350

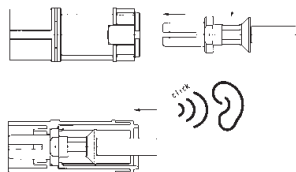
### 技術特性

最大絶縁径：22mm

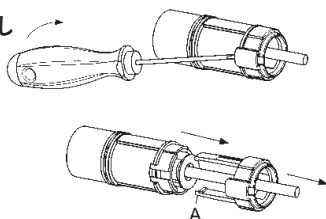
	断面積*	DIN 46235準拠の圧着ダイ	Ø	ストリップ長さ
	10mm <sup>2</sup>	6	4.3mm	19mm
	25mm <sup>2</sup>	10	7.0mm	26mm
	35mm <sup>2</sup>	12	8.2mm	26mm
	50mm <sup>2</sup>	14	10.0mm	28mm
	70mm <sup>2</sup>	16	11.5mm	28mm
	95mm <sup>2</sup>	18	13.5mm	30mm
	120mm <sup>2</sup>	20	15.5mm	24mm

\* IEC 60228, Class 5準拠の撚り線の場合

### 組み立て



### 取り外し



端子「A」を新しくするには、部品番号09 11 001 3095を使用。

V

## V-7.3 Han® HC Modular 650

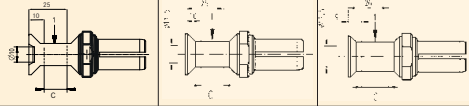

### V-7.3.1 断面積 50mm<sup>2</sup> ~ 185mm<sup>2</sup>の場合

注意：インサート09 11 001 3012と09 11 001 3112は、コンタクト09 11 000 6166、09 11 000 6196、09 11 000 6266、09 11 000 6296と一緒に使用できません。

#### 技術仕様

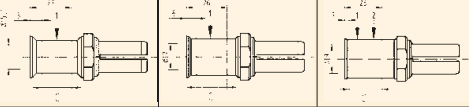

電線断面積* [mm <sup>2</sup> ]	50	70	95
ストリップ長さ [mm]	42	42	42
最大絶縁外径 [mm]	27	27	27
クリンプ端子内径 [mm]	10	11.5	13.5
圧着工具圧力 [t]	12	12	12

\* IEC 60228, Class 5準抛の撚り線の場合

 (C: 圧着部分)	Crimping sequence		
			

電線断面積* [mm <sup>2</sup> ]	120	150	185
ストリップ長さ [mm]	42	42	42
最大絶縁外径 [mm]	27	27	27
クリンプ端子内径 [mm]	15.5	17	19
圧着工具圧力 [t]	12	12	12

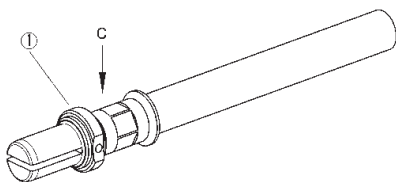
\* IEC 60228, Class 5準抛の撚り線の場合

 (C: 圧着部分)	Crimping sequence		
			

## 組立

①: コンタクト

C: 圧着部分  
(表の図を参照)

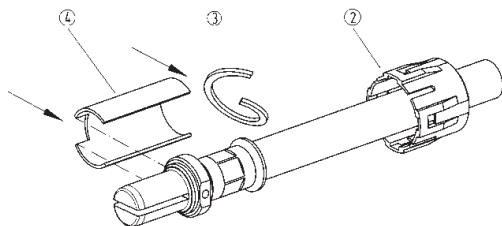


### 組立順序

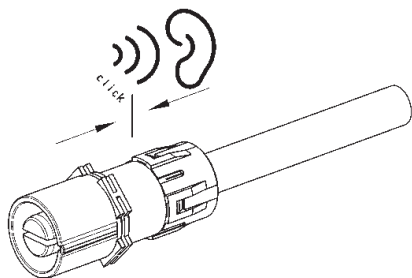
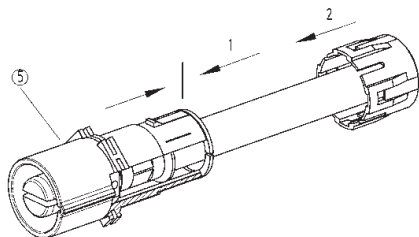
②: 固定プレート

③: 固定ワッシャー

④: スペース



⑤: インサート



## V-7.3.2 断面積240mm<sup>2</sup>の場合

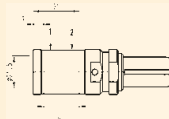
インサート09 11 001 3012と09 11 001 3112は、コンタクト09 11 000 6167、09 11 000 6267と一緒に使用できません。

### テクニカルスペック

電線断面積* [mm <sup>2</sup> ]	240
ストリップ長さ [mm]	46
最大絶縁外径 [mm]	32
クリンプ端子内径 [mm]	21.5
圧着工具圧力 [t]	12

\* IEC 60228, Class 5準拠の撚り線の場合

図  
(C: 圧着部分)



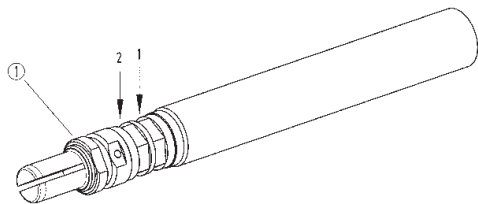
1 2 圧着順序

## 組立

### ステップ1

#### ①: コンタクト

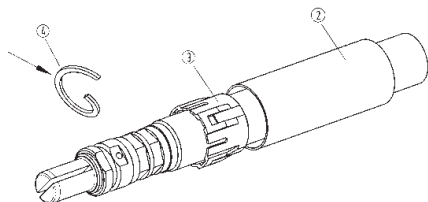
- 1、2: 圧着順序  
圧着部分  
(上記の表を参照)



## ステップ2

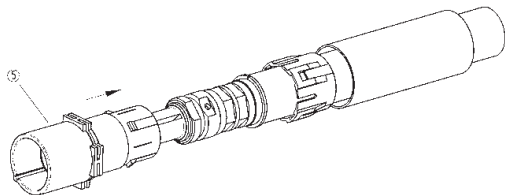
### 組立順序

- ②: 熱収縮チューブ
- ③: 固定プレート
- ④: 固定ワッシャー

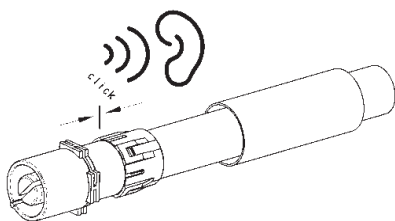


## ステップ3

- ⑤: インサート

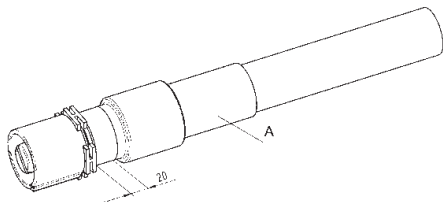


## ステップ4



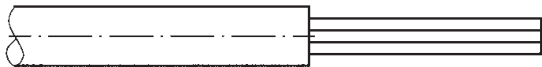
## ステップ5

熱収縮チューブを90°Cで収縮 (A)



## V-7.4 ケーブル端Han® HC Modular 250、350、650

Han® HC Modular 250、350、650コンタクトのケーブル端では、以下の手順に従ってください。

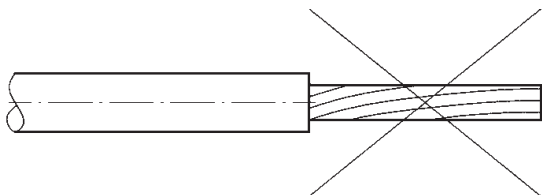


ケーブル端を垂直にカットし、絶縁体を向きます。

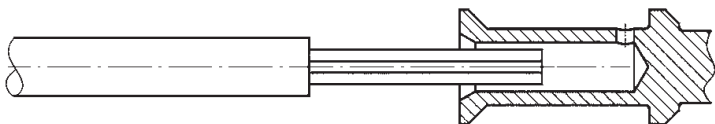
V



ケーブル端の汚れや酸化被膜を取り除きます。



電線の先端を捻らないでください。



ケーブル端をクリンプ端子に完全に差し込みます。  
点検穴でチェックしてください。

## V-8 Han® HC Modularコンタクトのコーディングオプション

Han® HC Modular 250、350、650シリーズの高電流コンタクトはコーディングが可能です。コーディングを行うと、誤ったソケットに差し込むリスクがなくなり、同タイプのコネクタを複数隣り合わせて取り付けることができます。ただし、コーディング位置の数はそれぞれ違います。Han® HC Modular 250には2つ、Han® HC Modular 350には6つ、Han® HC Modular 650には4つのコーディング位置があります。実際のコーディングオプションは、1つのコネクタに使用するコンタクト数によります。このためにコンタクトには対応するコーディングペグとコーディング溝がついています(図IV-8.1参照)。

コーディング溝

コーディングペグ



図V-8.1  
Han® HC Modularコンタクトのコーディングペグとコーディング溝

### V-8.1 Han® HC Modular 250のコーディング位置

図V-8.2はコーディングが可能な2つの位置を示しています。



図V-8.2  
Han® HC Modular 250のコーディング位置

## V-8.2 Han® HC Modular 350、650のコーディング位置

コンタクトには六角形の部分 (Han® HC Modular 350) またはH型の部分 (Han® HC Modular 650) があり、フレームのさまざまな位置に取り付けられるようになっています。詳細は図V-8.3と図V-8.4をご覧ください。



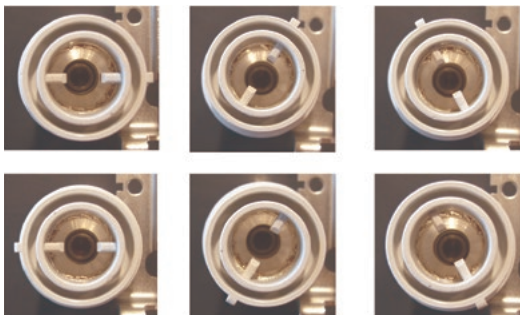
図V-8.3  
Han® HC Modular 350  
コンタクトの六角形の部分



図V-8.4  
Han® HC Modular 650コンタクトの  
H形の側面

フレームはコンタクトの六角形の部分またはH型の部分に取り付けられます。これにより、様々なコーディング位置を設定できます。

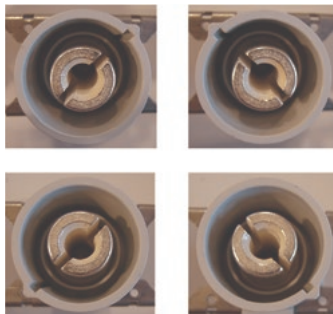
図V-8.5は、Han® HC Modular 350で可能なコーディング位置を表しています。コーディングできる位置が6ヶ所あります。



図V-8.5  
Han® HC 350 Modularコンタクトのコーディング位置



Han® HC Modular 650コンタクトは最大4つのコーディングの位置が可能です(図V-8.6参照)。



図V-8.6  
Han® HC 650 Modularコンタクトのコーディング位置

取付前に、コーディング位置の両嵌合面が適合し、差し込めるかどうかを確認して下さい。

## V-9 アクシャルスクリュー端子の二重接続

一般に、1つのアクシャルスクリューコンタクトに2本のケーブルを接続することは可能です。ただし、一切のリスクを回避するため、この取付を行う前に弊社にご連絡ください。弊社の研究所では、お客様のコンタクトとケーブルの構成が適切なストリップ長さ、トルク、引き抜き力、耐熱性などの特性を備えているかチェックすることができます。特性が適切であれば、その構成を承認します。承認後、貴社の要件と用途に応じて取付手順をカスタマイズしてください。

V



図V-9.1  
Han® HC Modular 650のコンタクトの二重接続、ケーブル2本、電線断面積35mm<sup>2</sup>



図V-9.1  
Han® HC Modular 650のコンタクトの二重接続、ケーブル2本、電線断面積35mm<sup>2</sup>

## V-10 Han® HC Modular 350/650高電流ネジ端子 コンタクト

高電流コンタクトはアクシャルスクリー方式に加え、ケーブルラグにも接続することができます。ケーブルシューは断面積120mm<sup>2</sup>のケーブル(HC 350用)または断面積70~240mm<sup>2</sup>のケーブル(HC 650用)に取り付けられます。接続側は、平ワッシャー1個、スプリングワッシャー1個、六角ネジ1個(HC 350はM10、HC 650はM12)で構成します。

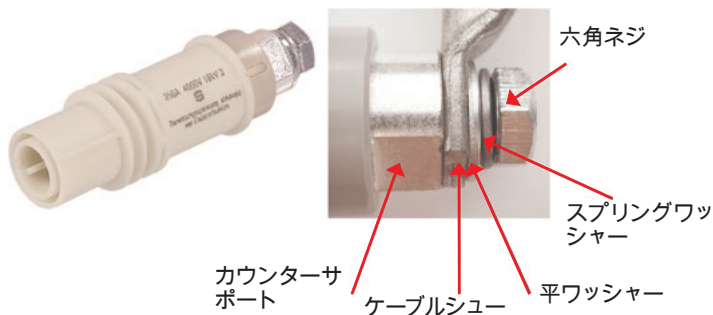
ケーブルシューの取付時には、六角ネジまでの各部品が正しい順序で配置されているか確認してください。

1. ケーブルシュー
2. 平ワッシャー
3. スプリングワッシャー

コンタクトのカウンターサポート(図V-10.1参照)には、スパナレンチ(Han® HC Modular 350: AF 17, Han® HC Modular 650: AF 24)を用いて逆圧をかけ、トルクの拡散を防がなければなりません。この手順を怠ると、インサートが損傷し、インターフェースが正常に機能しない恐れがあります。

推奨締め付けトルク値は、Han® HC Modular 350が14 Nm、Han® HC Modular 650が16~18 Nmです。

これらのコンタクトはHan® HPRパネル取付ハウジングへの取付専用です。



図V-10.1  
ネジ端子



表 V-11.1 (続き)  
クリンプコンタクト一覧 - 工具

クリンプコンタクトシリーズ	部品番号	圧着工具					自動圧着機								
		09990000001	09990000888	09990000110	09990000021	09990000377	20999001035	09990000314	09990000307	09980006901 <sup>1)</sup>	09980006902 <sup>1)</sup>	09980006903 <sup>1)</sup>	09980006907 <sup>1)</sup>	09980009001	09980009002
ロケータ															
Han D®	09 99 000 0311	x					x								
	09 99 000 0022			x											
Han E®	09 99 000 0310	x					x								
	09 99 000 0022			x											
Han-Yellock®	09 99 000 0342	x					x								
	09 99 000 0341		x												
	09 99 000 0343			x											
Han® C	09 99 000 0308	x					x	x							

## 注

- 1) 切り替えユニット09 98 000 6901 / 6902 / 6903 / 6907の操作には、TK-Mベース装置09 98 000 6900が必要です。
- 2) 選択された手動圧着工具のプラグゲージの1.00mm、1.30mm、1.55mm、1.80mm、2.00mm。自動圧着機用のプラグゲージは、ベース装置に同梱されています。
- 3) Han® パワーコンタクト 10mm<sup>2</sup>用
- 4) 撚り線による
- 5) 自動圧着機用の指定プラグゲージのみ

表V-11.2  
断面積0.14~10mm<sup>2</sup>のストリップ長さ一覧

電線サイズ		ストリップ長さ [mm]				
mm <sup>2</sup>	AWG	Han D <sup>®</sup> Han DD <sup>®</sup> Han- Modular <sup>®</sup> (10A)	Han E <sup>®</sup> Han A <sup>®</sup> Han HvE <sup>®</sup> Han- Modular <sup>®</sup>	Han <sup>®</sup> C	DIN 41612	D-Sub
0.14~0.37	26~22	8	7.5		3.5	4
0.50	20	8	7.5		3.5	4
0.75	18	8	7.5		3.5	4
1.00	18	8	7.5		3.5	
1.50	16	8	7.5	9.5	3.5	
2.50	14	6	7.5	9.5		
3.00	12		7.5	9.5		
4.00	12		7.5	9.5		
6.00	10			9.5		
10.00	8			12-18		

電線サイズ0.15~0.25mm<sup>2</sup>の場合は、オス コンタクト(09 15 000 6107/  
6127/6307 ⇨ シルバー/ゴールド/Han-GoldTec<sup>®</sup>)またはメス コンタクト  
(09 15 000 6227/6207/6407 ⇨ シルバー/ゴールド/Han-GoldTec<sup>®</sup>)のみを  
使用します。圧着工具09 99 000 0110はロケーターに同梱されています。ロ  
ケーターは別途、部品番号09990000376でご注文いただけます。

以下のページに、ハーティング圧着工具の操作手順、仕様、注意点が記載  
されています。

## V-11.2 DIN 41612およびD-Sub用クリンプコンタクト

表V-11.3 小さな断面積用のコンタクト、工具、機械

クリンプコンタクトシリーズ	mm <sup>2</sup>	AWG	クリンプインサート	シングルコンタクト用圧着工具	リール状コンタクト用圧着工具	クリンピングマシン&簡易型交換ツール	組立工具	引抜工具	組立/引抜工具
DIN 41612 BCクリンプコンタクト 対象シリーズ B、C、2C、3C、har- bus 64	0.09~0.5	28~20	0999000623 (1)				0999000513		0999000087
			0999000622 (1)	x				0999000101	x
DIN 41612 FC1クリンプコンタクト 対象シリーズ D、E、F、2F、F9、MH	0.09~0.25	28~24	0999000623 (1)				0999000119		0999000100
			0999000622 (1)	x	x			0999000088	x
DIN 41612 FC2クリンプコンタクト 対象シリーズ D、E、F、2F、F9、MH	0.14~0.56	26~20	0999000623 (1)				0999000119		0999000100
			0999000622 (1)	x	x			0999000088	x
DIN 41612 FC3クリンプコンタクト 対象シリーズ D、E、F、2F、F9、MH	0.5~1.5	20~16	0999000623 (1)				0999000119		0999000100
			0999000622 (1)	x	x			0999000088	x
D-Subシングル切削少 リンコンタクト 09.67.000...	0.33~0.82	22~18	0999000623 (1)				0999000119		0999000100
			0999000622 (1)	x				0999000088	x
D-Subスタンパクリ ンコンタクト 09.67.000...	0.25~0.52	24~20	0999000623 (1)				0999000119		0999000100
			0999000622 (1)	x				0999000088	x
HD伝送用D-Subクリ ンプコンタクト 09.56.000...	0.13~0.33	26~22	0999000623 (1)				0999000119		0999000100
			0999000622 (1)	x				0999000088	x
D-Subスタンパクリ ンコンタクト 09.67.000...	0.09~0.25	28~24	0999000623 (1)				0999000119		0999000100
			0999000622 (1)	x				0999000088	x
D-Subスタンパクリ ンコンタクト 09.67.000...	0.09~0.25	28~24	0999000623 (1)				0999000119		0999000100
			0999000622 (1)	x				0999000088	x
D-Subスタンパクリ ンコンタクト 09.56.000...	0.25~0.56	24~20	0999000623 (1)				0999000119		0999000100
			0999000622 (1)	x				0999000088	x
D-Subスタンパクリ ンコンタクト 09.56.000...	0.14~0.22	26~24	0999000623 (1)				0999000119		0999000100
			0999000622 (1)	x				0999000088	x

1) 圧着工具09.99.000.0620用インサート 2) インサートは別売り 3) 簡易型交換ツール 09.98.000.5000 4) 簡易型交換ツールは別売り

## V-12 電線断面積10~240mm<sup>2</sup>用クリンプコンタクト



図V-12.1  
Han® HC Modular 350用  
クリンプコンタクトとコンタクトスリーブ

電線断面積10~240mm<sup>2</sup>用のクリンプコンタクトをご用意しています。これらは圧着ダイを使用し、DIN EN 46235に準拠した処理を行えます。詳細は以下の表をご覧ください。

表V-12.1  
圧着ダイ

断面積 [mm <sup>2</sup> ]	工具		
	圧力 60 kN	圧力 120 kN	
	圧着ダイの幅	圧着ダイの幅	ダブル圧着
10	9mm*	10mm**	—
16	9mm*	10mm**	—
25	9mm*	10mm**	—
35	9mm*	10mm**	—
50	9mm*	13mm**	—
70	9mm*	13mm**	—
95	—	14mm**	—
120	—	14mm**	—
150	—	10mm**	✓
185	—	10mm**	✓
240	—	10mm**	✓

\* 圧力幅5mmの圧着ダイは使用できません。

\*\* 圧着ダイの幅はKlaukeの仕様に基きます。



以下はご利用いただけるクリンプ端子の一覧表です。これらの端子は、IEC 60228 Class 5準拠の撚り線に使えます。

表V-12.2  
電線断面積10mm<sup>2</sup>超のクリンプ端子

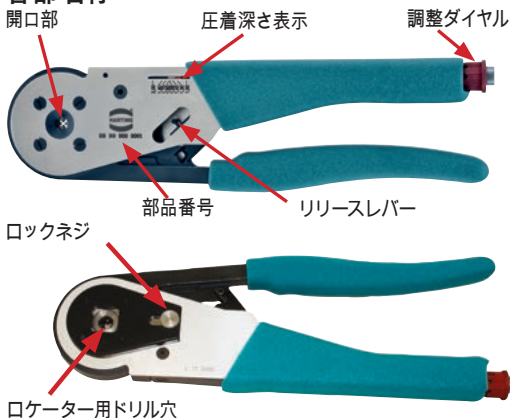
コンタクト	部品番号	定格電流 [A]	断面積 [mm <sup>2</sup> ]	ストリップ長さ [mm]	最大ケーブル絶縁径 [mm]	備考
TC70	09 11 000 6131/6231	70	10	15.5	11	Han® 70 A クリンプモジュール
	09 11 000 6132/6232	70	16	15.5	11	
	09 11 000 6133/6233	70	25	15.5	11	
TC100	09 11 000 6114/6214	100	10	19.0	14	Han® 100 A クリンプモジュール
	09 11 000 6116/6216	100	16	19.0	14	
	09 11 000 6125/6225	100	25	19.0	14	
	09 11 000 6135/6235	100	35	16.0	14	
TC200	09 11 000 6150/6250	200	16	19.0	18	Han® 200 A クリンプモジュール
	09 11 000 6120/6220	200	25	19.0	18	
	09 11 000 6121/6221	200	35	20.0	18	
	09 11 000 6122/6222	200	50	22.5	18	
	09 11 000 6123/6223	200	70	22.5	18	
TC250	09 11 000 6184/6284	250	10	22.0	18	Han® HC Modular 250
	09 11 000 6185/6285	250	16	22.0	18	
	09 11 000 6126/6226	250	25	19.0	18	
	09 11 000 6127/6227	250	35	22.0	18	
	09 11 000 6128/6228	250	50	22.0	18	
	09 11 000 6129/6229	250	70	22.0	18	
TC300	09 11 000 7536/6636	300	95	22.5	22	Han® 300 A クリンプモジュール
	09 11 000 7537/6637	300	120	22.5	22	
TC350	09 11 000 6550/6650	350	10	19.0	22	Han® HC Modular 350
	09 11 000 6139/6239	350	25	26.0	22	
	09 11 000 6140/6240	350	35	26.0	22	
	09 11 000 6141/6241	350	50	28.0	22	
	09 11 000 6142/6242	350	70	28.0	22	
	09 11 000 6143/6243	350	95	30.0	22	
	09 11 000 6144/6244	350	120	24.0	22	
TC650	09 11 000 6561 / -	650	50	42.0	32	Han® HC Modular 650
	09 11 000 6161/6261	650	70	42.0	32	
	09 11 000 6162/6262	650	95	42.0	32	
	09 11 000 6163/6263	650	120	42.0	32	
	09 11 000 6164/6264	650	150	42.0	32	
	09 11 000 6166/6265	650	185	42.0	32	
	09 11 000 6168/6268	650	240	46.0	32	

## V-13 4点圧着工具 09 99 000 0001

4点圧着工具 09 99 000 0001を使用すると、以下の種類 / 導体断面積のコンタクトを、下表に指定されたストリップ長さの電線に圧着することができます。

製品シリーズ	導体断面積 (mm <sup>2</sup> )	導体断面積 (AWG)	ストリップ長さ (mm)
Han D®	0.14~2.50	AWG 26~14	8.00
Han E®	0.14~4.00	AWG 26~12	7.50
Han® C	1.50~4.00	AWG 16~12	9.50

### 各部名称



### ロケータ

ロケータを使用すると、ハーティングのクリンプ端子を圧着ゾーンに正しく配置してから加工することができます。加工するHan®コンタクトに正しいロケータが選択されているか確認してください。



## 圧着手順

- 適切なロケーターを選び、指定の穴に差し込みます。ロックネジを右に回してロケーターを固定します。
- プリセット: 圧着工具を解除してから、調整ダイヤルを引き出して回し、圧着深さを決定します。正面の圧着深さ表示の設定を調節します。

表: 導体断面積とコンタクトタイプに対する圧着深さ

導体断面積		Han®コンタクトの圧着深さ		
mm <sup>2</sup>	AWG	D	E	C
0.14	24	1.00	1.00	
0.38	22	1.30	1.30	
0.50	20	1.55	1.55	
0.75	18	1.55	1.55	
1.00	18	1.55	1.55	
1.50	16	1.80	1.80	1.80
2.50	14	1.55	1.80	1.80
3.00	12		2.00	
4.00	12		2.00	2.00

- 選択した圧着深さをプラグゲージで確認します。これを行うには、工具を閉じて、正面の開口部にプラグゲージを差し込みます。プラグゲージは圧子間にぴったり(隙間なく)入らなければなりません。
- 最初にコンタクトを工具の開口部に入れ、次に正しい長さまで剥いた電線を押し込みます。



- ハンドルを握り合わせます。しばらくするとハンドルが再び開きます。



- 圧着されたコンタクトを取り出します。

注意: 圧着加工後は、その都度圧着品質を目視確認してください。

## ラチェットロック

圧着工具09 99 000 0001にはラチェットロックが付いており、各クリンプ端子を一貫した品質で作成できます。

- 圧子が完全に開ききる前にユーザーがハンドルを握り合わせるのを防ぎます。
- いったん圧着加工を始めたら、工具が途中で開くことも防ぎます。

## 早期解除機構

操作ミスがあったとき、圧着を完了する前に圧着工具を解除できます。

- 工具のハンドルを軽く押してラチェットの圧力を解除します。
- リリースレバー（品番の横のくぼみにある）を左に動かします。工具がクリンプ端子を解除します。

注意：圧着工具を開閉するときは、決して力を入れしないでください。  
定期的に可動部に潤滑油を塗布してください。

## DIN IEC 60352-2, A2に準拠したクリンプ結線の引っ張り強度\*

		引っ張り強度	Han*コンタクト	
mm <sup>2</sup>	AWG	N		
0.14	26	18	D	E
0.22	24	28	D	E
0.25		32	D	E
0.32	22	40	D	E
0.50	20	60	D	E
0.75		85	D	E
0.82	18	90	D	E
1.00		108	D	E
1.30	16	135	D	E
1.50		150	D E C	
2.10	14	200	E	C
2.50		230	E	C
3.30	12	275	E	C
4.00		310	E	C

\* IEC 60352-2に準拠して、4点圧着工具09 99 000 0001を正しく使用すると、引張力（引っ張り強度）の標準要求事項を満たします。

## アクセサリ

名称	部品番号
ロケーター Han* D	09 99 000 0311
ロケーター Han* E	03 33 000 0310
ロケーター Han* C	09 99 000 0308
ロケーター Han* E、リレーコンタクト	09 99 000 0345
ロケーター Han* P	09 99 000 0329
ロケーター Han-Yellock®	09 99 000 0342
クリンプ深さ調整ゲージ	09 99 000 0379

## V-14 4点圧着工具 09 99 000 0888



図V-14.1  
4点圧着工具

表V-14.1

用法：コンタクト、部品番号、ストリップ長さ

Han® C		Han D®		Han E®		Han-Yellock®	
部品番号*							
09 32 000 6xxx		09 15 000 6xxx		09 33 000 6xxx		11 05 000 6xxx	
断面積							
(mm <sup>2</sup> )	(AWG)	(mm <sup>2</sup> )	(AWG)	(mm <sup>2</sup> )	(AWG)	(mm <sup>2</sup> )	(AWG)
1.5	16	0.14	26	0.14	26	0.14	26
...	...	...	...	...	...	...	...
4.0	12	2.5	14	4.0	12	4.0	12
ストリップ長さ							
9.5mm		8.0mm**		7.5mm		6.5mm	

\* 部品番号は、カタログ『HARTING 産業用コネクタ Han®』をご覧ください。

\*\* 2.5mm<sup>2</sup> = 6.0mm

### 用法／安全性

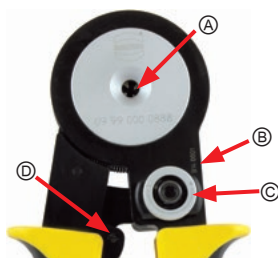
ハーティングの4点圧着工具09 99 000 0888 (以後、圧着工具といいます) は、各種Han®コネクタ用に撚り線とコンタクト間のクリンプ端子を作成します。この圧着工具を使用して、電線断面積0.14mm<sup>2</sup>~4mm<sup>2</sup> (AWG 26~12) のHan D®, Han E®, Han® C、Han-Yellock®シリーズの独立した切削オス/メスコンタクトを加工することができます。

圧着工具には回転式ロケータがあり、これを使うと圧着ダイ間で圧着ゾーンを適切に配置することができます。表V-14.2には、圧着深さの設定値が記載されていますが、これらはロケータ上に直接書かれています。圧着深さをチェックする必要はありません。Go/No-Goゲージ (09 99 000 0889) を使用して圧着工具をチェックすることができます。

4点圧着工具は、適切な技術条件が整っているときにだけ使用できます。工具は正しく安全に操作してください。メーカーはこの工具の不正な改造や使用方法により生じた損傷に対する賠償責任を負いません。

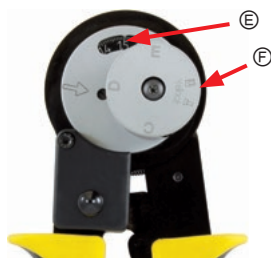
## 4点圧着工具の構造

V



図V-14.2  
正面

- Ⓐ 工具開口部
- Ⓑ 製造番号
- Ⓒ 設定ダイヤル

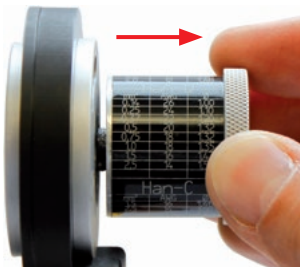


図V-14.3  
背面

- Ⓓ リリースネジ
- Ⓔ 設定目盛り
- Ⓕ 回転式ロケータ

### ロケータ位置

1. 加工するシリーズ (Hand<sup>®</sup>、Han E<sup>®</sup>、Han C<sup>®</sup>、Han-Yellock<sup>®</sup>など) を選びます。ロケータをラッチから引き出して、必要なマークとコンタクト位置が揃うまで回します。





2. 矢印④が選択されているマークを指します。手を放すと、ロケーターが元の位置に戻ります。



### 圧着深さの調整

ミスなく最高の圧着結線を行うためには、使用するコンタクトの種類と電線径に合った圧着深さ（圧着ダイの間の隙間）にしなければなりません。正しい設定を使用する必要があります。各設定はロケーターに書かれているほか（図を参照）、表V-14.2でも確認できます。例えばHan-Yellock® 1.5mm<sup>2</sup>なら直径1.30mmです。

V

表V-14.2  
圧着深さの設定値

コンタクト	mm <sup>2</sup>	AWG	圧着深さ
Han D®	0.14	26	1.00
	0.25	24	1.10
	0.37	22	1.20
	0.5	20	1.32
	0.75	18	1.32
	1.0	18	1.35
	1.5	16	1.47
	2.5	14	1.50
Han E®	0.14	26	1.00
	0.25	24	1.00
	0.37	22	1.05
	0.5	20	1.36
	0.75	18	1.36
	1.0	18	1.36
	1.5	16	1.50
	2.5	14	1.60
	3.0	12	1.70
4.0	12	1.80	
Han® C	1.5	16	1.40
	2.5	14	1.50
	4.0	12	1.75
Han-Yellock®*	0.14	26	1.00
	0.25	24	1.00
	0.37	22	1.05
	0.5	20	1.10
	0.75	18	1.20
	1.0	18	1.20
	1.5	16	1.30
	2.5	14	1.55
	3.0	12	1.70
4.0	12	1.80	

\* Han-Yellock® オス / メス コンタクトでは、違うロケータの設定を使う必要があります。



## 圧着工具の準備



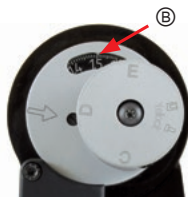
### 注意

#### 誤調節からの保護

この圧着工具には設定ダイヤル<sup>Ⓐ</sup>があり、圧着深さが不意に変更されないようにできます。圧着深さをプラグゲージで確認する必要はありません。必要に応じて、圧着工具が適切に機能しているか確認するために、Go/No-goゲージ(09 99 000 0889)を使用してもかまいません。

V

1. 圧着工具を開きます。



2. 設定ダイヤルのラッチを外し(引張り出す)、圧着工具<sup>Ⓑ</sup>の背面の目盛りに希望の数字が見えるまでダイヤルを回します。設定ダイヤルを放してやや回転させ、ラッチを元の位置に戻します。

これでハーティング4点圧着工具が設定され、選択されたコンタクトと電線に使えるようになりました。



### 圧着手順

1. クリンプ端子を工具の開口部①に差し込みます。ロケーターが自動的にクリンプ端子を圧着ゾーンに正しく配置します。



2. 剥いた電線を正しくクリンプ端子②に差し込みます。



3. 圧着工具のハンドルを握り合わせて、コンタクトを圧着します。ハンドルを閉じます。しばらくするとハンドルが自動的に開きます(次ページのラチェットロックの節も参照)。

## 4. 圧着されたコンタクトを取り出します。


**注意**
**圧着の安全確認**

圧着完了後、各圧着状態を目視検査してください。ストリップ長さが正しく、外部の損傷、ひび割れなどが無いか確認します。

**注意**
**操作ミス時の開放と解除**

決して4点圧着工具を無理やり開閉しないでください。圧着工具が壊れる恐れがあります。

V


**ラチェットロック**

ハーティングの4点圧着工具

09 99 000 0888には、各クリンプ端子を一貫した品質で作成するためのラチェットロック①が付いています。このラチェットロックは、圧着中に圧着工具が開いてしまうのを防ぎます。これにより一貫して高品質の圧着が保証されます。


**早期解除**

操作ミスがあったとき、圧着を完了する前に圧着工具を解除できます。

工具のハンドルを軽く押し、ラチェットの圧力を解除します。

ドライバーを使って、ネジ①を左に回してロックを解除します。

操作ミスは、コンタクトを間違えて挿入したとき、または間違った種類のコンタクトを使用したときに発生する可能性があります。

## V-15 手動圧着工具09 99 000 0110

### 操作説明書

圧着工具09 99 000 0110は、断面積0.14~4.0mm<sup>2</sup>の各種ハーディングコンタクト用に設計されています。

これらのコンタクトを加工するため、工具には簡単かつ安全に操作できる固定回転ロケーターが付いています。

### ラチェット機構

全てのコンタクトに一貫した圧着品質を保証するため、この圧着工具には解除可能な安全キャッチが付いています。

- 圧着ダイを完全に開かないと、圧着工具が閉じないようにします。
- 圧着サイクルを完了しないと、圧着工具が開かないようにします。この機構により、毎回圧着加工に必要な変形度を達成できます。

V

### 圧着クランプ早期解除

圧着に失敗した場合、ドライバーで安全装置を解除することができます。安全装置は、左右いずれかに回すと解除できます。ハンドルにやや圧力をかけて、ダイからワークピースを外して下さい。こうして、コンタクトが正しく取り付けられなかった場合に、圧着型の損傷を防止します。

### 注意!

圧着工具の開閉に無理な力をかけないで下さい。可動部には毎週潤滑剤を塗布して下さい。

### ロケーター

回転ロケーターは、コンポーネントに書かれている指定のコンタクトタイプのみを使用します。ロケーターを使用すると、クリンプ端子が正しい位置 / 圧着ゾーンで加工されます。ロケーターを所定の位置まで回してHan®コンタクトを加工します。

### 圧着手順

1. 断面積範囲に合った圧着断面にコンタクトを差し込みます。
2. 圧着ダイをやや閉じ、コンタクトを固定します。
3. 正しく絶縁被覆を剥いた電線をコンタクトに差し込みます。
4. 圧着します。しばらくすると工具が再び開きます。
5. 圧着されたコンタクトを取り出します。

表V-15.1

DIN IEC 60352-2, A2に準拠したクリンプ端子の引張り強度

電線断面積/サイズ		引張り強度	Han®コンタクト
mm <sup>2</sup>	AWG	N	
0.14	26	18	D
0.22	24	28	D
0.25		32	D
0.32	22	40	D
0.50	20	60	D E
0.75		85	D E
0.82	18	90	D E
1.00		108	D E
1.30	16	135	D E
1.50		150	D E C
2.10	14	200	E C
2.50		230	E C
3.30	12	275	E C
4.00		310	E C

**注意：**

ハーティングは、製品の品質改良、新規開発、製造工程の変更などにより、設計を変更する権利を留保します。

## V-16 圧着工具09 99 000 0377

ハーティング圧着工具09 99 000 0377は、断面積4mm<sup>2</sup>(AWG 12)、6mm<sup>2</sup>(AWG 10)、10mm<sup>2</sup>(AWG 8)、オス/メスのHan® Cコンタクト圧着用に設計されています。

以下のHan®クリンプ端子 (mm<sup>2</sup>/AWG) を処理することができます。

製品シリーズ	電線サイズ (mm <sup>2</sup> )	電線サイズ (AWG)	ストリップ長さ (mm)
Han® C	4.0	12	9.5
Han® C	6.0	10	9.5
Han® C	10.0	8	15.0*

\* ストリップ長さ = ケーブル5.0mm<sup>2</sup>以上の場合15.0mm  
= ケーブル6.4mm<sup>2</sup>以上の場合  
18.0mm

V

### 各部名称



#### 圧着断面

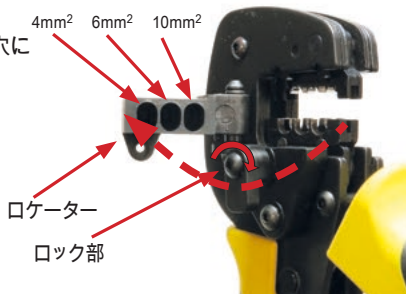
- ① 電線サイズ 4.0mm<sup>2</sup> (AWG 12) Han® C
- ② 電線サイズ 6.0mm<sup>2</sup> (AWG 10) Han® C
- ③ 電線サイズ 10.0mm<sup>2</sup> (AWG 8) Han® C

### ロケーター

ロケーターを使用すると、クリンプ端子を正しい位置(圧着ゾーン)で終端処理できます。ロケーターを取り外すと、特殊なコンタクトを加工することができます。取り外すには、ロック部を押し下げてロケーターを回します。

## 圧着手順

1. 圧着するコンタクトを正しい穴に入れ、ロケーター内の突き当りまで差し込みます。



2. 圧着工具のハンドルを軽く押して圧着加工を始めます。

▶ こうすることで、コンタクトをしっかりと掴んでから電線を挿入できます。

- Ⓐ 電線サイズ 4.0mm<sup>2</sup> (AWG 12) Han®C
- Ⓑ 電線サイズ 6.0mm<sup>2</sup> (AWG 12) Han®C
- Ⓒ 電線サイズ 10.0mm<sup>2</sup> (AWG 8) Han®C



3. 剥いた電線をコンタクトに差し込み (赤矢印)、ハンドルを閉じて (青矢印)、制御サイクル機構が解除されるのを待ちます。



4. 解除されると、ハンドルが自動的に開き、圧着されたコンタクトを取り外すことができます。

**注意:**

圧着加工後は毎回圧着品質を目視確認することを推奨します。

**ラチェット機構**

一定の圧着品質を確保するため、この圧着工具には解除可能な安全キャッチがついています。

- 圧着ダイが完全に開く前に工具が閉じるのを防ぎます。
- 圧着サイクルが完了する前に圧着工具が開くのを防ぎます。



**V**

**早期解除**

操作ミスをした場合、制御サイクル機構を停止して、工具を開けることができます。

次の手順に従ってください。

- ① ラチェットを緩めます。
- ② 圧着工具がコンタクトを解除するまで、ロック解除ネジ（製造番号の上にある）を左または右に回します。この方法で誤挿入による圧着ダイの損傷を防ぐことができます。

**注意!**

工具を無理やり開閉したり、すべてのピン、回転軸、ベアリングの表面を潤滑したりしないでください。

表V-16.1

DIN IEC 60352-2, A2に準拠したクリンプ結線の引っ張り強度

電線サイズ		引っ張り強度	Han®コンタクト
mm <sup>2</sup>	AWG	N	
4.0	12	310	C
6.0	10	360	C
10.0	8	380	C

ハーティングの圧着工具0999 000 0377を適切に使用すると、DIN IEC 60352-2, A2に準拠した引っ張り強度が得られます。



## V-17 同軸コンタクト用圧着工具 09 99 000 0503

工具が開いているときに次の操作手順だけを実行してください。

### インサートを取り付ける

1. インサートの溝は工具のガイドスロットと一致していなければなりません。
2. インサートの両半分の保持ボルトを工具のくぼみに押し込みます(図1参照)。
3. 慎重に工具を閉じて、インサートの両半分がきちんと重なるか確認します。
4. 同梱の固定ピンを使ってインサートの両半部分を固定します(図4参照)。

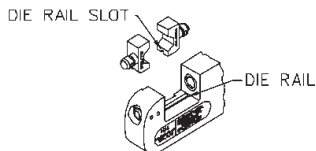


FIG. 1

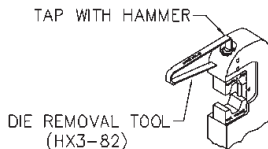


FIG. 2

工具が閉じているときに次の操作手順だけを実行してください。

### インサートを取り外す

1. インサートの両半分に固定ピンがある場合はピンを取り外します。
2. 工具の先端の開口部(溝)に取り外し工具を差し込み、ハンマーで軽く叩きます(図2参照)。
3. これでこちら側のインサートは手で取り外せます。
4. もう一方を取り外すには、工具とインサートの間に取り外しブラケットを押し込み、少しグイッと引っ張るようにして工具を開きます(図3参照)。これでこちら側も手で取り外せます。

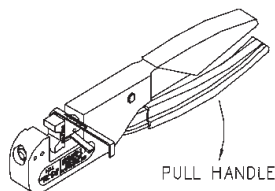


FIG. 3

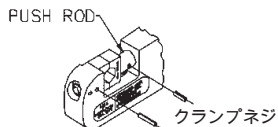


FIG. 4

NOTE: Use only "Y" series dies with HX4 crimp tool.

HX4圧着工具には、以下の3種類のインサートがあります。

圧着ダイ	コンタクト 注文番号	チャンバー
09 99 000 0508	09 69 181 x230 09 69 281 x230	B
	09 69 181 x141 09 69 281 x141	C
	09 69 181 x140 09 69 281 x140	B
09 99 000 0518	09 69 181 x143 09 69 281 x143	A
09 99 000 0519	09 69 181 x233 09 69 281 x233	B



## V

### HX4圧着工具のインサートの校正手順

圧着工具はチェックされていません。

1. 「Goテスト」で、工具を完全に閉じます。プラグゲージを「Go」（緑）側から差し込みます。

注意：プラグゲージはコンタクトチャンバー内を自由に動ける状態であればなりません。

2. 「No-goテスト」で、工具を完全に閉じます。プラグゲージを「No-go」（赤）側から差し込みます。

注意：テストゲージはコンタクトチャンバーに差し込める状態であってはなりません。

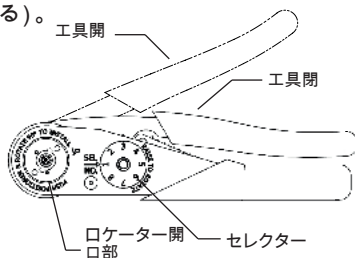
## V-18 D-Subコンタクト用圧着工具 09 99 000 0501

### 注意:

工具には安全ロックが付いていて、圧着が完全に終わるまで工具が解除されないようになっています。

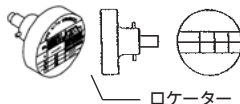
### 準備

1. 工具のロックを解除して、全開にします。
2. ロケータレシーバーの穴から固定クリップを引き抜きます。
3. コンタクトに必要なロケーターを選択します。
4. ロケーターを差し込んで右に90°回し、パヨネットロックをかみ合わせます。
5. 固定クリップ(オプション)でロケーターを固定します。
6. セレクターの設定値がロケーターから読み取れます。
7. 工具を全開にして、セレクターノブを引き上げ、対応する位置まで回します(矢印を選択した設定値に合わせる)。
8. ロケーターを交換するには、固定クリップを外してステップ4を逆順で行います(ロケーターを左に回す)。



### 圧着手順

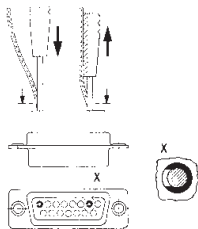
1. コンタクトと下準備した電線を、ロケーターの反対側の開口部に差し込みます。
2. ハンドルを握り合わせます。圧着が完了すると、ハンドルが解除されます。電線とコンタクトを取り外します。



### D-Subコンタクトの組立

手動工具または自動圧着機を使って撚り線をコンタクトに圧着し、工具を使って結線側からチャンパーに押し込みます。カチツと音が鳴って所定の位置にはまります。撚り線を軽く引っ張ってコンタクトがチャンパーにしっかりとハマっているか確認します。

### 取り外し図 D-Subコンタクト



### D-Subコンタクトの分解

工具を結線側に向けて(図参照)、コンタクトチャンパーに差し込みます。工具を結線側に向けもう一つのチャンパーに差し込むと、コンタクトと撚り線を簡単に引き抜けます。工具は直径1.7mm以下の絶縁被覆用に設計されています。

\*A = 工具の位置

V

### メンテナンス

工具を使用する前に、圧着開口部に汚れがないことを確認してください。

- 100回圧着する度に工具を掃除します。
- 1,000回圧着したら、圧着チェックを行います。
- メンテナンス間隔：圧着10,000回または3年

テストには、部品番号09 99000 0617のテスターを使用できます。


さらに、以下を確認する必要があります。

- 工具を洗浄槽に浸さない。
- 潤滑油で潤滑しない。
- 工具を分解しない。

## V-19 DINバラコンタクト用圧着工具 BC / FC 09 99 000 0620




基本工具09 99 000 0620は、以下の圧着インサートセットと一緒に使用できます。

圧着ダイセット番号	バラ状コンタクト用		断面積範囲 [mm <sup>2</sup> ]	絶縁被覆 Ø [mm]
	09 99 000 0621	0902 000 .... BC	0.09~0.50	0.7~1.5
	09 99 000 0621	0906 000 ...4 FC 1	0.09~0.25	0.7~1.5
	09 99 000 0622	0906 000 ...1 FC 2	0.14~0.56	0.8~2.0
	09 99 000 0623	0906 000 ...2 FC 3	0.50~1.50	1.6~2.8

FCコンタクトのマークは背面に刻印されています。

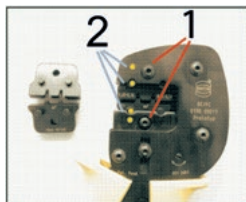
ロケーターは圧着セットと一緒に納品されます。

別途ご注文の場合は、以下の部品番号をご利用下さい。

	09 99 000 0630	ロケーターBC
	09 99 000 0631	ロケーターFC1

### 圧着インサートの組立

- 固定ネジ(1)を外します。プライヤーは閉じています。
- 工具を閉じます。しばらくすると解除されます。工具を開きます。
- インサートを外します(上部から先に)。
- 新しいインサートを取り付けます。マーク(2)は同じ色でなければなりません(下側のインサートから取り付ける)。
- 固定ネジでインサートを固定します。
  - SKA M4x18 (上)
  - ISKA M4x9 (下)
- 図のようにロケーターを上から90°の角度で差し込みます。



## 安全ラチェット

工具を開く前に、それぞれの圧着工程を完全に行ってください。

- 工具は、完全に開いてからでないと使用できません。
- 圧着加工が始まってから、工具が途中で開くのを防ぎます。



## 圧着クランプ早期解除

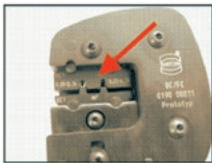
圧着工具は、軽く押し合わせてからネジを矢印の方向に回すと、ロック解除することができます。

その後、圧着工具を全開にすることができます。

V

## 圧着手順

1. ロケータを広げます。
2. コンタクトをロケータ(1)に取り付けます。正しいチャンバーを選んでください。
3. ロケータを元のように折り畳みます。
4. 工具を少し閉じて、コンタクトをしっかり保持します - (2)。
5. 電線をコンタクトに差し込みます。
6. コンタクトを圧着します。しばらくすると工具がロック解除されます。
7. 圧着されたコンタクトを取り出します。



## メンテナンス

- 圧着工具は必要に応じてほこりや油分を拭き取ってください。
- 圧着工具をほこりや湿気から保護してください。

ハーティングのクリンプ端子以外は加工しないでください。

工具を高湿やほこりから保護して下さい。

## V-20 圧着工具 09 99 000 0248

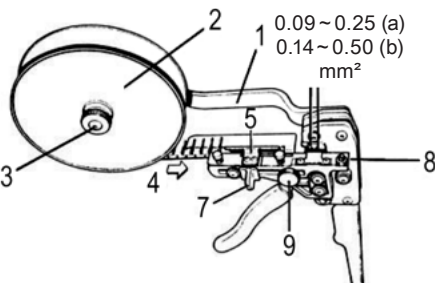
以下には、この圧着工具の操作方法、および各DIN 41612クリンプ端子とそれに適した工具の一覧(表V-20.1参照)が記載されています。これらは標準端子です(カタログ『DIN 41612 Connectors』も参照)。

### アプリケーション分野

この圧着工具は、DIN 41612圧着端子(09020008434/...8444、02050001512/...2512)用に設計されています。これらは、1ロールあたりコンタクト約500個付きのキャリアストリップ(2)で納品されます。ロールホルダー(1)は2種類の電線圧着断面に対応し、簡単な操作で最高の圧着を保証します。

- a) 圧着断面 0.09~0.25mm<sup>2</sup>
- b) 圧着断面 0.14~0.50mm<sup>2</sup>

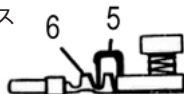
どの圧着断面でも、電線の導体と絶縁部にワンステップでコンタクトを圧着します。圧着工程が終わると、コンタクトは自動的にキャリアから切り離されます。クリンプが電線にしっかり圧着され、電線を工具から簡単に外せます。



### インデックスユニット

インデックスユニットを使うと、次の手順でコンタクトストリップが正しい位置に送られ、終端処理されます。

1. コンタクトロール(2)をロールホルダー(1)に取り付け、刻み付きナット(3)で正しい位置に保持します。コンタクトがロールホルダーの方を向きませます。
2. 工具を閉じます。しばらくするとロックがリリースされ、工具を開けられるようになります。
3. コンタクトストリップ(6)を矢印の向きでインデックスユニットに差し込みます。コンタクトを確認し、インデックスユニットの保持プレート(5)が、下記のようにコンタクトと電線絶縁を十分に覆うようにします。
4. トリガー(7)を圧着ヘッドに向けて完全に押し、コンタクトストリップを割り出します。



### インデックスユニットの調整

a)およびb)の圧着 / 電線断面範囲でクリンプ端子を作成するには、インデックスユニットを次のように調整する必要があります。

1. 刻み付きナット(9)を緩めます。
2. インデックスユニットを左右いずれかに動かします。
3. 刻み付きナット(9)を再び締めます。
4. コンタクトが、各圧着 / 電線断面の中央に位置しているかチェックします。

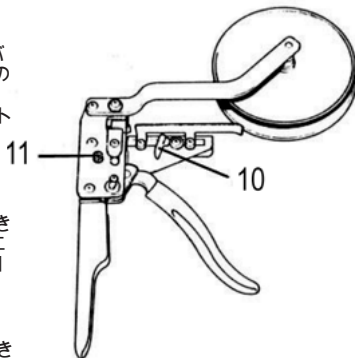
### 圧着手順

1. 割り出し後、コンタクトが圧着断面の中央に位置しているか確認します。
2. 工具を最初の戻り止めまで閉じます。
3. 電線をコンタクトに差し込みます。
4. 工具を完全に閉じます。しばらくすると、安全ラチェットが外れて工具が開きます。
5. 圧着されたコンタクトを取り出します。

注意：空のキャリアストリップは曲げプレート(8)の後ろで簡単にちぎれます。

### コネクタの変更

1. インデックスユニットの赤いリリースレバー(10)を「Release」の方向に解除し、その位置に保ちます。
2. コンタクトロールをインデックスユニットからロール(2)の向きに引き抜きます。
3. コンタクトロールを取り出します。



### 安全ラチェット

工具は、完全に開いてからでないと使用できません。工具を開く前に、それぞれの圧着工程を完全に行ってください。これにより、毎回良質な圧着が行えます。

### 早期解除

必要に応じ、圧着中に工具を開くことができます。

1. 工具のハンドルを軽く握り合わせます。
2. 背面の安全ロック(11)を左に回して解除します。
3. 工具のハンドルを開きます。

### メンテナンス

定期的に圧着部の残留物や汚れを取り除いて、きれいにして下さい。工具をチェックし、断面が正しく閉じることを確認し、可動部を拭いて軽く注油します(機械油SAE 20)。

### 注意事項：

何らかの損傷が見つかったら、必ず有資格者に修理を任せてください。

圧着には必ず圧着工具を使用してください。

ハーティングのクリンプ端子は工具なしで加工できません。

工具を高湿やほこりから保護して下さい。

表V-20.1

DIN 41612クリンプ端子の断面積と適合する圧着工具の一覧

電線断面積 [mm <sup>2</sup> ]	ケーブル絶縁被覆径 [mm]	端子の名称	部品番号	ロール当たりコンタクト数	圧着工具	許容断面設定 (工具) [mm <sup>2</sup> ]	AWG
0.09~0.50	0.7~1.5	BC	09060008444	500	09990000248	0.09~0.14 0.25~0.50	28~20
0.09~0.25	0.7~1.5	FC 1	09060007474	250	09990000247	0.14~0.25 0.14~0.25	28~24
0.14~0.56	0.8~2.0	FC 2	09060007471	250	09990000119	0.37~0.56 0.50~1.30	26~20
0.50~1.50	1.6~2.8	FC 3	09060007472	250	09990000120	1.00~1.50	20~16



## V-21 手動圧着工具09 99 000 0656

### 圧着手順

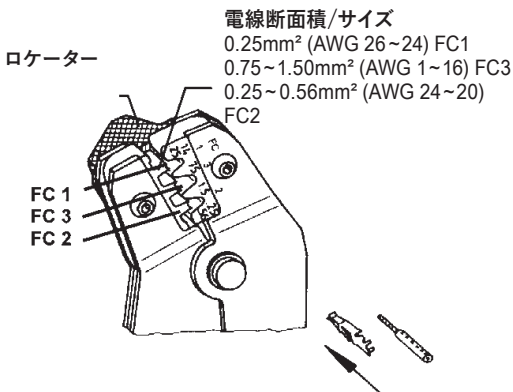
- 最初にプライヤーを全開にし、コンタクトをロケータの開口部に差し込みます(断面積の情報を参照)。
- 剥いた電線をコンタクトに入れ、すばやく均一な力でハンドルを握り合わせてコンタクトを圧着します。
- ハンドルが解除され再び開いたら、圧着は完了です。
- 撚り線のコンタクトを取り外します。

接続部の圧着電線の引っ張り強度はIEC 60352, part 2に準拠しています。



電線断面積/サイズ mm <sup>2</sup>	AWG	引っ張り強度
0.14	26	≥ 18 N
0.25	24	≥ 32 N
0.50	20	≥ 60 N
0.75	18	≥ 85 N
1.50	16	≥ 150 N

V



注意:FCコンタクトの断面積範囲は限定的です。

ハーテイングは品質を改善するため、最新の技術あるいは生産上の要求に応じて、設計変更する場合がございます。

## 安全ラチェット

圧着工具には、すべてのコンタクトが一定の品質で圧着されるように、安全ラチェットが付いています。

- 工具は、完全に開いてからでないと使用できません。
- 圧着加工が始まってから、工具が途中で開くのを防ぎます。

## 早期解除

圧着不良の場合は、安全ラチェットを途中で解除することが可能です。工具を軽く握り合わせて解除します。リリースレバー（図を参照）を工具の前方向に動かします。こうして、コンタクトが圧着断面に正しく取り付けられなかった場合に、圧着ダイの損傷を防止します。

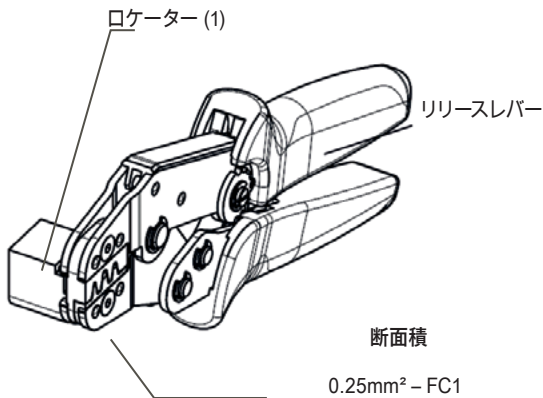
V

工具を無理やり開閉しないでください。

可動部は毎週潤滑油を塗布してください。

## ロケーター

ロケーター(1)は納品時にはすでに取り付けられています。必要に応じて六角キーで緩めて交換することができます。



断面積  
 0.25mm<sup>2</sup> - FC1  
 0.75~1.50mm<sup>2</sup> - FC3  
 0.25~0.56mm<sup>2</sup> - FC2

## V-22 InduComハウジング用圧着フランジ/スリーブの組立



1. ケーブル被覆を35~40mm(使用するコネクタによる)剥きます。シールドを外しシールドフォイルを出します。



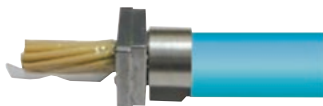
2. まず、圧着バレルをケーブルに押し入れます。シールドを折り返して切ります。編組シールドを2mmほど残します。フランジをケーブルとシールドフォイルに押し込みます。



3. フランジを編組シールドと絶縁被覆の間に(必要に応じて、少し回しながら)押し込みます。フランジを絶縁被覆にくっつくまで押し込んでください。



4. ハーティングではフランジを簡単に装着できる専用工具を用意しています。



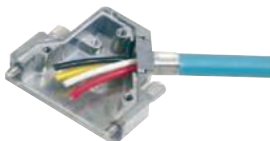
5. ケーブル上のバレルを押し戻します。最適な圧着処理をするには、バレルをできるだけフランジに近づけます。



6. 圧着工具を使って、バレルとフランジを圧着します。工具を押し合わせます。しばらくすると工具が再び開きます。

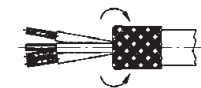
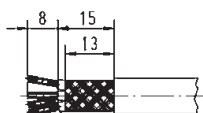


7. 最後にシールドフォイルを取り外し、ケーブルをハウジングの開口部に差し込みます。

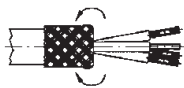
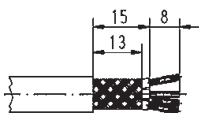


8. これで結線の次の準備ができました。

## V-23 Han-Quintax® 4極

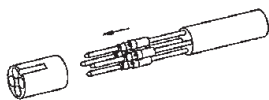


編組シールドを折り返す



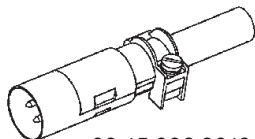
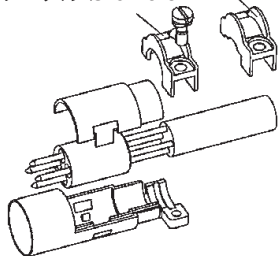
編組シールドを折り返す

V

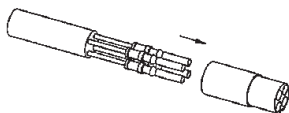


ケーブル Ø 3~6

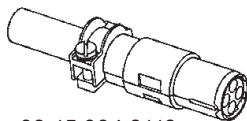
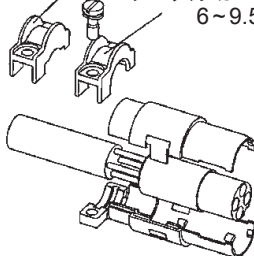
ケーブル Ø 6~9.5



09 15 006 3013



ケーブル Ø 3~6

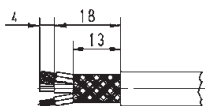
ケーブル Ø  
6~9.5

09 15 004 3113

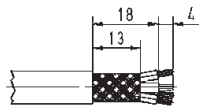
ISO/IEC 11801 Category 5に準拠した信頼性あるイーサネット接続を行うには、ペアを互いに対称的に配置しなければなりません。

寸法 単位: mm

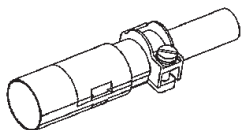
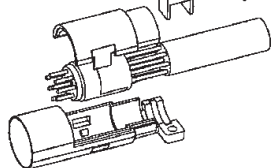
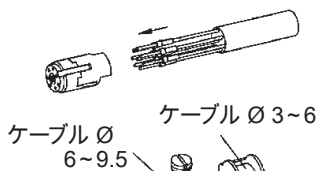
## V-24 Han-Quintax® 8極



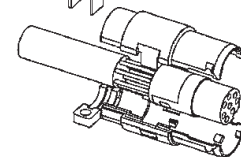
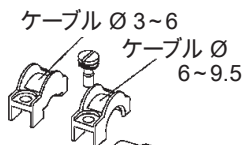
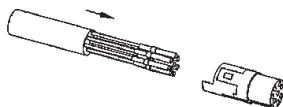
編組シールドを折り返す



編組シールドを折り返す



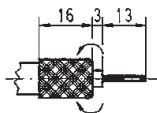
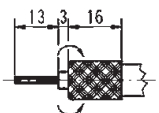
09 15 008 3013



09 15 008 3113

寸法 単位:mm

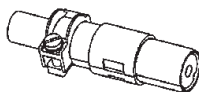
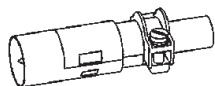
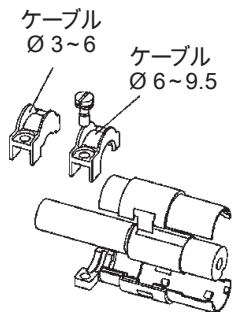
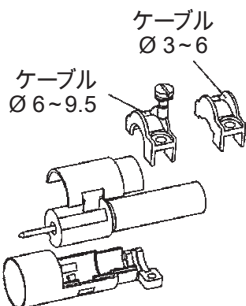
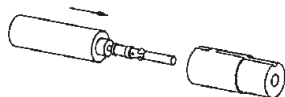
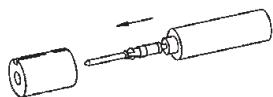
## V-25 Han D® Coax



編組シールドを折り返す

編組シールドを折り返す

V

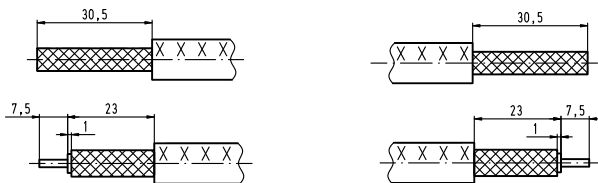


09 15 001 3013

09 15 001 3113

寸法 単位: mm

## V-26 Han E® Coax



シールドの間にプラスチックフィルムがある場合は、取り除いて下さい。

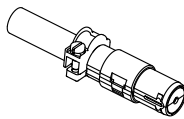
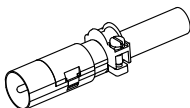
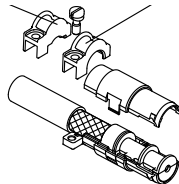
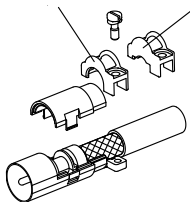


ケーブル Ø  
6~9.5

ケーブル  
Ø 3~6

ケーブル  
Ø 3~6

ケーブル Ø  
6~9.5



09 15 001 3023

09 15 001 3123

寸法 単位:mm

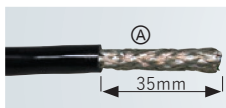
## V-27 Han® Gigabitモジュール

ケーブルのシールドをコネクタに接続する方法は2つあります。

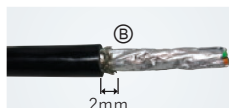
- 圧着フランジを使用する方法
- ケーブルクランプを使用する方法

以下に、両組み立て方に必要な手順を説明します。

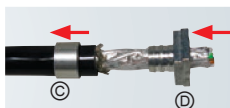
### 圧着フランジを使った組立



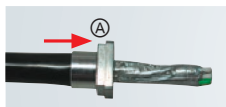
1. ケーブルを35mm剥き、編組シールド④を取り、シールドフォイル⑤を出します。



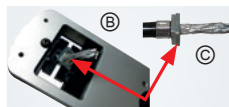
2. 圧着バレル⑥をケーブル被覆の上に押し込みます。シールドを折り返して、編組シールドを2mmほど残して切ります。



3. 圧着フランジ⑥をケーブルとシールドフォイルの上から押し入れ、編組シールドとフォイルの間に押し込みます。圧着フランジをスライドしてケーブル絶縁被覆がフランジに被るようにします。\*



4. ケーブル上のバレルを押し戻します。最適に圧着処理をするには、バレルをできるだけフランジ\*に近づけます。



5. 圧着工具⑥ 6103 6000020でバレルを圧着します。工具を閉じ、自然に開くのを待ちます。圧着されたバレル⑦を取り出します。

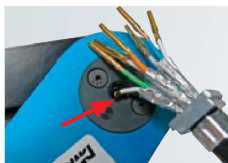


6. シールドフォイルを10mm短くします。すべての電線をそれぞれ4mm剥きます。

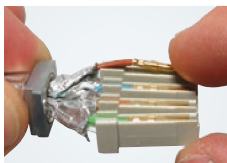
\* フランジの土台部をできるだけケーブルシールドの下に差し込みます。

注意：組立工具61 03 600 6017を使うと楽にフランジを挿入できます。

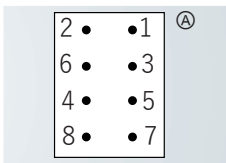




7. 工具の取扱説明書に従って、剥いた電線をコンタクトに入れて圧着します（赤矢印）。推奨工具：09 99 000 0501

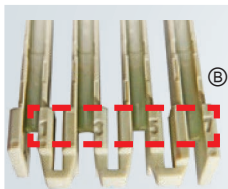


8. コンタクトを横向きにして、Han® Gigabitインサートに入れます。コンタクトチャンパー1、3、5、7を同じ段、2、4、6、8をもう一方の段にします。



Ⓐ EIA/TIA 568Aに準拠したコンタクト配置（結線側から見た場合）

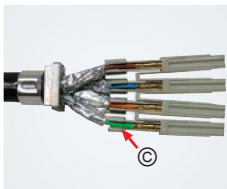
2 = 橙	1 = 白/橙
6 = 緑	3 = 白/緑
4 = 青	5 = 白/青
8 = 茶	7 = 白/茶



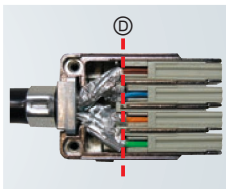
Ⓐ EIA/TIA 568Bに準拠したコンタクト配置（結線側から見た場合）

2 = 緑	1 = 白/緑
6 = 橙	3 = 白/橙
4 = 青	5 = 白/青
8 = 茶	7 = 白/茶

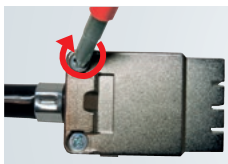
Ⓑ コンタクトチャンパーのマーク：メスインサート(F)、オス側(M)も同様に割り当て。



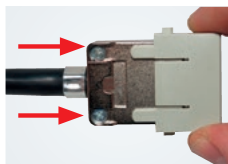
9. 圧着済みの端子を差し込み、カチッと音をさせてしっかりとロックします。最適な伝送特性を達成するには、シールドフォイルをインサートまで伸ばします。インサートのフードをインサートⒸに押し込みます。



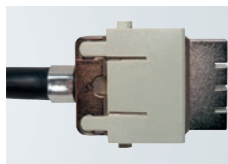
10. 組立済みのインサートをハウジングの底部に入れます。最適な伝送特性を達成するには、シールドをハウジング底部の金属リブ（赤線Ⓓ）まで伸ばします。



11. ハウジングカバーをハウジング底部にネジ止めます (0.5 Nm)。



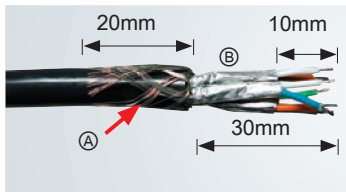
12. 組立済みのインサートをHan®モジュールアダプターに差し込みます (矢印方向)。



13. これでモジュールの組立は完了です。

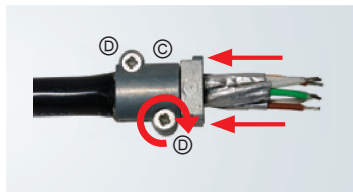
## V

## ケーブルクランプを使った組立



1. ケーブル被覆を剥き、編組シールド①を要件 (20mm) に従って広げます。

2. すべての電線をそれぞれ4mm剥きます。電線のシールドフォイル②を10mm短くします。



3. ケーブルクランプ③を押し込んでフォイルを完全に覆います。

4. ケーブルクランプのカバーを閉じ、M3ネジ④で締め付けてください (推奨: PH 1ドライバー、0.5 Nm)。

これで次の加工の準備ができました (「圧着フランジを使った組立」のステップ7を参照)。

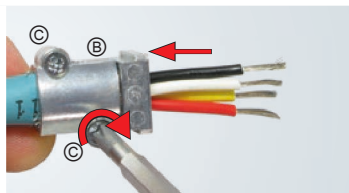
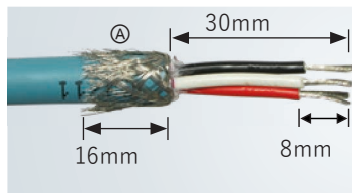
## V-28 Han® Megabitモジュール

ケーブルのシールドをコネクタに接続する方法は2つあります。

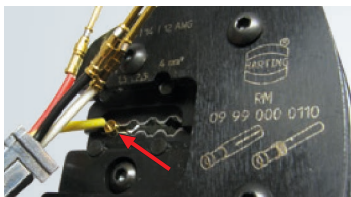
- ケーブルクランプを使用する方法
- 圧着フランジを使用する方法

以下に、両組み立て方に必要な手順を説明します。説明ではオス コンタクトだけを取り上げていますが、メス コンタクトでも手順は同じです。

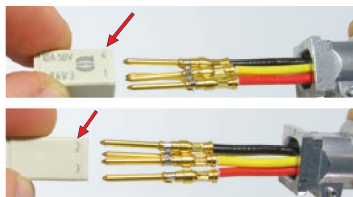
### ケーブルクランプを使った組立



1. ケーブル被覆を剥き、編組シールド(A)を要件に従って広げます。すべての電線をそれぞれ8mm (Han D® 2.5mm<sup>2</sup>コンタクトは6mm) 剥きます。
2. ケーブルクランプ(C)を押し込んでフォイルを完全に覆います。
3. ケーブルクランプのカバーを閉じ、M3ネジ(C)で締め付けてください。  
(推奨: PH 1ドライバー、0.5 Nm)。

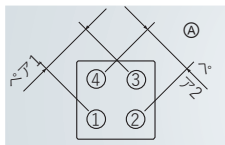


4. 各圧着工具の取扱説明書に従って、剥いた電線をコンタクトに入れて圧着します(赤矢印)。(推奨工具:09 99 000 0110、09 99 000 0001、09 999 000 0021)

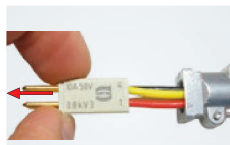


5. コンタクトを差し込む前に、コンタクトチャンバーのマークを確認します。コンタクトチャンバー1と4が同じ側(HARTING口ゴのある方)、2と3が別の側になります。

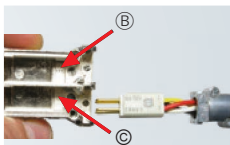
## V



6. コンタクトをHan® Megabitモジュールに差し込みます(図Aに従って割り当て)。圧着済みの端子を押し込み、カチッと音をさせてしっかりロックします。

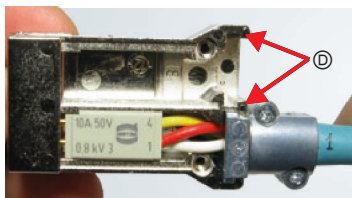


7. クリンプ端子がしっかりはまっているか、矢印方向に引張って確認します。

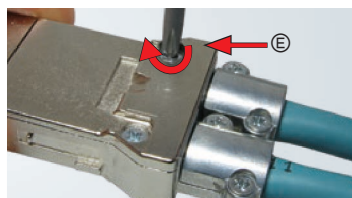


8. 組立済みのインサートをハウジング底部の各チャンバーに入れます。割り当てがはっきりわかるように、ハウジングのチャンバーにはBとAの文字が刻まれています(B、C)。

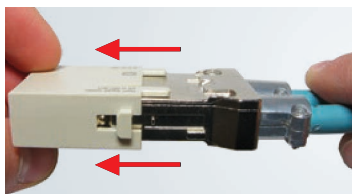
- ▶ HARTINGのロゴが上から見えるようにインサートを配置します。インサートは挿入部にぴったりフィットします。



9.ハウジング底部⑩のガイドにシールド接続部がぴったり収まるように、締め付け部を配置します。



10. 最初のインサートの手順に従って、2つ目のインサートを組み立てて取り付け、開いているコンタクトチャンバーに差し込みます。ハウジングカバー⑪をネジ止めます。(推奨: PH 1ドライバー、0.5 Nm)。

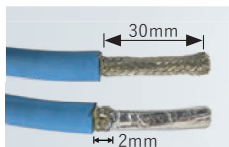


11. 組立済みのハウジングをHan® Moduleアダプターに差し込みます(矢印方向)。

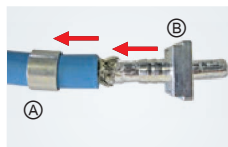


12. これでモジュールの組立は完了です。

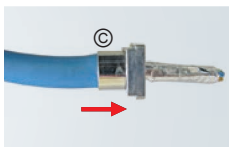
## 圧着フランジを使った組立



1. ケーブルを30mm剥いてシールドをほぐし、シールドフォイルを出します。
2. シールドを折り返して切ります。編組シールドを2mmほど残します。



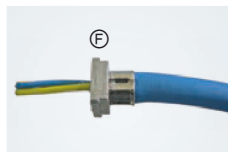
3. 圧着バレル④をケーブル外被の上に押し込みます。フランジ⑤をケーブルとシールドフォイルの上に押し込みます。フランジを編組シールドと絶縁被覆の間に(必要に応じて、少し回しながら)押し込みます。フランジの土台をできるだけ奥までケーブルのシールドの下に差し込みます。\*



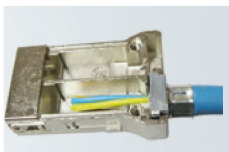
4. ケーブル上の圧着バレル④を押し戻します。最適な圧着処理をするには、バレルをできるだけフランジに近づけます。



5. (圧着工具6103 600 0020などを使用して)バレルとフランジを圧着します。圧着工具を押さえ続けると、ダイ⑥が再び開きます。圧着されたケーブル⑦を取り出します。



6. シールドフォイルを取り除き、圧着フランジ⑤をハウジングの開口部⑥に差し込みます。



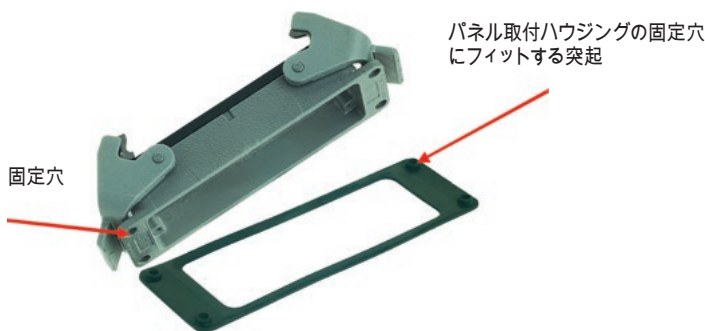
7. これで電線の次の加工の準備ができました。その後の処理はケーブルクランプを使った組立方法のステップ4~11に説明されている通りです。

\* 組立工具61 03 600 0017を使うと楽にフランジを挿入できます。

## V-29 Han® B標準ハウジングの組立時の注意

Han® Bパネル取付ハウジングを組み立てるときは、注意すべき点がいくつかあります。保護等級IP65を達成するため、パネル取付ハウジングにはゴム製フランジシールが同梱されています。このシールはパネル取り付けハウジングと同じサイズです(図V-29.1参照)。

フランジガスケットはハウジングを把持し、固定ネジが外れるのを防ぎます。これにより、取付けと組立をスピードアップできます。固定ネジの穴はシール部にあります。信頼性あるシーリングをするために、以下に従って下さい。



図V-29.1  
パネル取付ハウジングとフランジガスケット

### 注意事項：

- 固定ネジ (M4) からハウジングに湿気が侵入しないように、お客様側で適切な処置 (封止) を行ってください。
- 金属板の壁に取り付ける場合は、アセンブリをよりしっかりと固定する支持台として、取付フレームを裏側に取り付けることができます (取付フレームのサイズ6 B、10 B、16 B、24 B)。フレームにはM4ネジ穴が付いており、ネジでパネル取付ハウジングに取り付けることができます。

## V-30 HPRハウジング、サイズHPR 6 B~24 B

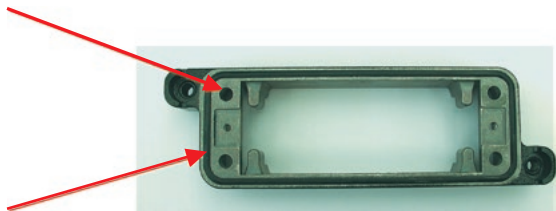
このシリーズのパネル取付ハウジングは、パネル取付側にOリングシールがついています。このシールをハウジングに正しく取り付けると、保護等級IP68またはIP69Kを達成できます。これらのハウジングのシーリング部には、M6固定ネジ用のスルーホールがあります(図V-30.1参照)。これにより、取付面でスルーホールや全ネジボルトを使用することが可能です。この穴やネジはシーリング状態に影響しません。

金属板の壁に取り付ける場合は、適切な取付フレームを使用し(Han® B標準ハウジングのように)、安定した取付と適切なハウジングのシーリングを確保してください。M6ネジ付き取付フレームは、HPRハウジング用にご用意しています。標準ハウジングと同じく、背面から壁面に取り付けます。

V

固定穴

Oリング シール



図V-30.1

Han® HPRパネル取付ハウジングとOリングシール

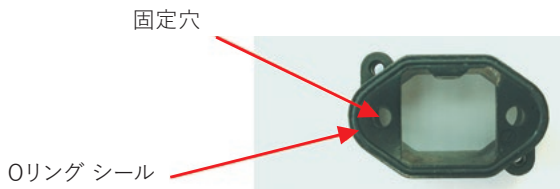


## V-31 HPRハウジング、サイズHan® HPR 3 A

このサイズのパネル取付ハウジングは2種類あります。

- ・ストレート型パネル取付ハウジング
- ・アングル型パネル取付ハウジング

Han® 3Aシリーズのストレート型パネル取付ハウジングには、取付側にOリングシールがあり、シーリング部の内側にM4固定ネジ用のスルーホールがあります。このハウジングは、サイズHPR 6 B - 24 BのHPRパネル取付ハウジングと同じ方法で取り付けます。HPR 3Aはサイズが小さいので、取付フレームは不要です。



図V-31.1  
Han® 3A HPR

さらに差し込み部にもシールがあります。3Aサイズのプラスチック製インサートには独自のシールがあります。これらはHan® A、Han® M、Han® EMCシリーズのハウジング内で多様な使い方ができるようにしてあるためです。Han® HPRハウジングと一緒に使用するときは、事前にシールを外す必要があります。



図V-31.2  
Han® 3AとOリングシール

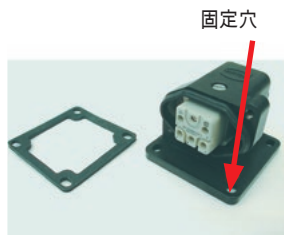
インサートに保護等級IP68を達成するには、同梱のM3固定ネジではなく、M3シール付きネジを使用する必要があります。Han® 3 HPRハウジングに同梱されているシール付きネジは、別途、部品番号09 20 000 9918でご注文いただけます。取付中にコネクタの上下がしつかりかみ合わないと思ったら、オス インサートのOリング シールが取り外されているか確認してください。

表V-31.1  
オス インサート一覧、サイズHan® 3 A

インサート	部品番号
Han® 3 A	09 20 003 2611
	09 20 003 2633
Han® 4 A	09 20 004 2611
	09 20 004 2633
Han® 7 D (プラスチックハウジング用)	09 21 007 3001
Han® 8 D	09 36 008 3001
	09 36 008 2632
Han® Q 2/0	09 12 002 2651 (4.0~6.0mm <sup>2</sup> )
	09 12 002 2653 (2.5~6.0mm <sup>2</sup> )
Han® Q 2/0 High Voltage	09 12 002 2652 (4.0~6.0mm <sup>2</sup> )
	09 12 002 2654 (2.5~6.0mm <sup>2</sup> )
Han® Q 3/0	09 12 003 3051
	09 12 003 3151
Han® Q 4/0 (プラスチックハウジング用)	09 12 003 3051
	09 12 004 3151
Han® Q 5/0	09 12 005 3001
	09 12 005 2633
Han® Q 7/0	09 12 007 3001
Han® Q 12/0	09 12 012 3001

アングル型パネル取付ハウジングHan® 3 HPRにはフランジガasketが同梱されています。このシールには固定ネジ用のスルーホールが開いています。そのため、お客様側で固定ネジがハウジングの内側から適切にシーリングされているか確認していただく必要があります。

ゴム製フランジシールで覆われた固定ネジ穴



図V-31.3  
Han® 3A HPR  
フランジガasket



図V-31.4  
Han® 3A HPR  
フランジガasket詳細図

## V-32 Han-Brid® インサート



図V-32.1  
Han® 3AとHan-Brid®

ハーティングでは、Oリングシールのないオス インサートのサイズ3Aインサートもご用意しています。Han-Brid®シリーズのインサートもこれに含まれます。Han-Brid® Quintax 3 Aインサートは、この鉄道アプリケーションの製品シリーズに使用できます。コネクタが適切にシーリングされるよう、必ず粘着タイプのシールが付いたフードをお選びください。注文番号は以下の表の通りです。

表V-32.1  
粘着タイプのシール付きHan®フード、サイズHan® 3 A

ハウジング	部品番号	備考
Han® A	19 20 003 1443	ケーブルエントリー-M20、ストレート型
Han® A	19 20 003 1643	ケーブルエントリー-M20、サイド
Han® M	19 37 003 1443	ケーブルエントリー-M20、ストレート型
Han® M	19 37 003 1643	ケーブルエントリー-M20、サイド
Han® EMC	19 62 003 1443	ケーブルエントリー-M20、ストレート型
Han® EMC	19 62 003 1643	ケーブルエントリー-M20、サイド

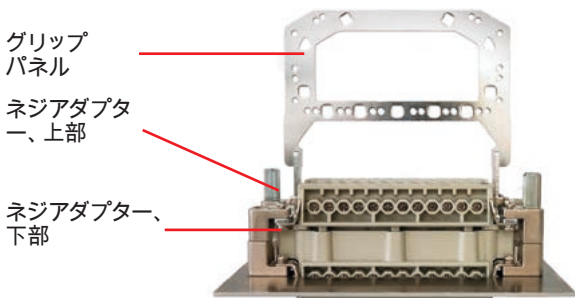
このインサートを使用するために専用ハウジング(パネル取付型、ボックス型、連結型、ねじ込み式ハウジング)は必要ありません。例えば標準のハウジングタイプに組み込むことができます。下記のタイプのハウジングは、Han® 3 A HPRシリーズのハウジングと組み合わせ使用できます。

表V-32.2  
Han® 3A HPRブラッククローム ハウジング

ハウジング	部品番号	備考
フード	19400030411	ケーブルエントリー-M25、ストレート型
パネル取付ハウジング	09400030311	
パネル取付ハウジング アングル	09400030951	スルーホール
パネル取付ハウジング アングル	09400030953	M4ネジタップ穴
ボックス型ハウジング、アングル型	19400030951	ケーブルエントリー-M25、スルーホール
ボックス型ハウジング、アングル型	19400030953	ケーブルエントリー-M25、M4ネジタップ穴

## V-33 ネジアダプター付きインサート

制御盤の電源および信号接続には、しばしばプラグ式のコネクタが用いられます。このようなコネクタにはハウジングは要りませんが、ストレインリリーフ機構は必要です。ハーテイングはこうした用途のために、グリップパネルとネジアダプターによる確実な接続方式を提供しています(図V-33.1参照)。ローレットネジを用いて、コネクタをインターロックし、プラグが不意に抜けないようにしています。グリップパネルはストレインリリーフ用です。



図V-33.1  
グリップパネルとネジアダプター

そのためハーテイングでは、グリップパネルとネジアダプター上部で構成されたケーブル側(上部)を一式セットで提供しています。これらにはサイズ6 B、10 B、16 B、24 Bがあり、タイプによっては標準のモジュラーインサートと互換性があります(表V-33.1参照)。ネジアダプターの上部と特定のグリップパネルは個別にお求めいただくこともできます。

ネジアダプターの上部には、それぞれ適合する下部があります。これらは、上部セットとは別に、2種類ご用意しています。

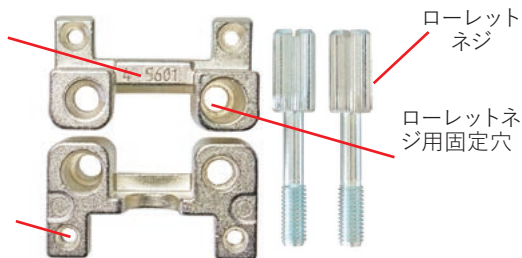
組立を容易にし、各種コンポーネントを区別しやすくするために、以下の節でこれらについて詳しく説明します。

## V-33.1 上部

**部品番号:** 09 00 000 5601  
**説明:** 固定ネジ付きネジアダプター (最上部)  
**同梱物:** ネジアダプター2個  
 ローレットネジ2個

製品番号下4桁の刻印 (ここでは5601)

ネジ(M3)付きコネクタインサート用固定穴



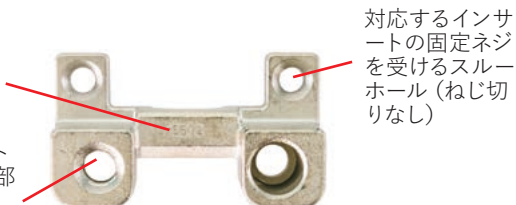
図V-33.2  
固定ネジ付きネジアダプター (上部)

## V-33.2 下部

**部品番号:** 09 00 000 5602  
**説明:** ネジアダプター、パネル取付側 (下部)  
**同梱物:** ネジアダプター2個

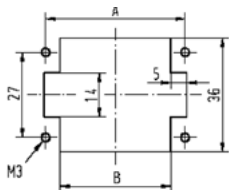
製品番号下4桁の刻印 (ここでは5602)

上部からのローレットネジがかみ合うネジ部



図V-33.3  
ネジアダプター、パネル取付側 (底部)

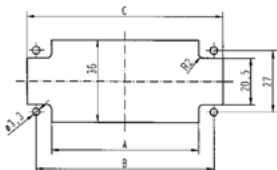
備考: 対応するスルーホールがねじ切りされていないので、コネクタインサートは直接壁に取り付けてください。アダプターはコネクタインサートによって固定されていません。このため、取り外しの際には、アダプターをなくさないことが大切です。現行品にはタイプ09 00 000 5603を使用して下さい。



標準コネクタインサート

サイズ	A	B
6 B	44mm	35mm
10 B	57mm	48mm
16 B	77.5mm	68.5mm
24 B	104mm	95mm

V



Han-Modular®インサート

サイズ	A	B	C
6 B	35mm	44mm	52mm
10 B	49mm	57mm	66mm
16 B	64mm	77.5mm	85.5mm
24 B	94mm	104mm	112mm

図V-33.4  
パネルカットアウト

部品番号: 09 00 000 5603

説明: ネジアダプター、パネル取付側 (下部)

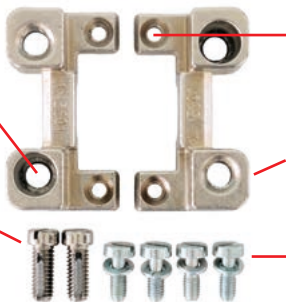
同梱物: ネジアダプター2個、  
M4脱落防止ネジ2個  
インサート用M3固定ネジ4個

備考: このアダプターは、ネジアダプター09 00 000 5602と比べ、組立てが簡単です。長所の一つは固定方法です。同梱のM4固定ネジ (図V-33.5参照) はどちらも金属板の壁面取り付けに使用します。これらのネジは脱落防止式で、繰り返し使えます。このため、コネクタインサートを取り外しても、アダプターをその場に維持できます。これはタイプ09 00 000 5602ではできません。もう一つの長所は、取り付けに十分な四角いカットアウト (図V-33.6を参照) があることで、これにより特殊な形状を切り抜く必

要がありません。インサートはアダプターに固定されます。同梱のM3固定ネジは、アダプターの組み立てには長すぎるので、インサートに付いているネジと交換してください。同じタイプのコネクタを複数使う場合には、コーディングエレメント09 14 000 9908/9909 または 09 33 000 9908/9909を使用してコネクタのコーディングを行うことができます。

M4固定ネジ保持用  
M5ネジ山付きスルーホール

アダプターの壁面取  
付用M4固定ネジ（自  
己固定式、繰り返し  
使用向き）

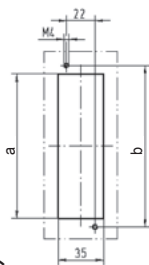


インサート取付用  
スルーホール（ネジ  
山付き）

上部からのローレツ  
トネジがかみ合う  
ネジ部

インサート用M3固  
定ネジ

図V-33.5  
ネジアダプター、取付側（底  
部）



図V-33.6  
パネルカットアウト

サイズ	a*	b**
6 B	52mm	65mm
10 B	65mm	78mm
16 B	85.5mm	98.5mm
24 B	112mm	125mm

\* パネルカットアウト長さ(a)

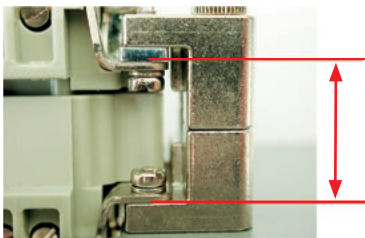
\*\* 固定穴中心間距離(b)

## V-33.3 コンタクト間の安全距離の維持

上部・下部用ネジアダプターは、グリップパネルと一緒に使用すると、オスとメスのインサート間に適切な距離が維持されるように設計されています。これによってコンタクトが互いに安全に配置されます。ハウジングに組みつける時に、自動的に距離を取れます。インサートのコンタクト支持面の間隔は、19.5mm~21mmでなければなりません。

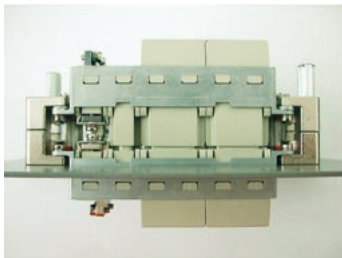
グリップパネルなしのネジアダプタを使用する場合は、亜鉛メッキスチール製のスペーサーワッシャー (DIN EN 28378、旧DIN 1440に準拠して 4 x 8 x 0.8) を取り付けると、安全なコンタクト距離 (19.5~21.0mm) を保つことができます。ワッシャーは、嵌合状態で、上部と下部の間に適切な間隔を維持します (図V-33.9参照)。

V

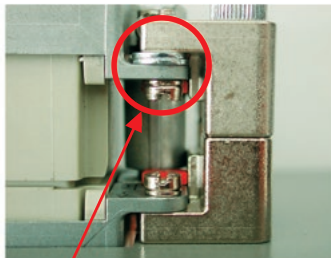


信頼できる電気接触のための間隔：  
19.5~21.0mm

図V-33.7  
ネジアダプタとグリップパネル



図V-33.8  
ネジアダプタ、グリップパネルなし



図V-33.9  
スペーサーワッシャーで必要な距離をとり、グリップパネルを使用せずに安全な接触を確立



以下の表は、グリップパネルとネジアダプターの接続に可能な組合せの一覧です。

表V-33.1  
グリップパネルとネジアダプターの組合せ

ネジアダプター（上部）とグリップパネル（部品番号）	サイズ	ネジアダプター底部		インサート	
		09 00 000 5602	09 00 000 5603	標準	モジュラー
09 00 006 5605	6 B	✓	✓	x*	✓
09 00 010 5605	10 B	✓	✓	x*	✓
09 00 016 5605	16 B	✓	✓	x*	✓
09 00 016 5612	16 B	✓	✓	✓	x
09 00 024 5605	24 B	✓	✓	x*	✓
09 00 024 5611	24 B	✓	✓	✓	x

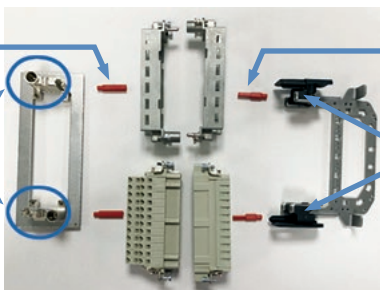
\* ご要望により対応

## V-34 Han® Snap-inグリップフレーム

グリップフレームは、多くの取付においてコネクタの組立を簡単にします。Han® Snap-inグリップフレームには固定ブラケットが付いており、パネルマウントにバチンとはめられます。Han®標準インサートやHan-Modular®ヒンジフレームを簡単に取り付けることができます。取付側にパネルマウントを取り付けたら、すぐにグリップフレームをはめられます。

09 12 000 9902

コーディングエレメント、メス



09 12 000 9901

コーディングエレメント、オス

09 00 000 5614

パネルマウント

09 00 024 5610

コネクタインサート、ブラケット付きグリップフレーム 24 B(例)

V

図V-34.1

Han® Snap-inグリップフレームと保持フレーム、インサート

新しい断面形状がグリップフレームの安定性を高めます。必要に応じて、ピンとソケットでコーディングを行えます。

表V-34.1

Han® Snap-inグリップフレーム、部品

使用箇所	製品	部品番号	サイズ
取付側	パネルマウント	09 00 000 5614	-
ケーブル側	コネクタインサート ブラケット2個 付きグリップフ レーム	09 00 006 5610	6 B
		09 00 010 5610	10 B
		09 00 016 5610	16 B
		09 00 024 5610	24 B

## V-35 Han-Snap®

ネジアダプターに加え、Han-Snap®システムでも、屋内の鉄道アプリケーション用にコネクタをハウジングなしで使用することができます(制御盤内や運転台など)。

次の表は、利用できるコンポーネントの一覧です。

表IV-35.1

鉄道車両内での使用に適したHan-Snap®コンポーネント

場所	Han® Snap コンポーネント	製品番号	備考
取付側	パネルフィードスルー、金属	09 33 000 9984	鉄道車両用特別設計
ケーブル側	ストレインリリーフ付きカップリング	09 33 000 9991	
ケーブル側	シェルハウジング	09 33 006 0401 09 33 010 0401 09 33 016 0401 09 33 024 0401	6 B サイズ 10 B サイズ 16 B サイズ 24 B サイズ

以下の仕様はリスト上の全てのコンポーネントに該当します。

- 標準インサートとサイズ6 B~24 BのHan-Modular®に適します(Han-Modular®サイズ10 Bの部品番号09 33 000 9991を除く)。
- Han®コーディングエレメント(オスおよびメスのガイドピン)と一緒に使用できます。
- 固定メカニズムは高度な機能安全性です。推奨トルクを少し超えても損傷を受けません。
- DIN EN 60529に準拠したコネクタロック時の保護等級: IP20

これらのコンポーネントの詳細情報は、製品カタログ「産業用コネクタ Han®」をご覧ください。

## V-36 コーディングエレメント

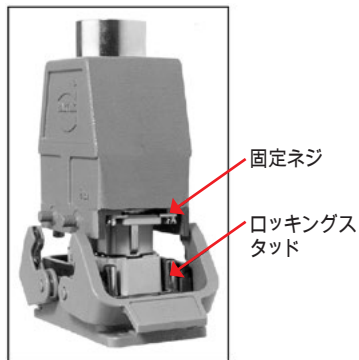
コネクタのコーディングに使えるコーディングエレメントは2種類あります。

- コーディングピンを使ったコーディング
- ガイドピンとメス ソケットを使ったコーディング

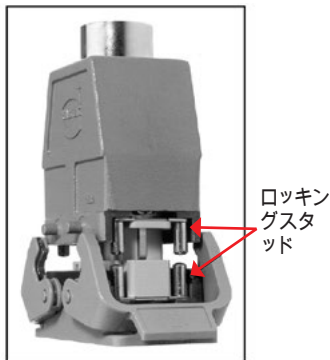
### V-36.1 コーディングピンを使ったコーディング

コーディングピンでコーディングする際、コネクタインサート1個につき2個の固定ネジをコーディングピンと交換します。コネクタを間違ったソケットに差し込もうとすると、2本のピンがぶつかるようにコーディングピンを配置します。

V



図V-36.1  
正しい組合せ

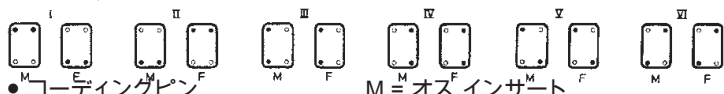


図V-36.2  
間違った組合せ



図V-36.3  
コーディングピン

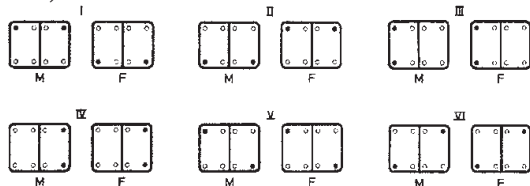
## インサート付きハウジングのコーディング (サイズ10 A + 16 Aおよび6 Bから24 B)



● コーディングピン  
○ 固定ネジ

M = オス インサート  
F = メス インサート

## インサート2個付きハウジングのコーディング (サイズ32 A、および32 B + 48 A)

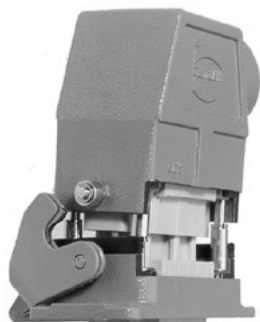


V

## V-36.2 オス/メス ガイドピンを使ったコーディング

オスおよびメスのガイドピンは実際には2つの役割があります。

1. 差し込みやすくなる
2. ガイド部品を的を絞って挿入することで、コーディングできる挿入はオスとメスのペアでのみ可能です。



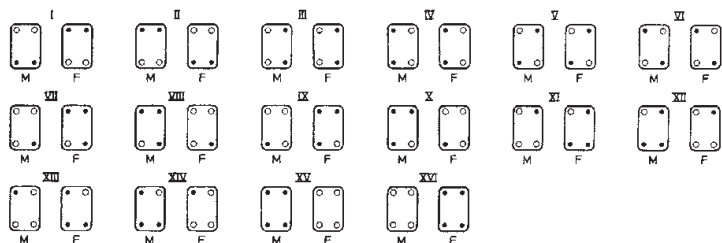
図V-36.4  
ガイドピン



図V-36.5  
メス ガイドピン

図V-36.6  
オス/メス ガイドピンを使ったコーディング

## インサート1個付きハウジングのコーディング (サイズ10 A、16 Aおよび6 Bから24 B)

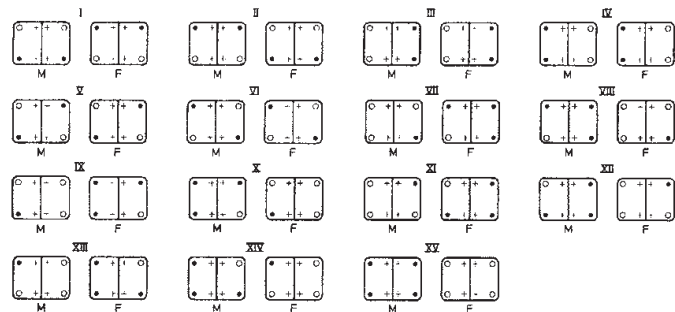


- ガイドピン
- ガイドソケット
- + 固定ネジ

M = オスのピンインサート  
F = メス インサート

V

## インサート2個付きハウジングのコーディング (サイズ32 A、および32 B + 48 A)



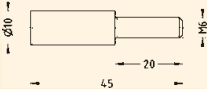
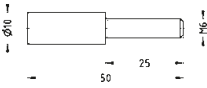
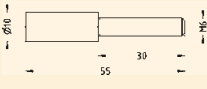
注: DIN 43652によれば、コネクタは長手方向に $\pm 5^\circ$ 、横方向に $\pm 2^\circ$ 傾いても挿入できる構造でなければなりません。ガイドピンとガイドソケットを使うと、挿抜の際大きな傾きや斜めずれが起こるのを防ぎます。全ての多極コネクタにはオスとメスのガイドピンが必要です。

ハーティングでは、ご要望に応じて他のコーディングオプションを提供いたします。

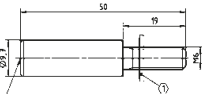
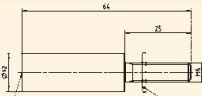
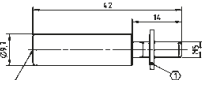
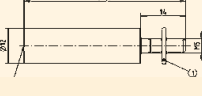
## V-36.3 オス/メス ガイドピンとコーディングピン

以下は、各種Han®製品シリーズ用のオス/メス ガイドピンとコーディングピンの一覧表です。

表V-36.1  
Han® HPR用オス/メス ガイドピン

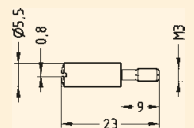
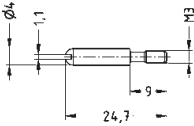
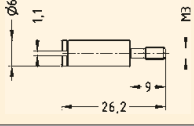
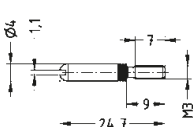
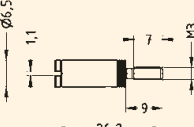
名称	部品番号	寸法図	アプリケーション
コーディングピンM6 (45mm)	09400009981		<ul style="list-style-type: none"> <li>Han® HPR拡張型ハウジングのHan® HC Modular インサート用コーディング (各インターフェースに4個注文)</li> <li>Han® 24 HPR拡張型フードにHan® HC Modular 350またはHan® HC Modular 650コンタクトと対応する拡張型コンタクトフレームを組み合わせて使用</li> </ul>
コーディングピンM6 (50mm)	09400009982		<ul style="list-style-type: none"> <li>Han® HPR拡張型ハウジングのHan® HC Modular インサート用コーディング (各インターフェースに4個注文)</li> <li>Han® 24 HPR拡張型パネル取付またはボックス型ハウジングにHan® HC Modular 350またはHan® HC Modular 650コンタクトと対応する拡張型コンタクトフレームを組み合わせて使用</li> </ul>
コーディングピンM6 (55mm)	09400009983		<ul style="list-style-type: none"> <li>Han® HPR拡張型ハウジングのHan® HC Modular インサート用コーディング (各インターフェースに4個注文)</li> <li>Han® 24 HPR拡張型パネル取付またはボックス型ハウジングにHan® HC Modular 650コンタクトと対応する拡張型コンタクトフレームを組み合わせて使用</li> </ul>

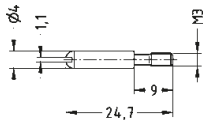
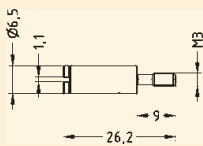
V

名称	部品番号	寸法図	アプリケーション
Han® 24 HPR 拡張型 ガイド ピン	09110009918		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Han® 24 HPR拡張型フードにHan® HC Modular 350またはHan® HC Modular 650コンタクトと対応する拡張型コンタクトフレームを組み合わせて使用</li> <li>• 斜め挿抜の防止</li> <li>• コーディングオプション</li> <li>• 荒く取り扱われるコネクタに特に適す</li> </ul>
Han® 24 HPR 拡張型 メス ガイド ピン	09110009919		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Han® 24 HPR拡張型パネル取付またはボックス型ハウジングにHan® HC Modular 350とHan® HC Modular 650コンタクトおよび対応する拡張型コンタクトフレームを組み合わせて使用</li> <li>• 斜め挿抜の防止</li> <li>• コーディングオプション</li> <li>• 荒く取り扱われるコネクタに特に適す</li> </ul>
Han® 48 HPR オス ガイド ピン	09110009933		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Han® 48 HPR拡張型フードにHan® HC Modular 350またはHan® HC Modular 650コンタクトと対応する拡張型コンタクトフレームを組み合わせて使用</li> <li>• 斜め挿抜の防止</li> <li>• コーディングオプション</li> <li>• 荒く取り扱われるコネクタに特に適す</li> </ul>
Han® 48 HPR メス ガイ ド ピン	09110009934		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Han® 48 HPRパネル取付またはボックス型ハウジングにHan® HC Modular 350またはHan® HC Modular 650コンタクトと対応する拡張型コンタクトフレームを組み合わせて使用</li> <li>• 斜め挿抜の防止</li> <li>• コーディングオプション</li> <li>• 荒く取り扱われるコネクタに特に適す</li> </ul>



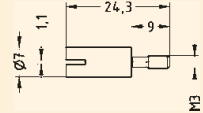
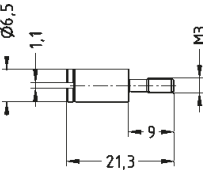
表V-36.2  
標準インサート用オス/メス ガイドピン

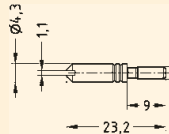
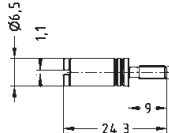
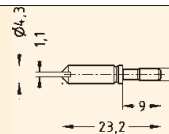
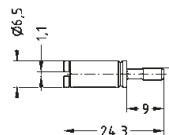
名称	部品番号	寸法図	アプリケーション
Han® Bコーディングピン	09 30 000 9901		<ul style="list-style-type: none"> <li>ハウジングのインサート用コーディング(各インターフェースに4個注文)</li> </ul>
Han E® / Han D® ガイドピン	09 33 000 9908		<ul style="list-style-type: none"> <li>ハウジングに使用</li> <li>斜め挿抜防止</li> <li>コーディングオプション</li> </ul>
メス ガイドピン Han E® / Han D®	09 33 000 9909		<ul style="list-style-type: none"> <li>ハウジングに使用</li> <li>斜め挿抜防止</li> <li>コーディングオプション</li> </ul>
ガイドピン、 ネジ長さ 7mm	09 33 000 9808		<ul style="list-style-type: none"> <li>グリップパネル付き/なしのネジアダプター使用時</li> <li>斜め挿抜防止</li> <li>コーディングオプション</li> <li>標準ガイドピンと区別しやすい3本溝加工</li> </ul>
メス ガイドピン、 ネジ長さ 7mm	09 33 000 9809		<ul style="list-style-type: none"> <li>グリップパネル付き/なしのネジアダプター使用時</li> <li>斜め挿抜防止</li> <li>コーディングオプション</li> <li>標準ガイドピンと区別しやすい3本溝加工</li> </ul>

名称	部品番号	寸法図	アプリケーション
Han E®/ Han D® ガイドピン、 ステンレス鋼	09330009927		<ul style="list-style-type: none"> <li>ハウジングに使用</li> <li>斜め挿抜防止</li> <li>コーディングオプション</li> <li>特に過酷な環境用</li> </ul>
Han E®/ Han D® メスガイドピン、 ステンレス鋼	09330009970		<ul style="list-style-type: none"> <li>ハウジングに使用</li> <li>斜め挿抜防止</li> <li>コーディングオプション</li> <li>特に過酷な環境用</li> </ul>

V

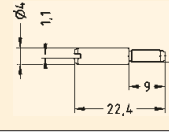
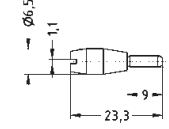
表V-36.3  
Han® Modular用オス/メス ガイドピン

名称	部品番号	寸法図	アプリケーション
Han- Modular® コーディングピン	09140009901		<ul style="list-style-type: none"> <li>ハウジングのインサート用コーディング(各インターフェースに4個注文)</li> </ul>
Han- Modular® コーディングピン、 ショートタイプ	09140009955		<ul style="list-style-type: none"> <li>ハウジングに使用</li> <li>斜め挿抜防止</li> <li>コーディングオプション</li> <li>荒く取り扱われるコネクタに特に適す</li> <li>全長が短いので曲がるリスクが低い</li> </ul>

名称	部品番号	寸法図	アプリケーション
Han-Modular® ガイドピン (L=6.5mm)	09140009981		<ul style="list-style-type: none"> <li>・グリップパネル付き/なしのネジアダプター使用時</li> <li>・斜め挿抜防止</li> <li>・コーディングオプション</li> </ul>
Han-Modular® メスガイドピン (L=6.5mm)	09140009982		<ul style="list-style-type: none"> <li>・グリップパネル付き/なしのネジアダプター使用時</li> <li>・斜め挿抜防止</li> <li>・コーディングオプション</li> </ul>
Han-Modular® ガイドピン	09140009908		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハウジングに使用</li> <li>・斜め挿抜防止</li> <li>・コーディングオプション</li> </ul>
Han-Modular® メスガイドピン	09140009909		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハウジングに使用</li> <li>・斜め挿抜防止</li> <li>・コーディングオプション</li> </ul>

V

表V-36.4  
Han® Snap用オス/メス ガイドピン

名称	部品番号	寸法図	アプリケーション
ガイドピン Han-Snap®	09 33 000 9956		<ul style="list-style-type: none"> <li>・Han-Snap®全製品と互換性あり</li> <li>・斜め挿抜防止</li> <li>・コーディングオプション</li> </ul>
メスガイドピン Han-Snap®	09 33 000 9957		<ul style="list-style-type: none"> <li>・Han-Snap®全製品と互換性あり</li> <li>・斜め挿抜防止</li> <li>・コーディングオプション</li> </ul>

## V-37 ロックレバー用ロックパネル

ハーテイングは、コネクタ上のレバーロック機構の開放または不正操作を防ぐロックパネルをご用意しています(図IV-37.1参照)。このロックパネルは、2つのロックレバー(クロスレバー)を備えたサイズ10 B、16 B、24 Bのパネル取付ハウジングに使えます。

タイプは2種類あります。

09 30 000 9986

Han-Easy Lock®ロックレバー用

09 30 000 9987

金属製レバー用

ハーテイングではご要望に応じて、1つのHan-Easy Lock®ロックレバー(長手方向レバー)を備えたサイズ6 B~24 Bのパネル取付ハウジング用ロックパネルをご用意します。



V

図V-37.1  
ロックパネル

ロックパネルは、いったん取り付けたら、手でインターロックレバーを開けられないように設計されています。ロックパネルは、コネクタがインターロックされている時しか取り付けられません。ハウジングフランジについているコードを使用して、ロックパネルを正しい位置に固定します(下図参照)。



1. ロックレバーの後ろに上からパネルを差し込みます。

2. 金属片が完全にロックレバーのグリップの下に入るまでパネルを押し込みます。



3. これで金属片がグリップの下で押さえられ、レバーが開かなくなります。

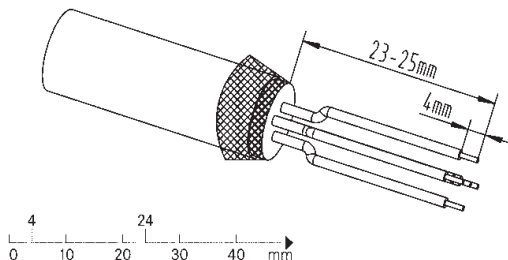
4. ロックを解除するには、金属片をドライバーで押します。するとロックランプが金属片の上を滑り、ロックが解除されます。

## V-38 M12クリンプ スリムタイプ、Aコード、Dコード

部品番号:	Dコード	21 03 881 1405
	Aコード	21 03 821 1505
電線断面積/オス コンタクト		
AWG 22~18/0.33~0.82mm <sup>2</sup>		09 67 000 3576
AWG 24~20/0.25~0.52mm <sup>2</sup>		09 67 000 8576
AWG 26~22/0.13~0.33mm <sup>2</sup>		09 67 000 5576
推奨圧着工具:		09 99 000 0501
リケーター:		09 99 000 0531
電線径:		2.0~2.3mm
ケーブル径:		5.7~8.8mm
保護等級: IP65 / IP67		
定格電圧 (V):		48V AC 60V DC
定格電流:		4A
使用温度:		-40°C~+85°C
接続中温度:		-5°C~+50°C
嵌合回数:		≥ 500
推奨締付トルク、ケーブル側:		0.6 Nm
Dコード:		Fast Ethernet/100 Mb/Cat.5

V

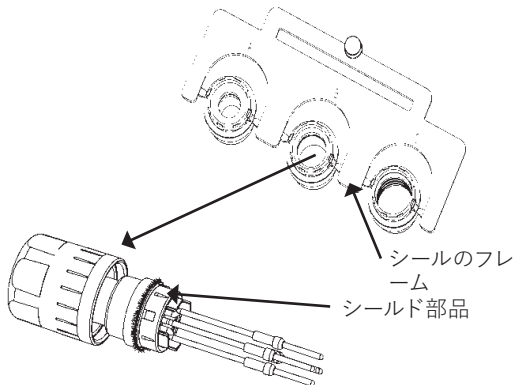
### 組み立て方



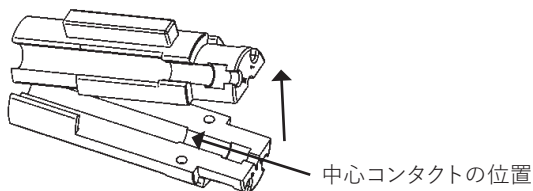
1. ケーブル被覆を23~25mm剥きます。
2. 編組シールドを折り返します。電線束がフویلで覆われている場合は、切り取ってください。
3. 電線の絶縁材を4mm取り除きます。

## 4. コンタクトを圧着します。

部品番号	AWG	工具の設定
09 67 000 3576	18	6
	20	6
	22	5
09 67 000 8576	20, 22, 24	6
09 67 000 5576	22, 24, 26	6

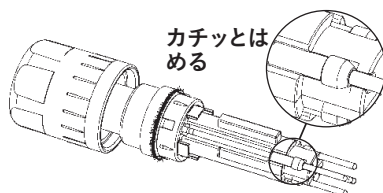


5. ケーブル上でロックナットをスライドします。
6. シールセットから適切なシールを選びます。固定場所を守ってください。
7. 選択したシールをスライドしてケーブルに取り付けます。
8. 編組シールドをほぐします。
9. シールド部品を取り付けます。ケーブルシールドは、シールとシールド部品の間に来なければなりません。4極接続はステップ12へ、5極接続はステップ10へ進みます。

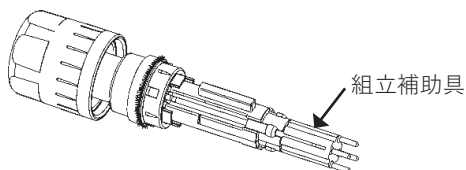


## 5極タイプの場合：

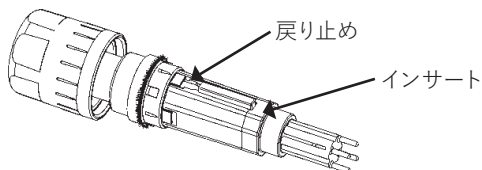
10. インサートを分解します。
11. インサート中央のコンタクトチャンバーにコンタクトを入れます。インサートを組み立てます。
12. コンタクトを配置します。4線ケーブルを使用する場合は、色分けに従ってください。5線ケーブルを使用する場合は、インサートの番号を使ってピンを割り当ててください。



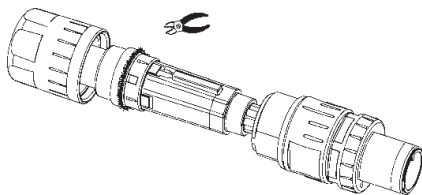
13. 組立補助具を取り付けます。



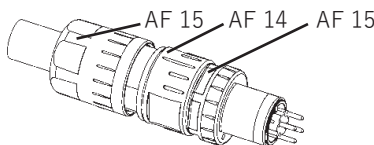
14. インサートを押し付けて、所定の位置にロックします。



15. 余った編組シールドを切り取ります。



16. サブアセンブリをスライドしてハウジングに入れます (コーディングを守る)。



17. ロックナットを止まるまで締め、組立補助具を取り外します。

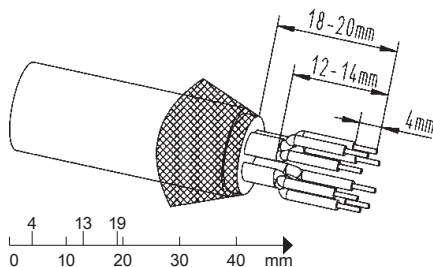
メーカー	説明	必要なシール
18. Helukabel	TRONIC-CY (LIY-CY) 5 x 0.50 QMM / 16005 500V 01560080314 CE RoHS 12/15	小型シール (A)
Leoni/Studer	HARTING Ha-VIS EtherRail® CAT5 LSZH 4xAWG22/7	小型シール (A)
Leoni/Studer	BETATRANS DATA C-Flex 100 OHM CAT5 FOAM 1x4xAWG	小型シール (A)
H+S	H+S 12568935-725780 DATABUS 100 OHM CAT5 COM 4x22 AWG	中型シール (B)
Leoni/Studer	HARTING Ha-VIS EtherRail® CAT5 LSZH 4xAWG22/19	中型シール (B)
Nexans	DTREN150002 - 300V - 4x0.5mm <sup>2</sup> CS - Qadrax 100 Ohms - 239 - Filotex P EDE 2PK211	大型シール (C)



## V-39 M12クリンプ スリムタイプ、Xコード

部品番号 Xコード:	21 03 881 1805
電線断面積 / オス コンタクト:	
AWG 28~24 / 0.08~0.22mm <sup>2</sup>	21 01 100 9014
AWG 26~23 / 0.13~0.25mm <sup>2</sup>	21 01 100 9019
推奨圧着工具:	09 99 000 0501
ロケータ:	09 99 000 0525
電線径	2.00~2.3mm
ケーブル径:	5.7~8.8mm
保護等級:	IP65 / IP67
定格電圧 (V):	48V
定格電流:	0.5A
使用温度:	-40°C~+85°C
接続中温度:	-5°C~50°C
嵌合回数:	≥ 500
推奨締付トルク、 ケーブル側:	0.6 Nm
Xコード:	Gigabit Ethernet / 10 Gb / Cat. 6A

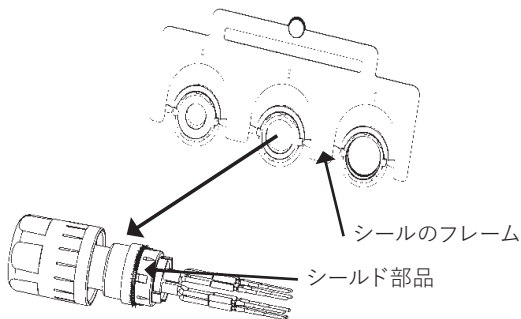
### 組み立て方



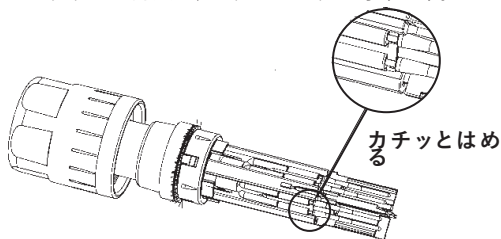
1. ケーブル被覆を18~20mm剥きます。
2. 編組シールドを折り返します。フォイルで覆われている場合は、切り取ってください。
3. ペアシールドを12~14mm取り除きます。

## 4. 電線の絶縁材を4mm取り除きます。

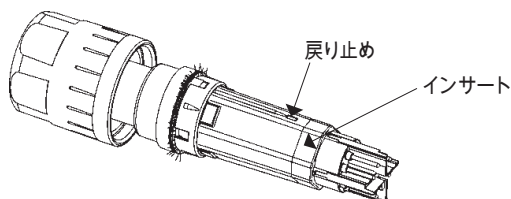
部品番号	AWG	工具の設定
21 01 100 9014	28	3
	26	4
	24	5
21 01 100 9019	26	4
	24	5
	23	5



5. コンタクトを圧着します。
6. ケーブル上でロックナットをスライドします。
7. シールセットから適切なシールを選びます。固定場所を守ってください。
8. 選択したシールをスライドしてケーブルに取り付けます。
9. 編組シールドをほぐします。
10. シールド部品を取り付けます。ケーブルシールドは、シールとシールド部品の間に来なければなりません。
11. コンタクトを挿入し、カラーマークを守ります。

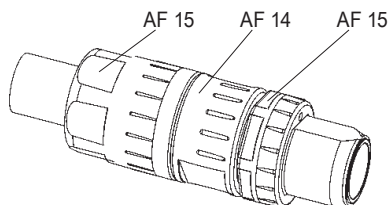


12. インサートを押し付けて、所定の位置にロックします。



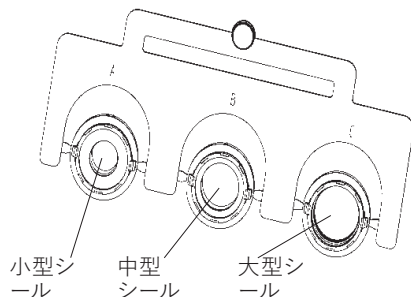
13. 余った編組シールドを切り取ります。

14. サブアセンブリをスライドしてハウジングに入れます (コーディングを守る)。



15. ネジキャップを止まるまで締めます。

メーカー	説明	必要なシール
Leoni	MegaLine® F10-120 S/F 11Y flex Cat. 7 <sub>A</sub> , 4 x2xAWG 26/7 PIMF	中型シール (B)



## V-40 HARAX® M12-Lシールド

HARAX® M12コネクタは、IEC 60352-4およびIEC 61076-2-101規格に従って設計・テストされています。

部品番号:

21 03 241 1300/2300	オス/メス3極、Bコード、Profibusバージョン
21 03 281 1405/2405	オス/メス4極、Dコード、AWG 26~22
21 03 282 1405/2405	オス/メス4極、Dコード、AWG 22~20
21 03 221 1405/2405	オス/メス4極、Aコード

図V-40.1  
HARAX® M12-Lシールド



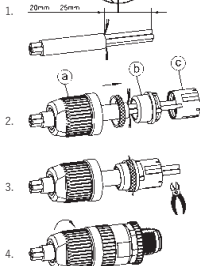
表V-40.1  
技術的特性

V

	M12-L	M12-L イーサト	M12-L Profibus
電線断面積/サイズ	0.14~0.34mm <sup>2</sup> AWG 24~22	0.25~0.5mm <sup>2</sup> AWG 24~20	0.34mm <sup>2</sup> AWG 22
撚り線径	≥ 0.1mm	≥ 0.1mm	≥ 0.1mm
絶縁材	PVC	PVC、PE	PVC、Zell-PE
電線径	1.2~2.0mm	1.2~2.0mm	2.0~2.6mm
ケーブル径	7.0~8.8mm	5.4~7.2mm	7.0~8.8mm
コーティング	A	D	B

嵌合側、オス、HARAX® M12シールド

3極  
PROFIBUS  
BコードDコード



4極  
Ethernet  
Aコード



4極



組立:

- ケーブルを剥きます。
- HARAX®部品を組み立て、編組みシールドをねじってシーリングスロットに押し込みます。
- リングをシールド上でスライドし、ケーブル端と編組シールドを切断します。
- コネクタ部品をねじ込みます:
  - ナット
  - ストreinリリース
  - 接続リング

注: 再接続するには、使用したケーブルの端を切断し、ステップ1から4を繰り返します。

## V-40.1 HARAX® M12 Lシールド、Dコード

部品番号:	21 03 281 1405 21 03 282 1405
電線断面積 / オス コンタクト (コンタクトは組立済み)	
AWG 26~22 / 0.14~0.34mm <sup>2</sup>	21 03 281 1405
AWG 22~20 / 0.34~0.50mm <sup>2</sup>	21 03 282 1405
推奨圧着工具:	./.
口ケーター:	./.
電線径	1.2~2.0mm
ケーブル径:	4.5~8.8mm
保護等級: IP65 / IP67	
定格電圧 (V):	50V
定格電流:	4A
使用温度:	-40°C~+85°C
接続中温度:	-5°C~50°C
嵌合回数:	≥ 100
推奨締付トルク、ケーブル側:	0.6 Nm
Dコード:	Fast Ethernet/100 Mb/Cat. 5

## V-40.2 HARAX® M12 Lシールド、Bコード

部品番号	オス	21 03 241 1301
	メス	21 03 241 2301

電線断面積 / オス コンタクト (コンタクトは組立済み)		
AWG 24~22 / 0.25~0.34mm <sup>2</sup>		21 03 224 1301
AWG 24~22 / 0.25~0.34mm <sup>2</sup>		21 03 224 2301

推奨圧着工具： ./.

ロケータ： ./.

電線径 2.0~2.6mm

**V** ケーブル径： 7.0~8.8mm

保護等級：IP65 / IP67

定格電圧 (V)： 32V

定格電流： 4A

使用温度： -40°C~+85°C

接続中温度： -5°C~50°C

嵌合回数： ≥ 100

推奨締付トルク、ケーブル側： 0.6 Nm

Bコード： Profibus

## V-41 HARTING RJ Industrial® / Han® 3A RJ45、4極

部品番号：

IP20 09 45 151 1100

IP65 (金属) 09 45 115 1100 (標準)  
09 45 115 1102 (Han® Mバージョン)

### 技術的特性 IP20

コネクタタイプ	RJ45プラグ IEC 60 603-7準拠
コンタクト数	4
伝送特性	カテゴリ-5/クラスD 最大100 MHz ISO/IEC 11801:2002, EN 50173-1準拠
伝送速度	10/100 Mbit/s
シールドイング	完全シールド、360°シールドコンタクト
取付	現場組立
ケーブル結線方式	IDCコンタクト
電線断面積	
フレキシブル	AWG 24/7 - AWG 22/7
単線	AWG 23/1 - AWG 22/1
電線径	1.6mm
ケーブル外径	6.1mm~6.9mm
嵌合回数	最小 750
保護等級	IP20
温度範囲	-40°C~+70°C
ハウジング材質	ポリカーボネート、UL 94-V
色	黒
	UL認証(E 102079)

### 技術的特性 IP65/IP67

コネクタタイプ	Han® 3Aコネクタ RJ45 IEC 61076-3-106 準拠 Variant 5
コンタクト数	4
伝送特性	カテゴリ-5/クラスD 最大100 MHz ISO/IEC 11801:2002, EN 50173-1準拠
伝送速度	10/100 Mbit/s
シールドイング	完全シールド、360°シールドコンタクト
ケーブル結線方式	IDCコンタクト
電線断面積	
フレキシブル	AWG 24/7~ AWG 22/7
単線	AWG 23/1~ AWG 22/1
電線径	1.6mm
ケーブル径：	6.0~9.0mm
保護等級	IP65/IP67
温度範囲	-40°C~70°C
ハウジング材質	
プラスチックタイプ	ポリカーボネート、 UL 94-V0、黒
メタルタイプ	
標準	亜鉛ダイカスト、粉体塗 装、グレー
Mタイプ	亜鉛ダイカスト、粉体塗装、黒

V

データモジュールの組立方法は、全種類同様です。

表V-41.1

PROFINET®ガイドラインに準拠したコンタクト配置

信号	機能	線色	コンタクト番号 RJ45
TD +	送信データ +	黄	1
TD -	送信データ -	橙	2
RD +	受信データ +	白	3
RD -	受信データ -	青	6



図V-41.1  
データモジュール背面図

## V

取り付け方:

1. ケーブルグラウンドとハウジングをケーブル絶縁シースに押し込みます。

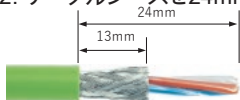


IP20ハウジング



IP65 / IP67 Han® 3Aハウジング

2. ケーブルシースを24mm、編組シールドを13mmを剥きます。



3. カラーコーディングに従って接合エレメントに電線を差し込む準備をします。



4. 端の高さが揃うまで、電線を接合エレメントに完全に差し込みます。





5. 接合エレメントとRJ 45データモジュールをかみ合わせます。



6. データモジュールと接合エレメントを同梱のIDC組立ツールに挿入します。



7. データモジュールとIDC組立ツールを押し合わせ、IDC接続します。



8. IDC組立ツールから、組立済みのデータモジュールを外します。



9. ケーブルシールドに上側のシールドシエルを被せて押しつけます。



10. 下側のシールドパネルを追加します。上側の金属シールドにはめて、カチッと音がするまでかみ合わせます。



11. IP 20データ:ハウジングを組立済みデータモジュールに被せ、カチッと音がするまで押しつけます。

12. IP 67データ3 A: データモジュールをアダプターの中に入れ、ハウジングに挿入します。シーリングネジを使って、アダプターをしっかりと固定します。



13. ケーブルグランドを締め付けます。

## V-42 HARTING RJ Industrial® IP20 EtherRail®

部品番号:

IP20 09 45 151 1122

### IP 20の技術的仕様

コネクタタイプ RJ45	IEC 60603-7準拠
コンタクト数	4
伝送特性	カテゴリ5/クラスD 最大100 MHz ISO/IEC 11801:2002, EN 50173-1準拠
伝送速度	10/100 Mbit/s
シールドリング	完全シールド、360°シールドコンタクト
取付現場組立	
ケーブル結線方式	IDCコンタクト
電線断面積	
フレキシブル/	AWG 24
単線	AWG 22
電線径	1.6~2mm
ケーブル外径	4.5mm~9mm
嵌合回数	最小 750
保護等級	IP20
使用温度範囲	-40°C~+70°C
ハウジング材質	ポリカーボネート、UL 94-V0
色	黒
	UL認証 (E 102079)

## 表V-42.1

Fast Ethernet 10/100 Mbit/sのコンタクトの配置

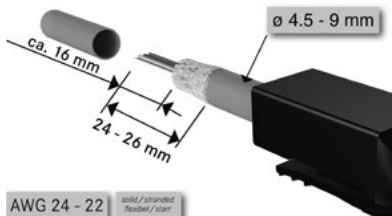
機能/ 信号	線色			コンタクト 番号
	産業用イー サネット <sup>1)</sup>	EIA / TIA 568 A	EIA / TIA 568 B	
伝送 データ+ / TD+	黄	白 / 緑	白 / 橙	1
送信 データ- / TD-	橙	緑	橙	2
受信 データ / RD+	白	白 / 橙	白 / 緑	3
受信 データ / RD-	青	橙	緑	6

<sup>1)</sup> PROFINET、EtherNet/IP、Ethernet POWERLINK、EtherCAT、SERCOS III、VARANなどのイーサネットプロファイル用。

V

## 組み立て方:

- ハウジングをケーブル被覆に押し込み、ケーブル被覆を24~26mm、編組シールドを14~16mm取ります。



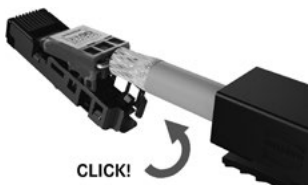
- 簡単に組み立てるため、ストリップ長さが下図のように(尺度1:1)になっているか確認し、事前にケーブルを正しく配置してから、選択したカラーコーディングに従ってケーブルマネージャーに入れます。



3. 下の4本のケーブルを選択したカラーコーディングに従ってケーブルマネージャーに押し込みます。



4. ケーブルマネージャーを閉じてロックします。



5. カチッとシールドパネルをロックします。



6. コネクタハウジング: ハウジングを組立済みデータモジュールに押し付け、カチッとはめます。



7. ケーブルクランプを締め付けます。



## V-43 Han® 3A RJ45とHARTING RJ Industrial® Gigalink、8極、Cat. 6A

部品番号：

IP20 09 45 151 1520

IP65 (金属) 09 45 115 1520 (Han® A)

09 45 115 1522 (Han® Mバージョン)

### 技術的特性 IP20

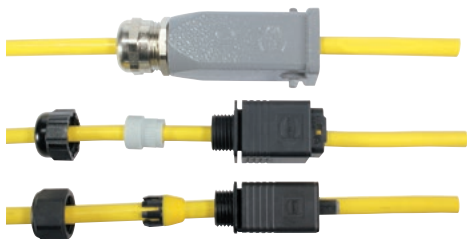
コネクタタイプ	RJ45 IEC 60603-7準拠
コンタクト数	8
伝送特性	カテゴリ6A/クラスE <sub>A</sub> 最大500 MHz ISO/IEC 11 801:2002, EN 50173-1準拠
伝送速度	10/100 Mbit/s、1/10 Gbit/s
シールドリング	完全シールド、360°シ ールドコンタクト
取付	現場組立
ケーブル結線方式	ピアッシングコンタク ト
電線断面積 フレキシブル	AWG 28/7~ AWG 24/7
電線径	1.05mm
ケーブル外径	6.1mm~6.9mm
嵌合回数	最小 750
保護等級	IP20
温度範囲	-40°C~70°C
ハウジング材質	ポリカーボネート、UL 94-V
色	黒 UL認証(E 102079)

### 技術的特性 IP65

コネクタタイプ	Han® 3Aコネクタ RJ45
コンタクト数	8
伝送特性	カテゴリ6A/クラス E <sub>A</sub> 最大500 MHz ISO/IEC 11801:2002, EN 50173-1
準拠	
伝送速度	10/100 Mbit/s、 1/10 Gbit/s
シールドリング	完全シールド、360° シールドコンタクト
ケーブル結線方式	ピアッシングコンタ クト
電線断面積 フレキシブル	AWG 28/7~ AWG 24/7
電線径	1.05mm
ケーブル外径	6.0mm~8.0mm
保護等級	IP65/IP67
温度範囲	-40°C~+70°C
ハウジング材質 プラスチック タイプ	ポリカーボネート、 UL 94-V0、黒
金属タイプ 標準	亜鉛ダイカスト、 粉体塗装、グレー
Mタイプ	亜鉛ダイカスト、 粉体塗装、黒

データモジュールの組立方法は、全種類同様です。

1. ケーブルクランプとハウジングをケーブルに押し込みます。

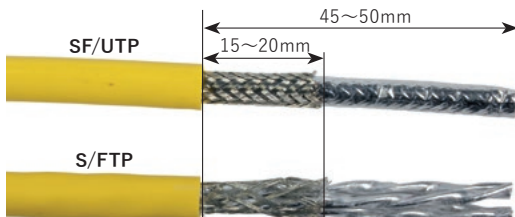


V

2. ケーブル被覆と編組シールドを剥きます。



(工具 0945 800 0002)

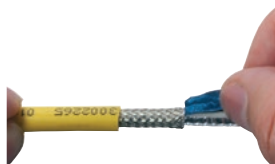
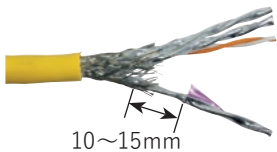


3. シールドフォイルに切り込みを入れ取り除きます。

S/FTP



SF/UTP



4. ペアケーブルをほどいて、正しい位置に曲げます。

SF/UTP



S/FTP



5. 電線を曲げてシールドに差し込みケーブルマネージャーに通します。S/FTPケーブルのペア線のシールドフォイルは、亜鉛プレスされた電線マネージャーに達していなければなりません。

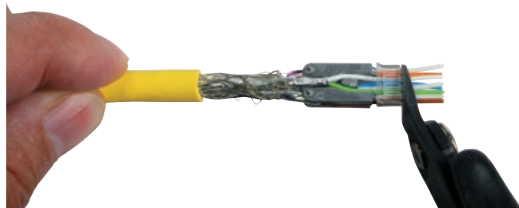
SF/UTP



S/FTP

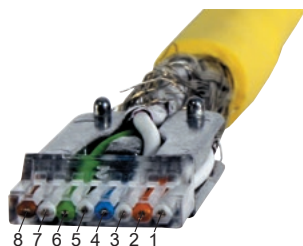


6. はみ出した線を切り落として、短絡しないようにします。はみ出しは0.3mm以下にします。



EIA / TIA 568  
B

V



7. ケーブルマネージャーを取り付けたケーブルをRJ45データモジュールに差し込みます。



9. 上側のシールドシートをつけ、ケーブルシールドに押しつけます。





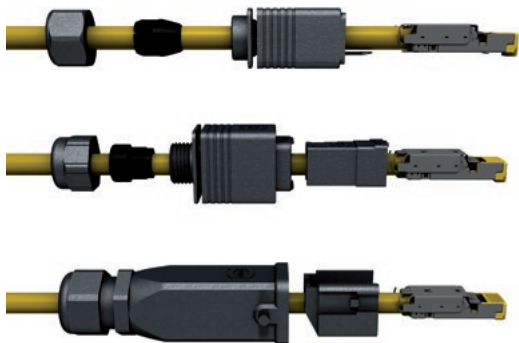
9. HARTING RJ Industrial®組立ツール (部品番号 09 45 800 0520) を使って、コンタクトをRJ45データモジュールに押し込みます。データモジュールが行き止まりまで押し込まれているか確認してください。



10. 下側のシールドパネルを追加します。上側の金属シールドにはめて、カチッと音がするまでかみ合わせます。



11. コネクタハウジングを組立済みのデータモジュールに押しつけ (必要に応じてデータモジュールをRJ45ホルダーに入れる)、カチッとほめるが、シールドネジで固定します。後ろに引くときは、コネクタ上のマークを守ってください。ケーブルクランプを締め付けます。



表V-44.1  
コンタクトの配置

コンタクト	EIA / TIA 568 A	EIA / TIA 568 B
1	緑 / 白	橙 / 白
2	緑	橙
3	橙 / 白	緑 / 白
4	青	青
5	青 / 白	青 / 白
6	橙	緑
7	茶 / 白	茶 / 白
8	茶	茶

## V-44 HARTING RJ Industrial 10G 保護等級 IP65/IP67

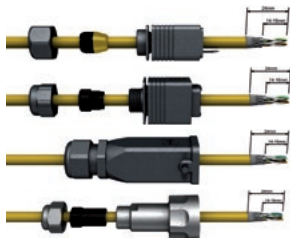
表V-44.1

Fast Ethernet 1/10 Gbit/sのコンタクトの配置

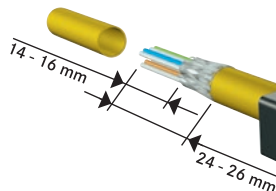
コンタクト 番号	機能/ 信号	線色		
		TIA/EIA 568 A	TIA/EIA 568 B	Industrial <sup>1</sup> ☒
1	T3	緑 / 白	橙 / 白	黄
2	R3	緑	橙	橙
3	T2	橙 / 白	緑 / 白	白
4	R1	青	青	-
5	T1	青 / 白	青 / 白	-
6	R2	橙	緑	青
7	T4	茶 / 白	茶 / 白	-
8	R4	茶	茶	-

<sup>1)</sup> PROFINET、SERCOS III、Varanなどのイーサネットプロファイル用

1. ケーブルグランドとハウジングをケーブル絶縁シースに押し込みます。



2. ケーブル被覆を24~26mm、編組シールドを14~16mm取ります。



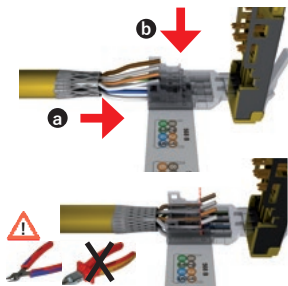
3. 簡単に組み立てるため、ストリップ長さが右の図のように(尺度1:1)になっているかチェックします。



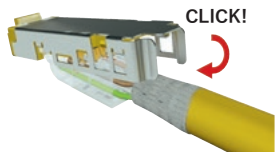
4. ケーブルをケーブルマネージャーに入れる前に、選択したカラーコーディングに従って事前に正しく配置しておきます。



5. 選択したカラーコーディングに従って、下の4本のケーブルをケーブルマネージャーに入れ、次に上の4本のケーブルをケーブルマネージャーに入れて、親指でそっと押し付けます。小型サイドカッターを使って、上の4本のケーブルを正しい長さに切ります。



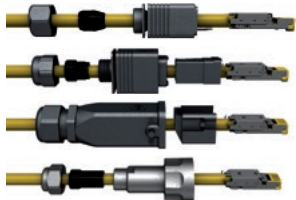
6. ケーブルマネージャを閉じ、カチッとロックします。



7. カチッとシールドパネルをロックします。



8. コネクタハウジングを組立済みのデータモジュールに押しつけ(必要に応じてデータモジュールをRJ45ホルダーに入れる)、カチッと合めるか、シールドネジで固定します。後ろに引くときは、コネクタ上のマークを守ってください。ケーブルグランドを締め付けます。



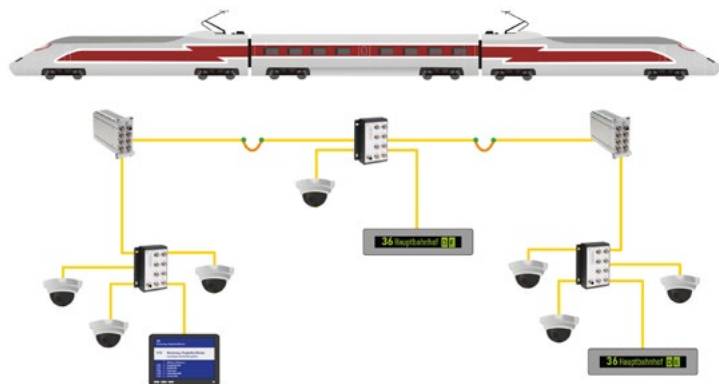
## VI — イーサネット ネットワークシステム

### 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<sup>®</sup>、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"> <li>• 3x/4x/5x/8x</li> <li>• 10/100 Base-T(X) RJ45</li> <li>• PoEタイプ</li> <li>• 堅牢な金属筐体、IP30</li> <li>• DINレール取付</li> <li>• フラットなデザイン</li> <li>• バス用途のE1認証</li> </ul>
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"> <li>• 8x 10/100 Base-T(X) RJ45</li> <li>• PoEタイプ</li> <li>• 堅牢な金属筐体、IP30</li> <li>• DINレール取付</li> <li>• スリムなデザイン</li> <li>• バス用途のE1認証</li> </ul>
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"> <li>• 8x 10/100/1000 Base-T(X)ポート (M12 Dコード、Xコード)</li> <li>• ギガビットアップリンクポート (Xコード)</li> <li>• DC110VタイプとPoEタイプ</li> <li>• 堅牢な金属筐体、IP30 / IP40 / IP67</li> <li>• バス用途のE1認証</li> </ul>
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"> <li>• 5x/10x ポート (M12 Dコード)</li> <li>• 亜鉛ダイカストを使用した堅牢な金属筐体、IP65 / IP67</li> </ul>



<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"> <li>• 7x/ 8x 10/100 Base-T(X)ポート (M12 Dコード);</li> <li>• 堅牢な金属筐体、IP30</li> <li>• 組立サイズ19インチ</li> <li>• スリムなデザイン</li> <li>• バス用途のE1認証</li> </ul>
<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"> <li>• 5x/8x 1000 Base-T(X) ix Industrial</li> <li>• 堅牢な金属筐体、IP30</li> <li>• 壁面取付けオプション</li> <li>• 超フラットデザイン</li> <li>• バス用途のE1認証</li> </ul>






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 <sup>2</sup> (AWG 26~22) 0.34~0.5mm <sup>2</sup> (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



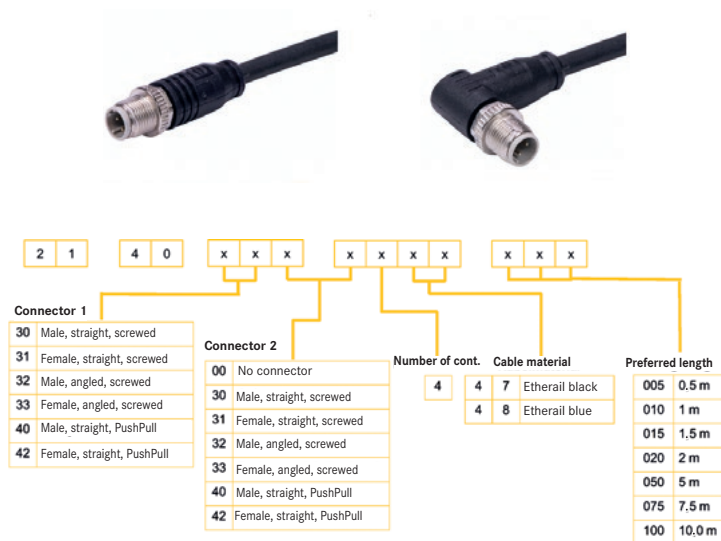
ハーティングのシステムケーブルの適用にはいくつかのオプションがあります。以下の表を参照してください。長さ10~1000メートルの鉄道産業認定済みケーブルを注文して、お客様ご自身で組み立ていただけます。

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

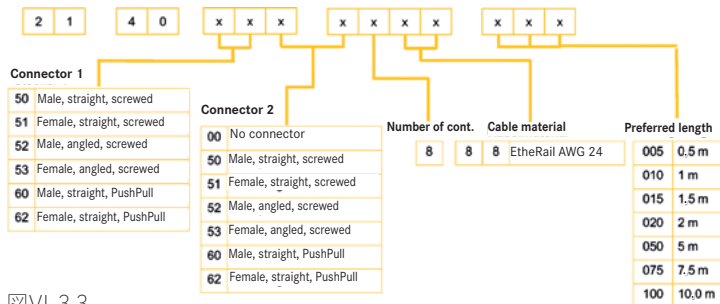
ハーティングでは幅広いオーバーモールドM12システムケーブルの製品群もご用意しています。ストレート型とアングル型の両タイプがあります。すべてのアプリケーションに適したストレート型とアングル型のシステムケーブルを揃えています。既存のネジ止め式のシールドなしケーブルアセンブリに加え、Aコード、Dコード、Xコードのシールド付きアセンブリに時短となるPushPullロック機構もご利用いただけます。そのためオーバーモールドシステムケーブルにPushPullロック機構の長所を活かせます。ケーブルソリューションはEN 45545に準拠して試験、認証済みです。IP保護、プラグイン安全性、堅牢性、耐振動性およびEMC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

## VII — お客様固有のソリューション

### 目次

VII-1 本章について .....	290
VII-2 車両間ジャンパーケーブルの設計パートナー .....	290
VII-3 ジャンパーケーブルアセンブリ .....	291
VII-4 フードまたはハウジングのカスタマイズ .....	294
VII-5 鉄道車両のデータ伝送 .....	295
VII-5.1 MVB / WTBサービスボックス .....	295
VII-5.2 データネットワーク .....	295
VII-6 ジャンクションボックス / 分配箱 .....	297
VII-7 金属パネルと電源のカスタマイズ .....	298
VII-8 鉄道車両内のケーブリング .....	299
VII-9 コネクタセットとアクセサリ .....	301
VII-10 レトロフィット用ソリューション .....	302

## VII-1 本章について

ハーティングはお客様の特殊な要件に対応するため、自社の全製品群をベースにそのアプリケーションにぴったり合った個別ソリューションを開発します。その範囲は、システムケーブルからお客様固有のコンポーネントの完全開発までを網羅します。

モジュラー化の進展により、現代の鉄道車両は異なる生産現場でアセンブリとして製造されることが増えています。車両は完成後すぐに世界中で使用できる状態でなければなりません。こうした発展に伴って高まる要件を満たすには、お客様固有の車両技術ソリューションが不可欠です。

標準化された製品だけに頼っていると、不十分なことが多々あります。それよりも、「問題を解決してくれるもの」、すなわち個別のタスクを迅速かつ確実に実行するコンポーネントやシステムが求められています。こうしたシステムには、標準コンポーネント、改良部品、完全な新開発が組み合わせられます。

ハーティングの幅広い製品とサービスは、ニーズに基づく委託を通じて取り扱いの簡素化から、複合製品・システムの特注開発まで、お客様固有のニーズをカバーします。製品開発に加え、総合的なエンジニアリングタスクも実行します。

### VII

ハーティングの各部門には、頼れる優秀なエンジニアと有資格製図チームおよび独立的に試験を行う認定自社研究所があります。資材調達も自律的にお客様のニーズ指向で行われます。そのため、お客様に最大限の柔軟性を提供することができます。

詳細は、ハーティングのウェブサイトをご覧ください。

<https://www.harting.com/JP/ja/solutions/customised-solutions>

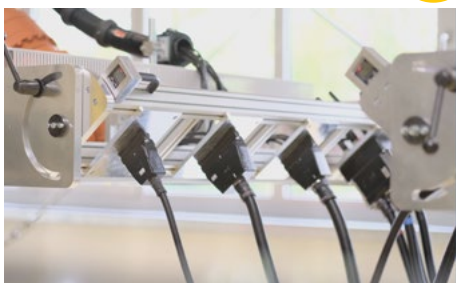
## VII-2 車両間ジャンパーケーブルの設計パートナー

ハーティングの車両間を含めたシームレスソリューションのコンピタンスセンターでは、総合的なプロジェクト管理チームがお問い合わせから連続納品まで、すべてのプロセスにおいてお客様をサポートします。コネクタ、ケーブル、ケーブル保護システムなど、適切な材料の選択と適格性、および現行の鉄道規格の考慮は、不可欠要素としてサービス提供に組み込まれています。

サービスパッケージは、お客様固有のパネルフィードスルーや個別の内部ケーブル配線の開発によって補完されます。目標は、鉄道部門のメーカーのお客様に車両間遷移の総合的インターフェースソリューションをお届けすることです。



ルートプロファイルと固有の車両パラメーターを利用すれば、車両間を含めたシムレスなシステムの負荷をシミュレーションし、ハーティングのソリューションの性能の適格性確認と文書化が可能です。固有の、または標準のテスト手順に基づいて、お客様固有のソリューションに機械的、電気的に適格性確認を行うこともできます。



図VII-2.1  
ジャンパーケーブルのテスト設置

この目的のため、ハーティングは正式認可を受けた自社機関、Quality and Technology Centre (HQT) の全スキルを提供し、最高品質の要件を見atします。Competence Centre for Railway Vehicle Coupling Solutions (ジャンパーケーブルソリューション・コンピタンスセンター) はこのように、鉄道車両用連結器システムの分野においてあらゆるタスクに対応するソリューション一式をお客様にお届けいたします。

### VII-3 ジャンパーケーブルアセンブリ

鉄道車両には、様々なデータ用・信号用・電源用のケーブルが通っています。この「ライフライン」の接続は、車両のサブシステムの連結ポイントをまたぐ場合があります。車両機器間で接続しなければならないものには、例えば、内部MVBレールバス、低電圧電源、バッテリーや空調用の送電、映像信号送信など多数あります。これらの線は修理の時に外す必要があるため、コネクタ付きのソリューションしか検討対象になりません。



図VII-3.1  
車両に取り付けられたHan® HPRジャンパーシステムとストレインリリーフ



図VII-3.2  
ジャンパーケーブルのアセンブリー式



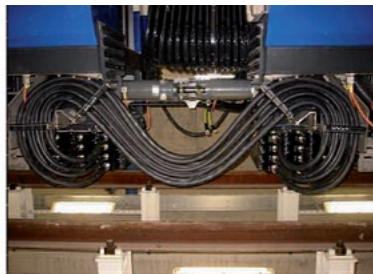
図VII-3.3  
サポートパネル付き  
オープン型Han® HPR  
フード

ハーティングは、鉄道業界のお客様と協力してさまざまな車両間接続システムを実装してきました。CADシステムでの開発から組織的輸送パッケージでの品質テスト済み納品まで、すべて一元的にお届けします。組立済み、電氣的テスト済みの車両間システムには次のコンポーネントが含まれます。

- コネクタ
- ケーブルグランド
- システムケーブル
- ケーブル保護チューブ
- メカニカルサスペンションとストレインリリーフ(専用ブラケットシステムはオプション)
- ストレインリリーフ機構つきステンレス製コネクタプレート



図VII-3.4  
車両間接続



図VII-3.5  
横向き / 車両下車間ジャンパーケーブル



図VII-3.6  
屋根に設置された車両  
間接続

車両の内側と外側のジャンパー接続は、それぞれ異なる要件が課されます。例えば、車内設置の防水・防塵要求事項は、車外ほど厳しくありません。保護等級IP20のシステムをジャンパー接続に使用できますが、一般に車外システムには最高で保護等級IP68のシステムが使用されます。

車両間接続には省スペースソリューションの需要も高まっています。ハーティングが開発した取付プレートには、いくつかの利点があります。一体型パネル取付ハウジングはフラットなデザインで、軽量化と省スペース化が図られています。さらに、定番のHan® HPRフード(ストレート/アングル型ケーブルエントリー)はケーブル側の接続をしっかりと保護します。

VII

図VII-3.7  
4x Han® 24 HPR付き  
取付プレート



## VII-4 フードまたはハウジングのカスタマイズ

カタログに豊富な製品が揃っていても、フードやハウジングのカスタマイズが必要になる技術的要件と特殊な設置事情が必ず存在します。例えば、既存のハウジングへの穴の追加から特殊な表面加工や新しいハウジングの形状まで、変更の程度は様々です。



図VII-4.1  
IP20のオープンハウジング



図VII-4.2  
特殊ボア付きハウジング



図VII-4.3  
PE接地スタッド付きフード



図VII-4.4  
先細接続部付きフード



図VII-4.5  
IP65の多分配ハウジング

## VII-5 鉄道車両のデータ伝送

### VII-5.1 MVB / WTBサービスボックス

多機能車両バス(Multifunction Vehicle Bus, MVB)は、しばしば鉄道車両内のデータ伝送用フィールドバスとして使用されます。これは列車全体でデータを交換できるように、しばしば「Wire Train Bus」(WTB)と組み合わせられます。ハーティングは、これらの通信ネットワークを迅速かつ簡単にテストできるソリューションとして、MVB / WTBサービスボックスを開発しました。これはネットワークポートのTタップに相当します。対応する組立済みケーブルもご利用いただけます。



1990年代半ばから、ABB、アドトラント、AEG、ボンバルディア、シーメンスが製造する車両では、MVBがフィールドバスに用いられてきました。MVBは、駆動制御装置、入出力、運転台制御表示、分散型ドアコントロール、補助電源、空調システム、中央制御装置、列車安全システムなど、車両内の主要制御メカニズム全てを接続します。

図VII-5.1  
MVB / WTBサービスボックス

VII

### VII-5.2 データネットワーク

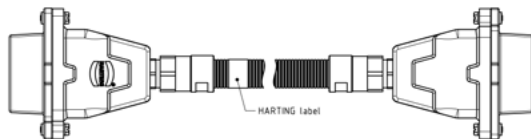
鉄道技術では、データネットワークの拡張と高速化も益々重要なテーマになっています。乗客は手持ちのスマートフォンやタブレットを使ってWLAN経由で車内インターネットを利用したり、乗客向け情報システムの情報を受け取りたいと考えています。

カメラシステムからのデータも伝送、配信し、場合によっては保存する必要があります。そのため光ファイバー(FOC)によるデータ伝送が益々重要になっています。高帯域と高速データ伝送以外の機能の重要性が高まっています。光ファイバー技術は、(銅線では必ずしも可能でない)列車全体の伝送を可能にするだけでなく、外部の電磁干渉を受けません。そのため、狭い設置スペースでも高電圧コンポーネントと並べて配線することができます。

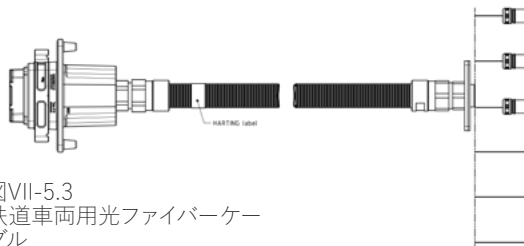
省スペース以外にも、光ファイバーは従来の銅ケーブルより軽くて断面積が小さいという、もう一つの魅力があります。

ハーティングは、安全で保護された伝送用の多くのコンポーネントに加え、鉄道車両用の車内光ファイバーケーブルアセンブリ式、および信号・データ伝送用の車両間連結器の工学設計、設計、生産を行っています。コンポーネント単体から、すぐに取り付けられる完全なケーブルハーネスまで、設置状況と環境要件に合わせたソリューションを提供します。

VII



図VII-5.2  
光ファイバーケーブルを収めた  
ジャンパーケーブル



図VII-5.3  
鉄道車両用光ファイバーケー  
ブル

## VII-6 ジャンクションボックス / 分配箱

以下のジャンクションボックス / 分配箱は、組立、配線、試験をすべて行った完成品としてお届けします。パネル取付面にはすでに各種インターフェースのコネクタが取り付けられています。ジャンクションボックス / 分配箱は、プロジェクトの要件に応じて、内部配線も完了しています。ユニットへの接続には、組立済みケーブルも使えます。

こうして、プラグ・アンド・プレイ取付の大幅な簡易化と時短が図れます。



図VII-6.1  
Han®コネクタアセンブリを搭載したUIC端子箱



図VII-6.2  
モーター制御用端子箱



## VII-7 金属パネルと電源のカスタマイズ

車両上の技術システムのスペースは極めて限られています。そのため、各プロジェクトの計画・実施段階で限られたスペースをいかに有効に活用するか検討しなければなりません。こうした理由から、特注の電気分配・制御盤の利用が増えています。

その好例が、ハーティングがフォスロ製MaK 1000 BB向けに提供し、車両前方に組み込んだ制御盤の完全システムソリューションです。この場合、金属パネルの加工、組立、専門テストはすべて一元的に行われます。電気設備に必要な外部資材の購入も同様です。ハーティングの金属パネル加工部門は、近代的で高度な精密生産施設を備え、制御盤、ボックス、コンソールの個別製造に対応できます。

ハーティングはDIN EN 15085-2に準拠した鉄道車両構築用溶接アセンブリの製造・供給認可を受けています。そのためお客様には一元的に完全なシステムソリューションを得られるメリットがあります。



図VII-7.1  
フォスロ社機関車 MaK 1000 BB



図VII-7.2  
車両前方のオープンキャビネット



図VII-7.3  
ジャンパーケーブル付き床下端子箱



図VII-7.4  
お客様固有の挿入カバー付き  
車両間ジャンパーケーブル



## VII-8 鉄道車両内のケーブリング

ハーティングのサービスはお客様にコネクタを納品することに留まりません。それぞれのお客様のご要望を考慮した、幅広い工学設計と組立もサービスの一環です。鉄道車両用のケーブルアセンブリ完成品も提供いたします。

鉄道車両はモジュラーシステムで設計、計画、構築されています。ハーティングのコネクタもその一部です。コネクタは他の部品をつなぐインターフェースの役割を果たしています。

モジュラー式設計は、鉄道車両の組立と試運転時の時短など、メーカーに数々のメリットをもたらします。さらにシステムの機能を事前に車両外でテストすることができます。

モジュラーシステムには、ボギー、ドライブシステム、屋根への設置、制動システム、ドアシステム、列車制御システム、および鉄道車両全体のケーブル配線が含まれます。



図VII-8.1  
ケーブルハーネスサンプル



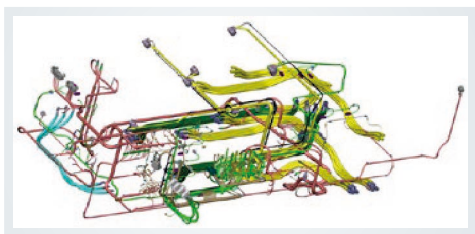
図VII-8.2  
コネクタアセンブリ



図VII-8.3  
ボギー用ケーブルアセンブリ



図VII-8.4  
鉄道車両のボギーケーブルアセンブリ (床下)



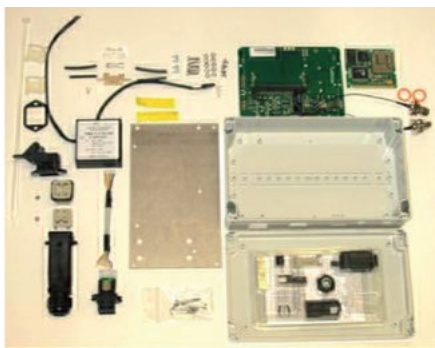
図VII-8.5  
鉄道ケーブル配線図

## VII-9 コネクタセットとアクセサリ

ジャンクションボックスは、一般に多くのコンポーネントで構成され、すべて個別に注文しなければなりません。ハーティングはジャンクションボックスに必要なすべてのコンポーネントのカスタムセットをご用意しました。実際のコンポーネントの組合せはそのプロジェクトに合わせて行い、現場での取付に最適化されています。お客様のご要望に合わせたパッケージへのラベリングもオプションで可能です。このような特注セットがあれば、発注プロセスが単純化され、ミスリスクがなくなります。また、製品使用時の時短にも役立ちます。



図VII-9.1  
Han®コネクタ用パッケージ  
キット



図VII-9.2  
システムボックスのパッケージセット例

## VII-10 レトロフィット用ソリューション

鉄道車両の耐用期間は非常に長期です。鉄道車両を数十年にわたり機能させるため、ハーティングは鉄道車両のあらゆるアプリケーション分野向けに特注のレトロフィットソリューション、および長期的に交換可能なコンポーネントとケーブルアセンブリを提供しています。自社の開発専門技術を基に、今後数十年間にわたり持続可能で経済的な製品戦略を保証するレトロフィットソリューションを製作いたします。



図VII-10.1  
ノーザン鉄道のレトロフィットプロジェクト  
(英国)



図VII-10.2  
空調用ジャンパーケーブル  
コネクタ

## VIII — 主要な鉄道アプリケーション関連規格

### 目次

VIII-1 本章について .....	304
VIII-2 コネクタの一般規格 .....	304
VIII-3 鉄道関連規格 .....	305
VIII-4 ハーティング製品の適合性 .....	306
VIII-5 業務関連認証制度 .....	306
VIII-6 燃性指令 .....	307
VIII-6.1 北米市場の規格 .....	309
VIII-6.2 火災荷重 .....	309

## VIII-1 本章について

鉄道アプリケーションでは、一般適用規格はしばしば鉄道環境専用の規格と同じくらい重要です。以下に述べる主要な規格、規制、要求事項は、実際に関連性があり、ハーティングのコネクタを開発、設計、製造、試験する際に準拠しているものです。

## VIII-2 コネクタの一般規格

コネクタの設計とその結線技術は国際規格に基づいています。

### インターフェース / DINコネクタ

D-Sub:

- DIN 41652                    プラグインボード用コネクタ
- CECC 75301-802        電子部品の品質評価統一制度
- IEC 60807                周波数3 MHz以下の角形コネクタ

DIN 41612:

- IEC 60603-2            周波数3 MHz以下の基板用コネクタ

### 産業用コネクタ:

- IEC 61984                コネクタ、安全性要求及びテスト
- IEC 60664-1            低電圧システム内機器の絶縁調整 – 第1部: 原則、要求事項、テスト
- DIN EN 175301-801 規格詳細 - 取り替え可能な丸形クリンプ端子付き多極角形コネクタ (Han® Dシリーズのコンタクトインサート (Han® 7 Dを除く) および10 A、16 A、16 B、24 Bサイズの標準ハウジング用)
- DIN EN 60529            筐体の保護等級 (IPコード)

## 結線方式：

- DIN IEC 60352-2 無はんだ接続 – 第2部：圧着接続：全般的な要求事項、試験方法および使用上の注意（クリンプワイヤ接続）
- DIN IEC 60352-3 無はんだ接続 – 第3部：IDC接続
- DIN EN 60999 接続用規定（トルク、ネジ接続）
- DIN 46235 圧着接続用ケーブルラグ、銅導体用カバープレートタイプのタイプ

## VIII-3 鉄道関連規格

コンポーネントの鉄道規格適合性とは、多くの異なる規格の要件に技術的に準拠していることを意味します。欧州では、これらは全体規格EN 50155にまとめられています。これは欧州規格ですが、欧州以外でもしばしば入札プロセスで使用されています。

コネクタに関連する規格は、EN 50467「鉄道分野 – 車両 – 電気コネクタ、決定及び試験方法」です。結線方式関連では、鉄道車両の電子機器に適用されるEN 50155よりもEN 50467の方が多くのタイプを網羅しています（IDC技術、ケージクランプ端子、プレスフィット技術）。EN 50155が電磁両立性（EMC）、環境影響（低温、湿度、高温）、保護等級、耐衝撃・振動性の試験方法について言及しているのに対し、EN 50467はコネクタの設置場所に応じたテスト要件を非常に詳細に定義しています。

VIII

### EN 50467からの抜粋：

- 誤嵌合防止 EN 60512-13-5
- 感電防止 EN 61984、EN 50153
- 接地装置
- ロック
- IP保護等級 EN 60529
- 耐用期間
- 耐衝撃・振動性 EN 61373
- 腐食防止
- 火災における動作

## EN 50155からの主要参考規格:

- 衝撃・振動: EN 61373, Category 1B (デフォルト)、Category 2 (要望に応じて対応)
- 環境試験: IEC 60068
- 電磁両立性(EMC): EN 50121, EN 61000-4-4

## VIII-4 ハーティング製品の適合性



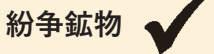
RoHS  
compliant

「特定有害物質の使用制限」(RoHS)は乗客や商品の輸送手段には適用されませんが、ハーティングの全製品はこの指令の全要求事項を満たしています。



REACH

ハーティングの全製品は、REACHの要求事項を満たし、SVHC (高懸念物質)を含みません。そのため、お客様側で非常に時間のかかる第三者への情報提供が不要というメリットがあります。



紛争鉱物

ハーティングは紛争鉱物の使用に関する方針に従い、ドッド=フランク法の1052項に準拠したDQSの監査に合格しています。ご要望に応じて、製錬業者の詳細が記載されたEICC-GeSI宣言書を提供いたします。

## VIII-5 業務関連認証制度

- ISO 9001適合品質管理システム
- ISO 14001適合環境管理
- ISO/TS 22163認証 (IRIS)

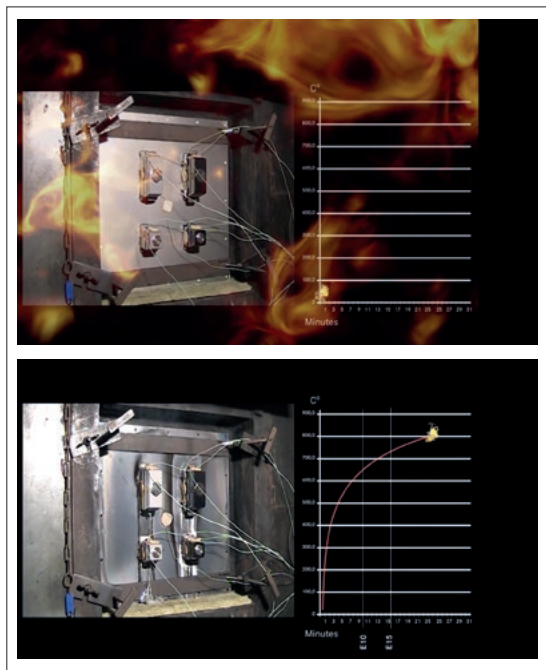
これらの認証は順に更新されます。ご要望に応じてコピーを発行いたします。



## VIII-6 燃焼性指令

鉄道が最も安全な交通手段だと世界中で考えられている理由はいろいろありますが、その一つが厳しい火災保護規格にあります。火災を防ぐ、もしくは少なくとも乗客への被害を最小限に抑えるためには、特に次の可燃物特性が満たされていなければなりません。

1. 不燃性の材料を使用し、火災が容易に広がらないようにする。
2. 窒息のリスクを抑え、避難路を見通せるようにするため、火災により生じる煙は、毒性ができるだけ少なく、透明であること。
3. 特別なエリアに耐火性のある製品を使用する。これも列車内での火災の広がりを防ぐ。



図VIII-6.1  
Han®コネクタの耐火性試験：1分以内（上）、15分以降（下）

EUの難燃性規格EN 45545は、欧州全域で火災安全性のベンチマークとしても使用され、この地域で現在最も重要な規格となっています。

異なるシリーズと動作クラスの鉄道車両を考慮するため、EN 45545は3つのハザードレベル (HL) を規定しています。要件が最も低いのがHL1、最も高いのがHL 3です。ハーティングの鉄道関連製品はほぼ全てが最高レベルに適合しています。

火災における動作： コネクタの試験はR22、R23、R24、R26のいずれかの要件に従って実施されます。R26の要件は、規格に「EL10」として記載されている小型電気工学コンポーネントが対象です。これには電子コネクタ (M12、D-Sub、SEK ...) だけでなく、EN 60695-11-10またはUL 94に準拠して難燃性等級「V0」の要件を満たす必要がある端子台やコネクタも含まれます。先に述べたその他の要求事項に従って、酸素指数および必要に応じて煙濃度、煙毒性も証明しなければなりません。

耐火性： 火災区画間の取付の場合、体積2m<sup>3</sup>以下の試験室における10分間の耐火性 [E10]、および体積2m<sup>3</sup>超の試験室における15分間の耐火性[E15]が要求されます。Han®ハウジングは最大15分を達成し、非常に安全なバンプも提供しています。

重さ10g以下の可燃物の場合は、証明を提供する必要はありません。それぞれ垂直に20mm、水平に200mm離れているものは、いわゆる申告不要の可燃物グループになります。このルールにより、限界値は車両内で100g、車外で400gまで増やせます。

ハーティングはEN 45545-2/-3に関して各種自己宣言書をお客様に提供します。

図VIII-6.1  
試験と限界値 EN 45545-2

試験	パラメーター	単位	限界値 (R22)		
			HL1: 28	HL2: 28	HL3: 32
酸素指数	OI	%	HL1: 28	HL2: 28	HL3: 32
煙濃度	D <sub>s</sub> max.	無次元	HL1: 600	HL2: 300	HL3: 150
煙毒性	CIT <sub>HLP</sub>	無次元	HL1: 1.2	HL2: 0.9	HL3: 0.75

火炎伝播：不燃性コンポーネントの表面（例：金属やガラスの表面）が有機物質（つまり可燃性材）で覆われている場合、これらのコンポーネントはISO 5658-2またはEN ISO 9239-1にも準拠して試験しなければなりません。放出される熱および発生する煙や煙の毒性に対する認証は、被覆の名目厚さが0.15mmを超える車内のコンポーネント、または0.3mmを超える車外コンポーネントのみに必要です。ハーティングのコネクタの被覆は高い安全率でこれらの要件も満たしています。

## VIII-6.1 北米市場の規格

北米鉄道市場では、さらなる特定規格への適合がしばしば求められます。コネクタはこれらの規格で直接考慮されていないことが多く、すべての点で互換性があるわけではありません。EN 45545規格と似ており、資材要件に煙濃度、煙毒性、熱放出、火炎伝播の指数が組み合わされています。

主要規格：

- ASTM E 662 – 煙濃度
- ASTM E 162 – 火炎伝播
- ASTM E 1354 – 熱および可視煙放出率
- SMP 800 – 煙毒性

NFPA 130は上記の要件を一つにまとめています。

## VIII-6.2 火災荷重

鉄道のさらなる安全要素として、車両メーカーは総火災荷重を評価し、明記しなければなりません。これはつまり可燃性材料の総重量のことです。プロジェクトの火災荷重評価を支援するため、ハーティングはご要望に応じて必要な情報を提供いたします。

**Supplier's Declaration of Conformity**  
(in accordance with ISO/IEC 17065-1)


**Issuer's name:** HARTING Electric GmbH & Co. KG  
**Issuer's address:** Wilhelm Harting Straße 1  
52339 Espelkamp  
Germany

**Product Series:** Rail® Hoods and Housings  
 Part No. see Attachment A

The products named in the attachment are in conformity with the requirements of:

**DIN EN 45545-2:2013 - Railway applications - Fire protection on railway vehicles - Part 3: Fire resistance requirements for fire barriers**  
 Part 3: Fire resistance requirements for fire barriers

Fulfilled Integrity Criterion when tested: E15

Signature: 2020-05-28  Andre Barakat  
Director, Global Product Management

Signature: 

The given information reflects our current knowledge. It is based on information not subject to patent or utility or design, trademark, copyright and all other rights as far as the issuer is concerned. The user is responsible for the correct use of the information. The user is responsible for the correct use of the information. The user is responsible for the correct use of the information. Reference: 04/04/2017/17065-1:2015

**Supplier's Declaration of Conformity**  
(in accordance with ISO/IEC 17065-1)

**Issuer's name:** HARTING Electric GmbH & Co. KG  
**Issuer's address:** Wilhelm Harting-Str. 1  
52339 Espelkamp  
Germany

**Product Series:** Industrial Components  
 Part No. see Attachment

The products named in the attachment are in conformity with the requirements of:

**DIN EN 45545-2:2013 - Railway applications - Fire protection on railway vehicles - Part 3: Requirements for the behaviour of materials and components**  
 and  
**DIN EN 45545-2:2014 - Railway applications - Fire protection on railway vehicles - Part 3: Requirements for the behaviour of materials and components**

The products fulfil the requirement sets R22 and R23 for the hazard levels according to attachment A.<sup>1)</sup>

According to clause 4.3.1 of the standards, products with a combustible mass < 1kg are not considered, if they are in the delivery state not in contact with other unauthorised products.

<sup>1)</sup>The following table given in clause 4.3.1 of DIN EN 45545-2:2014 is hereby applied. This is up to 100 g of unauthorised material may be used if Rule 1 to 5 are fulfilled and the required mass of each product is < 2,5 g.<sup>2)</sup>

**Rule 1:** If the total combustible mass of all product parts is < 100 g, the products may be used in the products of this group.  
**Rule 2:** If the total combustible mass of all product parts is < 100 g, the products may be used in the products of this group.  
**Rule 3:** If the total combustible mass of all product parts is < 100 g, the products may be used in the products of this group.  
**Rule 4:** If the total combustible mass of all product parts is < 100 g, the products may be used in the products of this group.  
**Rule 5:** If the total combustible mass of all product parts is < 100 g, the products may be used in the products of this group.

Signature: 2020-05-28  G. Schneider  
Managing Director

The given information reflects our current knowledge. It is based on information not subject to patent or utility or design, trademark, copyright and all other rights as far as the issuer is concerned. The user is responsible for the correct use of the information. The user is responsible for the correct use of the information. Reference: 04/04/2017/17065-1:2015

**Supplier's Declaration of Conformity**  
(in accordance with ISO/IEC 17065-1)

**Issuer's name:** HARTING Electronics GmbH  
**Issuer's address:** Markmannstraße 3  
52339 Espelkamp  
Germany

**Product Series:** HARTING® Electronics General Products  
 Part No. see Attachment A

The products named in the attachment are in conformity with the requirements of:

**DIN EN 45545-2:2013 - Railway applications - Fire protection on railway vehicles - Part 3: Requirements for the behaviour of materials and components**  
 and  
**DIN EN 45545-2:2014 - Railway applications - Fire protection on railway vehicles - Part 3: Requirements for the behaviour of materials and components**

The products fulfil the requirement sets R22 and R23 for the hazard levels H1 to H4. 1<sup>1)</sup>

According to clause 4.3.1 of the standards, products with a combustible mass < 1kg are not considered, if they are in the delivery state not in contact with other unauthorised products.

<sup>1)</sup>The following table given in clause 4.3.1 of DIN EN 45545-2 has been applied. This is up to 100 g of unauthorised material may be used if Rule 1 to 5 are fulfilled and the required mass of each product is < 2,5 g.<sup>2)</sup>

**Rule 1:** If the total combustible mass of all product parts is < 100 g, the products may be used in the products of this group.  
**Rule 2:** If the total combustible mass of all product parts is < 100 g, the products may be used in the products of this group.  
**Rule 3:** If the total combustible mass of all product parts is < 100 g, the products may be used in the products of this group.  
**Rule 4:** If the total combustible mass of all product parts is < 100 g, the products may be used in the products of this group.  
**Rule 5:** If the total combustible mass of all product parts is < 100 g, the products may be used in the products of this group.

Signature: 2020-05-04  Rainer Müller  
Head of Product Management Board Construction

Signature: 2020-05-04  Frank Witzel  
Design, Global Product Management

The given information reflects our current knowledge. It is based on information not subject to patent or utility or design, trademark, copyright and all other rights as far as the issuer is concerned. The user is responsible for the correct use of the information. The user is responsible for the correct use of the information. Reference: 04/04/2017/17065-1:2015

図VIII-6.2  
HARTING製品の自己宣言書  
(例)

## IX — カスタマイズコネクタ

### 目次

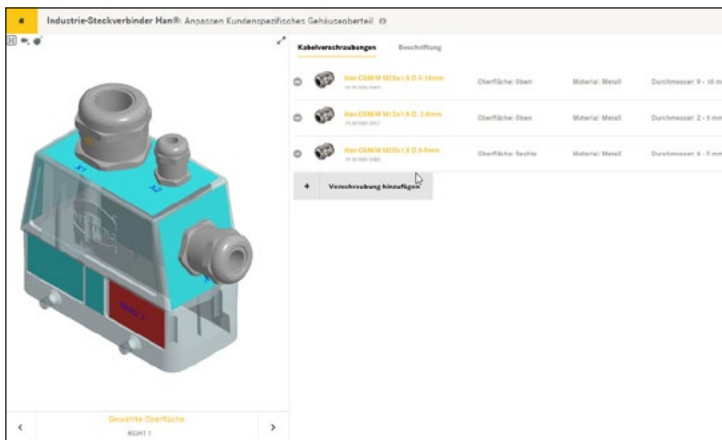
IX-1 完璧にフィットするインターフェース.....	312
-----------------------------	-----

## IX-1 完璧にフィットするインターフェース

Han®構成ツールは、産業用コネクタのアセンブリ用オンラインツールです。このツールを使えば、貴社のアプリケーションに最適なインターフェースを迅速かつ簡単に構成できます。

Han Configurator®のカスタマイズ機能により、Han®産業用コネクタ製品群をベースにしたカスタマイズ製品の幅が広がります。

ケーブルエントリーの数、サイズ、位置を指定し、レーザーでケーブルと製品に個別のマークを入れることができます。デザインが完成したらすぐに設計データをダウンロードして、貴社にぴったりのソリューションを注文できます。設計プロセスに手間がかかりません。1個からご注文いただけます。



IX

詳細：  
[www.HARTING.com/configurator](http://www.HARTING.com/configurator)





---

すべてのブランド名および製品名はその所有者の商標または登録商標です。

第3版 2020、改訂 09/20

© HARTING Technology Group, Espelkamp

表紙： HARTING KGaA

その他の図： 出典：HARTING Electric GmbH & Co. KG

## HARTING Electric GmbH & Co. KG

Wilhelm-Harting-Straße 1 | D-32339 Espelkamp — Germany

P.O. Box 14 73 | D-32328 Espelkamp — Germany

Tel.: +49 5772 47-0 | Fax: +49 5772 47-124

electric@HARTING.com | www.HARTING.com

予告なく変更される場合があります。

Transportation ガイドブック

2020-09 現在/日本語／英語からの翻訳

---



Pushing Performance

## HARTING.com — 各国ウェブサイトへの ゲートウェイ

---

ハーティング株式会社  
〒222-0033  
横浜市港北区新横浜1-7-9  
友泉新横浜1丁目ビル2F  
Tel.: 045-476-3456 Fax: 045-  
476-3466  
中部営業所 (名古屋) Tel. 052-  
937-0102  
関西営業所 (大阪) Tel. 06-6350-  
6070  
九州営業所 (福岡) Tel. 092-  
419-2742  
info@HARTING.com  
www.HARTING.com/JP

2021-11-10 / 98 48 911 0X01