

取扱説明書

QUANTUM^X



目次

1	安全のための注意事項.....	6
2	はじめに.....	12
2.1	QuantumX の関連文書について.....	12
2.2	QuantumX 製品群.....	13
2.3	チャンネルの概要.....	15
2.4	QuantumX モジュールの同期.....	16
3	ソフトウェア.....	20
3.1	QuantumX Assistant.....	20
3.2	catman [®] AP.....	21
3.3	Lab VIEW [®] library.....	22
3.4	プログラミングインターフェース (API).....	22
3.5	ファームウェアの更新.....	22
3.6	TEDS Editor.....	25
3.7	DIAdem ドライバ.....	25
3.8	DASYLab ドライバ.....	25
4	ハウジング.....	26
4.1	保護等級 IP20 のモジュールにハウジングクリップを取り付ける.....	28
4.2	保護等級 IP65 のモジュールにハウジングクリップを取り付ける.....	31
4.3	ハウジングの接続.....	33
4.4	固定用パネル (CASE-FIT).....	35
4.5	BPX001 バックプレーン.....	36
4.5.1	接続.....	37
4.5.2	壁面取付け.....	38
4.5.3	モジュールの取付け.....	39
5	個々の QuantumX モジュールを接続する.....	42
5.1	電源を接続する.....	42
5.2	ホスト PC またはノートパソコンへの接続.....	43
5.2.1	単独の Ethernet 接続.....	43
5.2.2	複数の Ethernet 接続 (同期なし).....	44
5.2.3	複数の Ethernet 接続 (同期).....	45
5.2.4	Ethernet の設定.....	46
5.2.5	FireWire (IEEE 1394b) による接続.....	54
5.2.6	複数の Ethernet 接続 (同期).....	55
5.2.7	FireWire の設定.....	56
5.2.8	Ethernet を経由したファームウェアの更新.....	58
5.2.9	12 個以上のモジュールを接続する.....	60
5.2.10	長い距離をブリッジで接続する.....	62
5.2.11	Opto-Hub とグラスファイバーケーブルを使用した FireWire.....	63

6	変換器の接続	64
6.1	シールド設計	64
6.2	アクティブな変換器用の調整可能なセンサ電源.....	66
6.3	TEDS	67
6.3.1	TEDS を内蔵した変換器プラグの組み込み.....	69
6.4	MX840 ユニバーサルアンプ	70
6.4.1	MX840 のピン割り当て.....	72
6.4.2	MX840 のステータス表示.....	73
6.5	MX840A ユニバーサルアンプ.....	74
6.5.1	MX840A のピン割り当て.....	76
6.5.2	MX840A のステータス表示	77
6.6	MX440A ユニバーサルアンプ.....	78
6.7	MX410 超動的ユニバーサルアンプ.....	79
6.7.1	MX410 のピン割り当て.....	80
6.7.2	MX410 ステータス表示.....	81
6.8	MX460 周波数計測用アンプ	82
6.8.1	MX460 のピン割り当	83
6.8.2	MX460 ステータス表示.....	84
6.9	MX1609/1609P モジュール.....	85
6.9.1	RFID を使用した計測ポイントの特定	87
6.9.2	MX1609/MX1609-P のステータス表示.....	89
6.10	MX471CAN モジュール.....	90
6.10.1	概要	90
6.10.2	MX471 のピン割り当て.....	91
6.10.3	CAN メッセージを受け取る	92
6.10.4	LED ステータス表示	93
6.11	MX1601 ユニバーサルアンプ.....	94
6.11.1	MX1601 のピン割り当て.....	95
6.11.2	MX1601 のステータス表示	96
6.12	変換器技術.....	97
6.12.1	ストレインゲージフルブリッジ.....	97
6.12.2	ストレインゲージ、フルブリッジ、誘導型フルブリッジ.....	98
6.12.3	ピエゾ抵抗フルブリッジ	99
6.12.4	ストレインゲージ、ハーフブリッジ	100
6.12.5	誘導型ハーフブリッジ	101
6.12.6	クォーターブリッジ、ストレインゲージ.....	102
6.12.7	二重シールド方式を使用した変換器の接続	103
6.12.8	ポテンショメータ変換器	104
6.12.9	LVDT 変換器.....	105
6.12.10	圧電センサ IEPE.....	106
6.12.11	DC 電源 100 mV.....	109
6.12.12	DC 電源 10 V および 60 V	110
6.12.13	DC 電源 20 mA.....	111
6.12.14	抵抗	112
6.12.15	抵抗温度計 Pt100、Pt1000.....	113
6.12.16	熱電対	114
6.12.17	指向信号を含まない周波数計測（RS485：差動信号）	116
6.12.18	指向信号を含む周波数計測（RS 485：差動信号）	117
6.12.19	指向信号を含まない周波数計測（単極モード）	118
6.12.20	指向信号を含む周波数計測（単極モード）	119

6.12.21	パルス計数 (RS 485 : 差動信号)	120
6.12.22	パルス計数 (単極モード)	121
6.12.23	SSI プロトコル ¹⁾	122
6.12.24	パッシブ誘導型ロータリーエンコーダ ¹⁾	123
6.12.25	PMW-パルス幅、パルス時間、周期継続時間	124
6.12.26	CANbus	125
7	機能および出力	126
7.1	MX410	127
7.2	MX460	130
7.3	MX878	131
7.4	MX471	135
8	アクセサリ	136
8.1	システムアクセサリ	139
8.1.1	BPX001 バックプレーン	139
8.1.2	ハウジング接続エレメント	139
8.2	電源	140
8.2.1	パワーパック NTX001	140
8.2.2	電源ケーブル	141
8.3	FireWire	141
8.3.1	FireWire ケーブル (モジュールからモジュール、IP20)	141
8.3.2	FireWire ケーブル (モジュールからモジュール、IP65)	142
8.3.3	接続ケーブル (PC からモジュール、IP20)	142
8.4	一般情報	143
8.4.1	TEDS チップ付きプラグキット	143
8.4.2	ポートセーバー Sub-HD 15 極	143
8.4.3	アダプタ D-Sub-HD 15 ピンから D-Sub 15 ピン	144
8.5	MX840 用アクセサリ	145
8.5.1	熱電対用の冷接点	145
8.5.2	アダプタケーブル (CAN)	145
8.6	MX410 用アクセサリ	146
8.7	MX1609 および 1609P 用アクセサリ	147
8.7.1	RFID チップを内蔵したサーモコネクタ	147
8.7.2	サーモコネクタに接着する RFID チップ	147

1 安全のための注意事項

適切な用途

このモジュールおよび接続されている変換器は、計測およびこれに直接関連した制御タスクの目的にのみ使用可能です。これ以外の用途には適していません。

安全に使用するためには、必ず取扱説明書に指定されている方法でモジュールを使用しなければなりません。また使用に際しては、関連用途における法的および安全上の規則を守ることが非常に重要です。付属品についても、これと同様の安全規定が適用されます。

モジュールを起動する時にはその都度、オートメーション技術の安全に関わるあらゆる側面を考慮したプロジェクト計画およびリスク分析を実行しなければなりません。特に、人員および機械の保護が考慮の対象となります。

装置の不具合が、大きな損害やデータの損失、あるいは人員の負傷につながるようなプラントでは、さらに追加的な安全予防対策を講ずる必要があります。故障が発生した場合でも、こうした予防対策によって安全な運転条件を確保することができます。

こうした予防措置としては、例えば機械的なインターロック、エラー信号の送信、リミットスイッチなどがあります。

安全規則

モジュールは、電源ネットワークに直接接続してはいけません。許容可能な最大電圧は 10~30 V (DC) です。

電源や信号の接続部、センサのリード線などは、電磁干渉が装置の機能に有害な影響を及ぼすことがないような方法で設置する必要があります (HBM では「Greenline シールド設計 (Greenline shielding design)」を推奨しています。 <http://www.hbm.com/Greenline> からインターネット経由でダウンロードが可能です)。

オートメーション用の機器および装置については、意図しない動作に対して適切な保護またはロックなどの措置を講じなければなりません。例えば、アクセスチェック、パスワード保護などで対処する必要があります。

装置をネットワークで使用する場合、そのネットワークは、各ノード毎に不具合の検出および遮断が可能な設計になっていなければなりません。

安全対策はハードウェアとソフトウェアの両面で実施する必要があります。これにより、例えばバスインターフェースなどを経由した断線および信号送信に関わるその他の障害が原因で、自動装置内に未確認状態が発生したりデータが失われたりするおそれなくなります。

施設内の使用条件：

- － モジュールを、湿気および雨や雪など気候による影響から保護してください。
- － 31°C における許容可能な相対湿度は 80% です。(結露がないこと) 40°C では線形低下が 50% となります。
- － 側面に設けた換気口を塞がないように注意してください。

すべてのモジュールについて：

- － 装置を直射日光に当てないでください。
- － 仕様書に記載されている最大許容周囲温度を順守してください。

メンテナンスおよび清掃

このモジュールはメンテナンスフリーになっています。ハウジングの清掃は以下の手順で行ってください：

- － 清掃の前に、装置の接続部をすべて取り外します。
- － わずかに湿らせた（濡れていないこと！）、柔らかい布でハウジングを拭いてください。溶剤はフロントパネルおよびディスプレイのラベルを損傷するので、決して使用してはけません。
- － 清掃時には、モジュールや接続部に液体が入らないよう十分に注意してください。

安全注意事項の順守を怠った場合の一般的な危険

このモジュールは最先端の技術を使用した装置であり二重安全機能を備えていますが、不慣れた人員が誤った方法でモジュールを取り付けて操作すると、危険な状態を引き起こす可能性があります。モジュールの設置、試運転、メンテナンス、または修理作業などを実行するよう指示された担当者は、この取扱説明書を熟読して十分に理解し、特に技術的な安全指示事項には十分に注意しなければなりません。

残存危険性

このモジュールの供給範囲および性能によって扱うことができるのは、計測技術全体のほんの一部に過ぎません。したがって装置の使用計画、設置、運転などに関わる担当者は、計測技術の安全工学的な考察を計画、実行し、また残存危険性を最小限に抑えるような方法で対応する必要があります。もちろん一般的な規定には常に準拠していなければなりません。また、計測技術に関連した残存危険性については、レファレンスが必要となります。パスワードで保護されているような操作を設定または実行した後は、接続されている制御機能が、モジュールの切り替え機能がテストされるまで、安全な状態に保持されていることを確認してください。

安全な作業のために

エラーメッセージの認証は、必ずそのエラーの原因が排除されて追加的な危険性がないことが確認されてから行ってください。

変更および改造

設計および機械的な安全の観点から、弊社の書面による同意がない限り、このモジュールに変更を加えてはいけません。変更の結果として発生した損害については、弊社は一切の責任を負いません。

特に、マザーボードを対象とした修理またははんだ付け作業（部品の交換を含む）は絶対に行ってはいけません。モジュール一式を交換する時は、必ず HBM の純正部品を使用してください。

モジュールが工場から出荷される際には、ハードウェアおよびソフトウェアの設定が固定されています。設定に変更を加える場合、必ず取扱説明書に記載されている範囲内で行ってください。

出力

モジュールのデジタル出力、アナログ出力、または CANbus 出力を使用する時は、必ず安全予防措置を講じてください。ステータス信号またはコントロール信号によって、人の健康や環境に対して悪影響を及ぼすような動作が実行されることがないように十分に確認してください。

資格のある担当者

資格のある担当者とは、製品の設置、取付け、試運転などを行う権限が与えられた、その役割に適した資格を有する人員を指します。装置の仕様や安全上の規則および規定に照らして、このモジュールの設置および使用を行うことができるのは資格のある担当者のみです。

資格のある担当者は、以下に示す 3 つの必要条件のうち少なくとも 1 つを満たしていなければなりません：

- ・ オートメーション技術の安全コンセプトに関する知識が必要です。プロジェクト担当者は、こうしたコンセプトに精通していなければなりません。
- ・ オートメーションプラントの運転担当者は、機械の操作方法に関する指導を受けている必要があります。このモジュールおよびその仕様書に記載されている技術に精通している必要があります。
- ・ 試運転または点検整備を担当する技術者は、オートメーションシステムの修理を行うために必要な訓練を受けていなければなりません。また当該技術者は、安全な技術基準に基づいて回路および機器類の作動、設置、およびラベル付けを行う権限を持ちます。

製品の使用中は、該当するアプリケーションの法的および安全上の要件に準拠していることが非常に重要です。付属品についても同様の条件が適用されます。



この文書に記載されている安全上の指示事項は、NTX001 電源装置および BPX001 アクティブバックプレーンに対しても適用されます。

このマニュアルでは、残存危険性を示すために以下の記号を使用しています：

記号：  **危険**
意味： **危険レベル最大**

安全のための必要条件に適合しない場合、死亡または重大な身体的損傷を引き起こすような切迫した危険性があることを通知します。

記号：  **警告**
意味： **危険な状態**


安全のための必要条件に適合しない場合、死亡または重大な身体的損傷を引き起こすような潜在的な危険性があることを通知します。

記号：  **注意**
意味： **潜在的に危険な状態**

安全のための必要条件に適合しない場合、器物破損またはある程度の身体的損傷を引き起こすような潜在的な危険性があることを通知します。

記号：  **静電気に敏感な装置**
意味： **静電気に敏感な装置**

この記号が付いた装置は、静電気の放電によって破壊される可能性があります。こうした静電気に敏感な装置を扱う際には事前の注意事項を順守してください。

記号：  **機器上に添付**
意味： **取扱説明書に記載されている情報に留意すること。**

使用および廃棄に関する注意点や有用な情報について注意を喚起する記号：



製品またはその取り扱い方法に関する重要な情報が提供されていることを示します。



この CE マークを表示することによって、製造者は製品が該当する EC 指令の要求事項に適合していることを保証することができます（適合宣言は、<http://www.hbm.com/hbmdoc> を参照してください）。



使用不能になった古い機器類は、国や各地域が定める環境保護、資源回収、およびリサイクルの規定にしたがって、通常の家ごみとは区別して廃棄する必要があります。

廃棄物処理に関してより詳細な情報が必要な場合は、各地方自治体または製品を購入した代理店にお問い合わせください。

施設内の使用条件：

保護等級 IP20 のハウジングに収納したモジュールの場合：

- － モジュールを、水蒸気や湿気または雨や雪などの気象条件から保護してください。
- － 31°C における許容可能な相対湿度は 80% です。40°C では線形低下が 50% となります。
- － 側面に設けた換気口を塞がないように注意してください。

すべてのモジュールについて：

- － 装置を直射日光に当てないでください。
- － 仕様書に記載されている最大許容周囲温度を順守してください。
- － BPX001 バックプレーンへの取付け作業中は十分な換気を確保してください。

メンテナンスおよび清掃

このモジュールはメンテナンスフリーになっています。ハウジングの清掃は以下の手順で行ってください：

- － 清掃の前に、装置の接続部をすべて取り外します。
- － わずかに湿らせた（濡れていないこと！）柔らかい布を使用してハウジングを拭いてください。溶剤はフロントパネルやディスプレイのラベルを損傷するので、決して使用してはいけません。
- － 清掃時には、モジュールや接続部に液体が入らないよう十分に注意してください。

2 はじめに

2.1 QuantumX の関連文書について

QuantumX 製品群の関連文書は以下から構成されています：

- ・ 最初のスタートアップのためのクイックスタートガイドの印刷文書
- ・ データシート (PDF ファイル)
- ・ この取扱説明書 (PDF ファイル)
- ・ EtherCAT/CX27 Ethernet ゲートウェイの取扱説明書 (PDF ファイル)
- ・ 索引および簡単に検索できるオプションの付いた包括的なオンラインヘルプ。ソフトウェアパッケージ (QuantumX Assistant、catman[®]EASY など) をインストールすると利用可能になります。

上記の各文書は、以下で閲覧または入手が可能です

- ・ QuantumX のシステム CD (装置に付属)
- ・ お使いの PC のハードディスク上 (QuantumX Assistant のインストール後)
- ・ 最新版は、常に <http://www.hbm.com/hbmdoc> からインターネット経由で入手可能

2.2 QuantumX 製品群

QuantumX 製品群は、広範囲に使用可能なモジュールタイプの計測システムです。ご希望の計測タスクにしたがって、各モジュールを個々に組み合わせてインテリジェントに接続することが可能です。分散操作によってモジュールを計測ポイントの近くに配置することが可能となるため、センサの接続ラインを短くすることができます。

QuantumX 製品群は、現時点で以下に示す各モジュールから構成されています：

- ・ MX840 ユニバーサルアンプ
8 個のユニバーサル入力を持ち、10 種類以上の変換器技術をサポートするアンプモジュール。
- ・ MX840A ユニバーサルアンプ
MX840 の機能に加えて、ハーフブリッジおよびオーム抵抗が接続可能。
- ・ MX440A ユニバーサルアンプ
MX840A と同様ですが、入力は 4 個（CAN を除く）。
- ・ MX410 超動的ユニバーサルアンプ
4 個のユニバーサル入力を持ち、一般的な変換器技術をサポートするアンプモジュール（サンプリングレートは、最大でチャンネル当たり毎秒 96,000 計測値）。
- ・ MX460 周波数計測用アンプ
HBM 製トルク変換器（T10、T40）、インクリメントエンコーダ、周波数信号発信源、およびデジタル信号を接続するための、個別に設定可能な 4 個の入力を持つアンプモジュール。
- ・ MX1609 熱電対アンプ
タイプ K の熱電対に対応した 16 個の入力を持つアンプモジュール。
- ・ MX1609-P 熱電対アンプ
MX1609 と同様ですが、保護等級が IP65 となっています。
- ・ MX878 アナログ出力モジュール
このモジュールにはシステムや信号発信源を割り当てられる 8 個のアナログ出力が装備されています。信号はリアルタイムで計算が可能です。
- ・ MX471 CAN モジュール
このモジュールには 4 個の CANbus ノードがあり、メッセージの受信または送信に設定することができます。
- ・ EtherCAT/Ethernet ゲートウェイ CX27
このモジュールは、QuantumX モジュールを Ethernet フィールドバスに接続するために使用します。
- ・ MX1601 ユニバーサルアンプ
このモジュールは 16 個の入力を装備しており、各入力を電圧または電流の計測用として、あるいは電流供給付き圧電変換器の接続用として、個別に設定することができます。
- ・ データレコーダ CX22/CX22-W（WLAN）
このモジュールは、計測データをローカルで記録するために使用します。

全モジュールに共通の装備：

- ・ 低電圧接続部
- ・ 操作用PCとのデータ通信に使用する Ethernet インターフェース (テキスト入力可能、DHCP)
- ・ 2つの FireWire インターフェース
 - － オプションの電圧供給用 (データシートを参照)
 - － オプションの PC を経由したデータ通信用
 - － モジュールのデータ同期用
 - － 計測データの内部転送用
- ・ アクティブなモジュールキャリア上での設置に使用する VG ストリップ型コネクタ (IP65 タイプには適用不可)
- ・ システムおよびチャンネルの全般的な状態を表示するためのステータス LED
- ・ すべてのアンプには常用標準の校正証明書が保存されています。この校正証明書は QuantumX Assistant によって読み出すことができます。
- ・ AutoBoot (モジュールの設定が保持されます)

アンプを接続する場合、各計測チャンネルに以下の各項目が適用されます：

- ・ 電気的な絶縁
- ・ アクティブなセンサ用の設定可能な供給電圧 (信号入力/出力、電源、通信)
- ・ アクティブなセンサ用の設定可能な供給電圧
- ・ TEDS^{*)} 技術のサポート (読み出し、書き込み)
- ・ 設定可能なサンプリングレート
- ・ 設定可能なアクティブデジタルフィルタ (Bessel、Butterworth)
- ・ スケーリング
 - a. ゼロスパンおよびゲインの線形化 (不変および勾配)
 - b. マルチポイントベース/表ベースの線形化 (データポイント)
 - c. 多項式の線形化

センサデータベースを使用して各チャンネルに割り当てられたセンサでは、そのチャンネルを経由した (校正済みの) 計測およびセンサデータベースへの書き換えが可能となります。


























上記のバリエーション a および b も、センサのデータシート (TEDS) に保存することができます。変換器が接続されている場合、その変換器の特性曲線が自動的にアンプにダウンロードされ、それに対応して信号も線形化されます。

装置の設定は、装置の電源をオフにしてもそのまま保持されます。

^{*)} TEDS = 変換器電子データシート

2.3 チャンネルの概要

QuantumX モジュール

	MX840A	MX440A	MX410	MX460	MX1609 MX1609-P	MX1601	MX878	MX471	CX27	CX22W
チャンネル数 (合計)	8	4	4	4	16	16	—	—	—	—
データ転送速度 (Hz)	19200	19200	96000	96000	300	19200	—	—	—	—
帯域幅 (Hz)	3200	3200	38000	38000	14	3000	—	—	—	—
 フルブリッジ・ストレーンゲージ	•	•	•							
 ハーフブリッジ・ストレーンゲージ	•	•	•							
 誘導フルブリッジ	•	•	•							
 誘導ハーフブリッジ	•	•	•							
 LVDT	•	•								
 電圧	•	•	•			•				
 電流 (±20 mA)	•	•	•			•				
 電流供給圧電変換器 (IEPE)	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾			•				
 ピエゾ抵抗変換器	•	•	•							
 抵抗	•	•								
 ポテンショメータ	•	•								
 PT100 および PT1000 抵抗温度計	•	•								
 熱電対	•	•			• (タイプ K)					
 誘導式ロータリーエンコーダ				•						
 インクリメンタルエンコーダ	•	•		•						
 SSI	•	•								
 周波数計測、パルス計数	•	•		•						
 PWM				•						
 トルク/回転速度	•	•		•						
 CANbus	• (入力/出力)							• (入力/出力)		
 アナログ出力			•				•			
 デジタル IN (固定)									•	•
 デジタル OUT (固定)									•	•
 EtherCAT									•	
 数学的計算			•	•			•			•
ローカルでの計測データの記録										•

1) 電流供給型の圧電変換器を接続するには Smart モジュール (1-EICP-B-2) が必要です。

より厳密な技術仕様についてはデータシートを参照してください。ピン割り当てについては、以下の節に記載してあります。

2.4 QuantumX モジュールの同期

処理用および解析用として計測信号を同期させたい場合は、計測を実行する時点で同調させておかなければなりません。

すべての QuantumX モジュールは、相互に同期することができます。これにより、全チャンネル上での同時計測を確実に実行できます。アナログ/デジタルの変換速度、計測速度、さらにブリッジ励起電圧も同期することが可能です。

同期方法：

FireWire を使用した同期

モジュールを FireWire ケーブル経由で接続すると、すべてのモジュールが自動的に同期されます。通常はこの方法を推奨します。

システム内に CX27 モジュールが存在しない場合：

一番大きなシリアル番号を持つモジュールが「マスター」機能を引き継ぎます。

システム内に CX27 モジュールが存在する場合：

CX27 モジュールが 1 台だけ接続されている場合、そのモジュールが自動的に同期マスターとなります。

システムを起動すると、システム時間が直ちに実際の時間に設定されます。

QuantumX モジュールのみを使用している場合は内部同期だけで十分ですが、異なる計測システムによって同期計測を実行したい場合は、外部の「マスター」を使用して同期を行う必要があります。

QuantumX モジュール同士が互いに離れ過ぎていて FireWire による接続がコスト面および複雑さの面で難しい場合にも、こうした外部的な同期が必要となります。

EtherCAT を使用した同期

CX27 ゲートウェイは、EtherCAT の「分散型クロック」機能強化に対応しています。EtherCAT グループ内では、すべての EtherCAT ノードに対して時間が分配されます。

CX27 モジュールは、EtherCat 時間に同期させることが可能です。これにより、すべての QuantumX モジュールのクロックが規定の時間に同期されることになります。

NTP サーバ経由の同期

それぞれの QuantumX モジュールについて、その内部クロックを NTP サーバと同期させることができます。NTP 時間は、FireWire 経由で他の全モジュールに分散されます。

100 μ s レンジの精度を実現することも可能ですが、あくまでも使用する Ethernet の利用状況に依存します。

複数のモジュールが互いに近接している場合は、FireWire によって同期させる必要があります。

特定のモジュールの同期源を NTP に変更する場合は、システムを再起動しなければなりません。HBM 製の catman[®]Easy ソフトウェアには、NTP ソフトウェアパッケージが含まれています。

パラメータ：

NTP サーバの IP アドレス

NTP 時間からの逸脱が許容されるしきい値 (μs 単位)

IRIG-B を使用した同期

IRIG-B は規格化されたタイムコード

デジタルまたはアナログで変調された時間信号は、MX840A または MX440A タイプのアンプの任意アナログ電圧入力に外部的に供給され、これにより QuantumX システムを同期します（割り当ては、6.5.1 節を参照）。

上記の各アンプにより、B000 から B007 まで、また B120 から B127 までの IRIG-B 信号を記録することができます。FireWire 経由で接続されているすべてのモジュールも自動的に同期されま
す。コードには、時間と年に加えて、オプションで当日の秒数を追加することも可能です。

特性	FireWire	Ethernet (NTP)	EtherCat	IRIG-B
他のデバイス タイプとの同期	QuantumX のみ	QuantumX、MGCplus その他のインタロ ゲータ	すべての EtherCAT ノード	すべての IRIG-B ノード
QuantumX モジュール間の 最大距離	5 m (FireWire 延長ケーブルの 使用により 40 m、 光ファイバの場合は 500 m)	100 m (Ethernet)	100 m	—
同期が可能な モジュールの数	24	無制限	CX27 が必要、 無制限	無制限、MX440A または MX840A が必要
同期精度	< 1 μs	100 μs から 10 ms	< 1 μs	< 1 μs
同期設定時間	直後	最初の起動時は 約 2 時間、再起動時は 約 10 分間	直後	直後
同期マスター	自動、1 QuantumX モジュール	外部の同期 マスター (PC など)	外部の同期 マスター	外部の IRIG-B マスター
電圧供給	< 1.5 A、 ループスルー	—	—	—

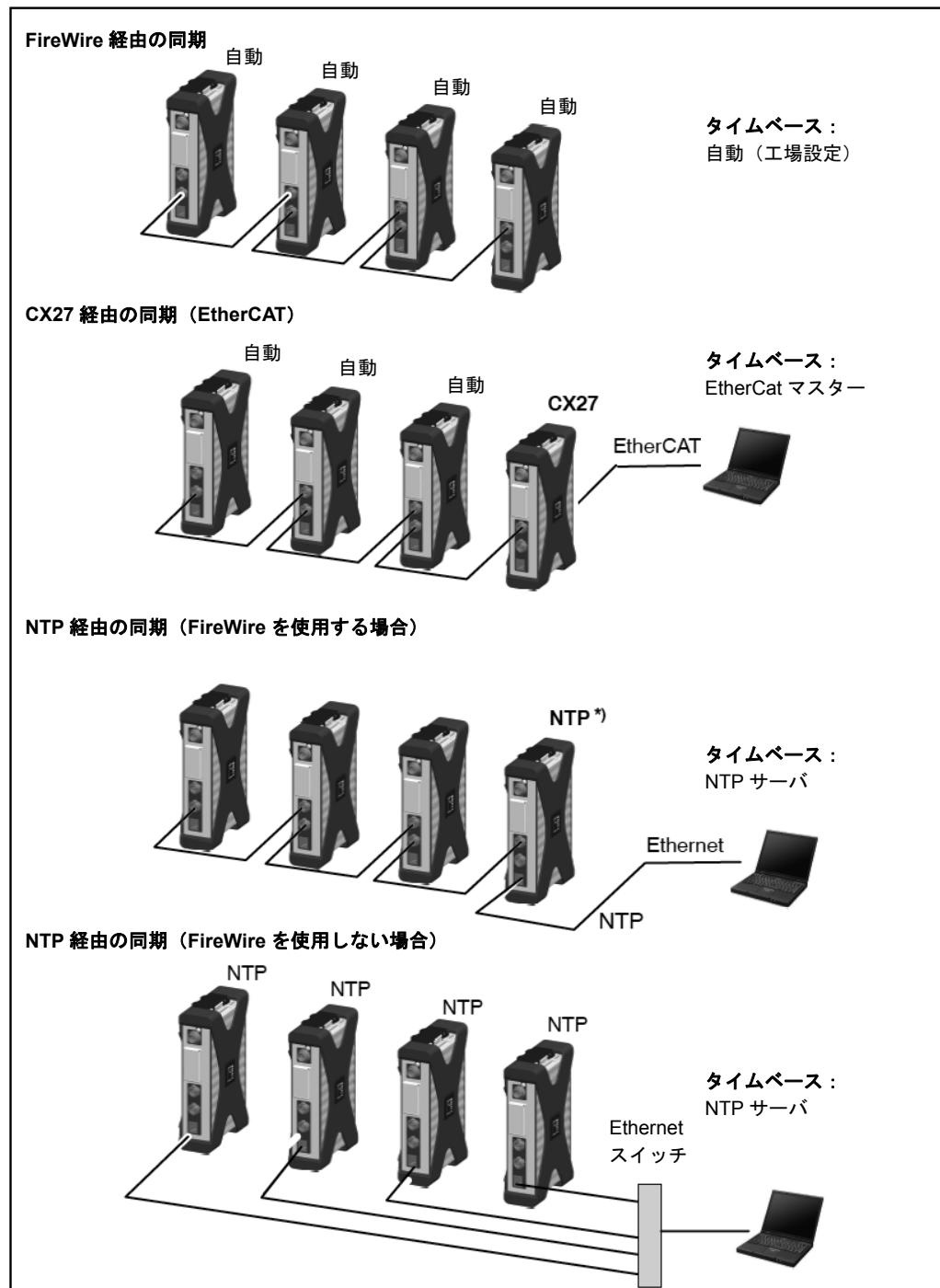
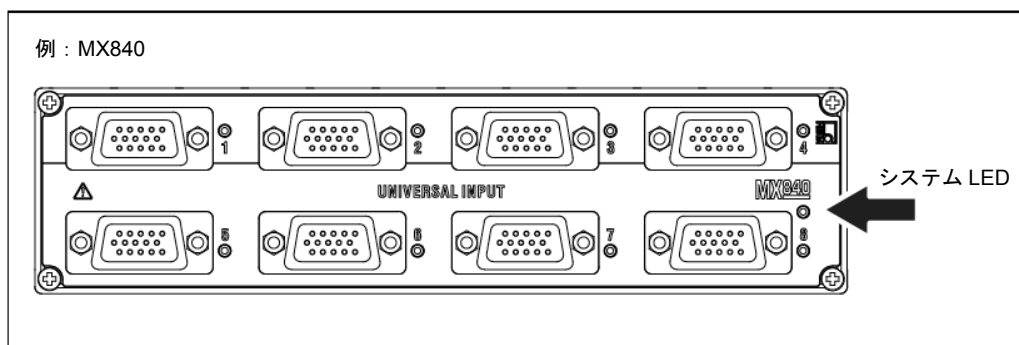


図 2.1 : 様々な時間同期の方法

^{*)} CX27 または一番大きなシリアル番号のモジュール

正しい同期方法：

正確な同期を行うには、同一のフィルタ設定を使用して対応する各チャンネルのパラメータ化を実行する必要があります。遅延があっても自動補正されません。フィルタの遅延はデータシートに記載されます。起動後に同期が成功していると、システム LED が緑色に点灯します。同期に障害がある場合、または同期が確立されていない場合は、システム LED がオレンジ色に点灯します。

**使用される時間フォーマット：**

基準： 1.1.2000

タイムスタンプ： 64 ビット

32 ビット秒

32 ビット（ほんの一瞬）、分解能（ $1/2^{32}$ ）

これらのタイムスタンプが計測値に付加されます。

複数の同期方法から選択することができます（18 ページの図 2.1 も参照）

- ・ FireWire 経由の同期
- ・ EtherCAT 経由の同期（CX27）
- ・ FireWire を使用した NTP（ネットワーク時間プロトコル）経由の同期
- ・ FireWire を使用しない NTP 経由の同期

3 ソフトウェア

製品に付属の QuantumX System CD には、QuantumX Assistant、Lab View ライブラリ、NET/COM 用のプログラミングライブラリ、TEDS-Editor、FireWire ドライバ、さらにモジュールのファームウェア更新用プログラムなどから成る強力なソフトウェアパッケージが含まれています。

3.1 QuantumX Assistant

HBM のソフトウェア "QuantumX Assistant" は以下の各機能を提供します：

システム・・・

- ・ 調査の作成（モジュール、ホスト PC）

モジュール：

- ・ 検索および設定（例：TCP/IP 通信）
- ・ ネーミング
- ・ 工場出荷時の設定にリセット
- ・ 工場出荷時の校正証明書の読み取り
- ・ 解析（情報、ステータス、ログファイル）
- ・ 運転用 PC への設定の保存

チャンネル／センサ：

- ・ 設定（名前、接続タイプ、TEDS、半自動割り当て）
- ・ 計測（アルファベット順に表示）
- ・ TEDS エディタを開いて TEDS の読み出し／書き込みを行う
- ・ FireWire による等時間間隔の操作を有効／無効にする

個々の信号：

- ・ サンプリングレートとフィルタの設定（タイプ、カットオフ頻度）

計測値（範囲）：

- ・ 連続的なグラフ計測の開始／停止（時間フレーム、トリガー、ズーム）
- ・ 基本的な信号解析（X-Y カーソル）
- ・ 計測値の記録

機能および出力

- ・ 数学的計算機能を使用して新しい信号を生成する（ピーク値、rms 値、加算および乗算、ローテーション）

センサデータベース

- ・ 出力信号（スケールリング、フィルタ処理済み）
- ・ 既存のセンサデータベースの変更および拡張（例：自前のセンサ、dbc データファイル）

3.2 catman[®] AP

HBM の catman[®] AP ソフトウェアは、以下に示す各タスクに最適です：

- ・ 通信および計測に使用するチャンネルの設定（統合されている TEDS エディタおよび拡張可能なセンサデータベース）
- ・ 試験または計測タスクの設定（チャンネル、サンプリングレート、トリガー、コメント、インタラクション（相互作用））
- ・ 仮想オンライン計算チャンネルの設定（代数、FFT、ロジック、ストレインゲージのロゼット解析、微分、積分など）
- ・ 制限値またはイベント監視の設定（デジタル出力の作動、音響アラーム、ログエントリ）
- ・ 個々のグラフ視覚化オプション（ラインレコーダ、アナログメータ、デジタル表示または棒グラフによるインジケータ、表、ステータス LED など）
- ・ 様々な記憶オプション（全データ、周期的、リングバッファ、長時間計測（long duration measurement）など）
- ・ 計測データを一般的に使用されるデータフォーマットにエクスポートする（catman BIN、Excel、ASCII、DIADEM、MDF）
- ・ 記録済みデータのグラフによる解析
- ・ 計測シーケンスの自動化（AutoSequence および EasyScript）
- ・ レポート作成（グラフ表示を使用した解析、コメント）

様々なモジュールから成るソフトウェアパッケージ：

- ・ EasyMath は数学的な評価に使用します
- ・ AutoSequence は繰り返し行う計測や解析手順を自動化します
- ・ EasyLog は計測データを記憶メディアに保存します
- ・ EasyPlan はアンプを接続することなく予備的なパラメータ化処理および設定作業を行います
- ・ EasyScript は現行の VBA（Visual Basic for Applications）基準に基づいています。これにより、個々の計測タスクに対して独自のスクリプトを書き込むことが可能になります。

3.3 Lab VIEW[®] library

Lab VIEW は "National Instruments" 社が提供するグラフ表示用プログラミングシステムです。このソフト名は、Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench の頭文字をとったものです。

Lab VIEW の主な用途範囲は、計測、制御、および自動化技術です。

Lab VIEW のデバイスドライバは、VI (Virtual Instrument) またはデバイスを簡単に操作するために Lab VIEW プログラム内で使用されているサブプログラムです。デバイスドライバは、必要に応じてインターフェースの開閉や初期化を行ったり、デバイスの初期化や設定、設定の作成、計測値のトリガーやクエリーなどを実行したりするために使用します。

セットアッププログラムは QuantumX System CD に含まれており、これを使用して Lab VIEW ドライバをお使いのパソコンにインストールすることができます。

3.4 プログラミングインターフェース (API)

API は "Application Programming Interface" の短縮形で、いわゆるプログラミングインターフェースを意味しています。プログラマーは、API を使用して他のプログラムに直接アクセスすることが可能で、また他のプログラムを自分のプログラム内で使用することができます。

API を使用すると、個々のプログラム済みアプリケーション (例えばユーザー独自のオペレーターインターフェース) を通して、すべての QuantumX 機能にアクセスすることが可能となります。

API は、.NET または COM 技術におけるプログラミングライブラリの形で使用することができます。このライブラリを使用することで、Visual Basic、C++、C#または Delphi などのプログラミング言語による独自のアプリケーションの作成が可能になります。このライブラリの構成要素には、通信接続、計測チャンネルの設定、計測の実行、およびトラブルシューティングといった機能が含まれています。

API のインストールは、QuantumX System CD を使用して簡単に実行することができます。アプリケーションベースの作例や実際の手順を示した資料を使用することにより、使用方法を短時間で習得することができます。

3.5 ファームウェアの更新

"QuantumX firmware update" ソフトウェアを使用すると、モジュールのファームウェアの状態を簡単に確認して更新することができます。

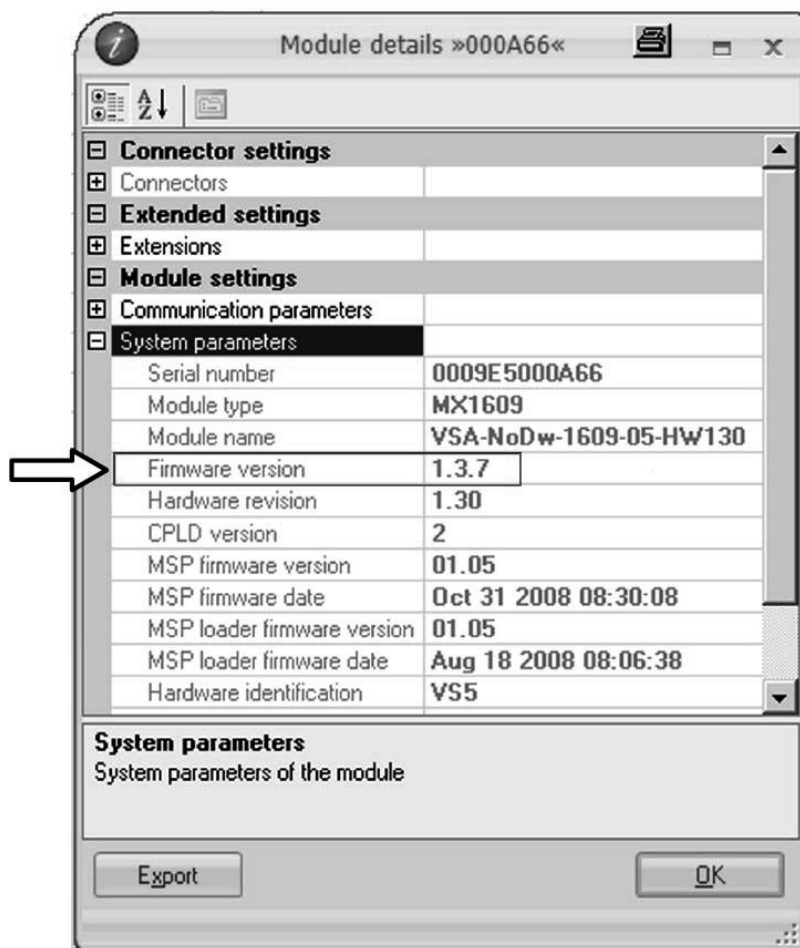
ファームウェアを更新する前に、使用中の PC ソフトウェアを更新する必要があるかどうかを確認してください。

まず確認してから、必要であればファームウェアを更新するようお勧めします。

- ・ 新しい PC ソフトウェアパッケージを使用したい場合
- ・ 新しいモジュールでシステムを拡張する場合

QuantumX Assistant を使用して、お使いのモジュールのファームウェアの状態を確認することも可能です：

- ・ モジュール上で右クリック → Details (詳細) → System parameters (システムパラメータ)

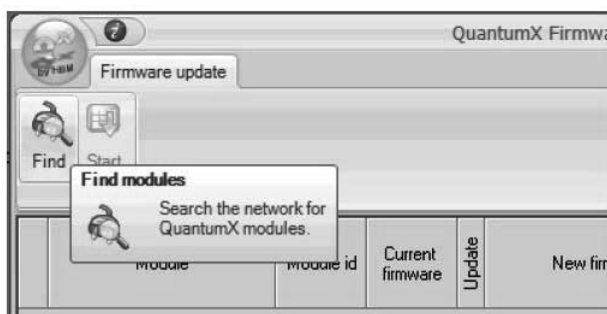


- ・ お使いのファームウェアのバージョンを、インターネット上の下記サイトのバージョンと比較してください：

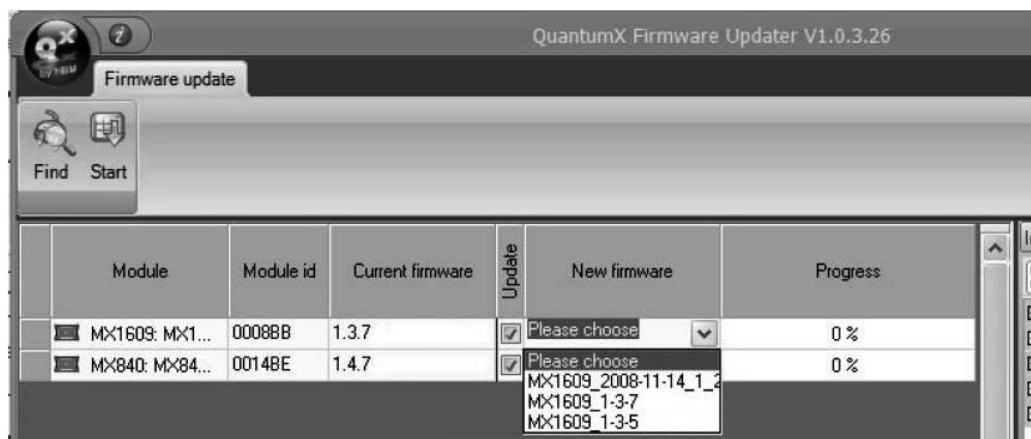
www.hbm.com/quantumX

お使いのモジュールのファームウェア番号がインターネット上に表示された数値より小さい場合には、ファームウェアの更新が必要です：

- ・ HBM のウェブサイトから最新のファームウェアをダウンロードし、ファームウェア・アップデートデータのダウンロードディレクトリ（通常は、C: ¥Programs¥HBM¥QuantumX Firmware Update¥Download）に保存します。
- ・ HBM のウェブサイトから実際のソフトウェアパッケージをダウンロードします。
- ・ 実行中の HBM ソフトウェアをすべて終了してから、新しいソフトウェアをインストールし、QuantumX Firmware Update を起動します。
- ・ "Find modules" アイコンをクリックするか、ファンクションキーF4 を押します。



- ・ 該当するモジュールを選択します
- ・ ドロップダウンメニュー "New firmware" から希望するバージョンを選択します
- ・ ファームウェアを更新したい場合は、"Update" カラム内で目的のモジュールのチェックボックスを選択してモジュールを有効にしてから "OK" ボタンをクリックします。



- ・ "Start" ボタンを押して、更新が完了するまでしばらく待ちます（この間は、絶対に更新プロセスの中断／モジュールのスイッチオフ／接続の遮断を行ってはいけません）。

3.6 TEDS Editor

HBM 製の TEDS Editor を使用することにより、計測チャンネルを直接経由するか、HBM TEDS ドングルを使用して、TEDS データの読み取り、編集、書き込みを行うことができます。TEDS を組み込むと、エディタと一緒に、異なる変換器タイプに対応したテンプレートが提供されます。一部のテンプレートは保存や読み込みも可能です。

6.3 節に、TEDS に関する全般的な説明があります。

3.7 DIAdem ドライバ

DIAdem は "National Instruments" 社が提供するグラフ表示用プログラミングシステムです。DIAdem は、計測値の取得から解析およびレポート作成までの、データフロー全体に対応するライブラリモジュールを提供します。

HBM 製の DIAdem ドライバにより、以下の QuantumX アンプを使用した計測データの取得が可能になります：**MX840、MX840A、MX440A、MX410、MX460** および **MX1609**

弊社ウェブサイト www.hbm.com の該当するリリースノート上で最新情報を参照することができます。

3.8 DASYS Lab ドライバ

DASYS Lab は "National Instruments" 社が提供するグラフ表示用プログラミングシステムです。このソフト名は、"Data Acquisition System Laboratory" の頭文字をとったものです。DASYS Lab の主な用途範囲は、計測、制御、および自動化技術です。

このグラフ表示用ライブラリモジュールを使用することで、例えば、入出力、信号の処理および解析、制御、視覚化、データ保存などのインターフェースを制御することができます。

弊社が提携する IMP 社では、以下の QuantumX モジュールを使用したデータ取得用の DASYS Lab ドライバを販売しています：**MX840、MX840A、MX440A** および **MX1609**

弊社ウェブサイト www.hbm.com 上で最新情報を参照することができます。

4 ハウジング

技術データに記載されている保護等級は、様々な周囲条件に対するハウジングの適合性を示すと共に、使用する人員の危険からの保護も示しています。ハウジングの名称に付随して、IP（International Protection）の文字に続く 2 桁の数字が記載されていますが、この数字は、接触や異物に対して（最初の数字）、および湿気に対して（2 番目の数字）ハウジングが提供する保護等級を示しています。

QuantumX モジュールは、保護等級 IP20 のハウジングに収納されていますが、一部のモジュールでは（DIN EN 60529 規格による）IP65 のハウジングを使用しています。

コード指標	接触や固体異物に対する保護等級	コード指標	水に対する保護等級
2	指先での接触に対する保護、直径が 12 mm を超える異物に対する保護	0	水に対する保護は無し
6	接触に対する完全な保護、塵や埃の浸入に対する保護	5	あらゆる方向から（ノズルで）噴霧される水に対する保護

どちらのタイプも、2 個の側面ハウジングクリップ（1-CASECLIP、納品時の供給範囲には含まれません）を使用して図のように接続することが可能です。接続するには、既存の側面カバーを取り外してから、ハウジングクリップをネジで固定する必要があります。

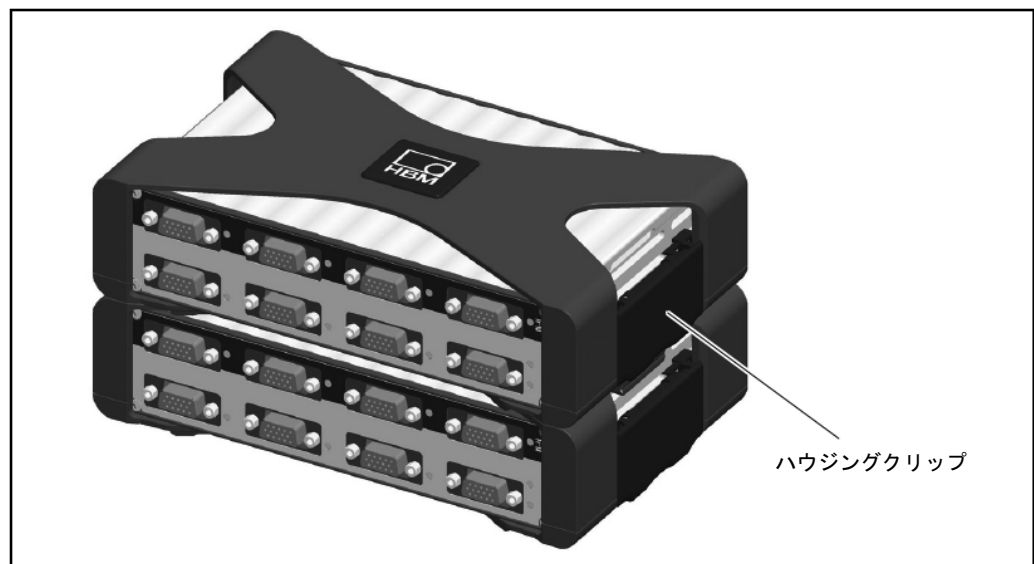


図 4.1：接続した 2 台の IP20 ハウジング



図 4.2 : IP65 ハウジングに収納された MX1609-P アンプ

4.1 保護等級 IP20 のモジュールにハウジングクリップを取り付ける

モジュールの電子機器は金属製のハウジングに収納されており、そのハウジングが保護ケース（CASEPROT）で覆われています。この保護ケースは、複数の装置を上下に重ねて接続する際の位置調整としても機能しており、機械的な損傷に対してもある程度の保護を提供します。

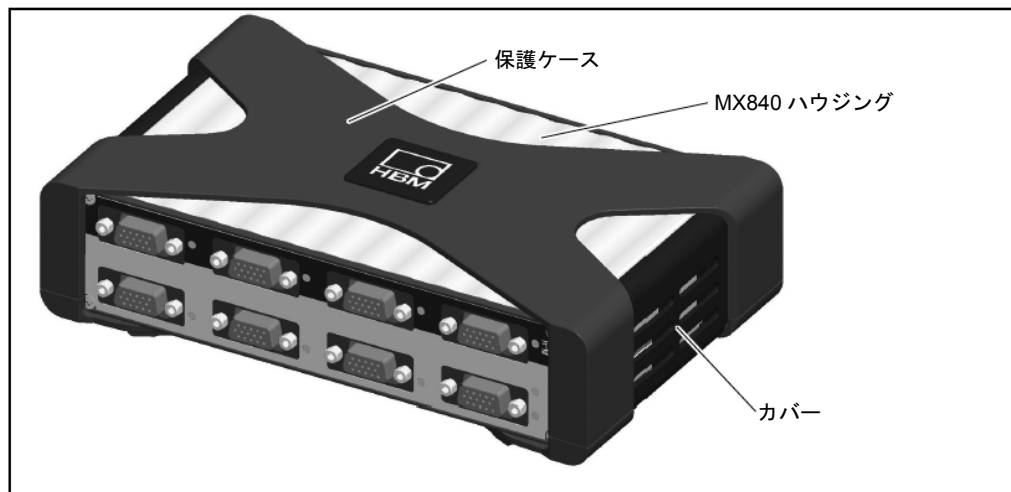


図 4.3 : ユニバーサルアンプ MX840 および保護ケース

以下の図に示すハウジングクリップの取付けは、必ずハウジングの両側面を実施しなければなりません。

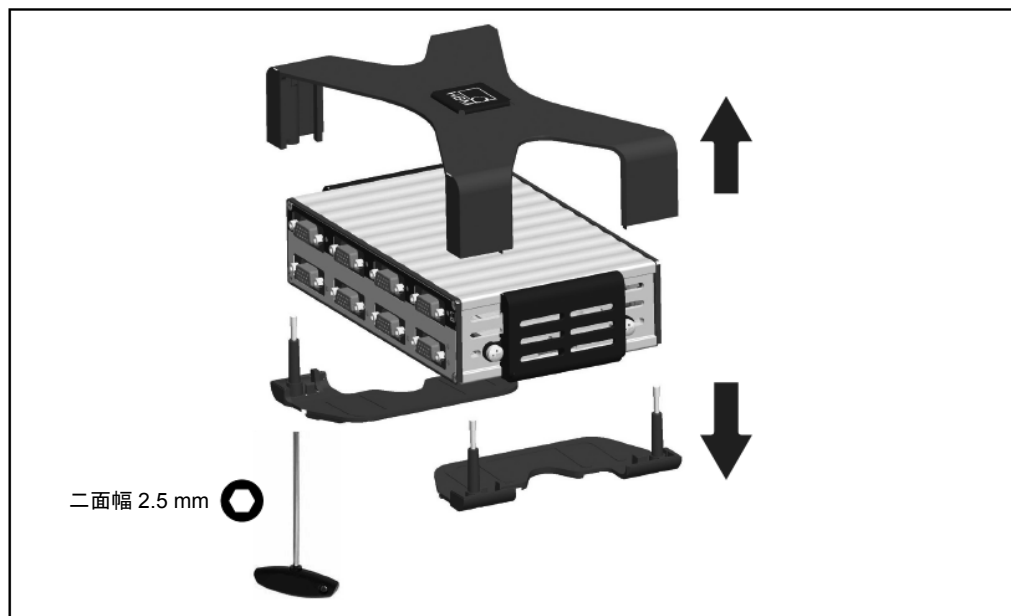


図 4.4 : 保護ケース（CASEPROT）を取り外す

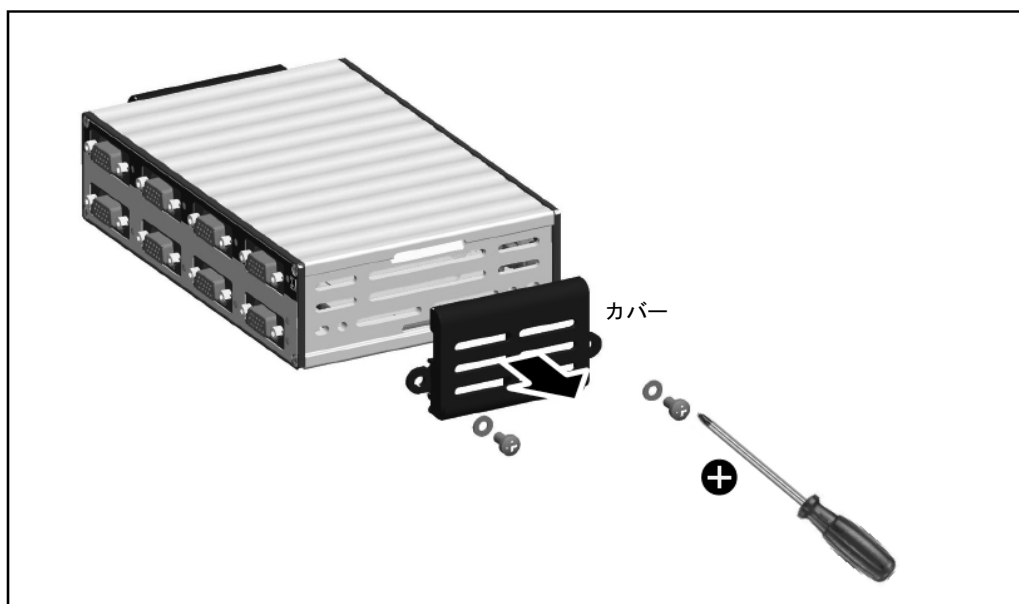


図 4.5 : カバ-を取り外す

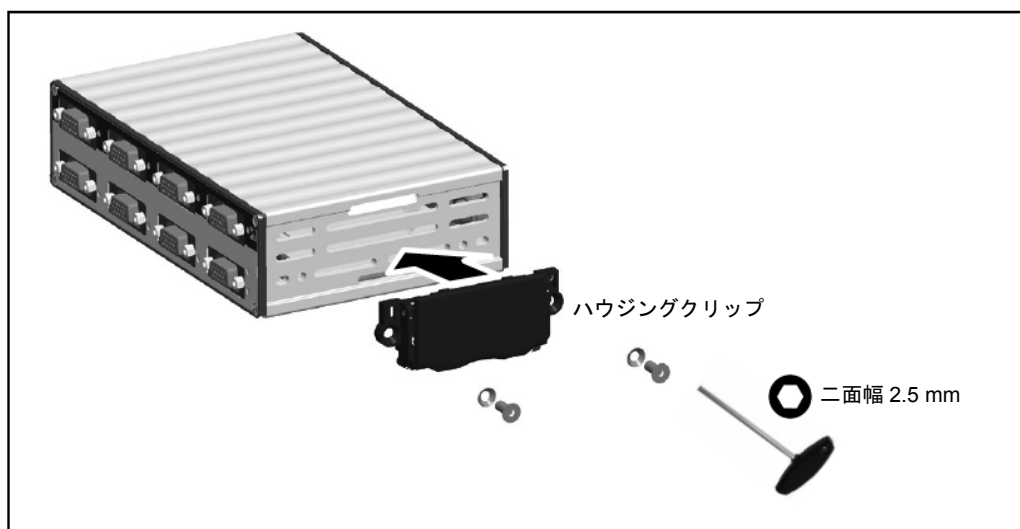


図 4.6 : ハウジングクリップを取り付ける

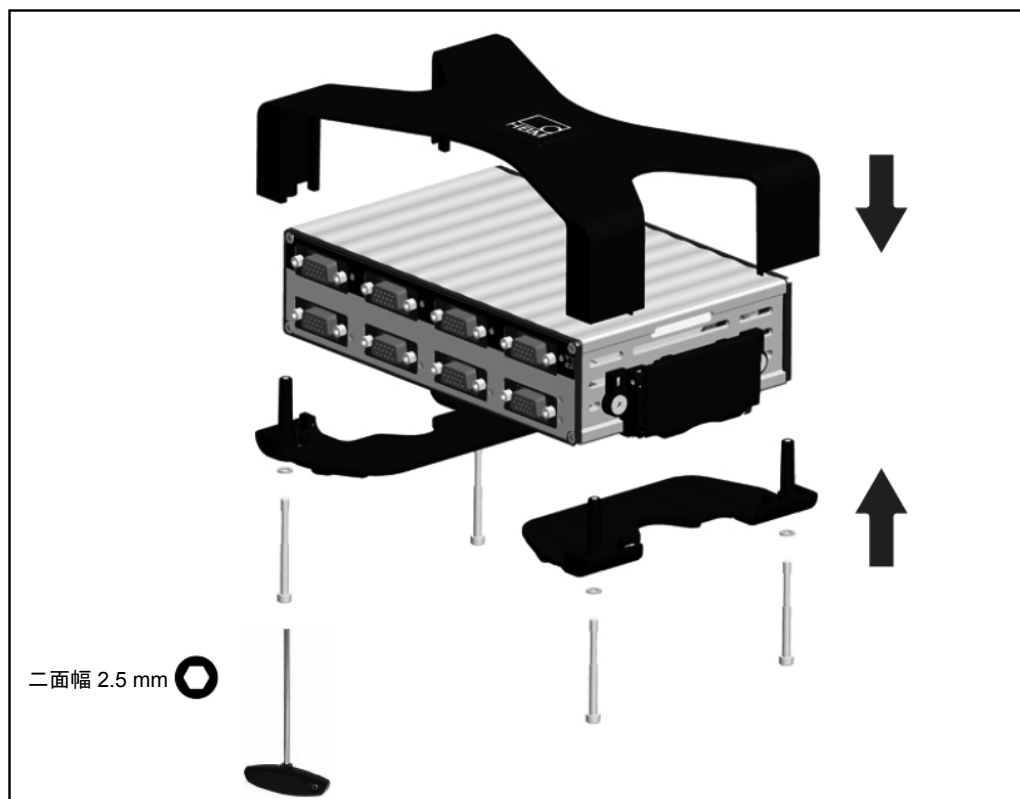


図 4.7 : 保護ケース (CASEPROT) を取り付ける

4.2 保護等級 IP65 のモジュールにハウジングクリップを取り付ける

以下の図に示す取付け作業は、必ずハウジングの両側面を実施しなければなりません。

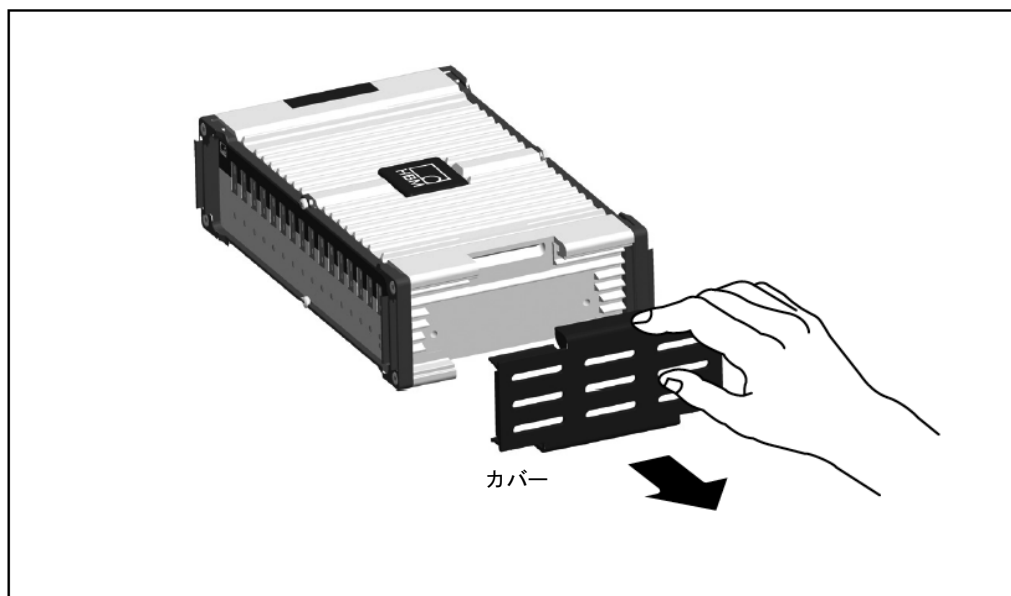


図 4.8 : カバーを取り外す

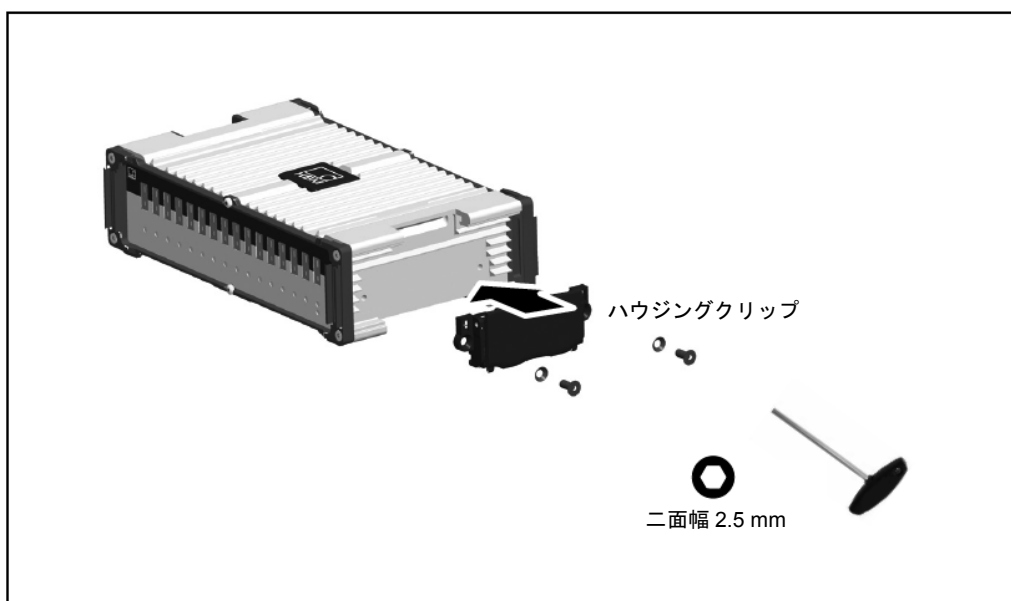


図 4.9 : ハウジングクリップを取り付ける

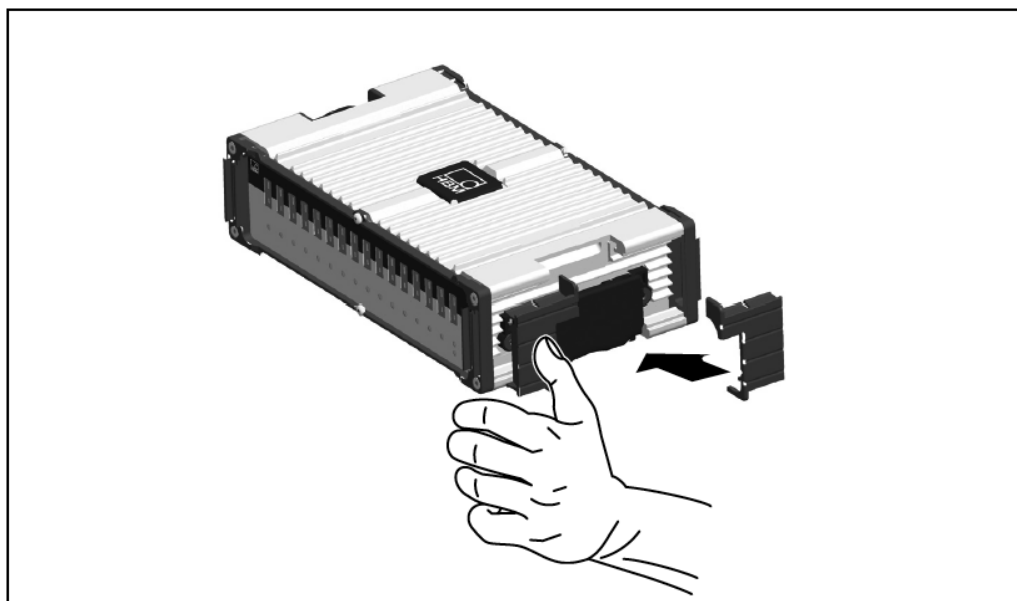


図 4.10 : カバーを取り付ける

4.3 ハウジングの接続

以下の写真は IP20 ハウジングの接続を示すものです。接続の手順は IP65 の場合と同様です。

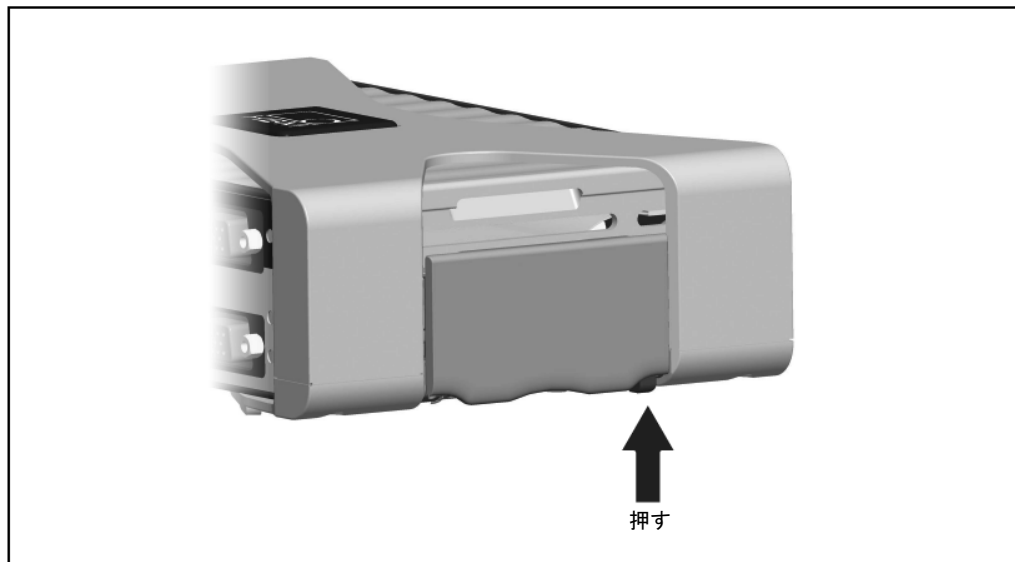


図 4.11 : ハウジングクリップを取り外す

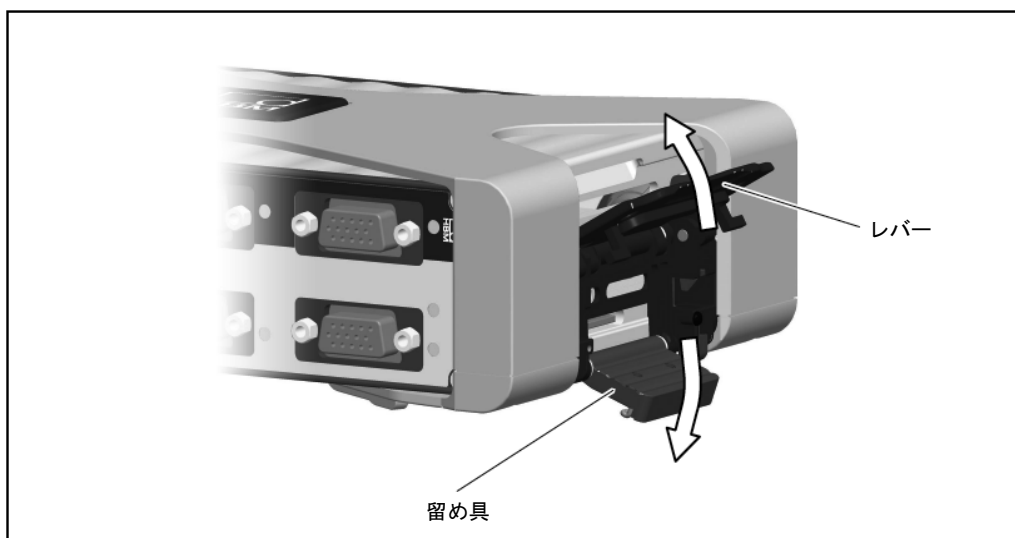


図 4.12 : レバーと留め具のクリップを外す



図 4.13 : レバーを閉じる



図 4.14 : 接続された 2 台のハウジング

4.4 固定用パネル（CASE-FIT）

固定用パネル（CASE-FIT）を使用することで、QuantumX シリーズに含まれる IP20 保護等級のモジュールを柔軟に組み合わせることが可能になります。モジュール固定には、ラッシュェストラップまたは CASE-CLIP を使用することができます。

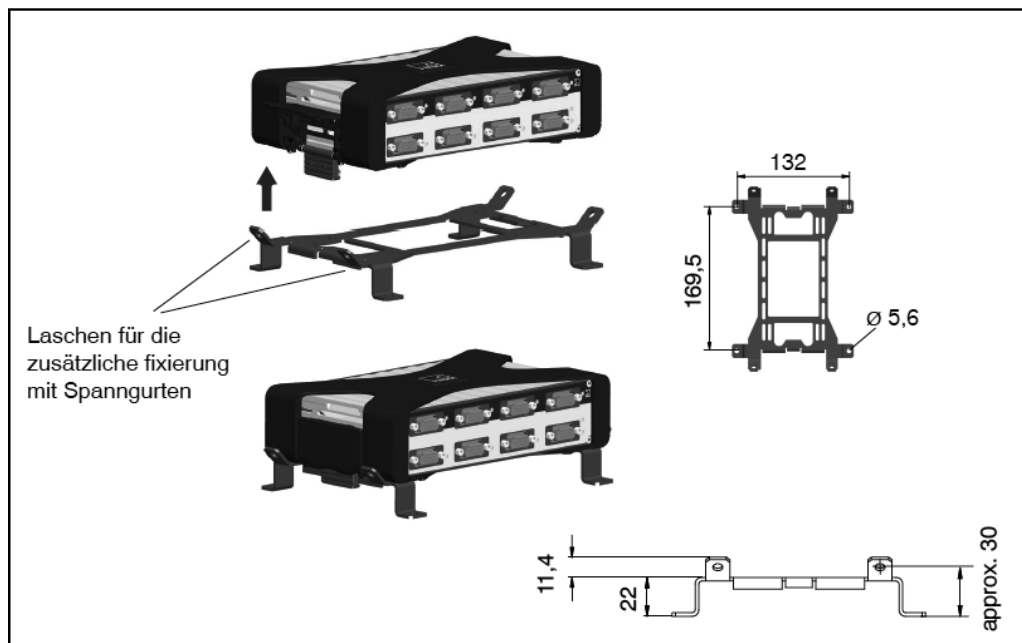


図 4.15 : IP20 バージョンの取付け

4.5 BPX001 バックプレーン

BPX001 バックプレーン（コネクタなどの接続部を備えた回路基板）を使用すると、複雑な配線をすることなく最大 9 台までのモジュールを相互接続することができます。接続されたモジュールは、バックプレーンに装備された 2 つの FireWire インターフェース経由で他のモジュールまたはモジュール群とリンクすることが可能です。さらに、バックプレーンの FireWire インターフェースの 1 つを使用することで PC への直接接続も可能です。各モジュールの FireWire インターフェースは、モジュール同士でアクティブに相互接続されます。

各モジュールへの供給電圧（18 V～30 V DC）は、外部から供給しなければなりません。FireWire 接続部およびモジュールの回路は、制御用 LED ディスプレイが付いた合計 4 個のヒューズによって保護されています（配列は表 4.1 を参照）。

モジュールは、バックプレーン上のどの位置にも取り付けることができます。このバックプレーンは、壁面または制御キャビネットへの取付けを想定した設計になっており、固定用のネジ穴が設けてあります。

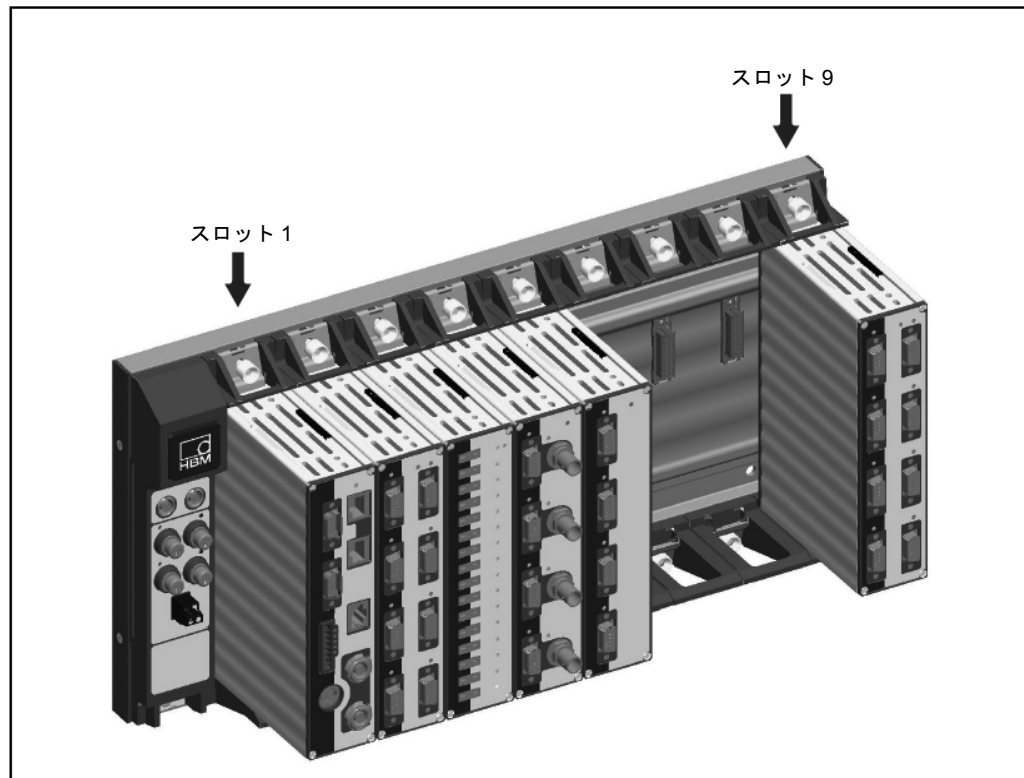


図 4.16 : 6 台のモジュールによるセットアップ例

4.5.1 接続

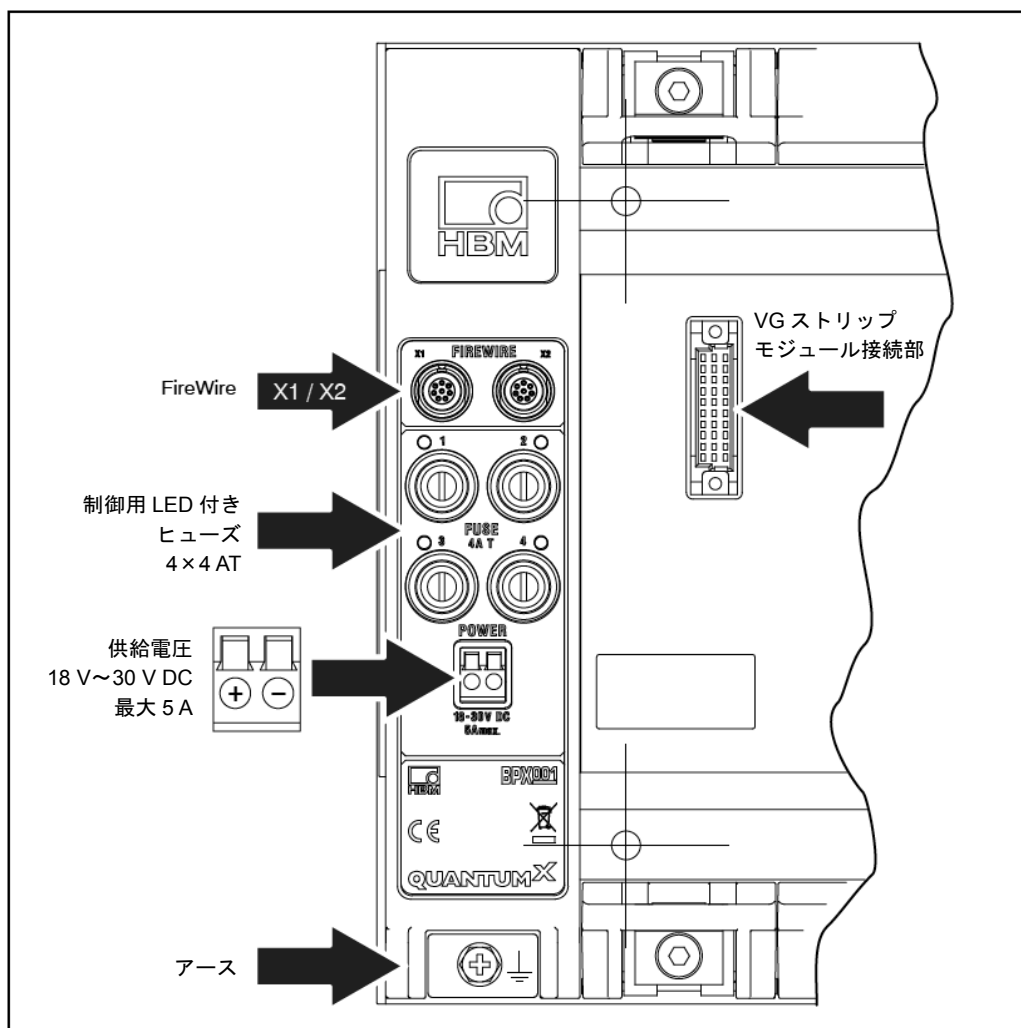


図 4.17 : BPX001 の接続部

番号	保護
1	FireWire X1 接続部
2	FireWire X2 接続部
3	スロット 1~4
4	スロット 5~9

表 4.1 : ヒューズの配列

4.5.2 壁面取付け

このバックプレーンには、壁面への取付け用として合計 10 個の固定用ネジ穴（ $\phi 6.5$ mm）が設けられています。可能であれば外側にある 4 個のネジ穴を使用するようお勧めします。



注意

取付けには必ず皿頭ボルトを使用してください。これ以外の方法では、モジュールを正しく取り付けることはできません。

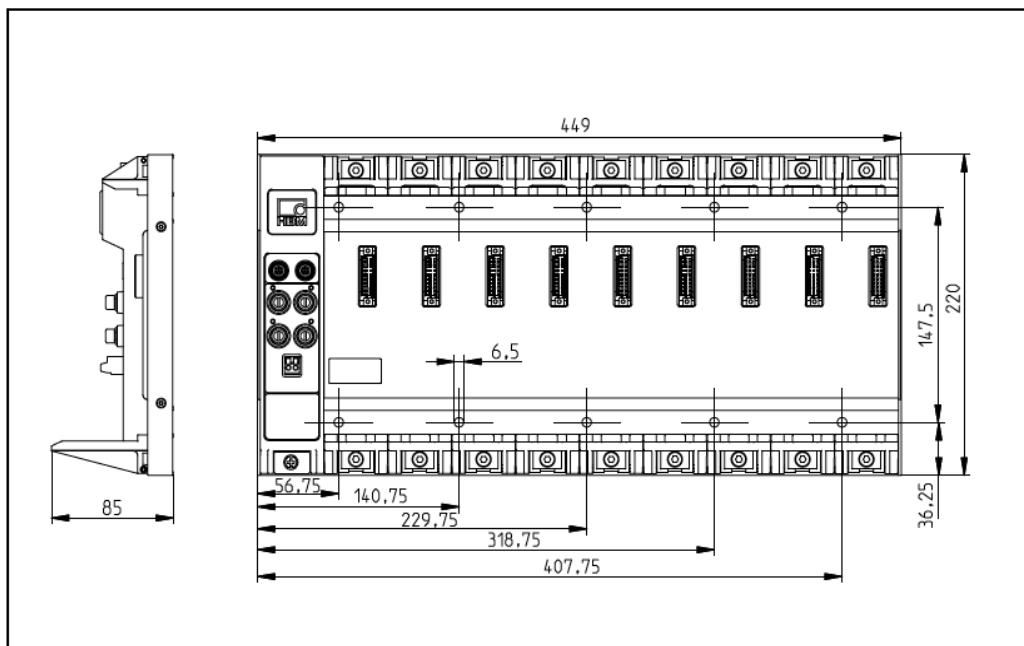


図 4.18 : BPX001 のドリル孔パターンと寸法

コントロールキャビネット内に複数のバックプレーンを設置する場合、以下の点に注意してください：

- ・ コントロールキャビネット内に取り付ける時には、バックプレーンの技術データに記載されている制限温度を確実に守ってください。
- ・ 設置条件によっては、十分な換気（垂直方向の気流）または冷却が必要となります（バックプレーンの最大出力は約 150 ワット）。
- ・ モジュールの換気用スリットは、絶対に（ケーブルダクトなどで）塞いではいけません。

4.5.3 モジュールの取付け

このバックプレーンには、壁面への取付け用として合計 10 個の固定用ネジ穴（ $\phi 6.5$ mm）が設けられています。可能であれば外側にある 4 個のネジ穴を使用するようお勧めします。



工具

T ハンドルのソケットスパナ 4×150（二面幅 4 mm、長さ 150 mm）を推奨します。



注意

モジュールをバックプレーンに取り付けることができるのは、保護等級 IP20 のハウジングで、保護ケースやケースクリップ、側面カバーなどが付いていない場合にに限られます。これらが付いている場合は、4 章に示した方法で取り外してください。

取付けの順序：

1. 接続プラグのカバーを取り外します（モジュールの背面）。

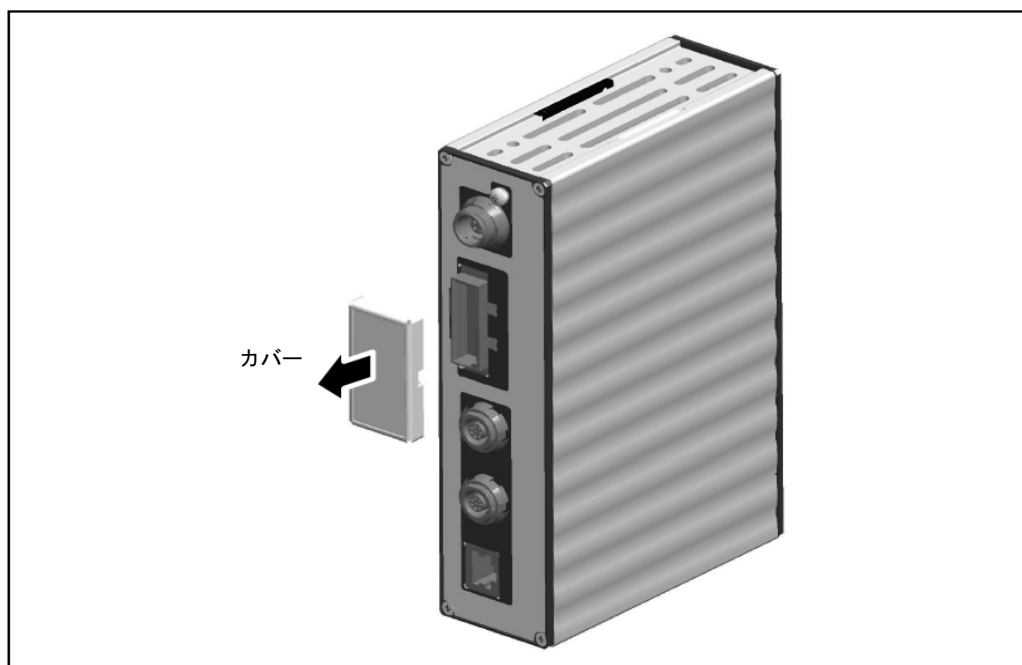


図 4.19：カバーを取り外す

2. バックプレーンの上側と下側にネジ止めされているクランプグランドを、停止位置まで緩めます（ネジは落下しないように保持されます）。

3. バックプレーン上の目的の位置にモジュールを保持し、下側のガイドレールの背面に停止するまで、注意しながら押しつけます。

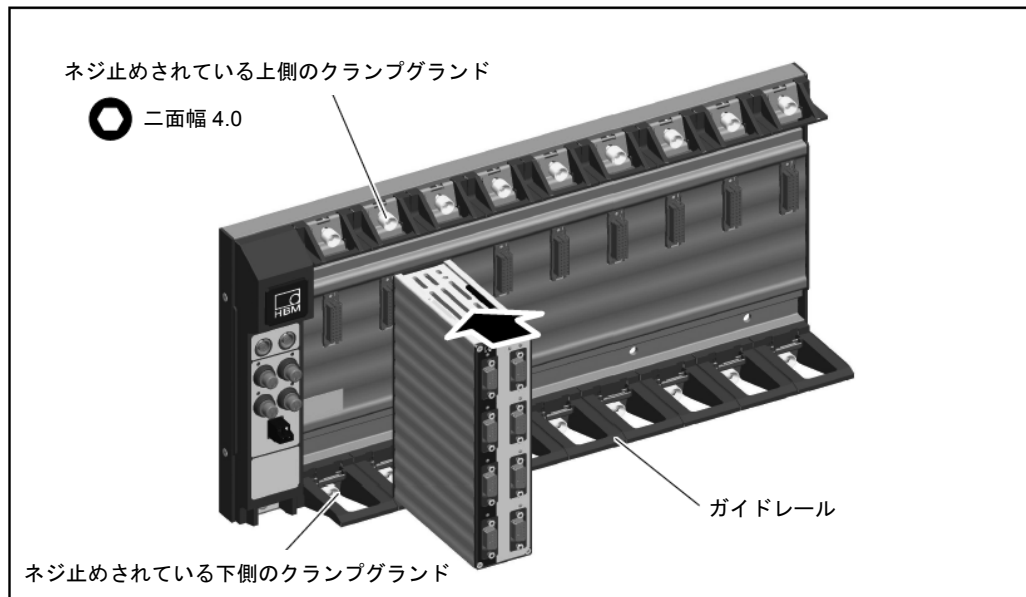
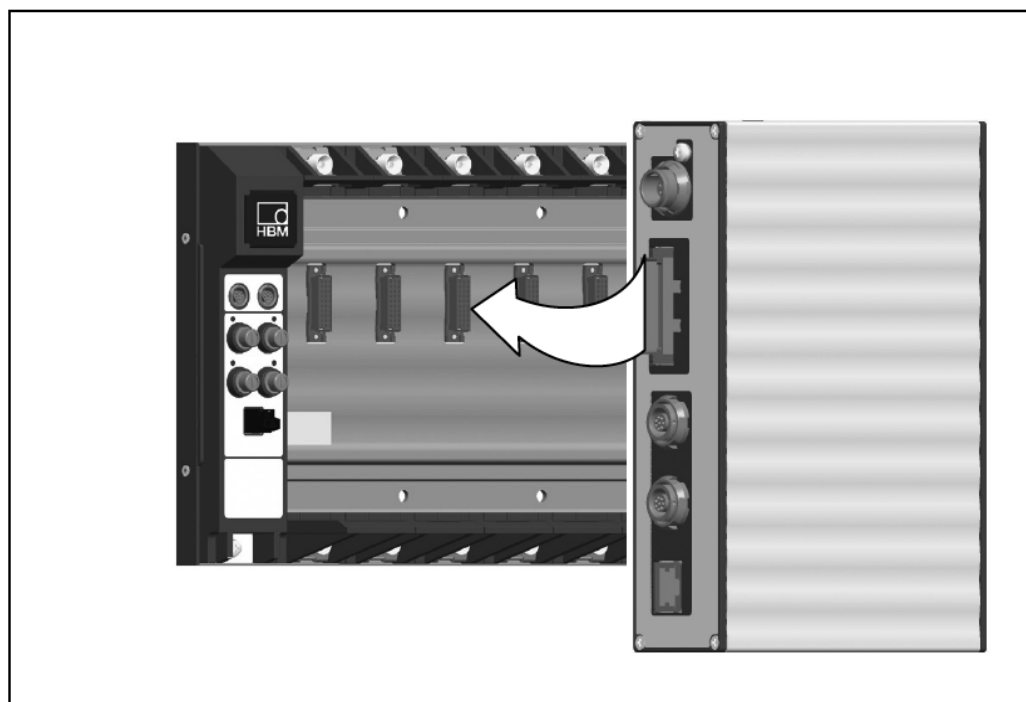


図 4.20 : モジュールの取付け



4. はじめに、ネジ止めされている下側のクランプグラントを締め付け、次に上側を締め付けます。

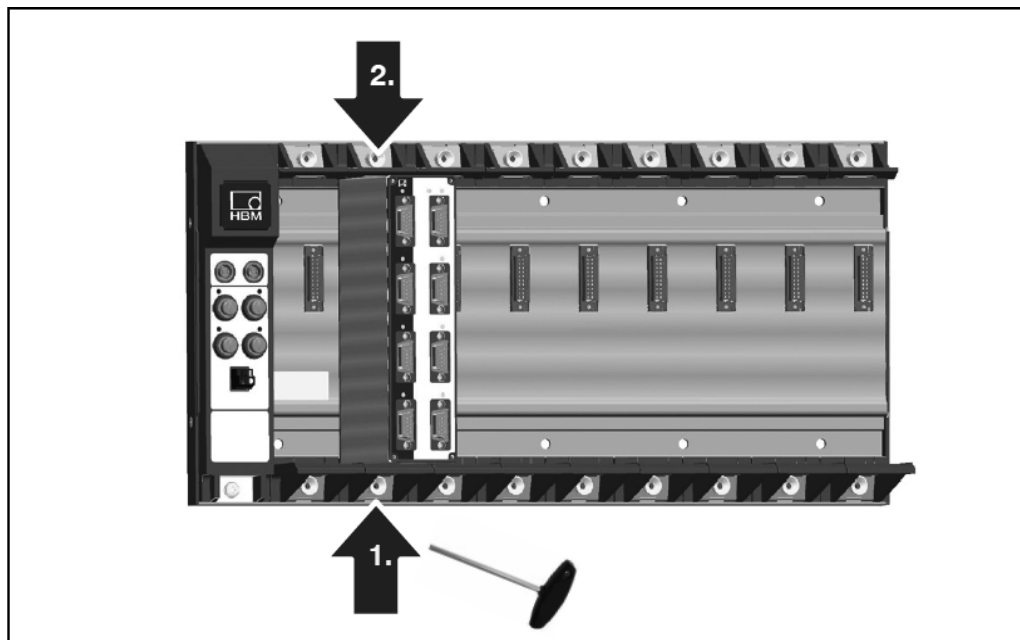


図 4.22 : ネジ止めされているクランプグラントの締め付け、その順序

5 個々の QuantumX モジュールを接続する

5.1 電源を接続する

モジュールを 10 V～30 V（24 V を推奨）の DC 電源に接続します。各装置の電力消費量については下表を参照してください。



注意

FireWire を経由した電圧分配の目安：

“モジュール 3 台目ごとに、等電位の外部電源が必要となります”

供給電圧が 30 V を超えると、装置に不具合が発生する可能性があります。また供給電圧が長時間にわたって 10 V を下回ると、装置の電源スイッチがオフになります。

自動車のバッテリーでモジュールを運転している場合には、エンジン始動時における電圧低下を補うため、バッテリーとモジュールの間に中断を防止する電圧供給機構を組み込むよう推奨します。

モジュール名	変換器の励振状態を含めた平均的な電力消費量（単位：ワット）
MX840	13
MX840A	12
MX440A	10
MX1601	13
MX410	15
MX460	9
MX1609	6
MX1609-P	6
CX22	12
CX27	7
MX878	7
MX471	6

時間同期のデータ取得を目的として、複数のモジュールを **FireWire** 経由で相互接続（図 5.4 を参照）している場合、供給電圧をループスルーさせることができます。使用する電源パックは、これに対応する適切な出力を供給できるものでなければなりません。

FireWire 接続ケーブル上で許容可能な最大電流 1.5 A です。チェーンが長い場合は、**電源供給の繰り返し接続が必要**となります。

数台のアンプを非同期で運転している場合（図 5.3 を参照）は、電源をアンプ毎に個別に供給する必要があります。

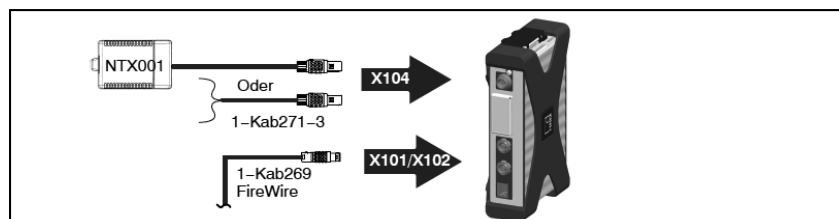


図 5.1：電源用ソケットの接続

5.2 ホスト PC またはノートパソコンへの接続

5.2.1 単独の Ethernet 接続

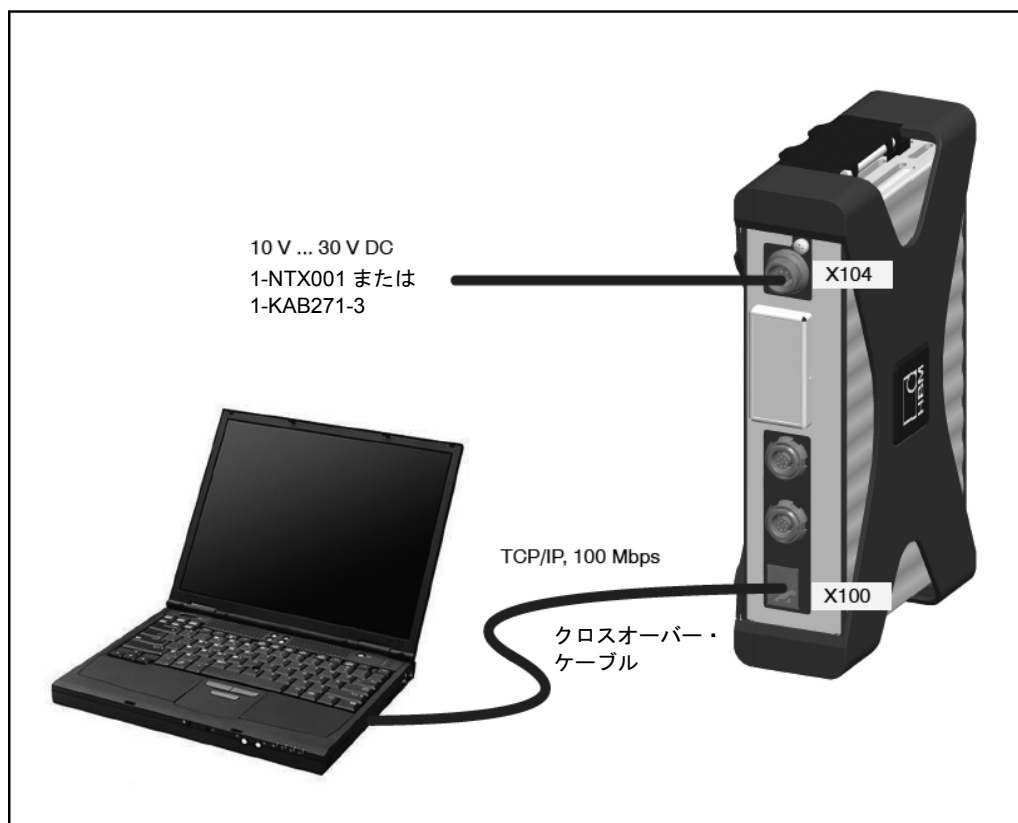


図 5.2 : 単独の Ethernet 接続



注意

旧型のパソコンでは、Ethernet 用のクロスオーバー・ケーブルを使用しなければなりません。比較的新しい PC やノートパソコンでは、オートクロス機能付の Ethernet インターフェースが装備されています。その場合は、Ethernet パッチケーブルも使用することができます。

5.2.2 複数の Ethernet 接続（同期なし）

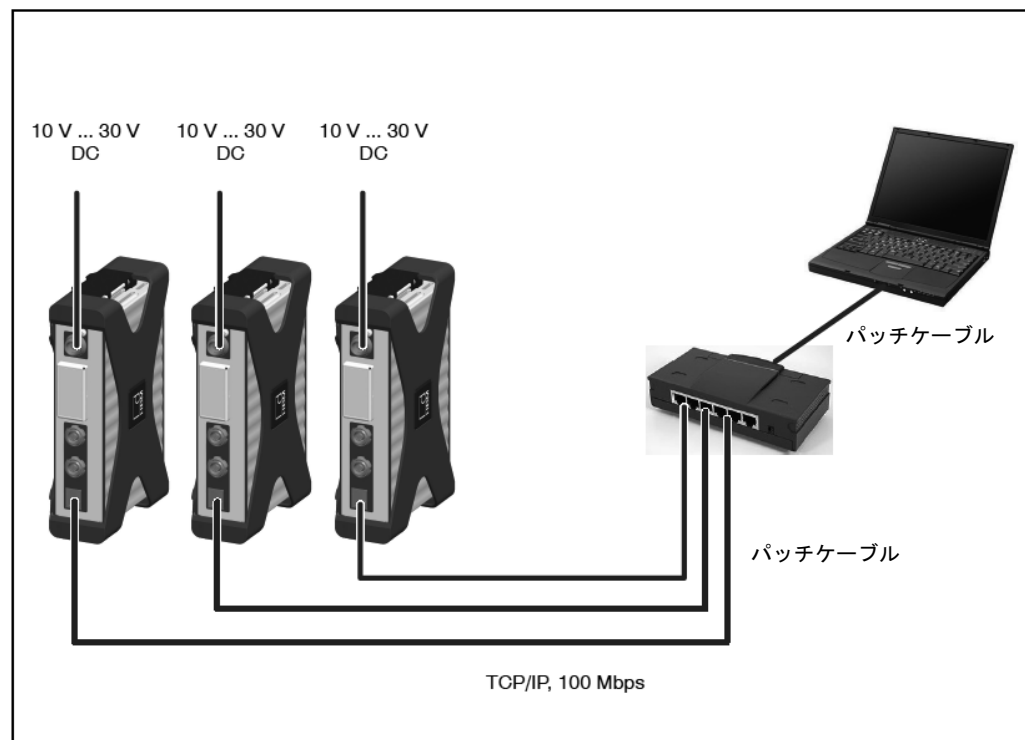


図 5.3 : Ethernet による複数台接続

標準の Ethernet スイッチを使用して、複数のモジュールを PC に接続することができます。接続にはパッチケーブルを使用するようお勧めします。

この図に示した星形構成では、Ethernet ケーブル内で断線が発生しても他のモジュールからの計測データが失われることはありません。

5.2.3 複数の Ethernet 接続（同期）

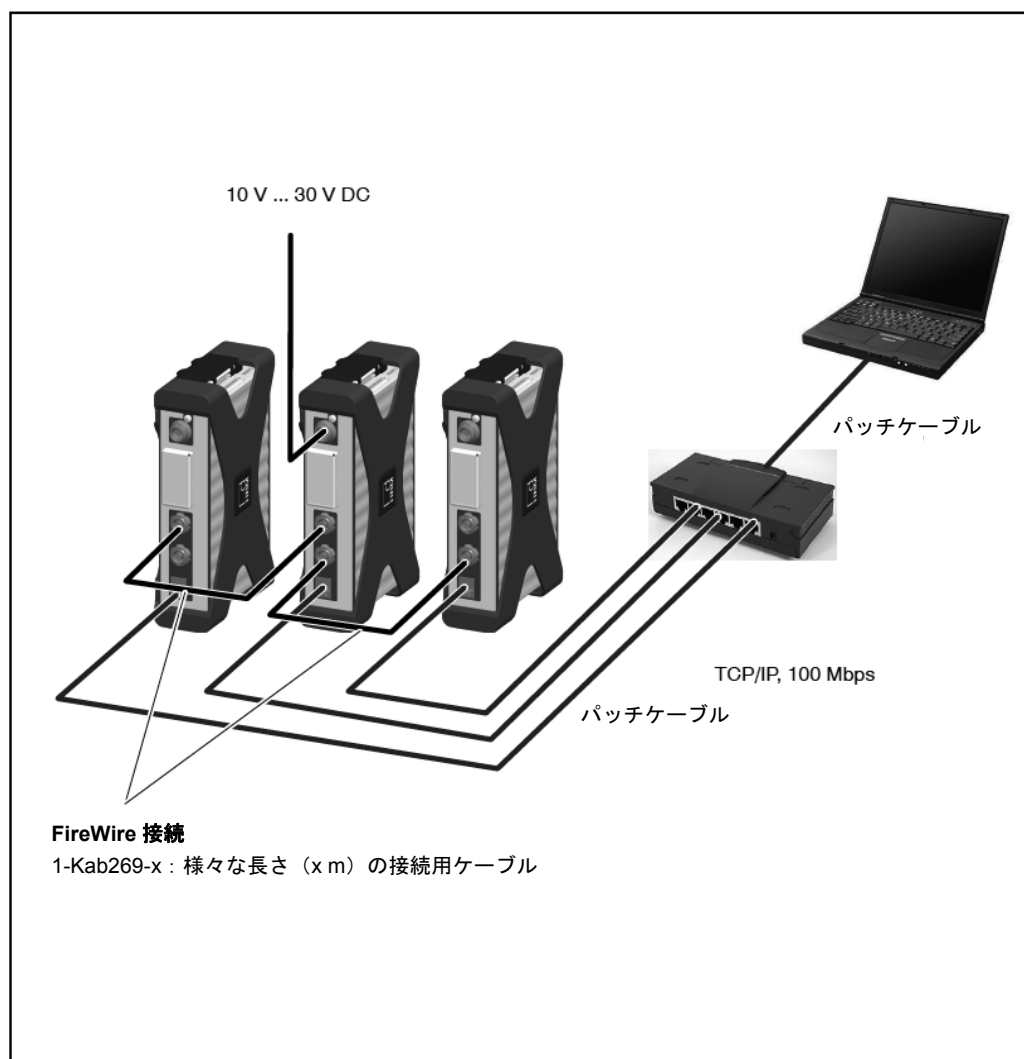


図 5.4 : Ethernet による同期した複数台接続の一例

上の図に示した構成では、モジュール用の供給電圧が FireWire 接続を介してループスルーしています（FireWire 接続により最大 1.1 A。1 モジュール当たりの消費電力についてはデータシートの使用を参照してください）。

この接続構成のメリット : Ethernet ケーブル内で断線が起きても、他のモジュールはそのまま作動します。

5.2.4 Ethernet の設定

PC との直接接続の設定（ピアツーピア）




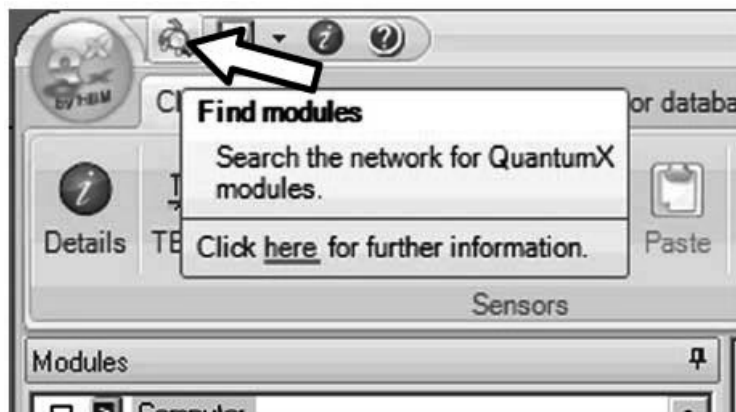
注意

お使いの PC に有効な IP アドレスが割り当てられていることを確認してください。

最新バージョンの QuantumX Assistant をお使いの PC にインストールして起動します。

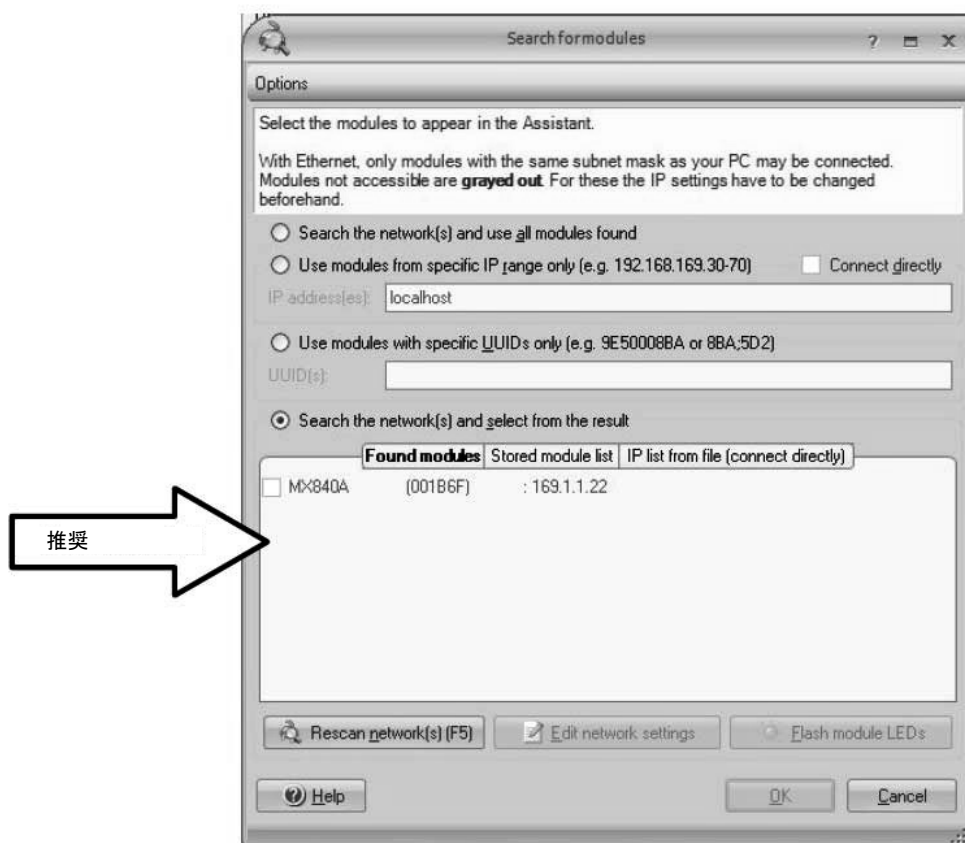
（このクイックスタートガイドに示したスクリーンショットは、すべて Windows XP®オペレーティングシステムのメニューを表示したものです）。

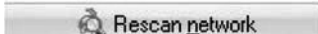
- ・ アイコン （モジュールの検索）をクリックするか、ファンクションキー F4 を押します。



次に表示されるダイアログウィンドウでは、ネットワーク検索のためのオプションがいくつか提供されます。最初のセットアップ用としては、下のオプションを推奨します：

- ・ Search the whole network and select from the result（ネットワーク全体を検索した結果から選択する）（**推奨設定**）



- ・ お使いのモジュールが表示されない場合は、 ボタンをクリックしてください。



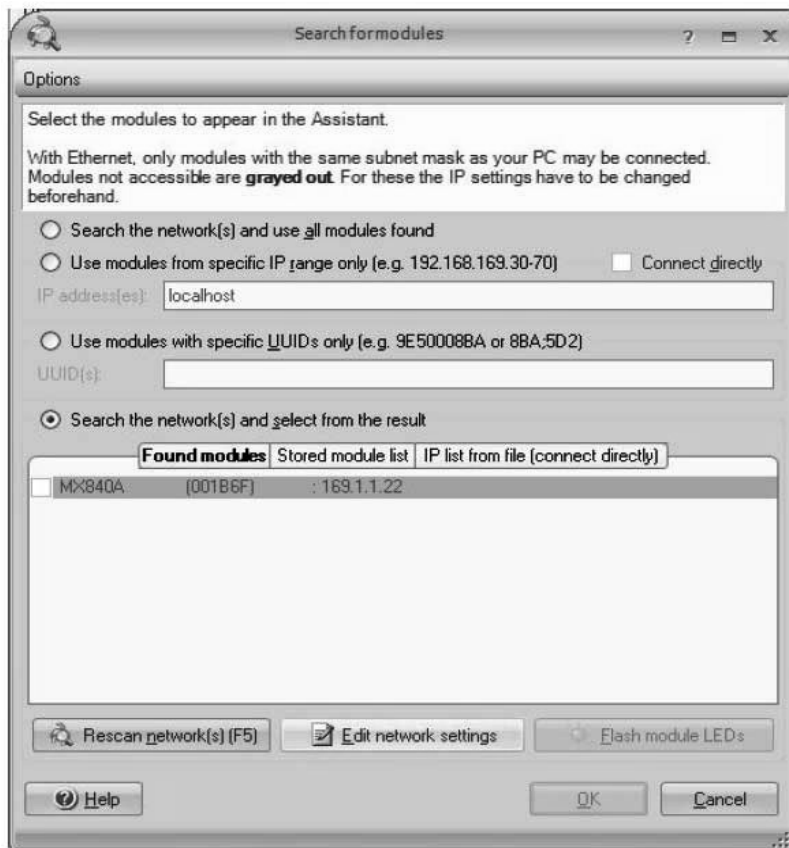
注意

以下がネットワーク接続に影響を与える可能性があります：

- ・ お使いの PC 上で有効になっている無線 LAN 接続：この接続をオフにしてから、再度ネットワークの検索を開始してください。
- ・ 直接接続（ピアツーピア）内で標準のパッチケーブルを使用している

選択したモジュールがこのリスト上で黒く表示されている場合は、直ちに運転を開始することができます。

リスト上のモジュールが灰色で表示されている場合は、モジュールをマークしてから "Edit network settings" ボタンをクリックします。



設定を確認し、必要に応じて以下のように調整を行います：

以下の方法でモジュールの IP アドレスを指定してください：

- ・ お使いの PC またはノートパソコンと同様の自動設定を希望する場合は、DHCP/APIPA を有効にします。QuantumX に直接接続されている PC があれば、これも DHCP に設定してください。
- ・ 手動による設定：DHCP を無効にしてから、お使いの PC で使用していたものと同じサブネットマスクを入力します。次に、モジュールの IP アドレスを通信条件に合わせて変更します（下の例を参照）。

例：手動での IP 設定 - モジュール側

設定	IP アドレス	サブネットマスク
モジュール設定前	169.1.1.22	255.255.255.0
PC/ノートパソコン	172.21.108.51	255.255.248.0
モジュール設定後	172.21.108.1	255.255.248.0

PC とモジュールの IP アドレスで、最初の 3 桁の数字群が同じになっていなければなりません。

サブネットマスクの各アドレス数字群は、モジュールと PC の間で必ず同じになっていなければなりません！

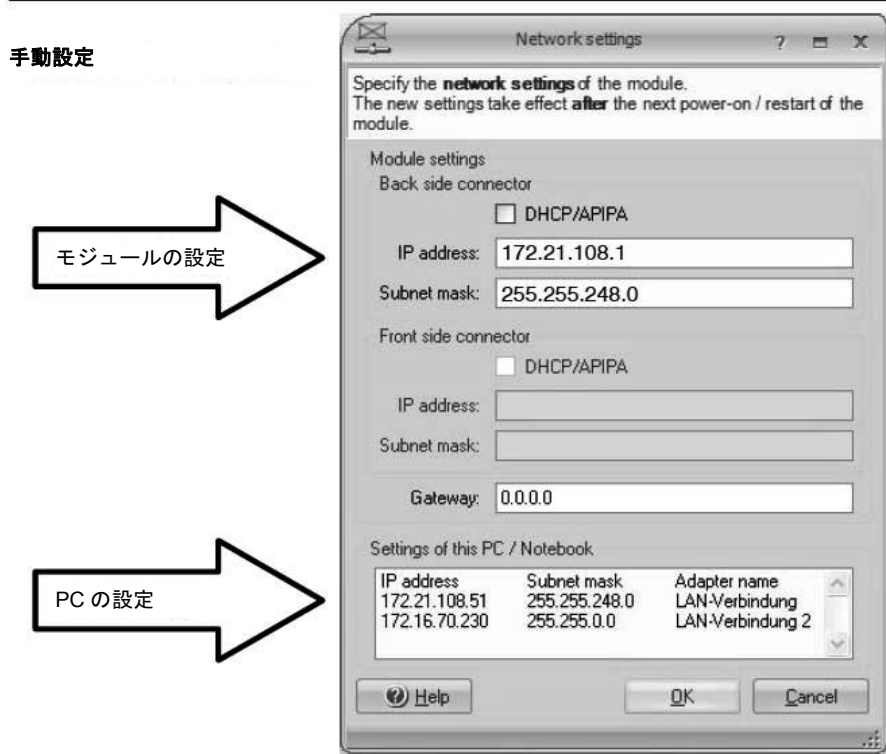
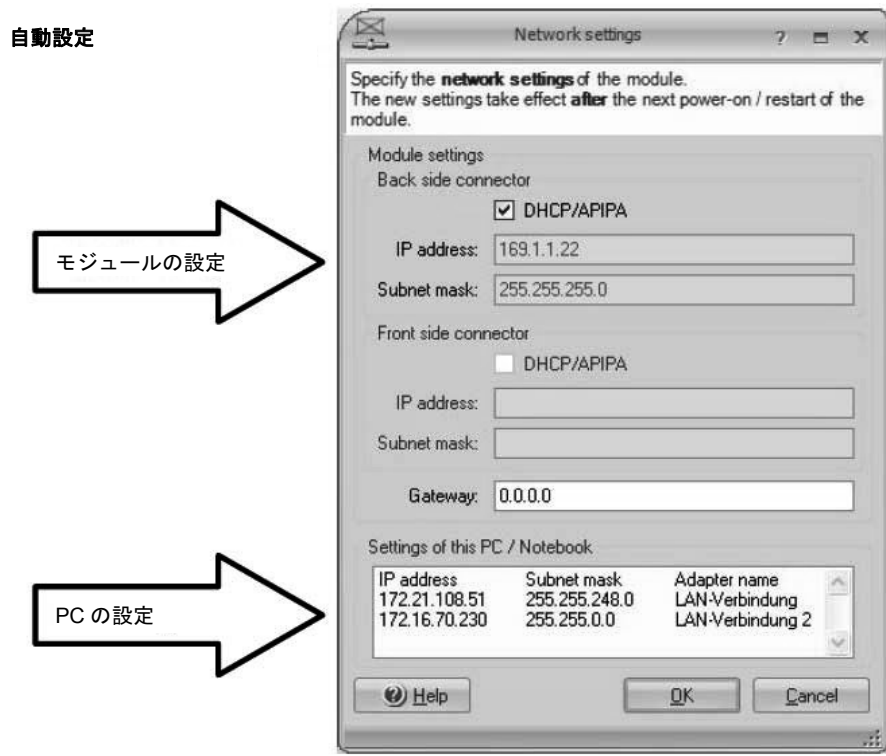
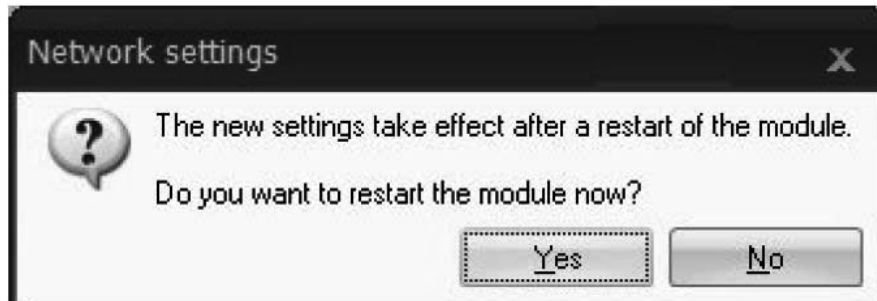



図 5.5 : 1 台のモジュールを直接接続した時の設定例

- ・ "OK" をクリックします。
- ・ "Yes" をクリックして設定を確定すると、現在の設定でモジュールが再起動します。



- ・ 約 45 秒ほど経過してから、 Rescan network ボタンをクリックしてください。この状態でモジュールのシステム LED が緑色に点灯しているはずですが、点灯していない場合は、もう一度ネットワーク設定を確認してください。ネットワーク設定に異常がない時はモジュール名が黒く表示されます。

- ・ 該当するチェックボックスをチェックすることで、目的のモジュールを選択します。
- ・ "OK" をクリックして確定すると、最初の計測ジョブを実行する準備が完了します。

コネクタのピン配列は、取扱説明書に記載されています。

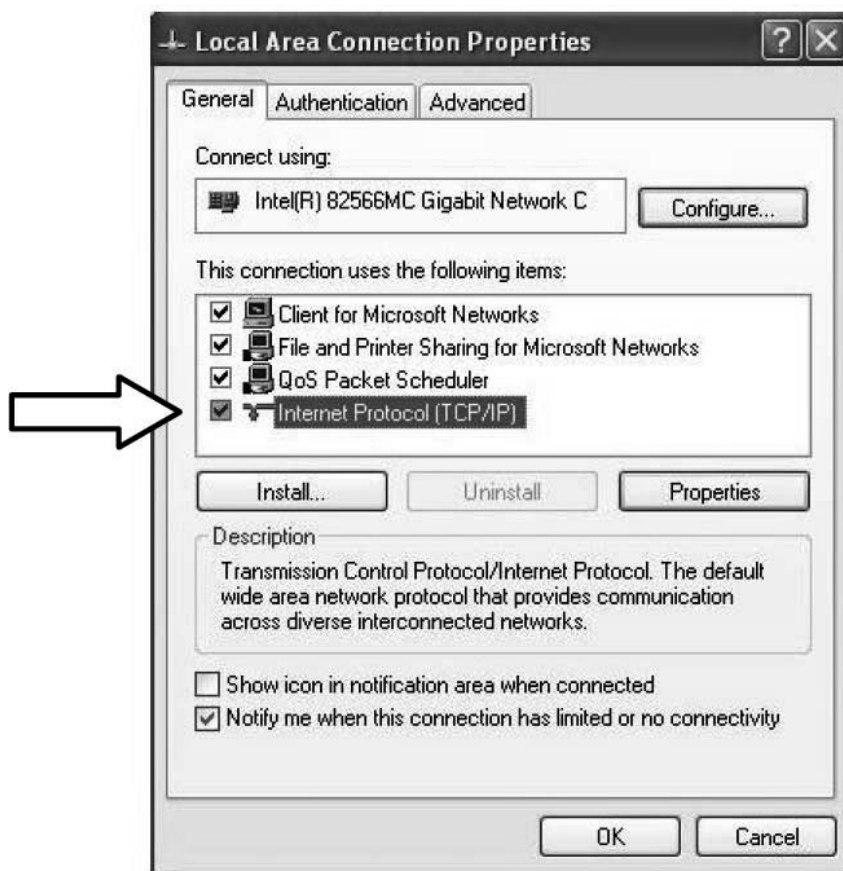
チャンネルの設定は、ソフトウェアのオンラインヘルプに記載されています。

Ethernet 設定：お使いのパソコンの IP アドレスを適用してください。

その PC を複数のネットワーク上で使用している (IP アドレスが変わる) にも関わらず、モジュールの IP アドレスが固定されている場合は、TCP/IP プロパティ内にある "Alternative Configuration" を使用して設定を行う必要があります (固定 IP アドレスおよびサブネットマスク、ユーザー定義)。

以下のように PC の設定を編集します：

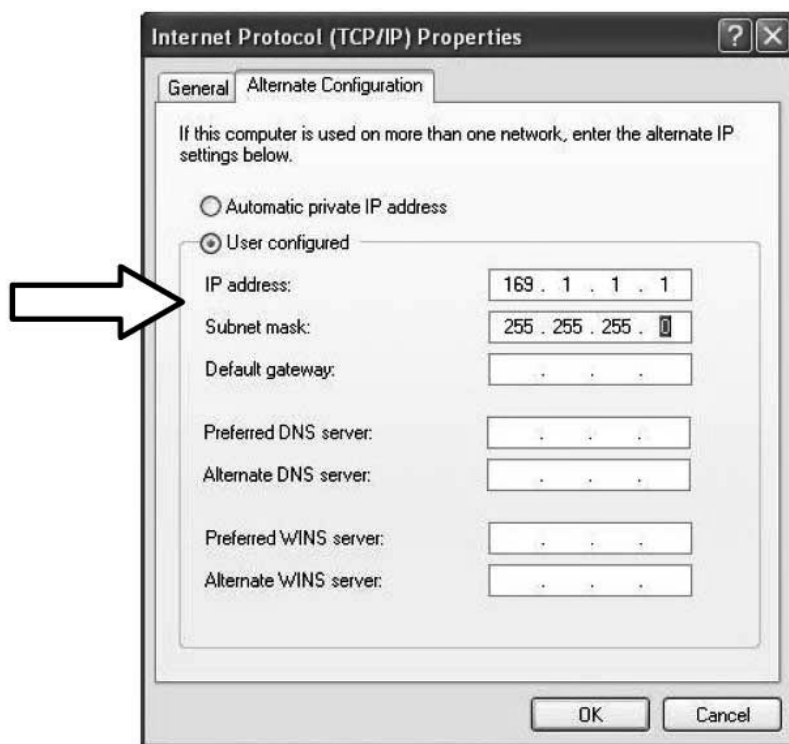
- ・ ネットワーク接続 (Start/Settings/Network 接続) を開きます。
- ・ 使用している LAN 接続上で右クリックし、表示されるコンテキストメニューから "Properties" を選択します。
- ・ "General" タブを選択し、項目 "This connection uses the following items" の下にある Internet (TCP/IP) を選択してから、"Properties" ボタンをクリックします。



- ・ "Alternate Configuration" タブ上でオプション "User-defined" を選択し、"IP address line" および "subnet mask" 上のデータを入力します。

例：手動による IP 設定：PC 側

設定	IP アドレス	サブネットマスク
モジュール設定前	169.1.1.22	255.255.255.0
PC/ノートパソコン	172.21.108.51	255.255.248.0
PC/ノートパソコン設定後	169.1.1.1	255.255.255.0

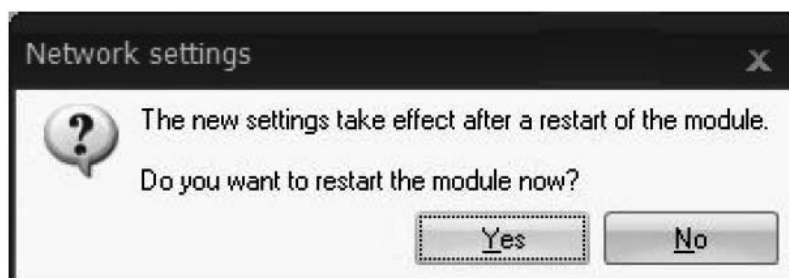



- ・ "OK" ボタンで 2 回確定します。

将来的には、お使いのパソコンでは直接接続に "Alternate Configuration" を使用することになります。

Ethernet ネットワークにモジュールを統合する

- ・ チェックボックス DHCP を有効にして "OK" をクリックすると、下の確認ウィンドウが表示されます：



- ・ 行った設定を "Yes" ボタンで確定すると、現在の設定でモジュールが再起動します。
- ・ 約 45 秒ほど経過してから、 Rescan network ボタンをクリックしてください。

この状態でモジュールのシステム LED が緑色に点灯しているはずですが、点灯していない場合は、もう一度ネットワーク設定を確認してください。ネットワーク設定に異常がない時はモジュール名が黒く表示されます。

- ・ 該当するチェックボックスをチェックすることで、目的のモジュールを選択します。
- ・ "OK" で確定します。

チャンネルの設定は、ソフトウェアのオンラインヘルプに記載されています。

5.2.5 FireWire (IEEE 1394b) による接続

一般情報

- ・ ボーレートは、400 MBaud (約 50 MByte/s)
- ・ データ転送は、非同期 (全ノード) または等時間隔 (特定ノードにリアルタイムで)
- ・ データの同期化
- ・ FireWire 接続ケーブルによる電源供給 (最大 1.5 A)

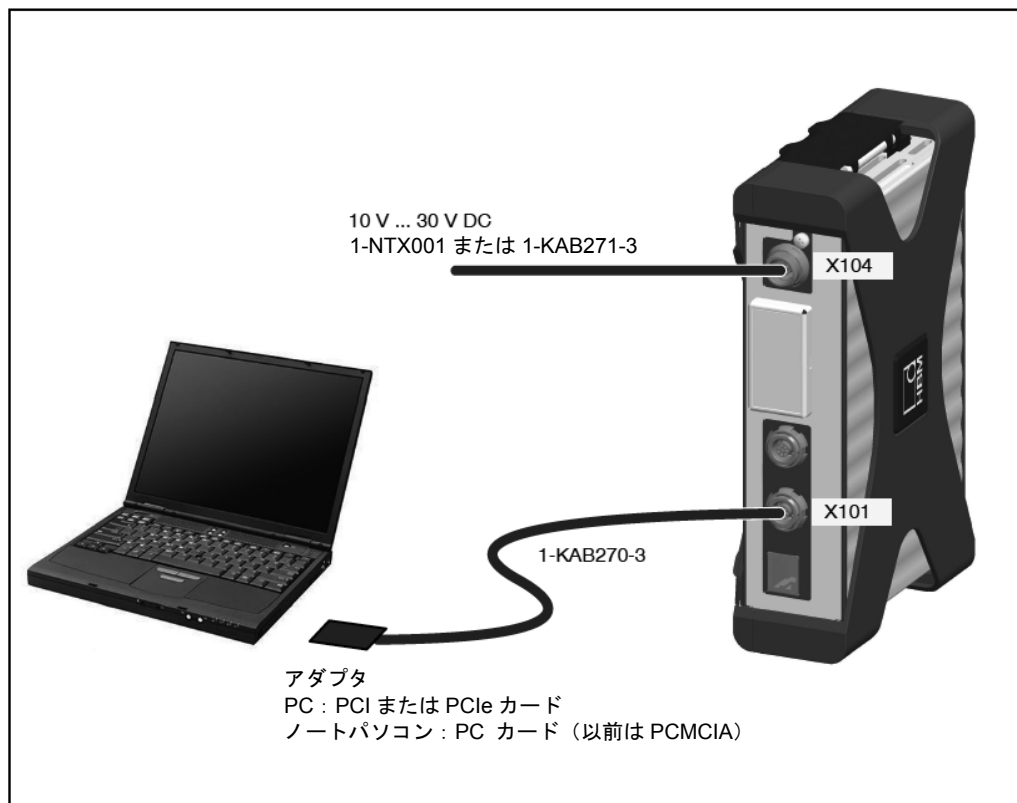


図 5.6 : 単独の FireWire 接続



注意

ファームウェアまたはソフトウェアの更新が必要かどうか事前に確認してください。
ソフトウェア/ファームウェアのダウンロードファイルは、以下の HBM ウェブサイトにあります :

www.hbm.com?downloads

5.2.6 複数の Ethernet 接続（同期）

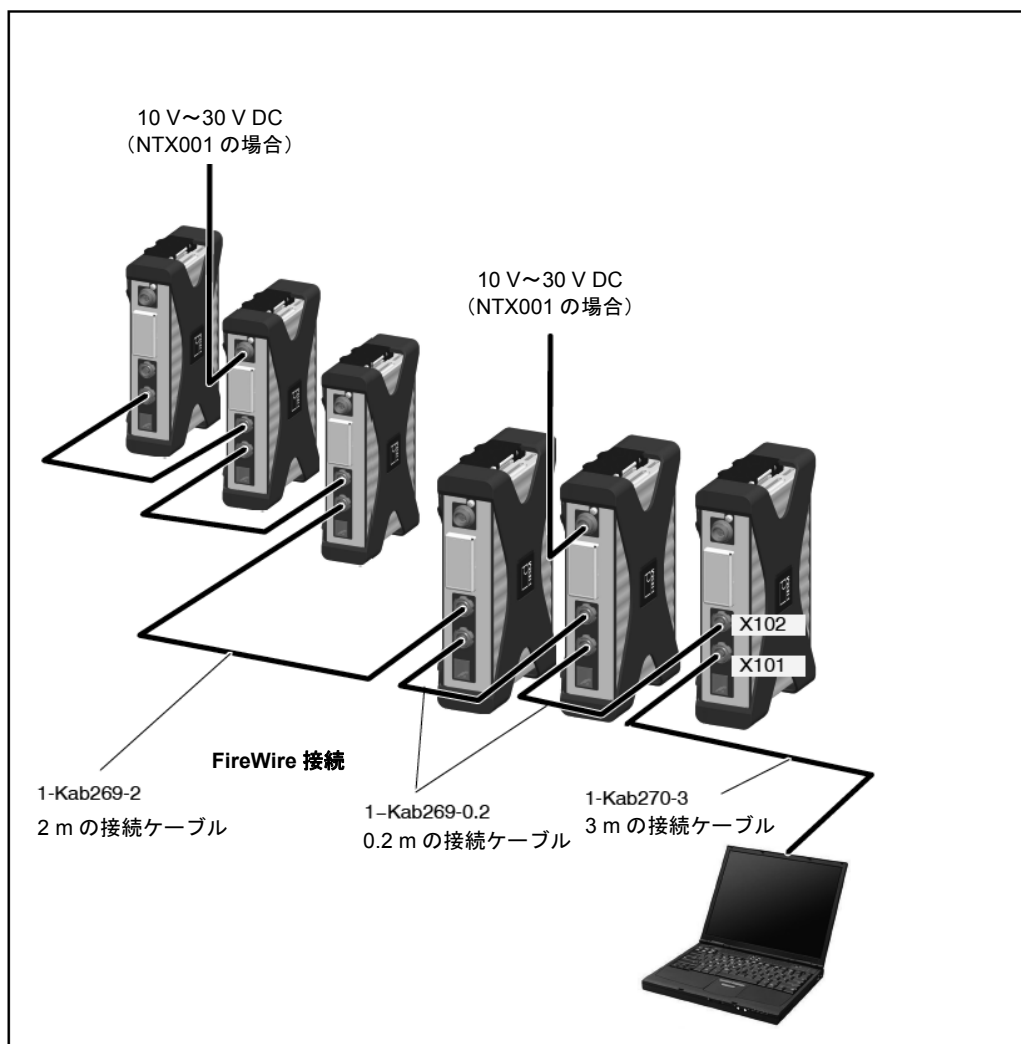


図 5.7 : FireWire による同期した複数台接続の一例

FireWire 接続を経由して、データの転送、タイミングによるモジュールの同期、および電圧の供給を行います。最大で 12 台までのモジュールを直列で相互接続することが可能です。



注意

異なる電源を使用している場合も電圧レベルは同じでなければなりません。

5.2.7 FireWire の設定

- FireWire PC アダプタをお使いのパソコンに統合します。
- QuantumX のシステム CD または catman® AP に付属の CD から、HBM 製の "t1394bus_installwizard.exe" ドライバ Wizard をインストールします (目標ディレクトリの例 : c:\Programme\HBM\FireWire)。ダブルクリックでプログラムを起動します。




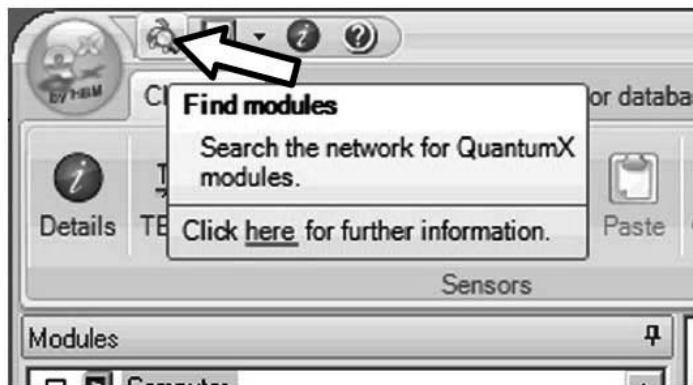
注意

トラブルシューティングのために、ツール "t1394bus_installwizard.exe" を含む元の FireWire ドライバに切り替えることができます。ドライバのインストール後は、お使いの PC のハードディスク上でこのツールを見つけることができます。

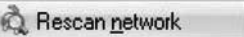
- インストールと設定作業の終了後、FireWire ケーブルを最初に PC アダプタに接続し、次に 1 台目のモジュールに接続します。Windows のお知らせ音によって、アクティベーション (接続の有効化) が確定したことを確認します。

FireWire を使用して新しいモジュールをお使いの PC に接続すると、そのモジュールを登録するようオペレーティングシステムから指示されます。その場合は常に "hbm1394.sys" ドライバを指定してください。

- 最新バージョンの QuantumX Assistant をお使いの PC にインストールして起動します。
- アイコン  (モジュールの検索) をクリックするか、ファンクションキー F4 を押します。



表示欄 "Modules found" に、FireWire 経由で接続されているモジュールがすべて表示されます。

- 目的のモジュールがまだ表示されていない場合は、"Search the complete network" を選択してからもう一度  ボタンをクリックしてください。
- 該当するチェックボックスをチェックすることで、目的のモジュールを選択します。
- "OK" で確定します。

これで行った接続の設定が完了します。この時点でお使いの変換器を接続してください。接続情報は、"QuantumX operating instructions" (QuantumX 取扱説明書) に記載されています。

より詳細なチャンネル設定に関する情報については、使用中の HBM 製ソフトウェアのオンラインヘルプに記載されています。



注意

FireWire 経由でモジュールが一つも見つからない場合、以下の原因が考えられます：

- モジュールが正しく登録されていない。Systray 内の FireWire ドライバをクリックします。モジュールの背後にあるドライバを確認し、必要に応じて再インストールを実行します (hbm1394.sys)。
- モジュール間の接続をもう一度確認してください。

5.2.8 Ethernet を経由したファームウェアの更新

モジュールのファームウェアは常に更新しておくことを推奨します。

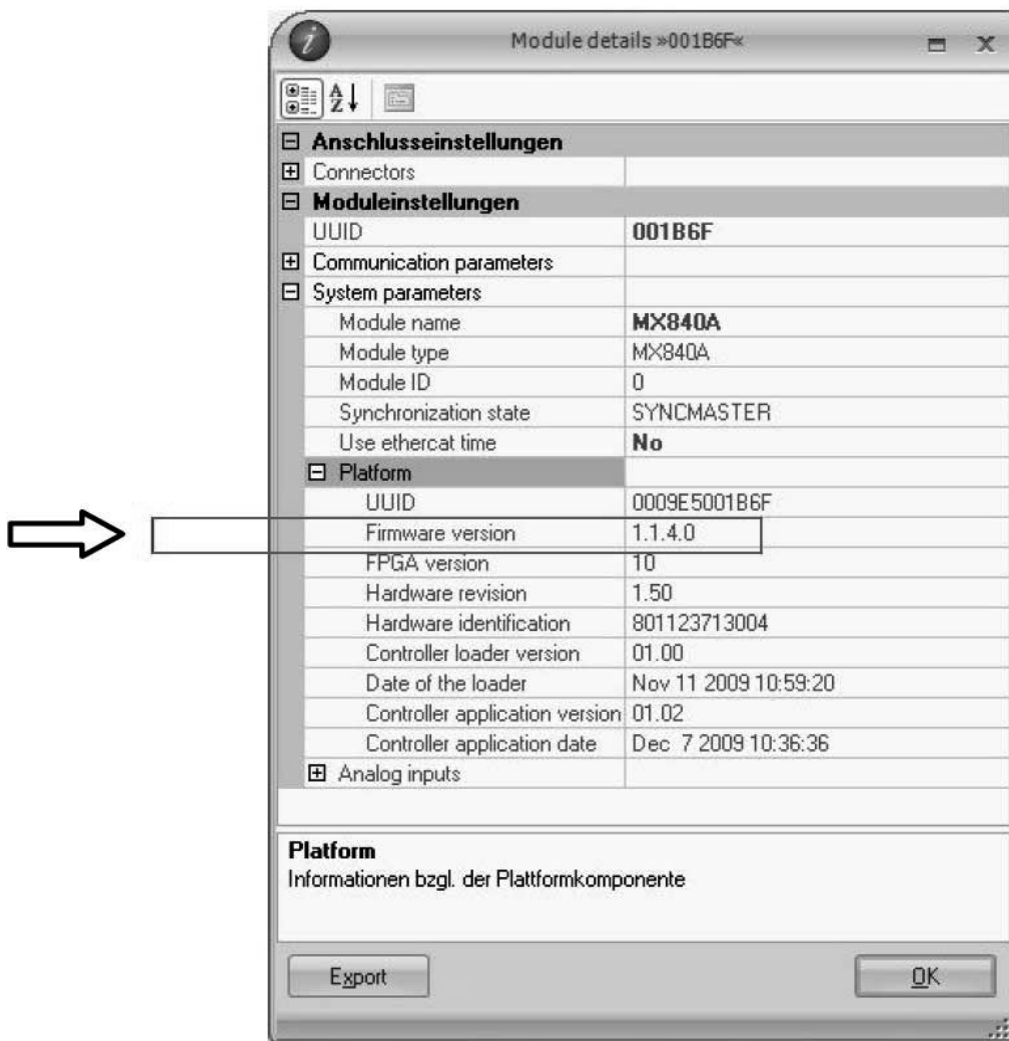
- ・ 新しい HBM ソフトウェアを使用したい時
- ・ ファームウェアのバージョンが異なる新しいモジュールを使用したい時

こうした場合は、お使いの PC 上のソフトも更新しなければなりません。

- ・ 使用しているモジュールの性能を改善するためにファームウェアを更新したい場合

QuantumX Assistant を使用して、以下のように使用中のモジュールのファームウェアのバージョンを確認します：

- ・ モジュールを右クリック → Details → System parameters

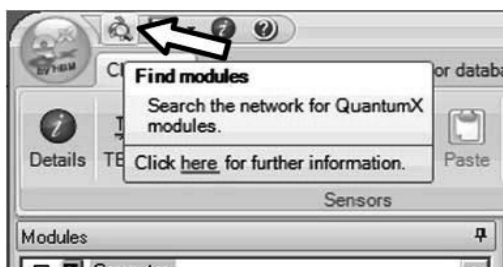


- ・ お使いのファームウェアのバージョンを、インターネット上の下記サイトのバージョンと比較してください：

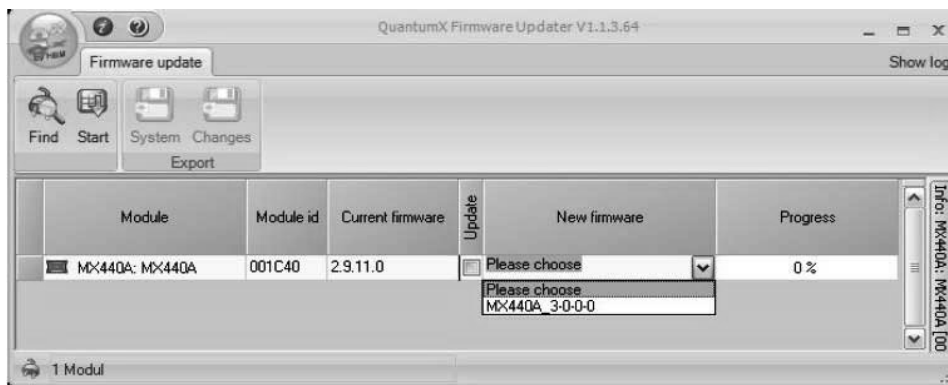
www.hbm.com?quantumX

お使いのモジュールのファームウェア番号がインターネット上に表示された数値より小さい場合には、ファームウェアの更新が必要です：

- ・ HBM のウェブサイトから最新のソフトウェアパッケージ（QuantumX firmware downloader、QuantumX Assistant など）をダウンロードします。
- ・ 実行中の HBM ソフトウェアをすべて終了してから、新しいソフトウェアをインストールし、QuantumX Firmware Updater を起動します。
- ・ HBM のウェブサイトから最新のファームウェアをダウンロードし、ファームウェア・アップデートデータのダウンロードディレクトリ（通常は、C: \Programs\HBM\QuantumX Firmware Update\Download）に保存します。
- ・ "Find modules" シンボルをクリックするか、ファンクションキーF4 を押します(2.1 節を参照)。



- ・ 該当するモジュールを選択します
- ・ ドロップダウンメニュー "New firmware" から希望するバージョンを選択します。
- ・ ファームウェアを更新したいモジュールのチェックボックスを "Update" カラム内で選択して、モジュールを有効にしてから "OK" ボタンをクリックします。



- ・ "Start" ボタンを押して、更新が完了するまでしばらく待機します（この間は、絶対に更新プロセスの中断／モジュールのスイッチオフ／接続の遮断を行ってはいけません）。



注意

モジュールのファームウェアは、FireWire 経由で更新することも可能ですが、直接 Ethernet を経由するか、または Gateway CX27 の Ethernet 接続を経由して更新することもできます。

5.2.9 12 個以上のモジュールを接続する

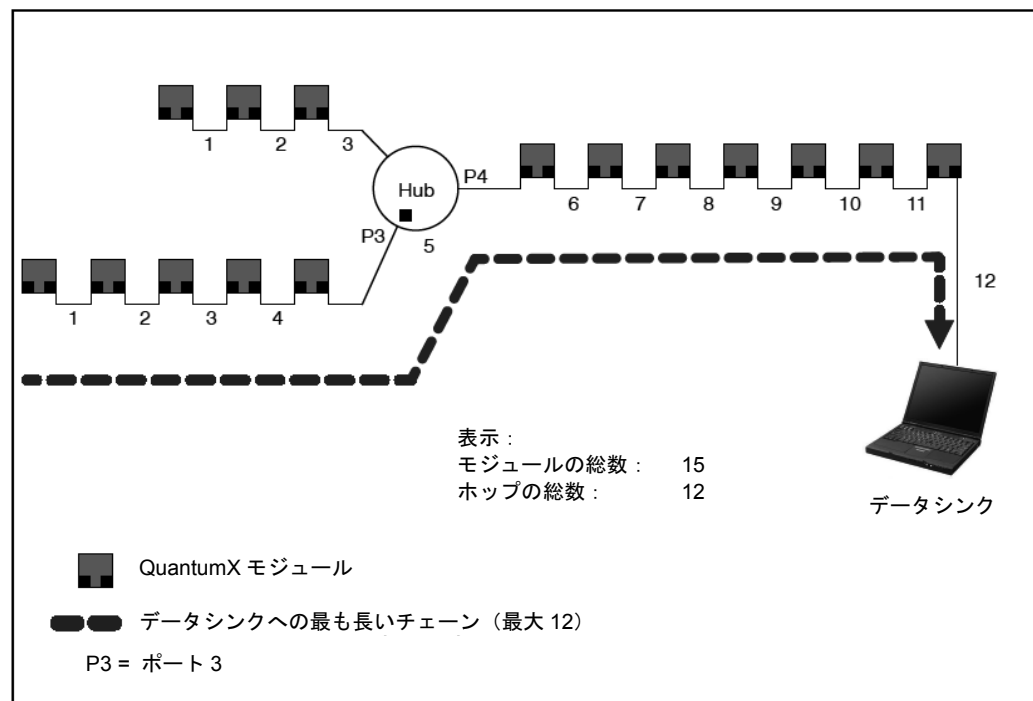


図 5.8 : 2 つのチェーンと 1 つのハブを使用した星形構成の一例

直列に（デージーチェーンで）接続可能なモジュールの数は、12 台までに限られています。より多くの（最大で 24 台まで）モジュールを接続したい時は、ハブを使用する必要があります。ハブは、ネットワークチェーン同士を星形構成に接続する装置です。このハブを使用する接続モードでも 14 ホップまでという制限があります。

ホップとは、モジュールから他のモジュールへの転移のことです（チェーン内に n 個の QuantumX モジュールがある場合、ホップの数は $n-1$ となります）。

接続状態にもよりますが、1 つのハブ内には 1~2 個のホップが含まれます（図 5.9 を参照）。

ホップの総数を数えるには、データシンクまでの距離が最長のチェーンを数える必要があります（最悪の条件を想定）。

数個のモジュール系列を含む複数のハブから構成されている FireWire システムでは、最も長い接続のホップのみが計数され、他のホップは計数の対象となりません。

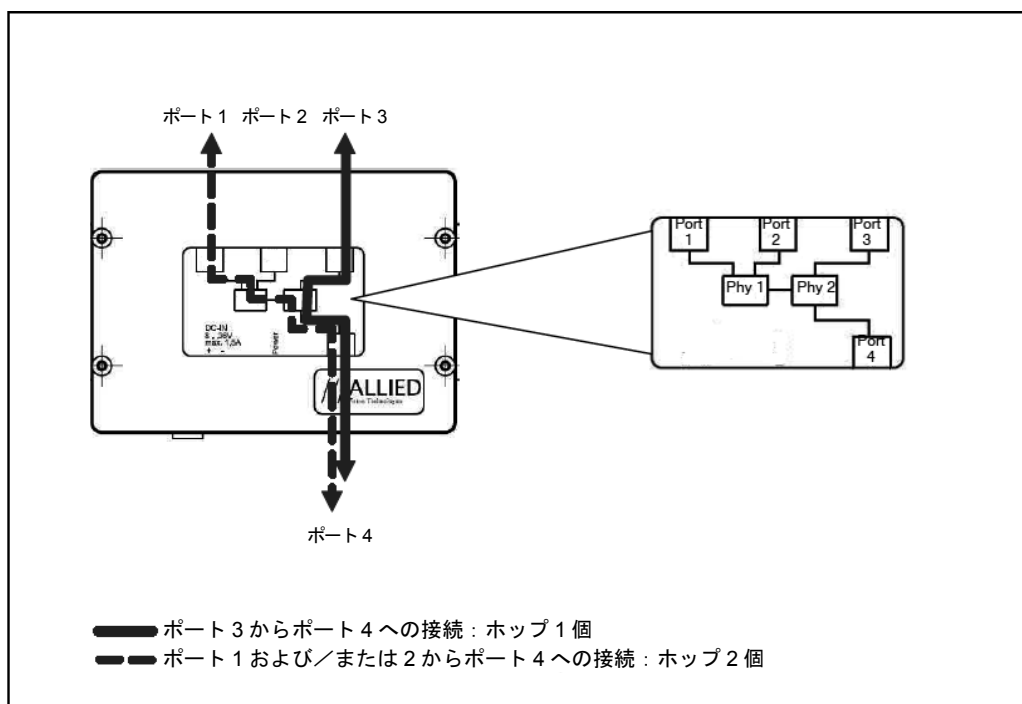


図 5.9 : AVT 1394b ハブにおける接続状況



注意

ほとんどのモジュールでは、常にポート3または4にチェーンを接続してください。

5.2.10 長い距離をブリッジで接続する

FireWire ネットワークでより長い距離（5 m 以上）を接続する時は、オプトハブ（Opto-hub）でブリッジすることが可能です。この方法では、最大で 500 m までの距離をグラスファイバー・ケーブルでつなぐことができます。

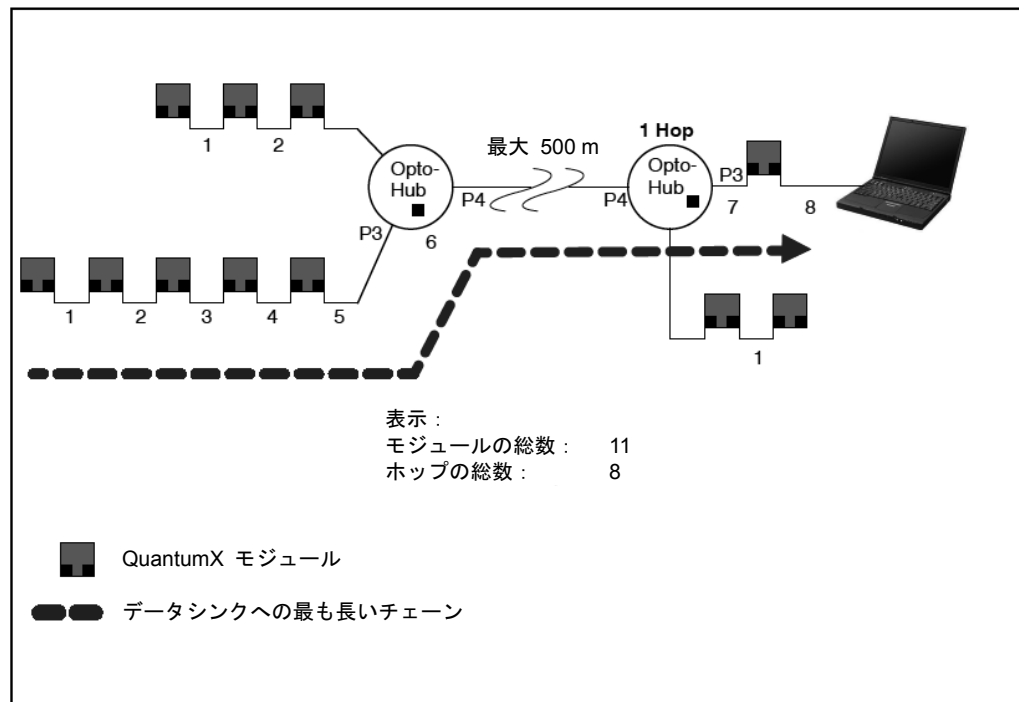


図 5.10 : Opto-Hub の使用例

5.2.11 Opto-Hub とグラスファイバーケーブルを使用した FireWire

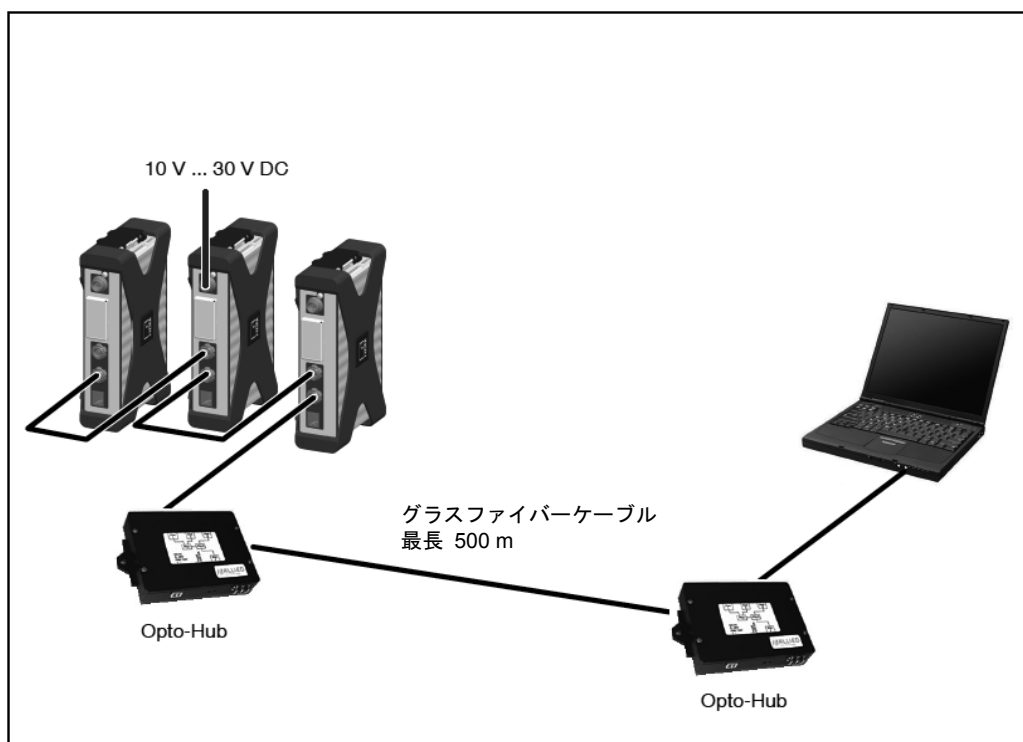


図 5.11 : FireWire とグラスファイバーケーブル

6 変換器の接続

6.1 シールド設計

干渉発生源が原因となり電磁場が発生することがあります。こうした電磁場は、接続ケーブルや機器のハウジングを通して、干渉電圧を各計測回路に誘導的または容量的に連結してしまい、結果的に機器の動作に影響を及ぼします。したがってシステム内で使用する各機器については、そうした機器自体が電磁的な外乱の発生源になっていないか確認することが非常に重要です。ここで要求される電気環境耐性または感受性(EMS)というコンセプトと、許容可能な電磁妨害(EMI)とを組み合わせた電磁環境両立性(EMC)という概念は、過去数年間でさらにその重要性を増してきました。

HBM Greenline シールド設計

完成した計測チェーンは、独自のケーブルシールド設計を通してファラデーケース内に完全に密封されています。ケーブルシールドは扁平形状で変換器ハウジングに接続されており、導電型コネクタを通してアンプのハウジングに達しています。こうした方法で、電磁妨害の影響を大幅に低減することができます。

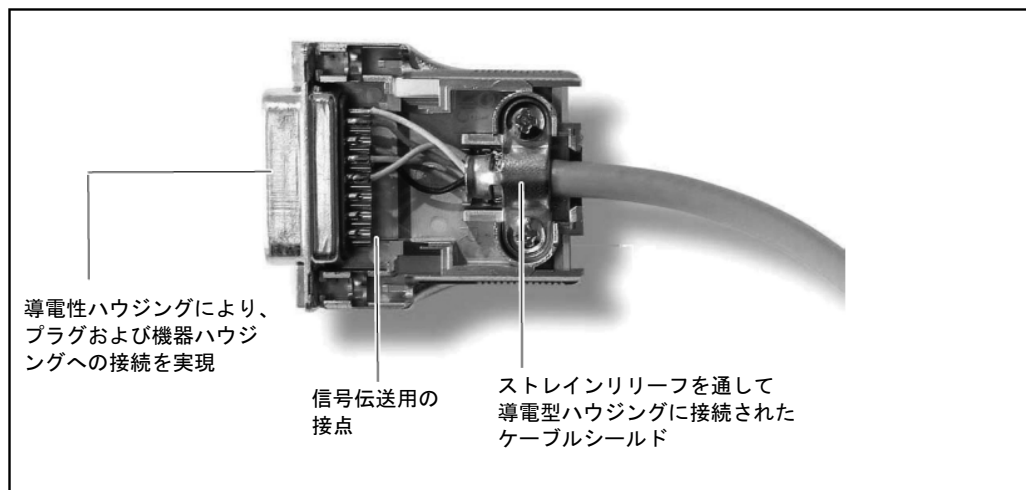


図 6.1 : プラグに接続されたケーブルシールド



注意

計測チェーンの全コンポーネント（コネクタやカプリングなどのケーブル接合部をすべて含む）は、必ず密閉された EMC 試験済みのシールドで被覆する必要があります。またシールドの移行部分は、扁平形状の密閉された低インピーダンス結合部でなければなりません。純正の HBM コネクタを使用することで、こうした要件が確実に満たされます。

接地およびアース接続

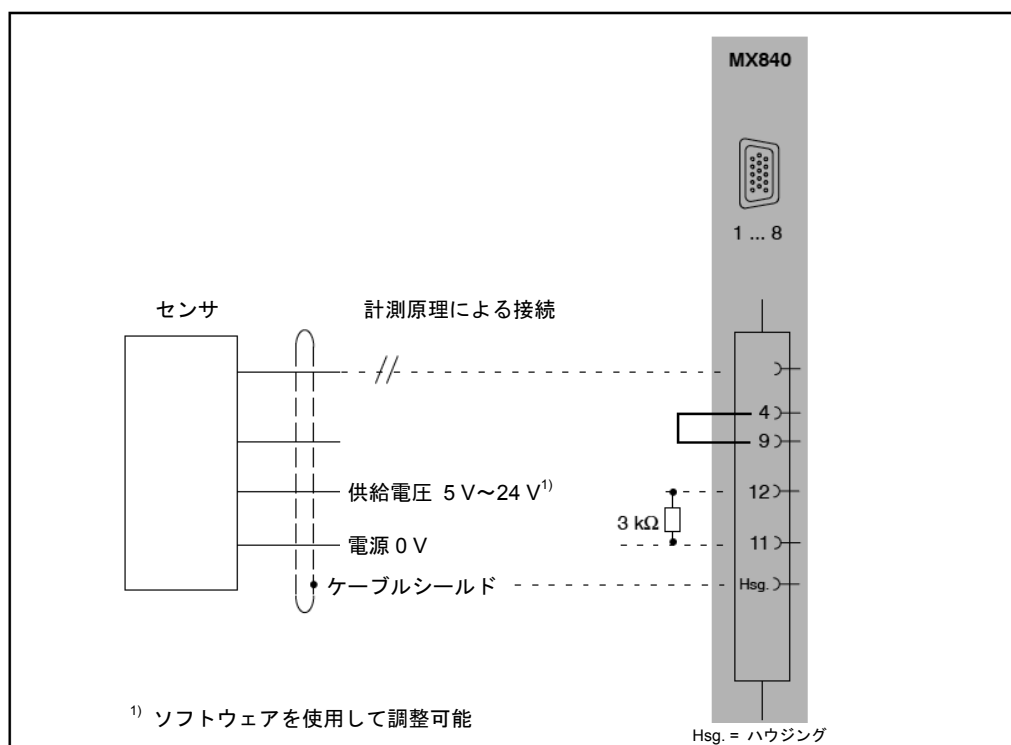
EMC に適合した配線では、信号用のアースとシールドの分離が要求されます。したがって、シールドは複数のポイントでアースに接続しても構いません。そうした接地の通過ポイントとしては、例えば、変換器（金属製ハウジング）やアンプ（保護接地線に接続されたハウジング）などがあります。

計測システムに電位差がある場合は、等電位化導線を敷設する必要があります（推奨：柔軟性の高い標準ワイヤ、導線の断面積 10 mm^2 ）。また、信号およびデータの伝送ラインは、電流が通過する電源ラインから確実に分離されていなければなりません。可能であれば、内部に隔離プレートを装備した金属製のケーブルダクトを使用するのが理想です。信号用接地、アース、およびシールドは、互いに分離されていなければなりません。

電磁外乱および電位差の影響を最小限に抑えるため、HBM 機器内では信号用接地とアース（またはシールド）が分離されていなければなりません。アースへの接続部として、主電源の保護接地線または分離されたアース電位ラインを使用すべきです。こうした方法は、例えば建造物内における等電位化を目的として一般に実施されているものです。アース導線は、放熱器や水道管などに絶対に接続しないでください。

6.2 アクティブな変換器用の調整可能なセンサ電源

一部のモジュールはアクティブな変換器に 5~24 V の励起電圧を供給することができます。調整可能な変換器励起を使用している場合、アンプの電源からの電氣的遮蔽は必要ありません。許容可能な最大電力消費量はチャンネル当たり 700 mW であり、合計でも 2 W を超えることはありません。1 つのチャンネルで電力消費量が 700 mW を超える場合、そのチャンネルの変換器励起がオフになります。また、電力消費量が合計で 2 W を超える場合には、装置の電源がオフになる可能性があります。



注意

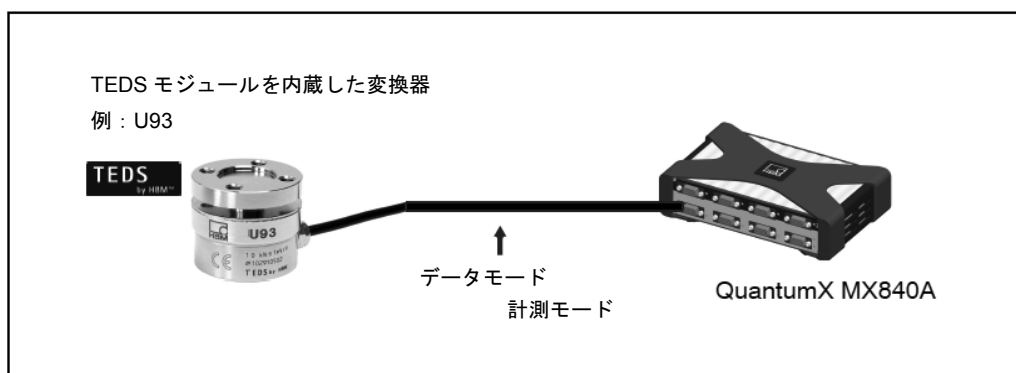
アイドリング中の出力電圧は、電圧が 8 V 未満の時に設定した値より最大で 20% ほど高くなります。取り出す電流が 2 mA になると、電圧は設定値まで低下します。条件が満たされるのは、電力消費量が最小で 20 mW のセンサを使用する場合です。電力消費量が低い、またはセンサの感度が高い場合には、3 kΩ の追加抵抗があっても条件が満たされることになります。センサを接続する際には、正しい電圧設定値を確認してください。電圧が高すぎるとセンサが壊れることがあります。MX840 のパラメータには電圧の値が含まれており、新しくパラメータを設定する場合にのみ変更が可能です。センサへの電源は、製品納品時にはオフになっています。

6.3 TEDS

TEDS という略語は "Transducer Electronic Data Sheet (変換器電子データシート)" の頭文字をとったもので、小型の電子チップやそれに類似のモジュールに保存して使用する、変換器やセンサに内部リンクした電子データシートを意味しています。

さらに、TEDS は有益なメタデータも供給しています。これには例えば、計測または試験の追跡可能性にとって必要不可欠な情報を提供するための校正データなどが含まれます。TEDS を収納できる場所としては、変換器のハウジング内、または着脱可能なケーブルやコネクタプラグ内などがあります。

TEDS の機能および動作原理については、IEEE1451.4 規格に明記されています。



TEDS 内に保存されている変換器情報には以下が含まれます：

- ・ 計測した数量の物理単位（例えば力の単位は N）およびその計測範囲
- ・ 電気出力信号の単位（例えばブリッジ変換器では mV/V）
- ・ 計測量と電気信号の関係を表す線形特性
- ・ 該当する場合、変換器に必要な励起および電源供給

対応するソフトを使用して読み出すことができる追加情報の例を以下に示します：

- ・ 変換器の製造元、型式、製造番号など
- ・ 校正データ、校正の実施間隔、校正機のイニシャルなど

QuantumX シリーズのアンプでは、電子データシート内に保存されている変換器情報を読み出し、正しいアンプ設定で自動的に実行することができます。これにより、高速で信頼性の高い計測が可能になります。

変換器が目的の装置に接続されている時は、電子データシートの読み込みが自動的に行われます。コネクタの2つのピンの間をブリッジすることで変換器が特定されます。アンプは、まずデジタル識別モードになってから、自動的に設定された計測モードに切り替わります。

TEDS のデータは、例えば catman[®]AP などのソフトウェアコマンドを使用して読み込むことも可能です。

TEDS Editor を使用すると、すべての TEDS データを読み出して編集することが可能になります（3.6 節を参照）。

QuantumX は、TEDS データの読み出しや書き込み用として複数のオプションをサポートしています：

- ・ 1 台の TEDS モジュールに 2 本の異なるケーブルワイヤ（単線回路）によるアクセスが可能です。また、変換器プラグを TEDS に組み込むこともできます。
- ・ IEPE 変換器の直接接続が可能なアンプは、TEDS のバージョン 1.0 をサポートします。
- ・ HBM 製変換器の中には、変換器のフィードバックライン（専売特許の"zero-wire circuit"）を經由して TEDS データを転送できる特殊な統合 TEDS モジュールを備えたタイプがあります。こうした変換器（例えば、U93 力変換器）では、デジタル通信（データモード）が終了すると、アンプが計測モードに切り替わります。
- ・ 変換器プラグ内に RFID チップを装備した熱電対アンプは、計測ポイントを変換器と電氣的に接続する場合などに TEDS 技術を使用しています。

各アンプのデータシートには、変換器までの最大許容ケーブル長など、TEDS に関するより詳細な情報が含まれています。TEDS を使用しない場合、許容ケーブル長が大幅に長くなります。



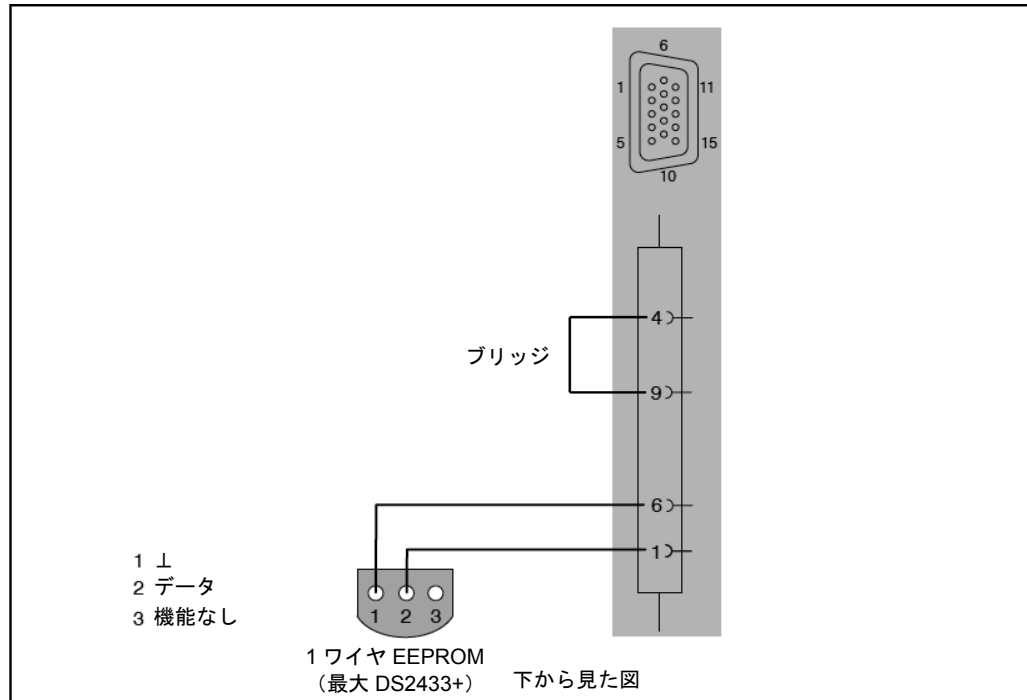
注意

TEDS に関するより詳細な情報は、<http://www.hbm.com/teds> で閲覧することができます。

6.3.1 TEDS を内蔵した変換器プラグの組み込み

IEEE 規格 1451.4 には、センサの特定を可能にする上で一般的に受け入れられているプロセスが定義されています。各センサの特定は、センサ自体、ケーブル、またはプラグ内にある 1 ワイヤ EEPROM (TEDS-変換器電子データシート) 上に電子的なフォーマットで保存されているデータシートによって行われます。アンプは、直列の 1 ワイヤインターフェースを使用して EEPROM と通信を行います。

プラグに内蔵された TEDS の組み込みを下の図に示します。






6.4 MX840 ユニバーサルアンプ

ユニバーサルアンプ MX840 には、変換器を最大 8 台まで接続することができます。接続には、15-ピン D-SUB-15HD デバイスコネクタを使用します。すべての計測チャンネルは、他のチャンネルからも、また主電源からも電氣的に遮蔽されています。調整可能な変換器励起を使用している場合、アンプの電源から電氣的に遮蔽する必要はありません。

MX840 接続可能型変換器

	変換器タイプ	コネクタソケット	参照ページ
	フルブリッジ・ストレインゲージ	1~8	97
	誘導型変換器	1~8	98
	誘導型変換器	1~8	82
	LVDT	1~8	85
	電圧	1~8	87、88
	電流	1~8	89
	電流供給式圧電変換器 (IEPE、ICP [®])	1~8	106
	ピエゾ抵抗変換器	1~8	80
	PT100、PT1000 抵抗温度計	1~8	91
	ポテンシオメータ	1~8	84
	熱電対	1~8	92
	インクリメンタルエンコーダ	5~8	94 から
	SSI プロトコル	5~8	100

MX840 接続可能型変換器（つづき）

	変換器タイプ	コネクタソケット	参照ページ
	トルク／回転速度	5～8	117、118
	周波数計測、パルス計数	5～8	94 から
	CANbus	1	103

6.4.1 MX840 のピン割り当て

変換器接続部の挿入や取り外しが間違いなく識別できるように、コネクタプラグ内のピン4とピン9の間をブリッジする必要があります。このブリッジが欠損していると、その接続部を経由した計測値は記録されません。

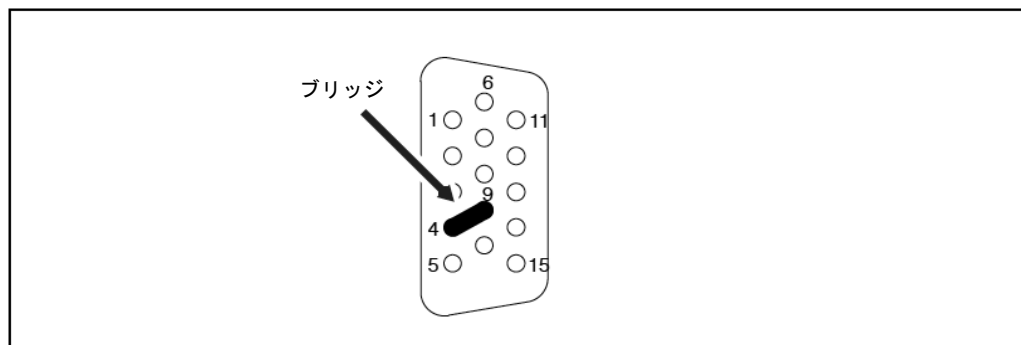


図 6.2 : はんだ側から見た、接続プラグのピン割り当て

ピン	接続
1	TEDS (+)
2	ブリッジ励起電圧 (-)、0° 基準パルス (ゼロ化パルス) (-)
3	ブリッジ励起電圧 (+)、0° 基準パルス (ゼロ化パルス) (+)
4	常にピン9に接続 (プラグ識別)
5	計測信号(+)、ポテンショメータ計測信号(+)、電圧入力 100 mV (+)、 f_1 (-) 信号差動、SSI データ (-)
6	TEDS (-)、接地周波数計測
7	センサリード線 (-)、 f_2 (-) 信号差動、CAN-High、SSI クロック (-)
8	センサリード線 (+)、 f_2 (+) 信号差動、CAN-High、SSI クロック (+)
9	信号接地
10	計測信号 (-)、 f_1 (+) 信号差動、SSI データ (+)
11	アクティブセンサ供給電圧
12	アクティブセンサ供給電圧
13	電流入力
14	電圧入力
15	空き



注意

HBM 変換器の多くは、15-ピン D-SUB コネクタ (2 列) を装備しています。MX840 用の 3 列の D-SUB-15HD デバイスコネクタ用として、アダプタケーブル 1-KAB416 を使用することも可能です。このアダプタケーブルでは、ピン4とピン9が最初からブリッジされています (8.4.3 節を参照)。

6.4.2 MX840 のステータス表示

ユニバーサルアンプの前面パネルには、システム LED と 8 個の接続 LED が装備されています。システム LED には装置のステータスが表示され、接続 LED には個々の接続部のステータスが表示されます。

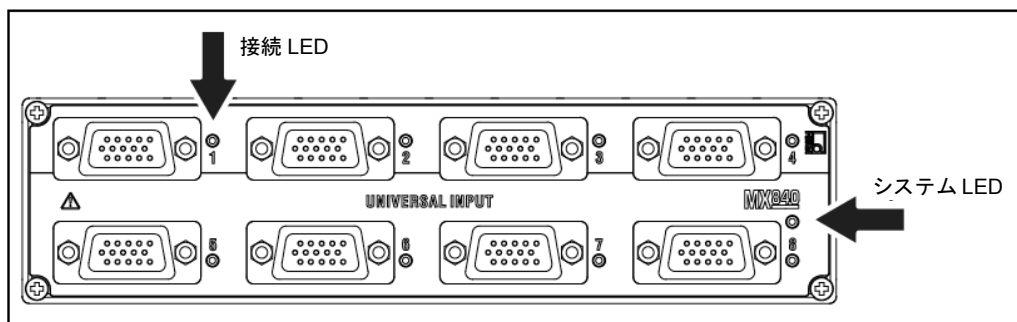


図 6.3 : MX840 の正面図

システム LED	
緑	正常運転
オレンジ	システムの準備ができておらず、起動プロセスを実行中
オレンジの点滅	ダウンロード有効、システムは準備中
赤	エラー
接続 LED	
全 LED がオレンジ	起動プロセスの実行中（システムの準備ができていない）
全 LED がオレンジの点滅	ファームウェアのダウンロード有効（システムの準備ができていない）
オレンジ	新しい接続が割り当てられ、変換器の識別を実行中（校正）
緑	正常運転（"Ignore TEDS" または "if available" が設定済み、チャンネルは手動で設定）
緑の点滅（5 秒間）の後、緑の点灯	TEDS データの読み取り中
オレンジの点滅（5 秒間）の後、緑の点灯	手動での設定を実行中（TEDS を無視）
赤	センサが 1 台も接続されていない チャンネルエラー（間違ったパラメータ化、接続エラー、無効な TEDS データ）
CAN LED	
緑	CAN バスが有効になっており、CAN データの受信が可能
オレンジ	CAN バスが "WARNING（警告）" 状態。CAN データの受信は可能、ただし時々バスに障害あり。バッファのオーバーフロー、個々のデータ損失
赤	CAN バスが "ERROR" または "BUS-OFF" 状態。 CAN データの受信および処理が不能

一般規則：短い点滅 → TEDS の識別が完了（緑：使用中、オレンジ：未使用）







6.5 MX840A ユニバーサルアンプ

MX840A ユニバーサルアンプは MX840 アンプと同等ですが、追加オプションとして、ストレインゲージ・ハーフブリッジおよび可変オーム抵抗の接続をサポートしています。

MX840A 接続可能型変換器

	変換器タイプ	コネクタソケット	参照ページ
	フルブリッジ・ストレインゲージ	1~8	97
	誘導型変換器	1~8	98
	ハーフブリッジ・ストレインゲージ	1~8	100
	誘導型変換器	1~8	82
	LVDT	1~8	85
	電圧	1~8	87, 88
	電流	1~8	89
	電流供給式圧電変換器 (IEPE、ICP [®])	1~8	106
	ピエゾ抵抗変換器	1~8	80
	抵抗	1~8	90
	ポテンシオメータ	1~8	84
	PT100、PT1000 抵抗温度計	1~8	91
	熱電対	1~8	92

MX840A 接続可能型変換器 (つづき)

	変換器タイプ	コネクタソケット	参照ページ
	インクリメンタルエンコーダ	5~8	94 から
	SSI プロトコル	5~8	100
	周波数計測、パルス計数	5~8	94 から
	パルス幅変調 (PWM)	5~8	124
	トルク/回転速度	5~8	117, 118
	CANbus	1	103

6.5.1 MX840A のピン割り当て

変換器接続部の挿入や取り外しが間違いなく識別されるように、コネクタプラグ内のピン 4 とピン 9 の間をブリッジする必要があります。このブリッジが欠損していると、その接続部を経由した計測値は記録されません。

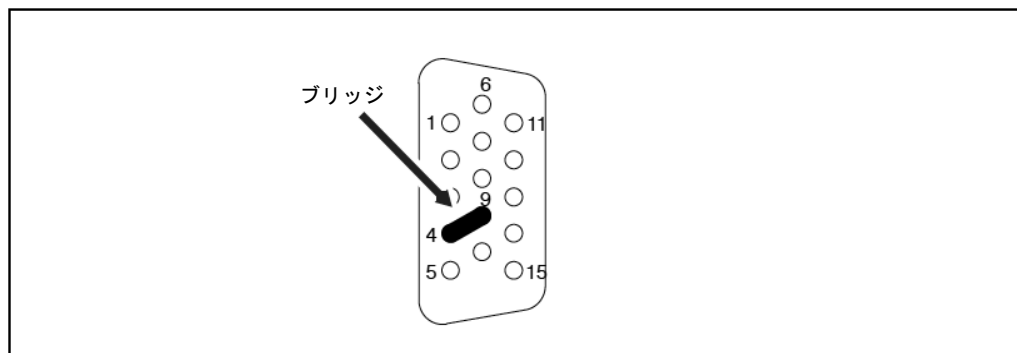


図 6.4 : はんだ側から見た、接続プラグのピン割り当て

ピン	接続
1	TEDS (+)
2	ブリッジ励起電圧 (-)、0° 基準パルス (ゼロ化パルス) (-)
3	ブリッジ励起電圧 (+)、0° 基準パルス (ゼロ化パルス) (+)
4	常にピン 9 に接続 (プラグ識別)
5	計測信号 (+)、ポテンショメータ計測信号 (+)、電圧入力 100 mV (+)、 f_1 (-) 信号差動、SSI データ (-)
6	TEDS (-)、接地周波数計測
7	センサリード線 (-)、 f_2 (-) 信号差動、CAN-High、SSI クロック (-)
8	センサリード線 (+)、 f_2 (+) 信号差動、CAN-High、SSI クロック (+)
9	信号接地
10	計測信号 (-)、 f_1 (+) 信号差動、SSI データ (+)
11	アクティブセンサ供給電圧
12	アクティブセンサ供給電圧
13	電流入力
14	電圧入力
15	校正信号 T10F (S) および T40、5 V / 最大 10 mA



注意

HBM 変換器の多くは、15-ピン D-SUB コネクタ (2 列) を装備しています。MX840 用の 3 列の D-SUB-15HD デバイスコネクタ用として、アダプタケーブル 1-KAB416 を使用することも可能です。このアダプタケーブルでは、ピン 4 とピン 9 が最初からブリッジされています (8.4.3 節を参照)。

6.5.2 MX840A のステータス表示

ユニバーサルアンプの前面パネルには、システム LED と 8 個の接続 LED が装備されています。システム LED には装置のステータスが表示され、接続 LED には個々の接続部のステータスが表示されます。

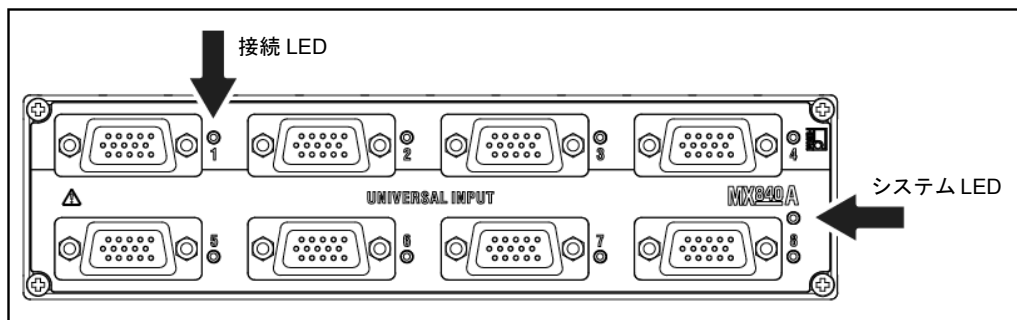


図 6.5 : MX840A 正面図

システム LED	
緑	正常運転
オレンジ	システムの準備ができておらず、起動プロセスを実行中
オレンジの点滅	ダウンロード有効、システムは準備中
赤	エラー
接続 LED	
全 LED がオレンジ	起動プロセスの実行中（システムの準備ができていない）
全 LED がオレンジの点滅	ファームウェアのダウンロード有効（システムの準備ができていない）
オレンジ	新しい接続が割り当てられ、変換器の識別を実行中（校正）
緑	正常運転（"Ignore TEDS" または "if available" が設定済み、チャンネルは手動で設定）
緑の点滅（5 秒間）の後、緑の点灯	TEDS データの読み取り中
オレンジの点滅（5 秒間）の後、緑の点灯	手動での設定を実行中（TEDS を無視）
赤	センサが 1 台も接続されていない センサが 1 台も接続されていない
CAN LED	
緑	CAN バスが有効になっており、CAN データの受信が可能
オレンジ	CAN バスが "WARNING (警告)" 状態。CAN データの受信は可能、ただし時々バスに障害あり。パuffアのオーバーフロー、個々のデータ損失
赤	CAN バスが "ERROR" または "BUS-OFF" 状態。 CAN データの受信および処理が不能

一般規則：短い点滅 → TEDS の識別が完了（緑：使用中、オレンジ：未使用）

6.6 MX440A ユニバーサルアンプ

ユニバーサルアンプ MX440A には、変換器を最大 8 台まで接続することができます。接続には、15-ピン D-SUB-15HD デバイスコネクタを使用します。すべての計測チャンネルは、他のチャンネルからも、また主電源からも電氣的に遮蔽されています。

接続可能な変換器のタイプ、およびステータス表示は、MX840A ユニバーサルアンプの場合と全く同一です（70 ページを参照）。

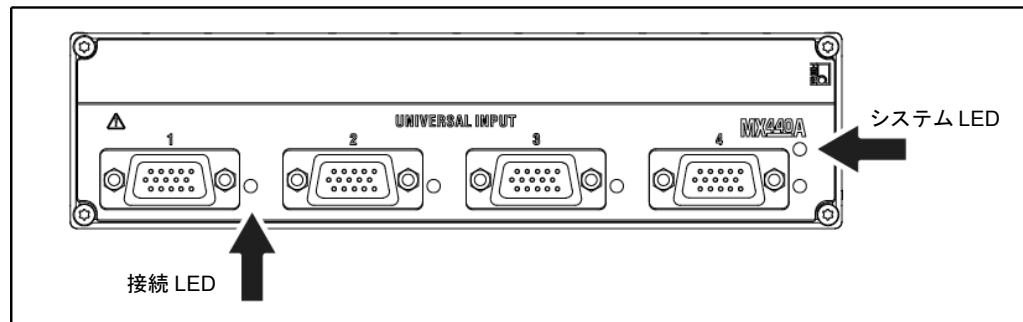








図 6.6 : MX440A 正面図

6.7 MX410 超動的ユニバーサルアンプ

超動的ユニバーサルアンプ MX410 には、最大で 4 台までの変換器を接続することができます。変換器の接続は、15-ピン D-SUB-15HD デバイスコネクタを使用して行います。IEPE 変換器を接続するためには、BNC アダプタ（アクセサリ 1-IEPE-MX410）が必要になります。

全ての計測チャンネルは、他のチャンネルからも、また主電源からも電氣的に遮蔽されています。調整可能な変換器励起を使用している場合、アンプの電源から電氣的に遮蔽する必要はありません。

MX410 接続可能型変換器

	変換器タイプ	コネクタソケット	参照ページ
	フルブリッジ・ストレインゲージ	1~4	97
	ハーフブリッジ・ストレインゲージ	1~4	100
	電流供給式抵抗型変換器	1~4	80
	誘導型変換器	1~4	98
	誘導型変換器	1~4	82
	電圧	1~4	87、88
	電流	1~4	89
	電流供給式圧電変換器（IEPE、ICP [®] ）	1~8	106

6.7.1 MX410 のピン割り当て

変換器接続部の挿入や取り外しが間違いなく識別されるように、コネクタプラグ内のピン4とピン9の間をブリッジする必要があります。このブリッジが欠損していると、その接続部を経由した計測値は記録されません。

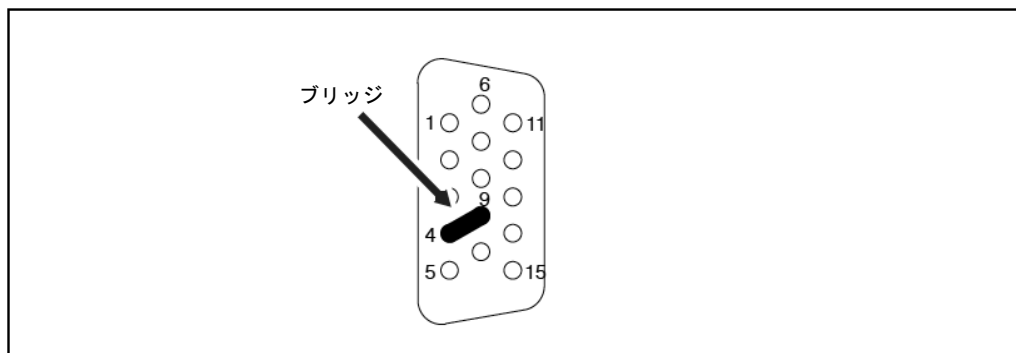


図 6.7 : はんだ側から見た、接続プラグのピン割り当て

ピン	接続
1	TEDS (+)
2	ブリッジ励起電圧 (-)
3	ブリッジ励起電圧 (+)
4	常にピン9に接続 (プラグ識別)
5	計測信号 (+)
6	TEDS (-)
7	センサリード線 (-)
8	センサリード線 (+)
9	信号接地
10	計測信号 (-)
11	アクティブセンサ供給電圧 (-)
12	アクティブセンサ供給電圧 (+)
13	電流入力 ±30 mA (+)
14	電圧入力 10 V、IEPE (+)
15	外部チャージアンプのリセット

アナログ出力は、BNC コネクタを使用してタップすることができます。構成に関する情報は、第7章の「機能および出力」を参照してください。



注意

HBM 変換器の多くは、15-ピン D-SUB コネクタ (2 列) を装備しています。MX840 用の 3 列の D-SUB-15HD デバイスコネクタ用として、アダプタケーブル 1-KAB416 を使用することも可能です。このアダプタケーブルでは、ピン4とピン9が最初からブリッジされています。

6.7.2 MX410 ステータス表示

ユニバーサルアンプの前面パネルには、システム LED と 8 個の接続 LED が装備されています。システム LED には装置のステータスが表示され、接続 LED には個々の接続部のステータスが表示されます。

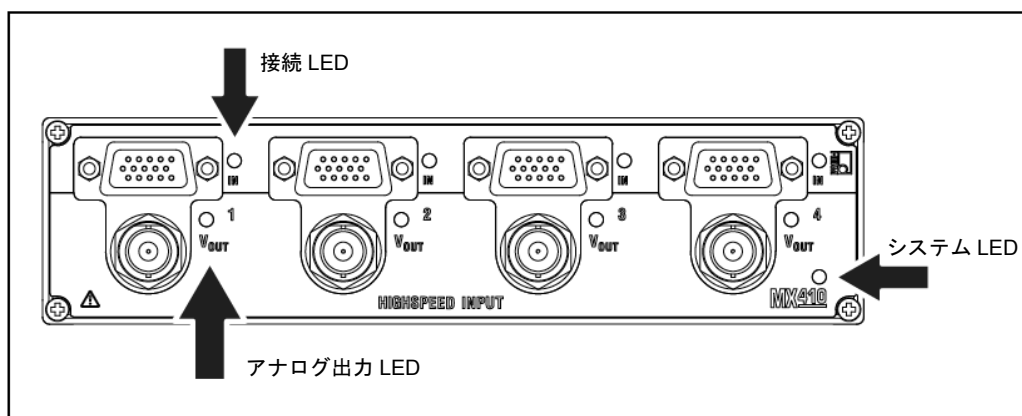


図 6.8 : MX410 正面図






システム LED	
緑	正常運転
オレンジ	システムの準備ができておらず、起動プロセスを実行中
オレンジの点滅	ダウンロード有効、システムは準備中
赤	エラー
接続 LED	
全 LED がオレンジ	起動プロセスの実行中（システムの準備ができていない）
全 LED がオレンジの点滅	ファームウェアのダウンロード有効（システムの準備ができていない）
オレンジ	新しい接続が割り当てられ、変換器の識別を実行中（校正）
緑	正常運転（"Ignore TEDS" または "if available" が設定済み、チャンネルは手動で設定）
緑の点滅（5 秒間）の後、緑の点灯	TEDS データの読み取り中
オレンジの点滅（5 秒間）の後、緑の点灯	手動での設定を実行中（TEDS を無視）
赤	センサが 1 台も接続されていない チャンネルエラー（間違ったパラメータ化、接続エラー、無効な TEDS データ）
赤	センサ電源の過負荷
アナログ出力 LED	
緑	正常運転（"Ignore TEDS" または "if available" が設定済み、チャンネルは手動で設定）
オレンジ	システムの準備ができておらず、起動プロセスを実行中
赤	アナログ出力における過電流
オレンジ	入力信号の過負荷
赤	アナログ出力の無効なスケールリングによる過負荷

一般規則：短い点滅 → TEDS の識別が完了（緑：使用中、オレンジ：未使用）

6.8 MX460 周波数計測用アンプ

周波数計測用アンプ MX460 には、最大で 4 台までの変換器を接続することができます。変換器の接続は、15-ピン D-SUB-15HD デバイスコネクタを使用して行います。全ての計測チャンネルは、他のチャンネルからも、また主電源からも電氣的に遮蔽されています。調整可能な変換器励起を使用している場合、アンプの電源から電氣的に遮蔽する必要はありません。

MX460 接続可能型変換器

	変換器タイプ	コネクタソケット	参照ページ
	トルク／回転速度	1～4	100
	周波数計測、パルス計数	1～4	94 から
	パルス幅、パルス期間、期間継続時間	1～4	102
	パッシブ誘導型ロータリーエンコーダ	1～4	101
	インクリメンタルエンコーダ	5～8	94 から

6.8.1 MX460 のピン割り当

変換器接続部の挿入や取り外しが間違いなく識別できるように、コネクタプラグ内のピン4とピン9の間をブリッジする必要があります。このブリッジが欠損していると、その接続部を経由した計測値は記録されません。

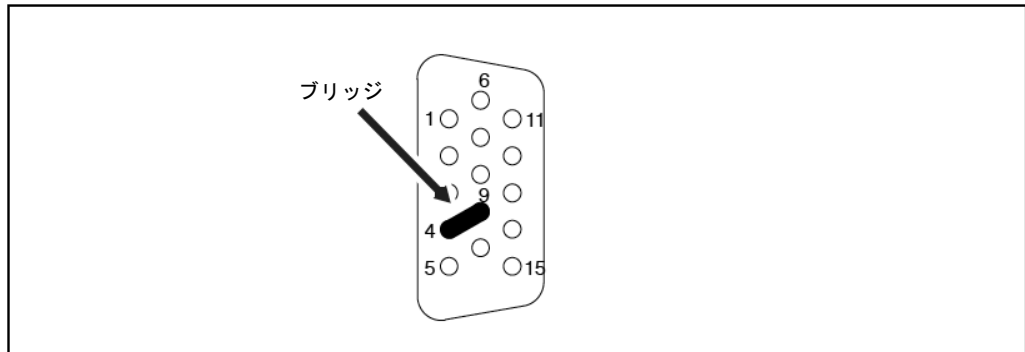


図 6.9 : はんだ側から見た、接続プラグのピン割り当て

ピン	接続
1	TEDS (+)
2	0° 基準パルス (ゼロ化パルス) (-)
3	0° 基準パルス (ゼロ化パルス) (+)
4	常にピン9に接続 (プラグ識別)
5	周波数入力 f_1 (-)
6	TEDS (-)、信号接地
7	周波数入力 f_2 (-)
8	周波数入力 f_2 (+)
9	基準電圧 V_{ref} (2.5 V)
10	周波数入力 f_1 (+)
11	アクティブセンサ供給電圧 (-)
12	アクティブセンサ供給電圧 (+)
13	機能なし
14	f_1 AC+ (パッシブ誘導型変換器用)
15	校正信号 T10F (S) および T40、5 V/最大 10 mA

6.8.2 MX460 ステータス表示

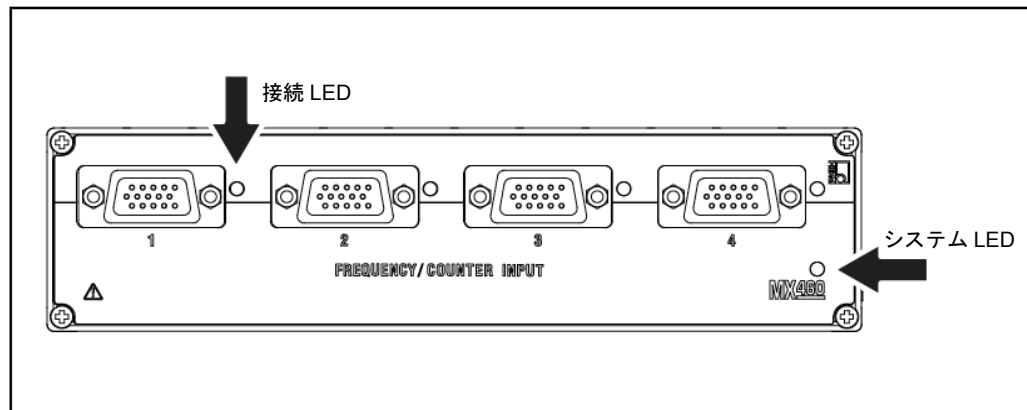


図 6.10 : MX460 正面図


システム LED	
緑	正常運転
オレンジ	システムの準備ができておらず、起動プロシーダを実行中
オレンジの点滅	ダウンロード有効、システムは準備中
赤	エラー
接続 LED	
全 LED がオレンジ	起動プロシーダの実行中（システムの準備ができていない）
全 LED がオレンジの点滅	ファームウェアのダウンロード有効（システムの準備ができていない）
オレンジ	新しい接続が割り当てられ、変換器の識別を実行中（校正）
緑	正常運転（"Ignore TEDS" または "if available" が設定済み、チャンネルは手動で設定）
緑の点滅（5 秒間）の後、緑の点灯	TEDS データの読み取り中
オレンジの点滅（5 秒間）の後、緑の点灯	手動での設定を実行中（TEDS を無視）
赤	センサが 1 台も接続されていない チャンネルエラー（間違ったパラメータ化、接続エラー、無効な TEDS データ）

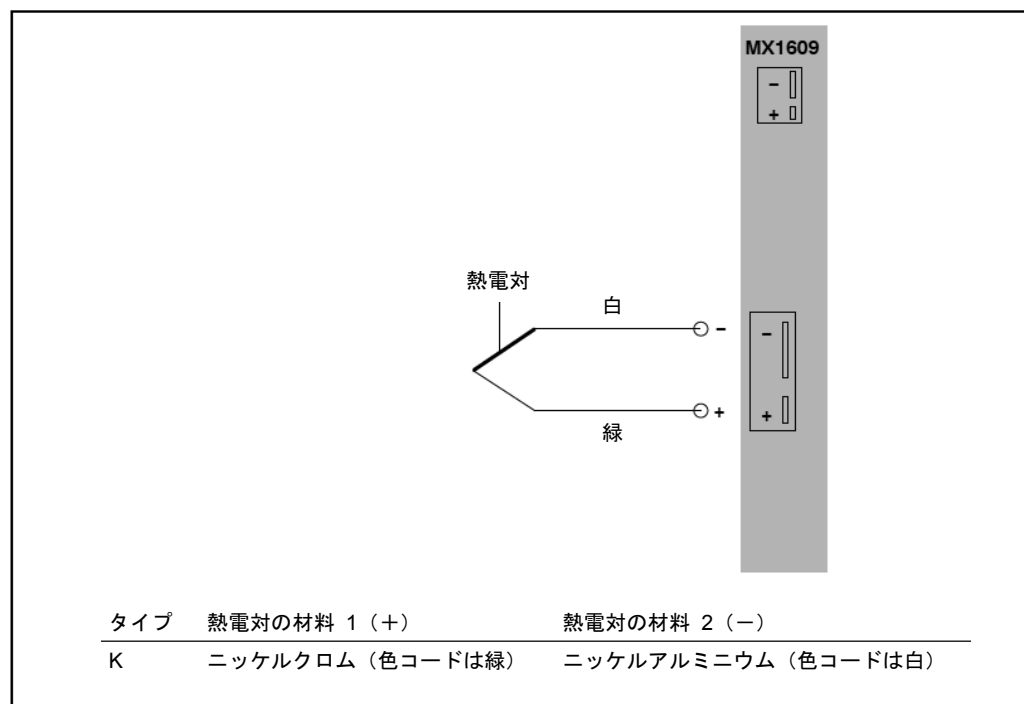
一般規則：短い点滅 → TEDS の識別が完了（緑：使用中、オレンジ：未使用）

6.9 MX1609/1609P モジュール

温度計測用のモジュール MX1609 には、タイプ K の熱電対 (Ni-CrNi) を最大 16 個まで接続することが可能です。

MX1609/MX1609P 接続可能型変換器

	変換器タイプ	コネクタソケット	参照ページ
	熱電対、タイプ K	1~16	114



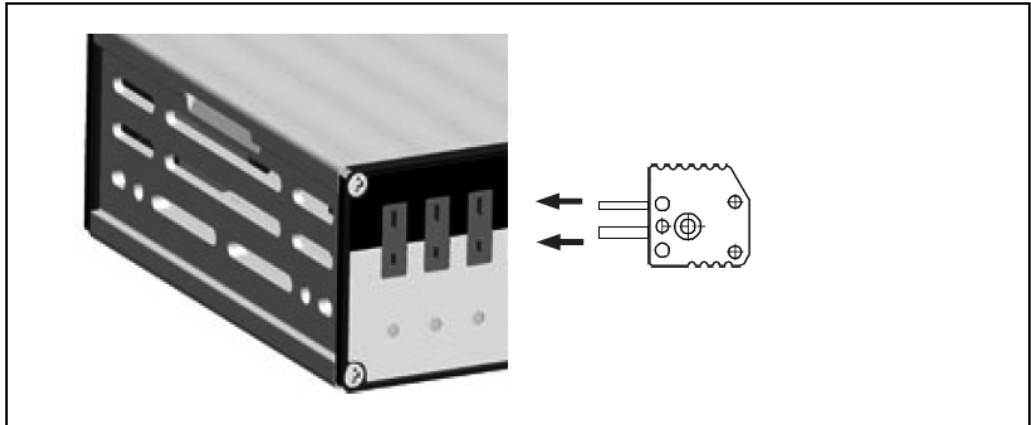
ポストスケーリング

MX1609 にはポストスケーリング機能があります。度数 oC を度数 oC に変換する表を使用することで、熱電対や取り付け条件に起因する誤差を最小限に抑えることができます。

MX1609 では、最大で 64 ペアの数値を処理することが可能です。追加のオプションテンプレートを 사용하지 ない場合、"Calibration Table (校正表)" TEDS テンプレートでは 14 ペアの数値を保存することができます。

この機能では、MX1609 の周囲温度、つまり冷接点の温度が一定に保たれている時に、最高の結果が得られます。

小型設計における熱電対プラグの接続



6.9.1 RFID を使用した計測ポイントの特定

計測ポイント特定用の RFID ¹⁾

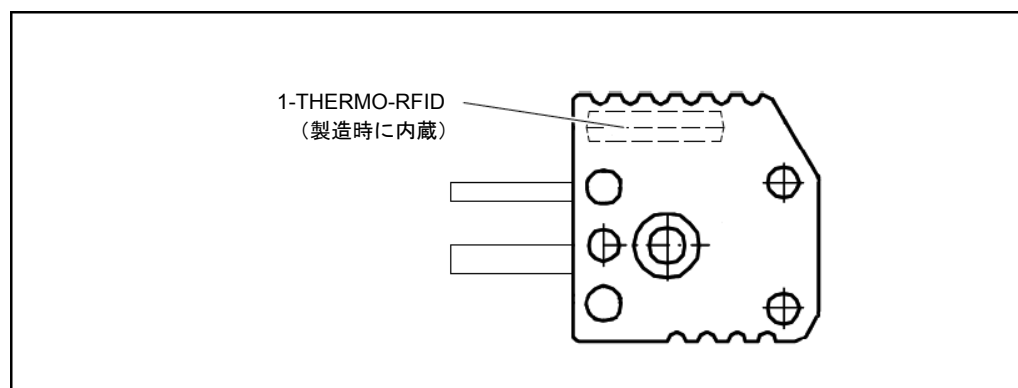
熱電対プラグ上または内部に納められた RFID チップにより、アンプによる変換器の特定をワイヤレスで実現します。RFID 技術を使用することにより、例えば特定の計測ポイントや希望する物理単位 (5C または 5K) などのデータでは、その読み取りおよび書き込みを非接触で行うことが可能になります。データの入力には HBM 製の TEDS Editor を使用して行い、次にそのデータをアンプ内の適切な RFID トランスポンダーを使用して RFID チップ上に書き込みます。

チップは再使用が可能で、バッテリー無しで作動します。

計測ポイントの特定に RFID チップを使用するための条件：

- すべてのチャンネルで RFID による読み取り／書き込みが可能であること
- 書き込み中は隣接するチャンネルが MX1609 で占有されていないこと
- チップからハウジングまでの最大距離：1 mm
- 自分で組み立てる場合：プラグ上のチップの位置を確認すること

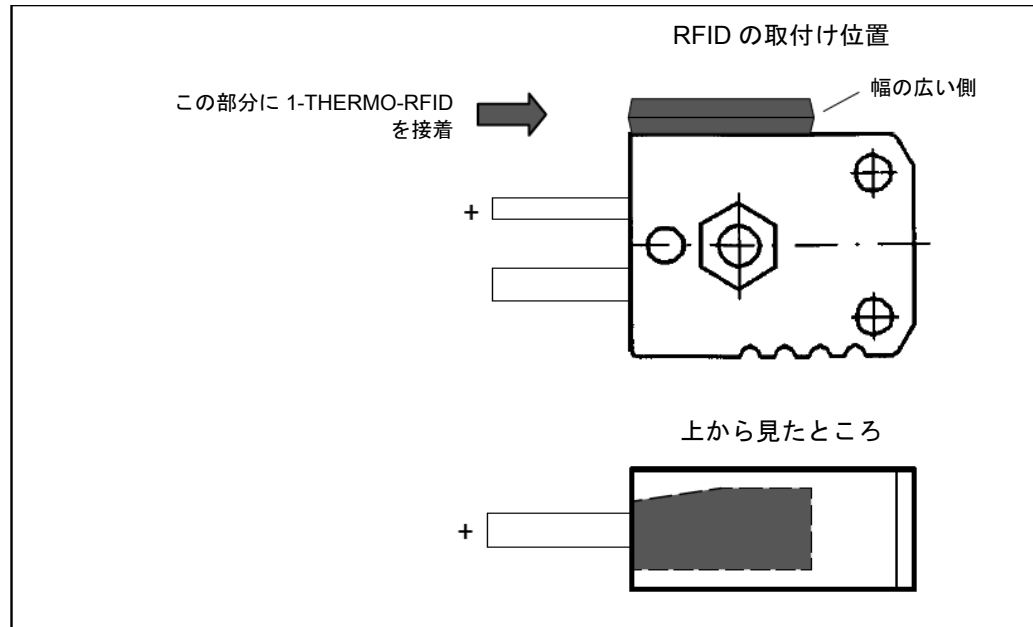
RFID チップを内蔵した HBM 製の熱電対プラグ



計測ポイント特定用のチップは、すでに HBM THERMO-MINI に内蔵されています。

¹⁾ RFID = Radio Frequency Identification (電波式個体識別)：磁場や電磁波を使用したトランスポンダーと読み取り／書き込み装置との間の通信方式

熱電対プラグに自分で取り付け RFID



上図に示すように RFID チップを接着します（二液型接着剤の使用を推奨）。

6.9.2 MX1609/MX1609-P のステータス表示

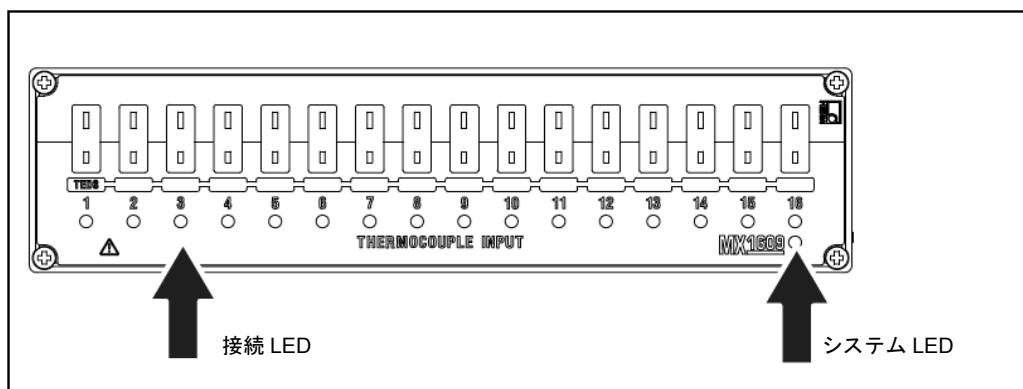


図 6.11 : MX1609 正面図

システム LED	
緑	正常運転
オレンジ	システムの準備ができておらず、起動プロシージャを実行中
オレンジの点滅	ダウンロード有効、システムは準備中
赤	エラー
接続 LED	
全 LED がオレンジ	起動プロシージャの実行中（システムの準備ができていない）
全 LED がオレンジの点滅	ファームウェアのダウンロード有効（システムの準備ができていない）
オレンジ	新しい接続が割り当てられ、変換器の識別を実行中（校正）
緑	正常運転（"Ignore TEDS" または "if available" が設定済み、チャンネルは手動で設定）
緑の点滅（5 秒間）の後、緑の点灯	TEDS データの読み取り中
オレンジの点滅（5 秒間）の後、緑の点灯	手動での設定を実行中（TEDS を無視）
赤	センサが 1 台も接続されていない
赤	チャンネルエラー（間違ったパラメータ化、接続エラー、無効な TEDS データ）
赤	センサ電源の過負荷


一般規則：短い点滅 → TEDS の識別が完了（緑：使用中、オレンジ：未使用）

6.10 MX471CAN モジュール

6.10.1 概要

MX471 モジュールには 4 つの独立した CANbus ノードがあり、そのすべてが他のノードからも、主電源からも電氣的に絶縁されています。

接続可能な MX471 バス

	タイプ	コネクタソケット/ ノード	参照ページ
	CANbus (High-Speed CAN)	1~4	125

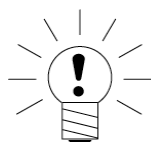
CANbus 上でデータ送信が行われている間は、接続されている装置が直接アドレス指定されることはありません。固有の識別子がメッセージの内容を示します（回転速度やエンジンの温度など）。

識別子は、メッセージの優先順位も信号伝達します。

メッセージ = 識別子 + 信号 + 追加情報

バスに接続されているデバイス = ノード

MX471 上の各ノードは、受信器または送信器（ゲートウェイ）としてパラメータ化することができます。受信器としてパラメータ化する方法は、6.10.3 節で説明します。送信器としてパラメータ化する方法は、第 7 章で説明します。それぞれのソフトウェアパッケージに付属しているオンラインヘルプには、パラメータ化に関する詳細な情報が記載されています。



注意

正常な運転を保証するには、適切な終端抵抗を使用して CANbus の両端に終端処理を施す必要があります。

ソフトウェアを使用して、120 オームの終端抵抗をモジュール内で個々に接続することが可能です。ビットレートの低い短いケーブルを使用した場合にも終端処理は必要になります。

ビットレートとバスライン最大長との関連性については、データシートを参照してください。

ノードの設定は、モジュールの電源を切ってから再度オンにしても保持されます。

信号のデコードを毎秒 2,000 回以上の速度で行うには、MX471 上の信号入力 1 から 8 をセットアップしてください。これらの信号入力の信号バッファは、こうした速度に対応して拡張されています。

6.10.2 MX471 のピン割り当て

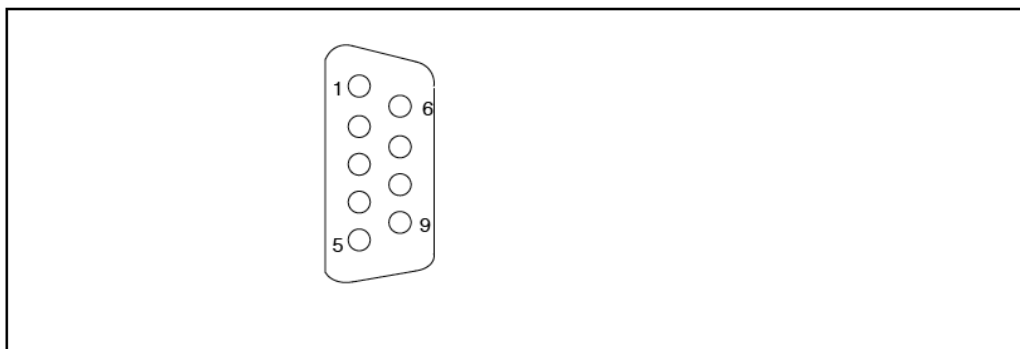


図 6.12 : はんだ側から見た、接続プラグのピン割り当て

ピン	接続
1	機能なし
2	CAN-Low
3	GND
4	機能なし
5	CAN シールド
6	GND
7	CAN-High
8	機能なし
9	機能なし

6.10.3 CAN メッセージを受け取る

CAN メッセージの受信を可能にするためには、ノードによって該当するメッセージを特定することが可能でなければなりません。これはノードで直接実行するか、またはセンサデータベース内で以前に生成されたメッセージにより、再現可能な方法で実行することができます。個々のメッセージは、センサデータベースからのドラッグ・アンド・ドロップによってノードにリンクさせることが可能です。

タイプ *.dbc CAN データベースも、センサデータベースに読み込むことができます。CAN データベースが入手できない場合は、ユーザーが自分で生成することが可能です。この目的に使用するエディタを複数の会社が提供しています。

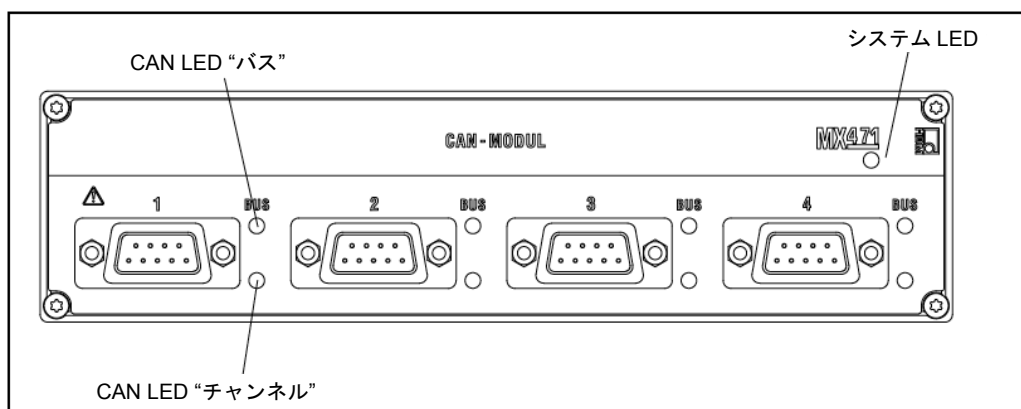
受信された CAN メッセージは、計測モードで直ちに「タイムスタンプ」されます。これにより、直接取得した数量および CAN メッセージを全システム内で並行して同時に取得し、解析することが可能になります。



注意

MX471 は、すべての CAN データストリームをビットレベル上で記録する従来型のデータロガーではありません。パラメータ化されたノードが、CANbus 上で「聞き取る」ことによって該当するメッセージからの信号を抽出し、それを計測値として送信します。

6.10.4 LED ステータス表示



システム LED :

緑	正常運転
黄	システムの準備ができておらず、起動プロセスを実行中
黄の点滅	ダウンロード有効、システムの準備はできていません
赤	エラー、同期の障害

CAN LED (BUS) :

緑の点滅	バスエラー無し、CAN 使用中
緑の点灯	バスエラー無し、CAN 不使用
黄の点滅	断続的なバスエラー (警告)、CAN 使用中
黄の点灯	断続的なバスエラー (警告)、CAN 不使用
赤	バスエラー、CAN インターフェースは "Bus-OFF" 状態

CAN LED (チャンネル) :

緑の点滅	バスエラー無し、CAN 使用中
緑の点灯	バスエラー無し、CAN 不使用
黄の点滅	断続的なバスエラー (警告)、CAN 使用中
黄の点灯	断続的なバスエラー (警告)、CAN 不使用
赤	バスエラー、CAN インターフェースは "Bus-OFF" 状態

Ethernet LED :

緑の点滅	Ethernet のリンク状態は正常
緑の点灯	Ethernet のデータ転送は継続中




6.11 MX1601 ユニバーサルアンプ

MX1601 ユニバーサルアンプには、最大 16 個までの、自由に設定可能な電圧（10 V、100 mV）または電流（20 mA）用の入力、あるいは電流供給式圧電センサ（IEPE）を接続することが可能です。

変換器の接続には、8 ピンのプラグ端子コネクタ（Phoenix Contact FMC 1、5/8-ST-3、5-RF（注文番号 1952089））を使用します。

計測チャンネルはすべて互いに電気絶縁されており、主電源からも絶縁されています。調整可能な変換器励起を使用する場合は、アンプを電源から絶縁する必要はありません。

MX1601 に接続可能な変換器

	変換器タイプ	コネクタソケット	参照ページ
	電圧	1~16	109、110
	電流	1~16	111
	電流供給式圧電変換器（IEPE、ICP [®] ）	1~16	106

6.11.1 MX1601 のピン割り当て

変換器接続部の差し込みおよび取り外しを間違いなく識別できるように、コネクタプラグのピン2およびピン5は必ずブリッジしなければなりません！このブリッジが欠如していると、その変換器接続部では計測値の記録が一切行われません！

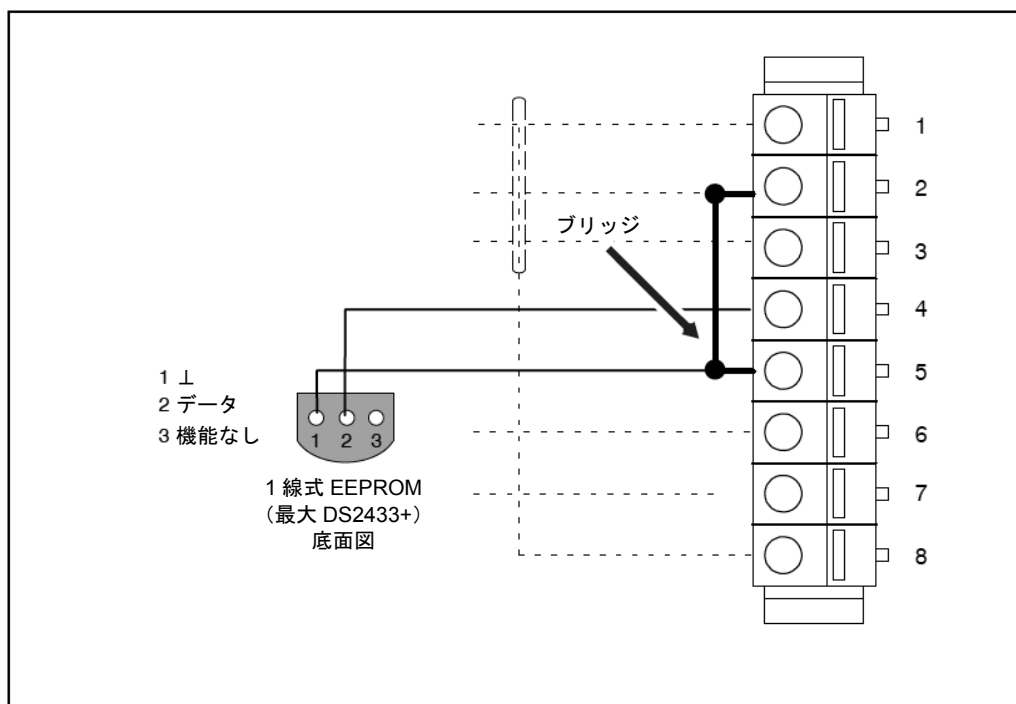


図 6.13 : コネクタプラグのピン割り当てを接続部側から見たところ

ピン	接続
1	電圧入力 10 V (+)、100 mV (+)、IEPE (+)
2	信号用接地、TEDS (-)
3	電流入力 20 mA (+)
4	TEDS (+)
5	必ずピン 2 に接続すること！ (ピン識別用)
6	アクティブセンサ電源 (+)
7	アクティブセンサ電源 (-)
8	ハウジング (シールド接続)



注意

変換器の励起電圧は 5~24 V の範囲で設定することが可能ですが、これが可能となるのはチャンネル 1~8 のみです。チャンネル 9~16 では、供給電圧 (10 V~30 V) が約 1 V 低く出力されます。最大 30 mA のカレントドレインが可能です。カレントリミッタが変換器の励起電圧をより高いカレントドレインでカットします。

6.11.2 MX1601 のステータス表示

ユニバーサルアンプの前面パネルにはシステム LED が 1 個と接続 LED が 16 個あります。システム LED は各デバイスの状態を表示し、接続 LED は各接続部の状態を示します。

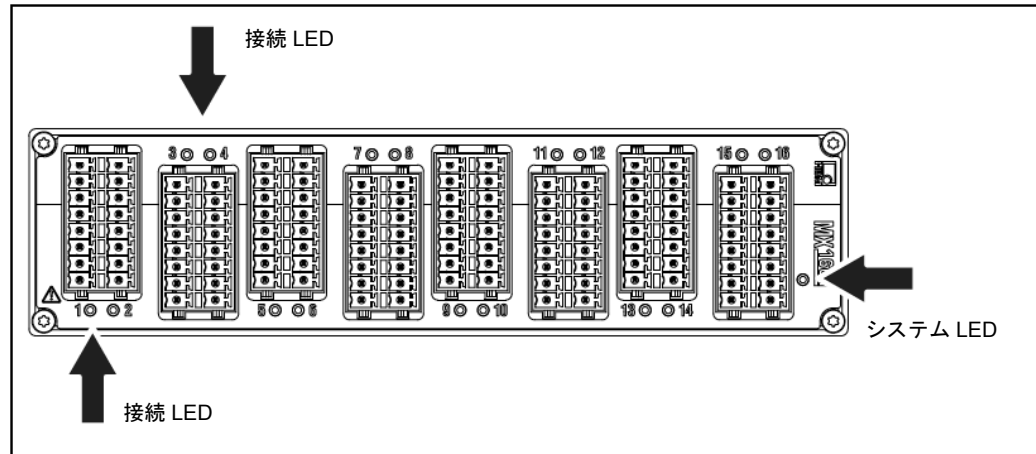


図 6.14 : MX1601 の前面図

システム LED

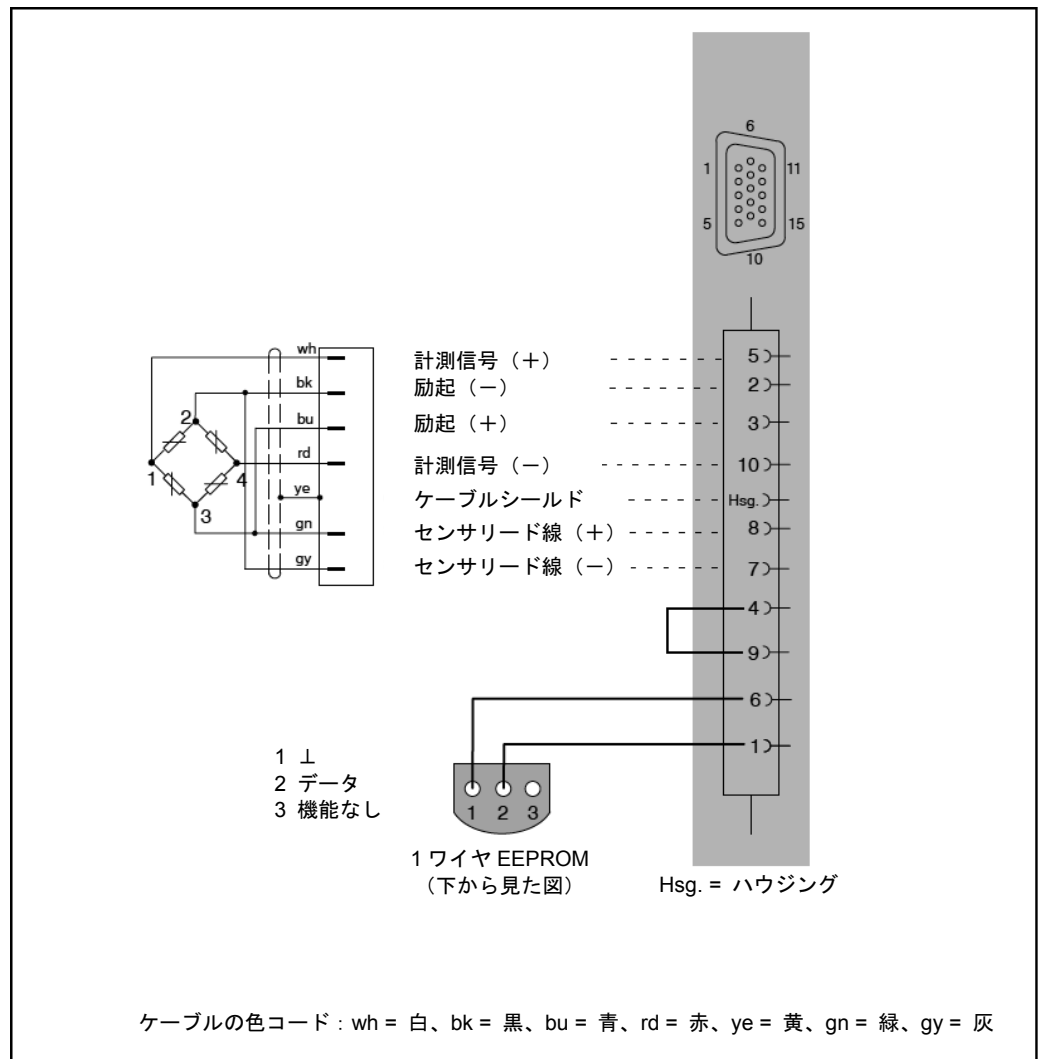
緑	正常運転
オレンジ	システムの準備ができておらず、起動プロセスを実行中
オレンジの点滅	ダウンロード有効、システムは準備中
赤	エラー
接続 LED	
全 LED がオレンジ	起動プロセスの実行中（システムの準備ができていない）
全 LED がオレンジの点滅	ファームウェアのダウンロード有効（システムの準備ができていない）
オレンジ	新しい接続が割り当てられ、変換器の識別を実行中（校正）
緑	正常運転（"Ignore TEDS" または "if available" が設定済み、チャンネルは手動で設定）
緑の点滅（5 秒間）の後、緑の点灯	TEDS データの読み取り中
オレンジの点滅（5 秒間）の後、緑の点灯	手動での設定を実行中（TEDS を無視）
赤	アンプが過負荷状態 センサが 1 台も接続されていない チャンネルエラー（間違ったパラメータ化、接続エラー、無効な TEDS データ）
赤	センサ電源の過負荷

一般規則：短い点滅 → TEDS の識別が完了（緑：使用中、オレンジ：未使用）

6.12 変換器技術

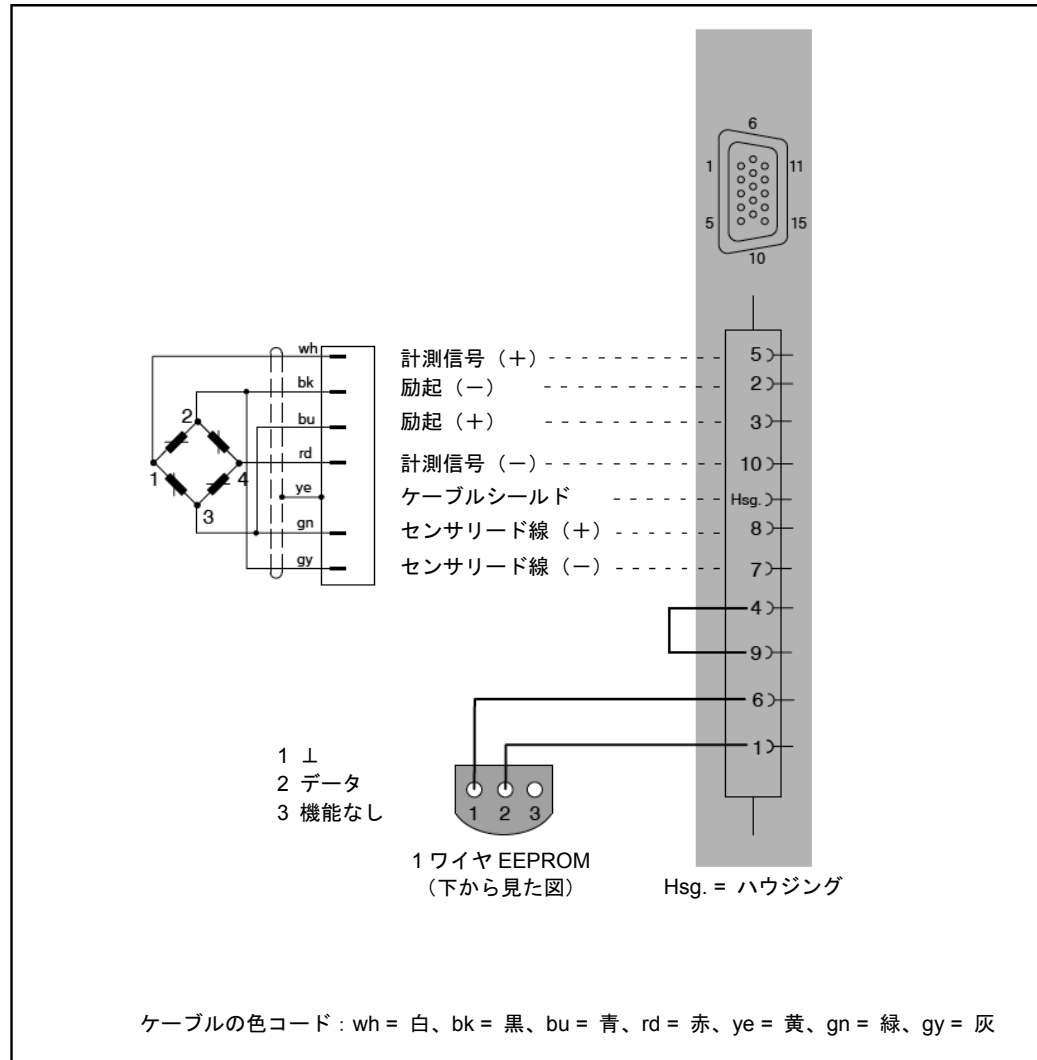
6.12.1 ストレインゲージフルブリッジ

サポートしているモジュール : MX840、MX840A、MX440A、MX410



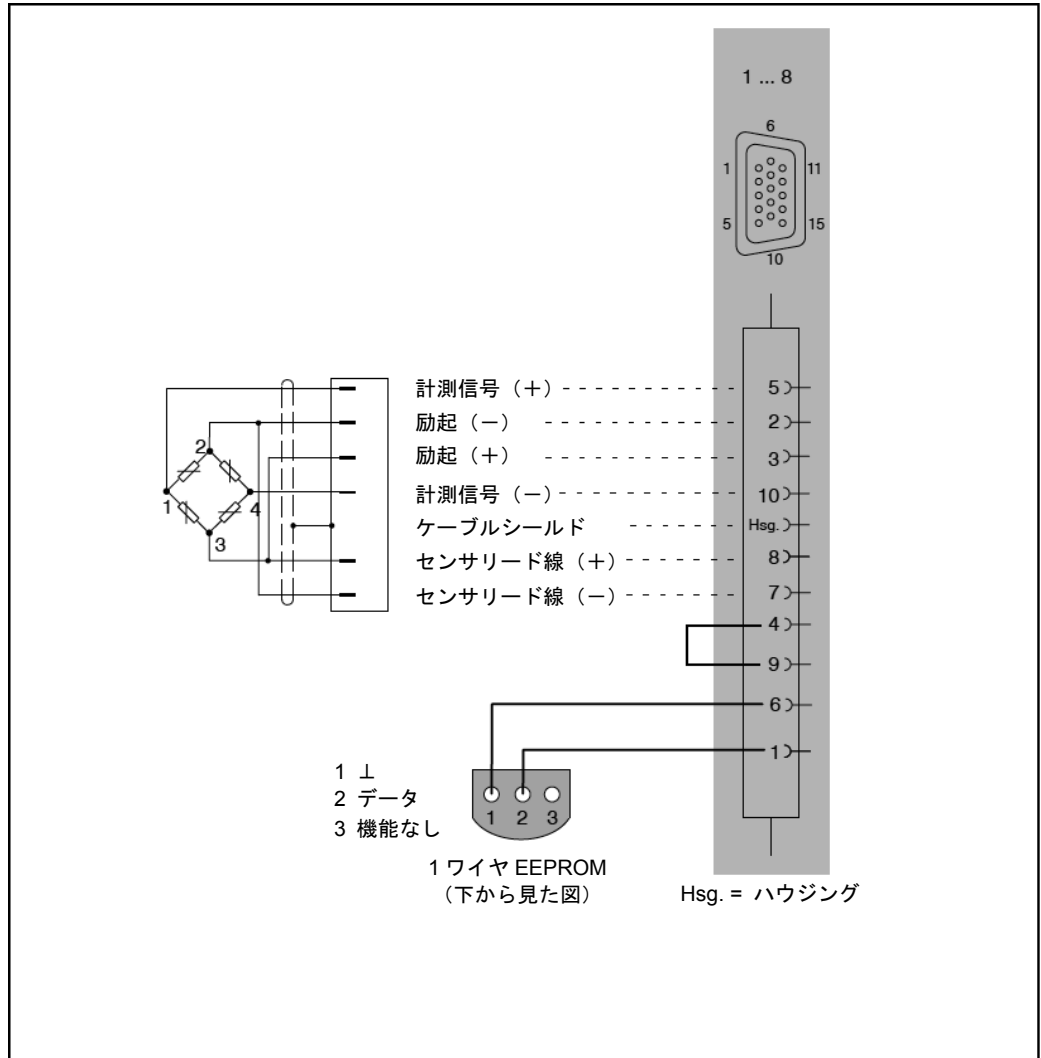
6.12.2 ストレインゲージ、フルブリッジ、誘導型フルブリッジ

サポートしているモジュール : MX840、MX840A、MX440A、MX410



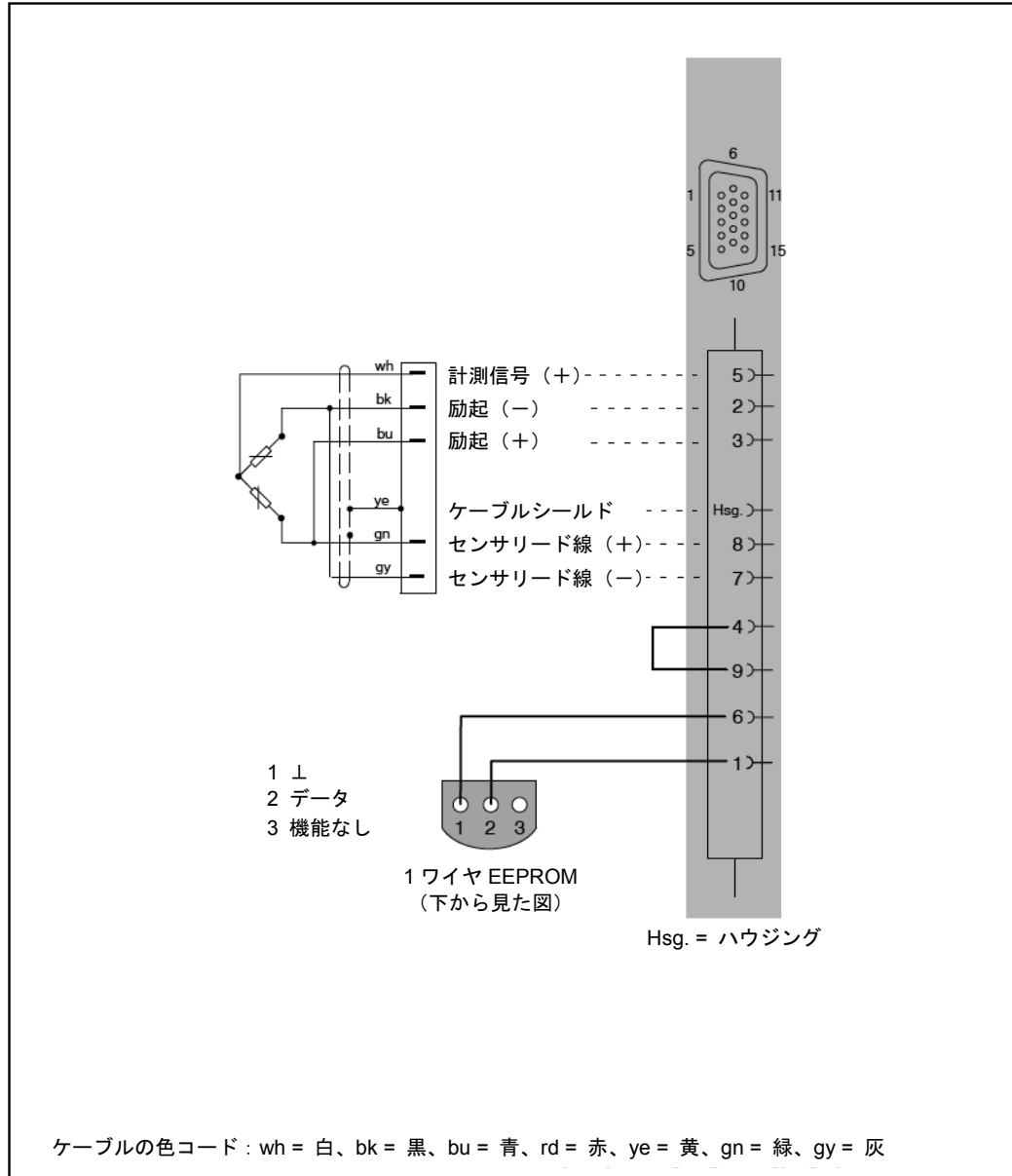
6.12.3 ピエゾ抵抗フルブリッジ

サポートしているモジュール : MX840、MX840A、MX440A



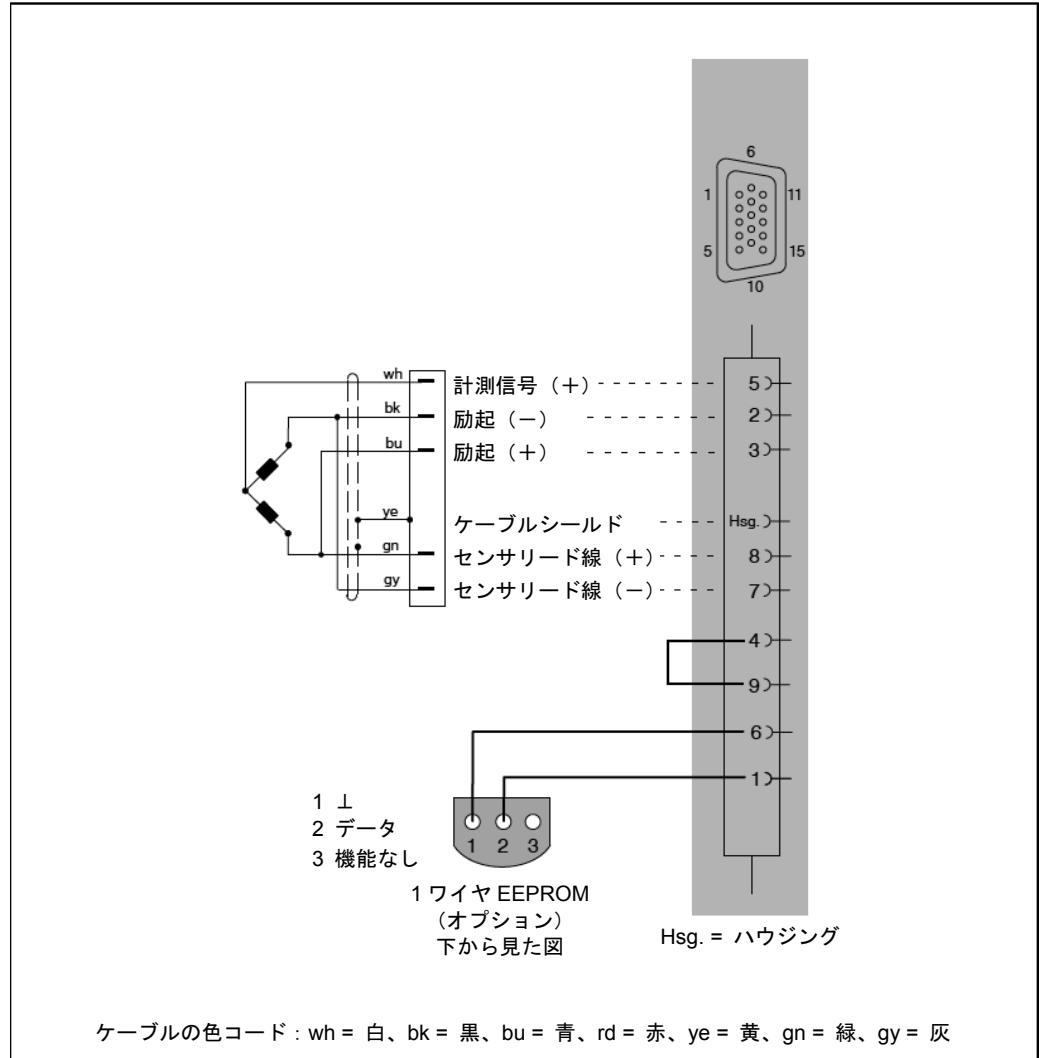
6.12.4 ストレインゲージ、ハーフブリッジ

サポートしているモジュール : MX840A、MX440A、MX410



6.12.5 誘導型ハーフブリッジ

サポートしているモジュール : MX840、MX840A、MX440A、MX410



6.12.6 クォーターブリッジ、ストレインゲージ

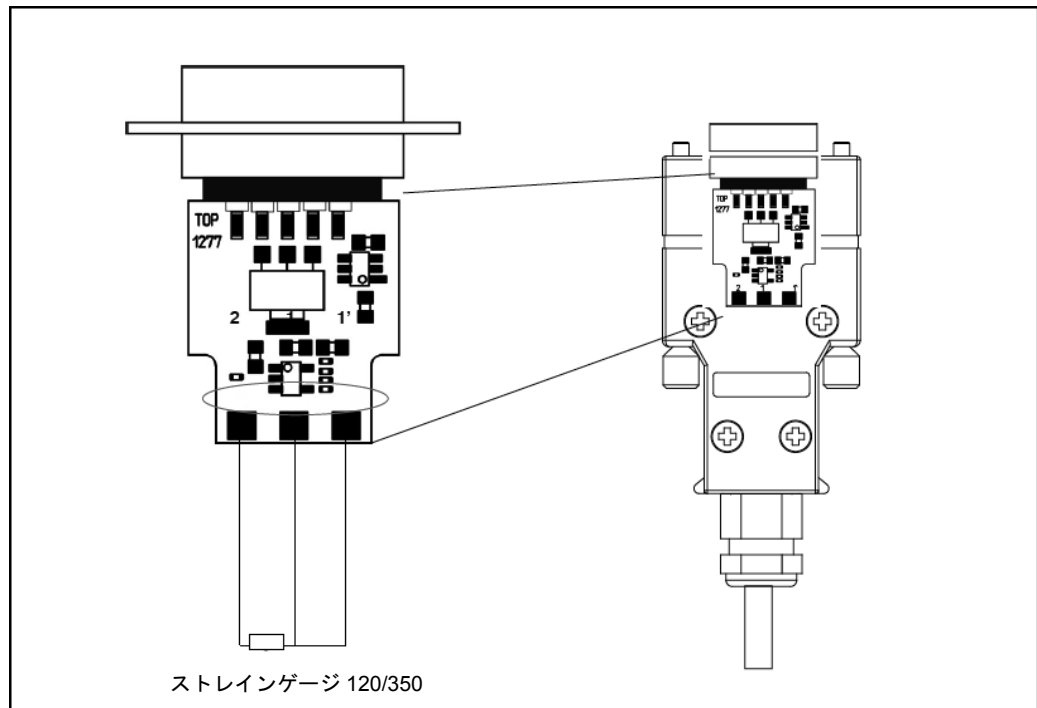
3 線構成において単一のクォーターブリッジ・ストレインゲージを接続するため、以下の各モデルにはアダプタを差し込むことができます：

MX840、MX840A、MX440A、MX410

使用可能なアダプタ：

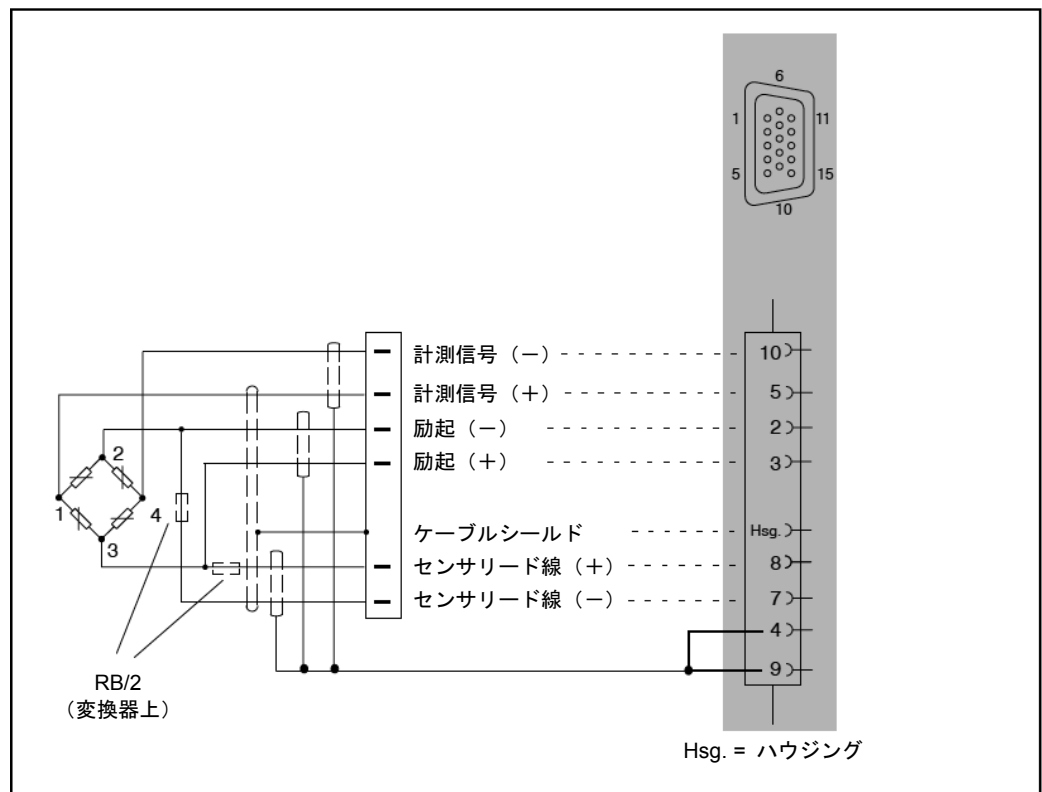
120 オームのストレインゲージ：注文番号 SCM-SG120

350 オームのストレインゲージ：注文番号 SCM-SG350



技術的な詳細については、リーフレット「QuantumX/SCM-SG120/350」を参照してください。

6.12.7 二重シールド方式を使用した変換器の接続



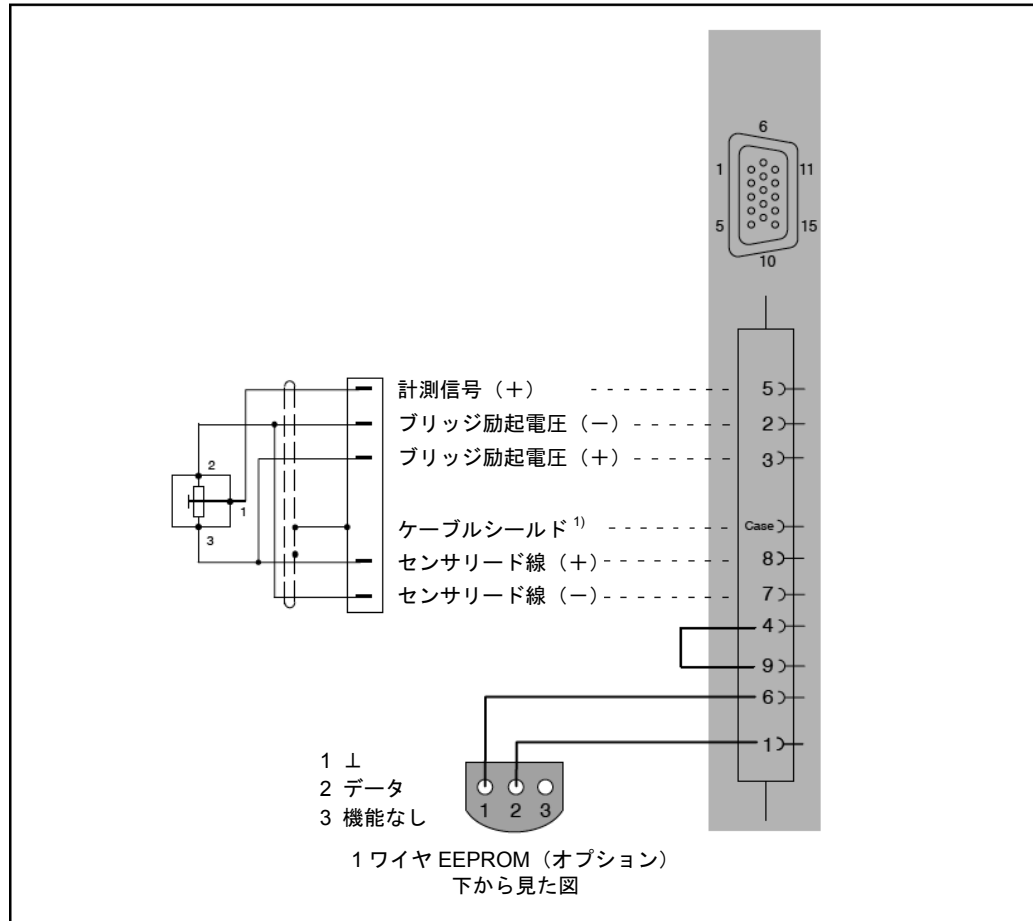
弊社では、計測範囲が非常に小さく、特に障害が多い環境下で、この接続技術を推奨しています。長いケーブルを使用している場合にも有効です。

すべてのブリッジ接続が、こうした条件に該当します。

ケーブル長が 50 m を超える場合、ブリッジ抵抗 (RB/2) の値の半分の抵抗を、変換器の各センサリード線に接続する必要があります。

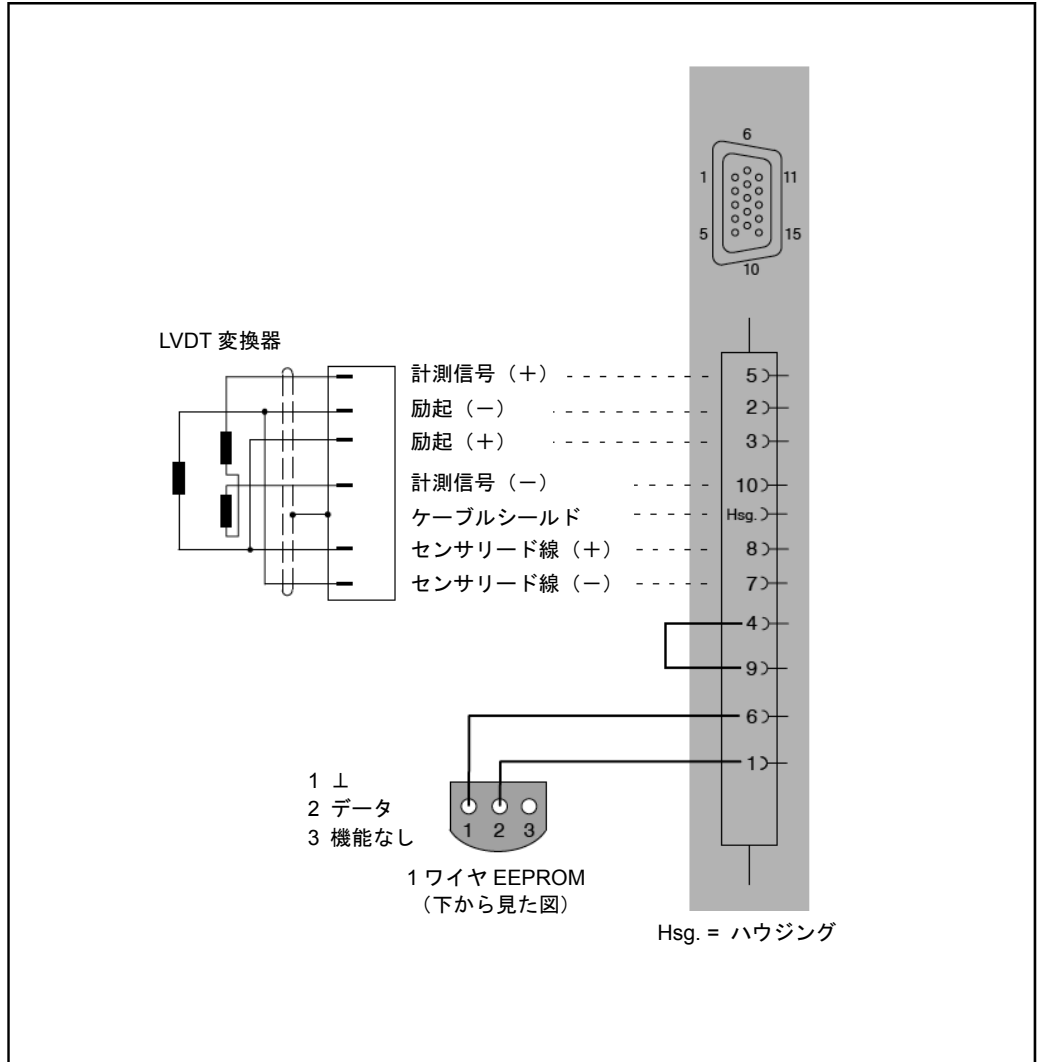
6.12.8 ポテンシオメータ変換器

サポートしているモジュール：MX840、MX840A、MX440A



6.12.9 LVDT 変換器

サポートしているモジュール : MX840、MX840A、MX440A



6.12.10 圧電センサ IEPE

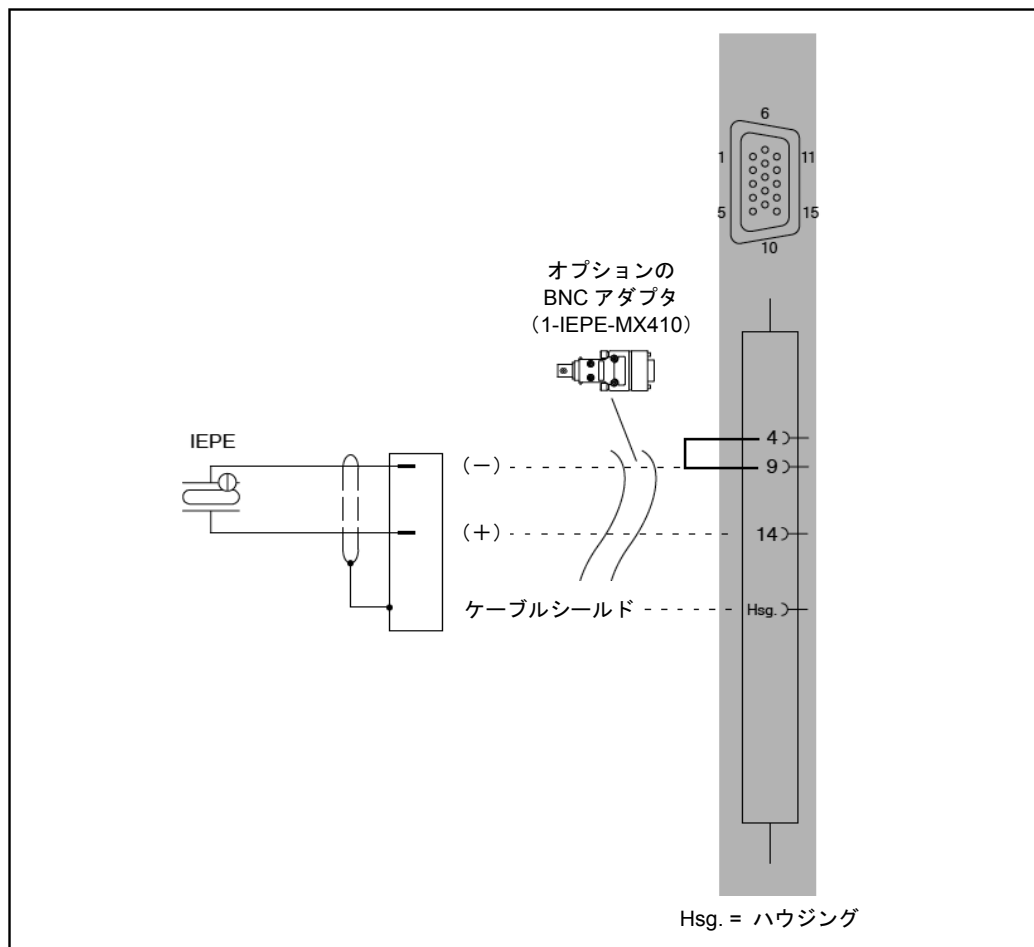
電流供給型の圧電変換器は、例えば 5.5 mA の定電流がを受け取って、アンプに電圧信号を供給します。このタイプの変換器は、IEPE または ICP[®] 変換器と呼ばれることもあります。

IEPE[®] とは "Integrated Electronics Piezo-Electric (統合電子圧電)" を意味しています。

ICP[®] は、PCB Piezotronics 社の登録商標です。

以下の各モジュールがこの方式をサポートしています：

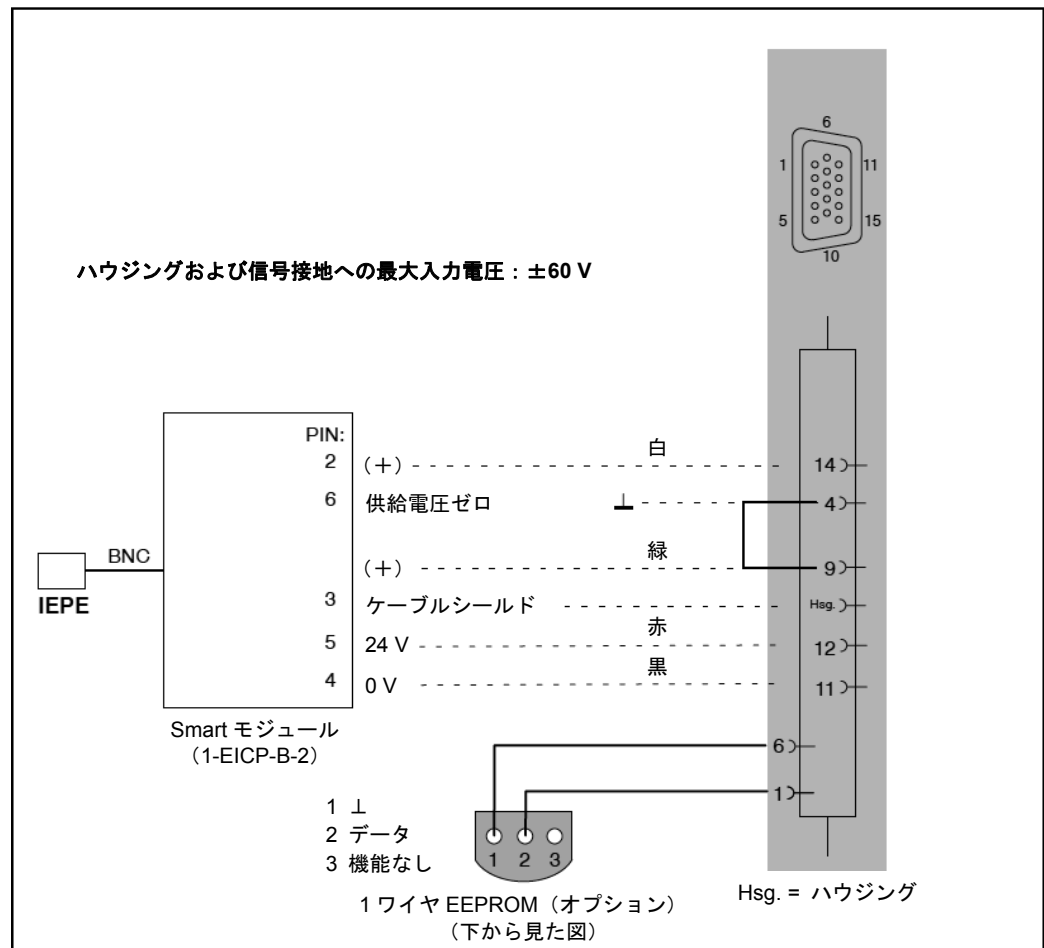
MX410 (SubHD に直接、または BNC アダプタを經由)、MX1601 (コネクタに直接接続)
MX840、MX840A、MX440A または 10 V のアナログ入力および Smart モジュールを經由した 24 V 電源



注意

サポートされるのは、TEDS バージョン 1.0 を備えた IEPE 変換器です。

外付けの Smart モジュールを装備した MX840、MX840A、MX440A の接続図：



Smart モジュール接続用のアクセサリ：

製品	説明	注文番号
Smart モジュール	24 V 外部電圧を使用する信号処理モジュール。IEPE に定電流 (BNC ソケット) を供給し、標準の ±10 V 電圧信号に電源を供給します。	1-EICP-B-2
接続ケーブル	Smart モジュールと SubHD プラグの間に使用するケーブル	1-SAC-EXT-MF-x-2 (x = メートル単位の長さ)
オス側デバイスコネクタ	QuantumX コネクタ	1-SubHD15-オス

Smart モジュール使用時における変換器プラグへの TEDS チップの組み込み：

Smart モジュールは、IEPE に保存されている TEDS データを直接読み取ることはできません。QuantumX プラグを TEDS に組み込むことで、使用する IEPE 変換器に合わせて Smart モジュールを読み込み、チャンネル設定を自動化することが可能になります。

TEDS Editor を使用することで設定が可能になります。

- ・ TEDS 固有の設定：
 - "High Level Voltage Output Sensor"
 - Physical Measurand: Acceleration (m²/s or g)
 - Electrical range: standard +/- 10 V
 - Power requirements: required
- ・ 使用する変換器にしたがってデータシートを完成します。
- ・ 励起レベル：公称 24 V



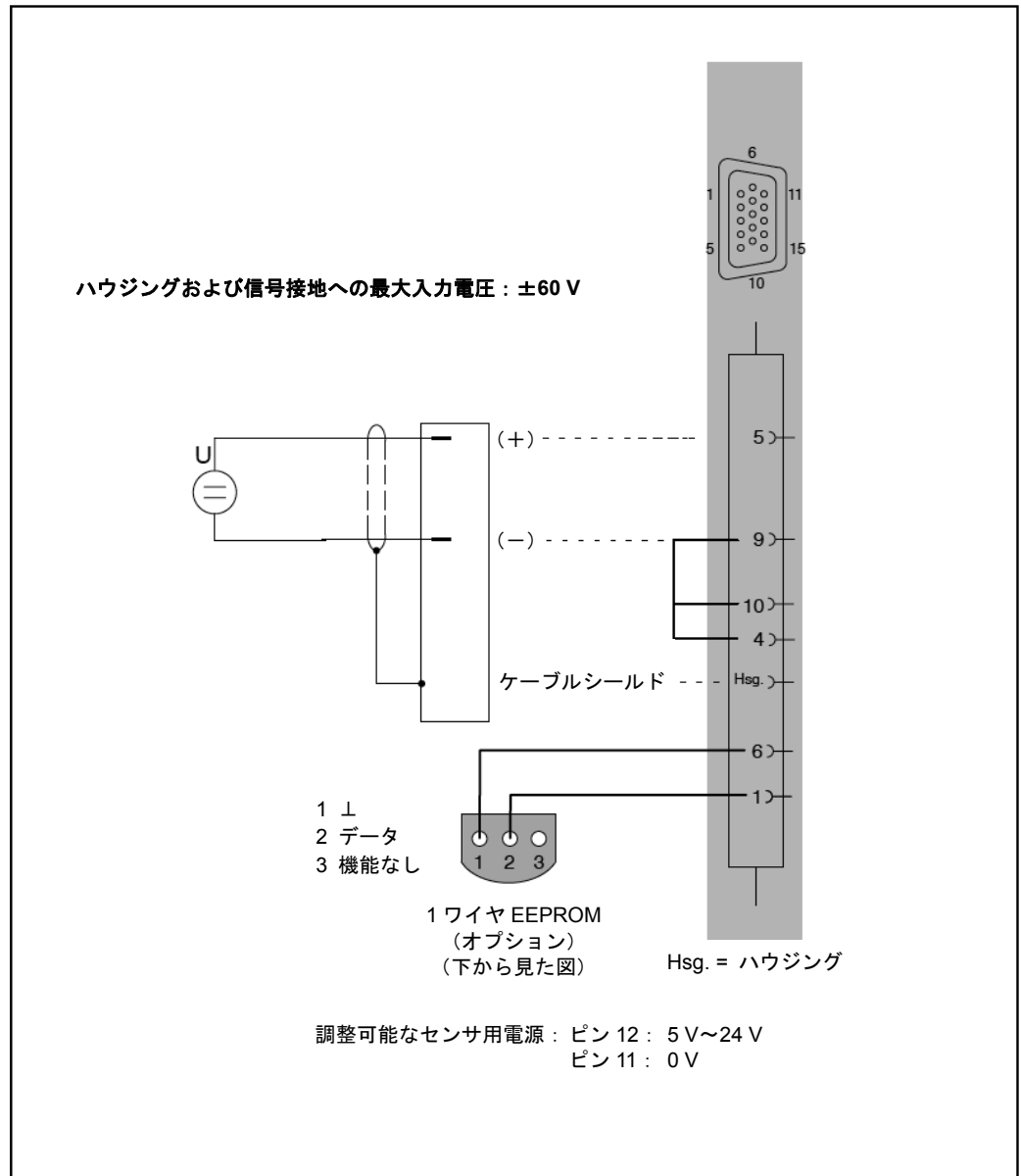
警告

Smart モジュール上の IEPE 変換器を交換すると、間違った装置設定になることがあります。

6.12.11 DC 電源 100 mV

サポートしているモジュール : MX840、MX840A、MX440A、MX1601

MX1601 モジュールのピン割り当ては 6.11.1 節を参照



6.12.12 DC 電源 10 V および 60 V

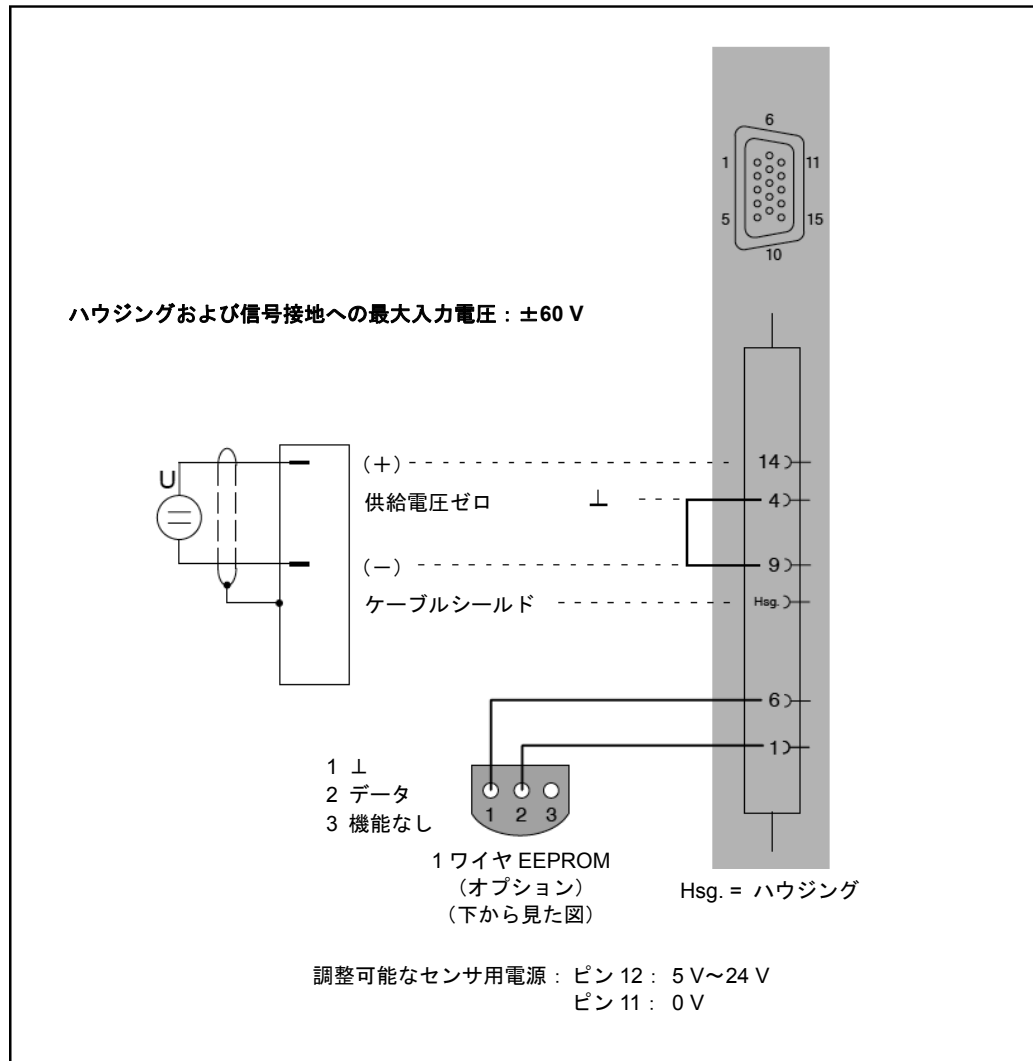
サポートしているモジュール：MX840、MX840A、MX410、MX440A

アンプが対応している電圧範囲：

10 V および 60 V：MX840、MX840A、MX440A

10 V：MX410、MX1601

MX1601 モジュールのピン割り当ては 6.11.1 節を参照

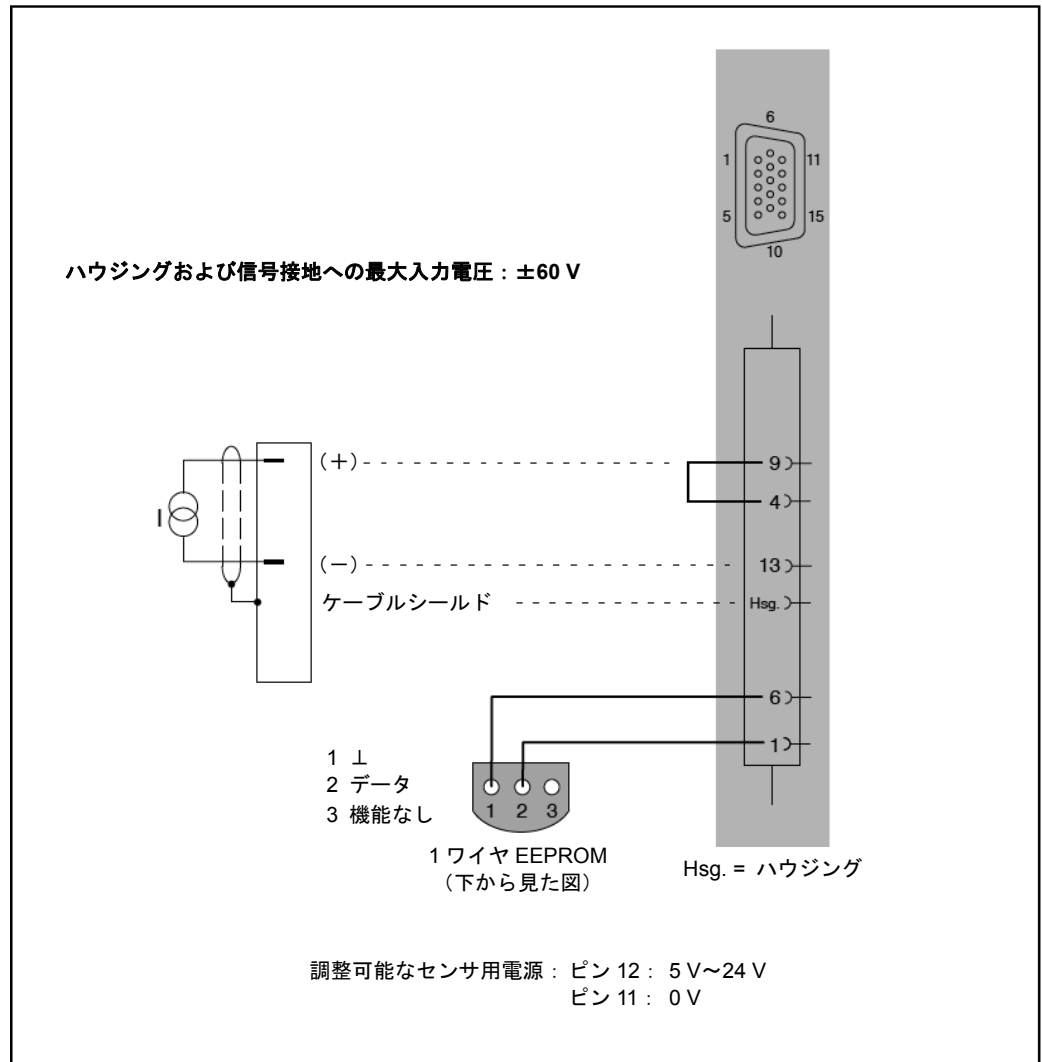


パラメータ化によって、2 種類の計測範囲（10 V または 60 V）を選択することが可能です。

パラメータ化が間違っても、アンプが故障することはありません。

6.12.13 DC 電源 20 mA

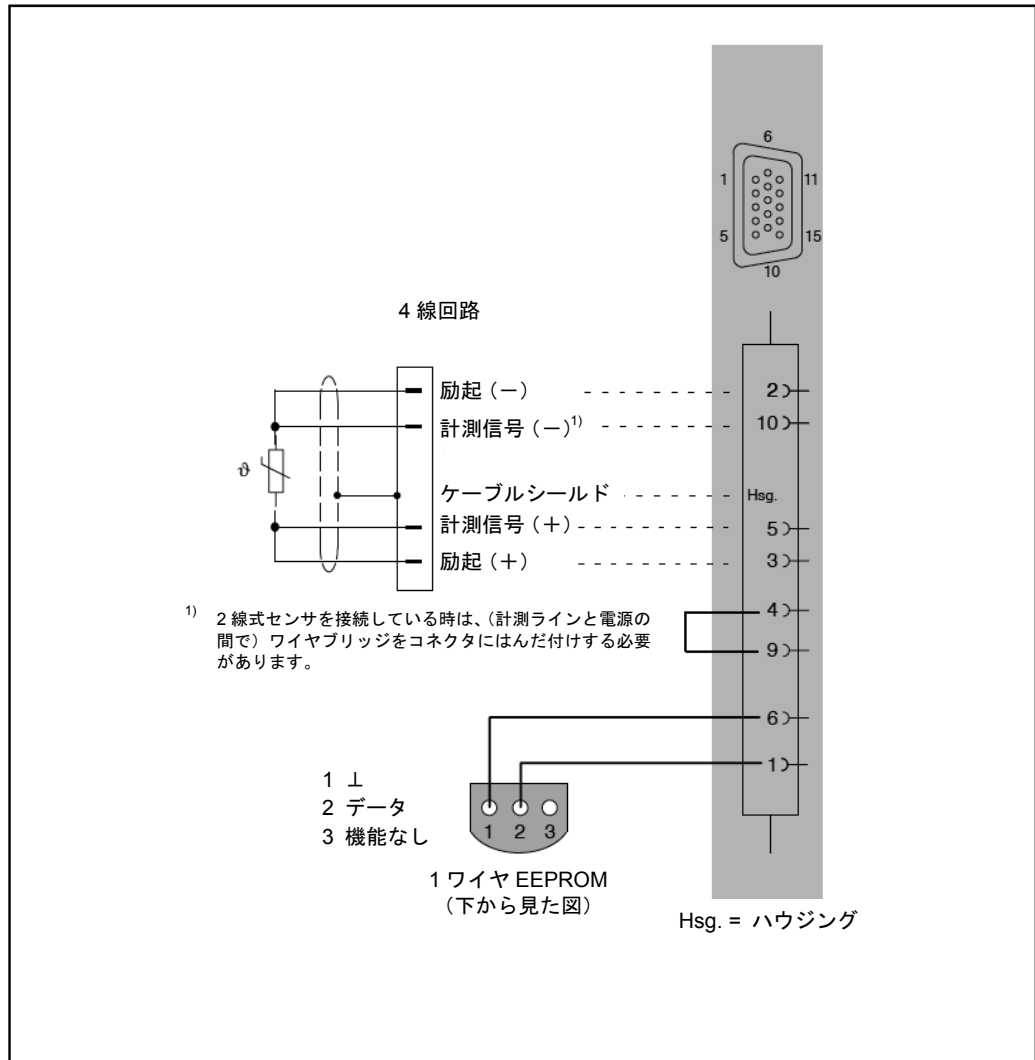
サポートしているモジュール : MX840、MX840A、MX440A、MX410、MX1601
 MX1601 モジュールのピン割り当ては 6.11.1 節を参照



最大電流 $\pm 30\text{ mA}$ (内部不可が 10 オームの時)

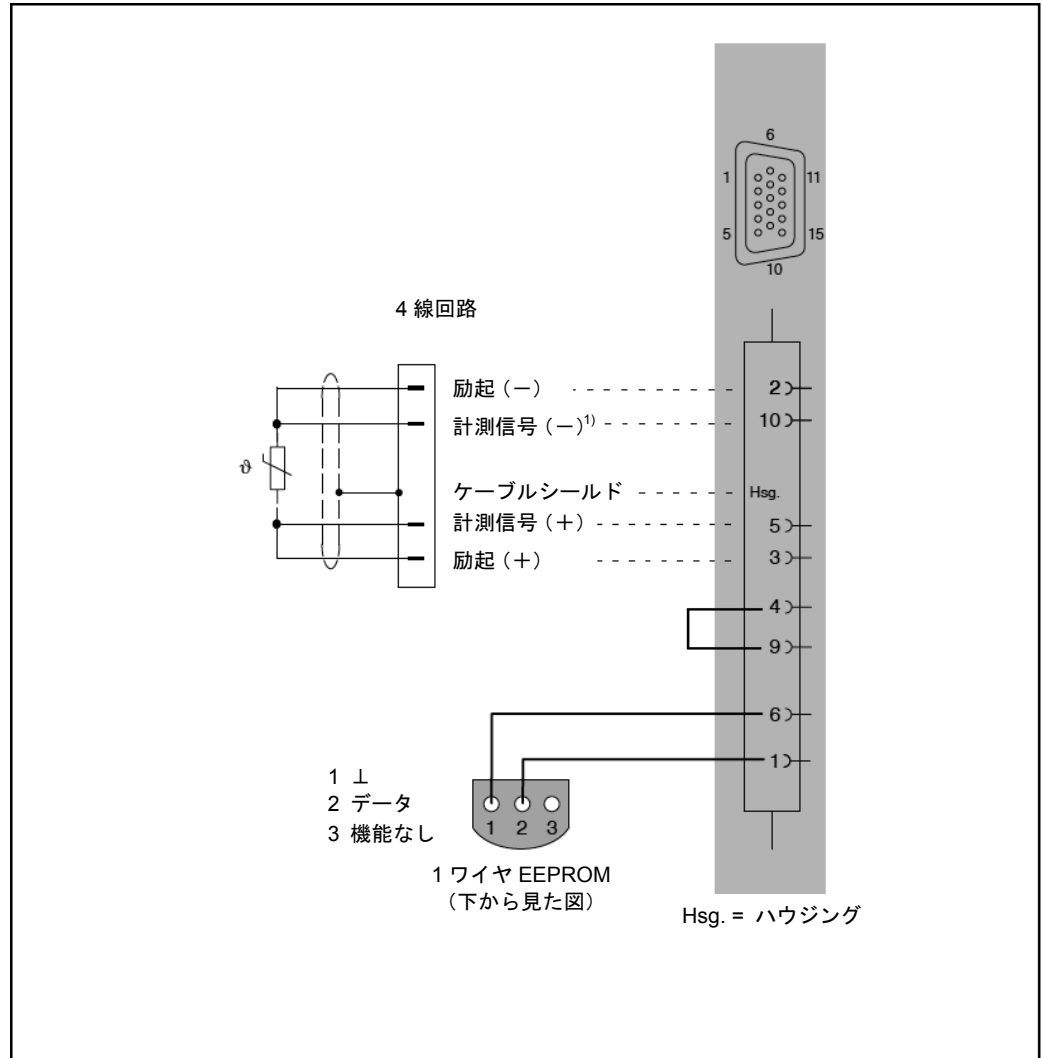
6.12.14 抵抗

サポートしているモジュール：MX840A、MX440A



6.12.15 抵抗温度計 Pt100、Pt1000

サポートしているモジュール : MX840、MX840A、MX440A



6.12.16 熱電対

サポートしているモジュール：MX840、MX840A、MX440A、MX1609、MX1609-P

MX1609 および MX1609P モジュールがサポートしているのは、小型熱電対プラグを装備したタイプKの熱電対のみです（85 ページを参照）。このタイプの熱電対にはコールドスポット補正が組み込まれています。

MX840、MX840A、MX440A との接続

ハウジングおよび信号接地への最大入力電圧：±60 V

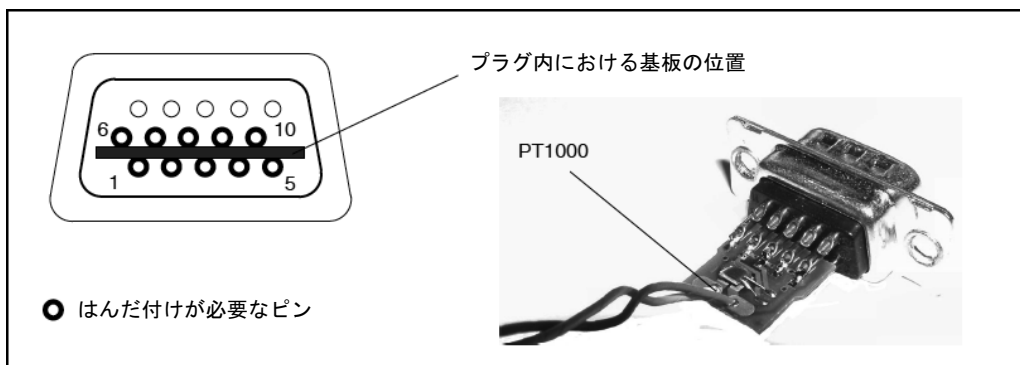
V1-THERMO-MX BOARD (基板)
(コネクタプラグ内にはんだ付けされ、コールドスポット補正エレメントおよび TEDS を含む)

タイプ	熱電対の材料 1 (+)	熱電対の材料 2 (-)
J	鉄	銅ニッケル
K	ニッケルクロム (色コードは緑)	ニッケルアルミニウム (色コードは白)
T	銅	銅ニッケル
S	ロジウム白金 (10%)	白金
E	ニッケルクロム	銅ニッケル
B	ロジウム白金 (30%)	ロジウム白金 (6%)
N	ニッケルクロムシリコン ¹⁾	ニッケルシリコン
R	ロジウム白金 (13%)	白金

MX840、MX840A、MX440A を使用した熱電対で温度を記録している場合、コールドスポット補正エレメント (1-THERMO-MX BOARD) を内蔵したコネクタを使用する必要があります。

¹⁾ Nicrosil

熱電対で温度を記録している場合、"1-THERMO-MX BOARD" 基板をコネクタプラグ内にはんだ付けする必要があります。



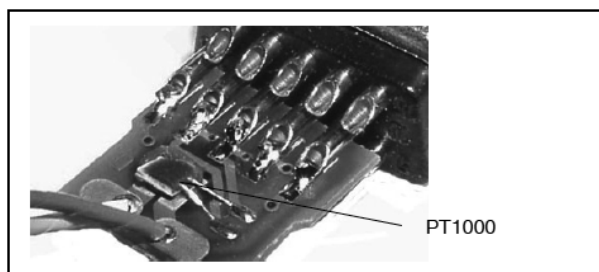
- ・ 1-THERMO-MX BOARD をプラグピンの間の適切な位置に挿入してください



注意

プラグの形状で位置を確認します（上の写真を参照）。

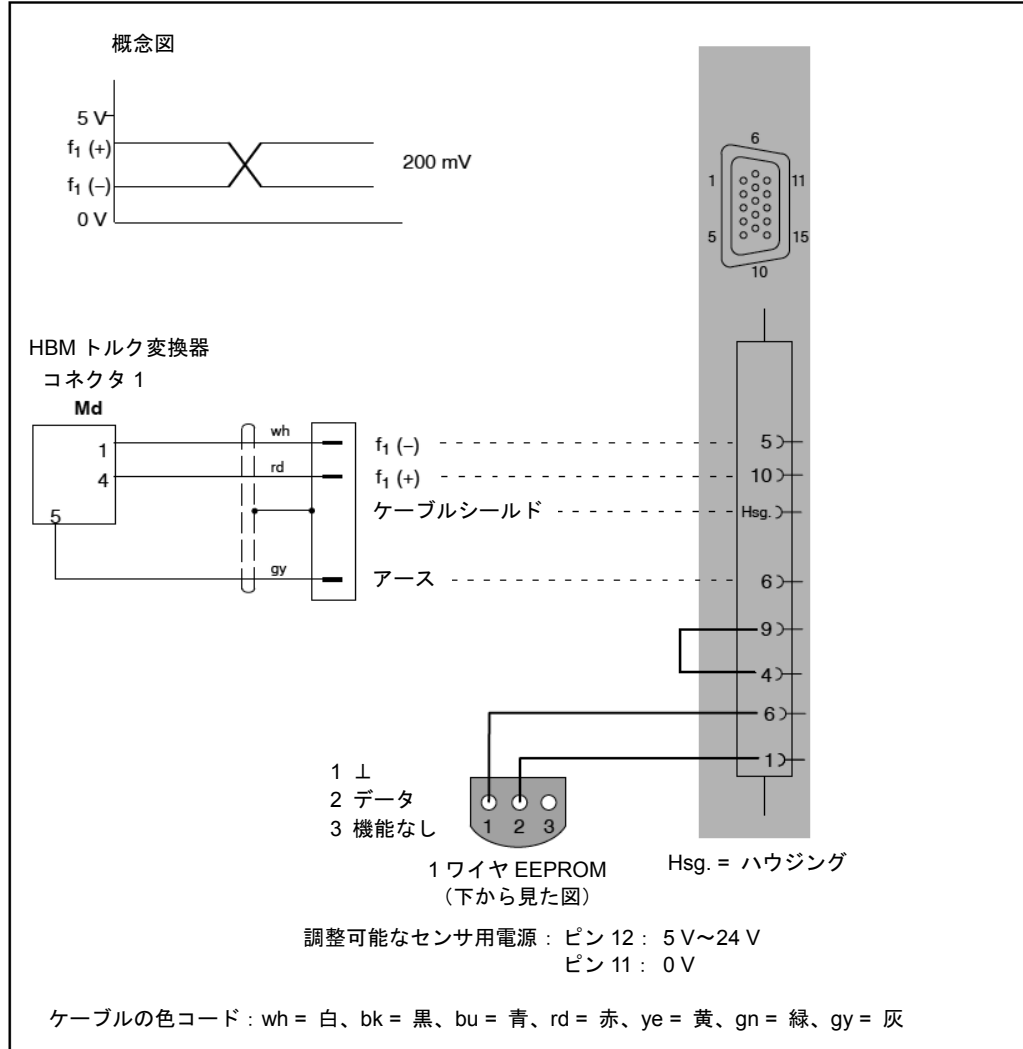
この位置では、コールドスポット補正エレメントの PT1000 が上にあります。



- ・ 基板上の接続部にコネクタピンをはんだ付けします
- ・ ピン 1 TEDS
- ピン 6 TEDS
- ピン 5 熱電対 (+)
- ピン 10 熱電対 (-)
- ピン 9 信号接地
- ピン 7 PT1000 冷接点
- ピン 8 PT1000 冷接点
- ピン 2 電源 (-) s
- ピン 3 電源 (+)

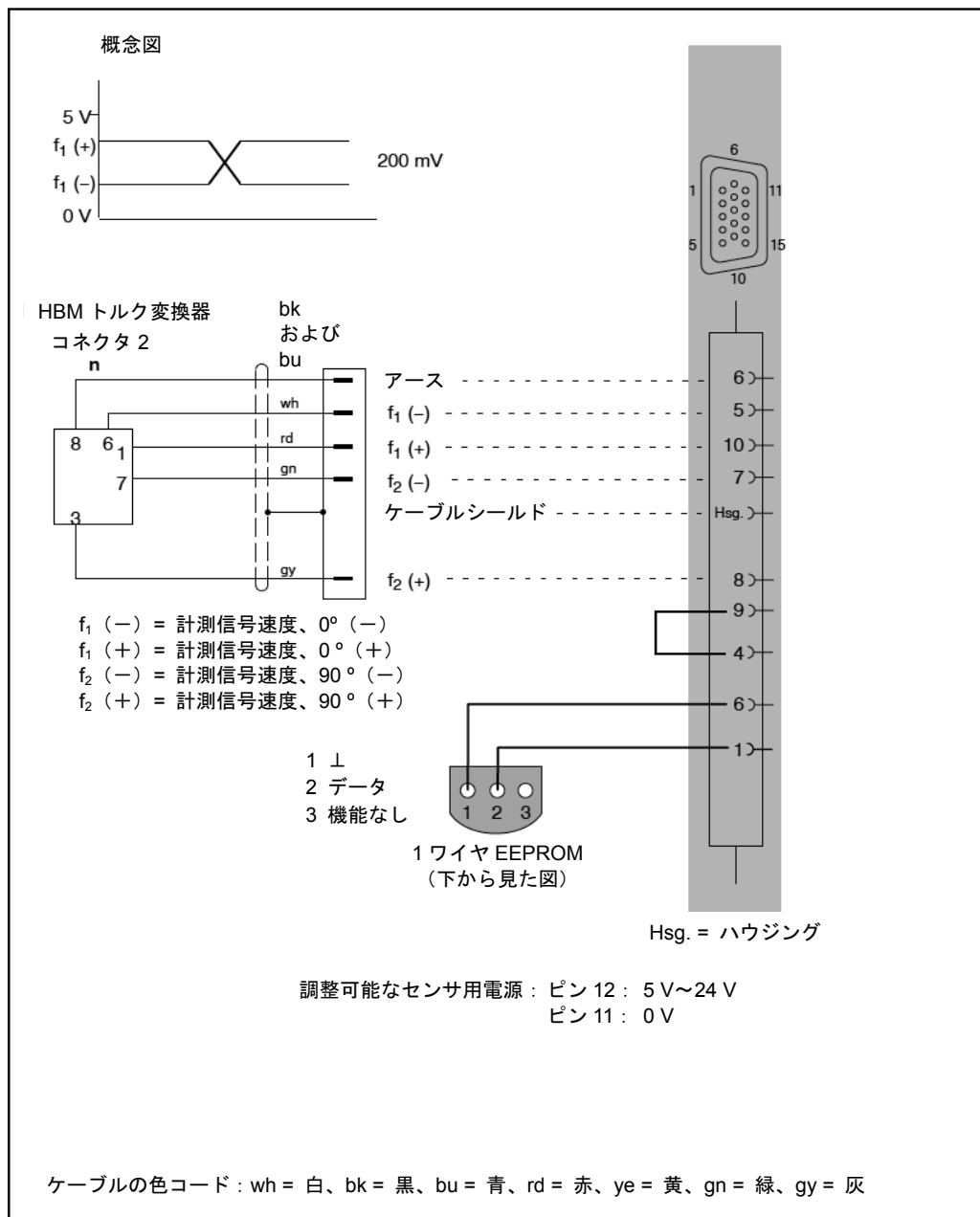
6.12.17 指向信号を含まない周波数計測 (RS485 : 差動信号)

サポートしているモジュール : MX840、MX840A、MX440A、MX460



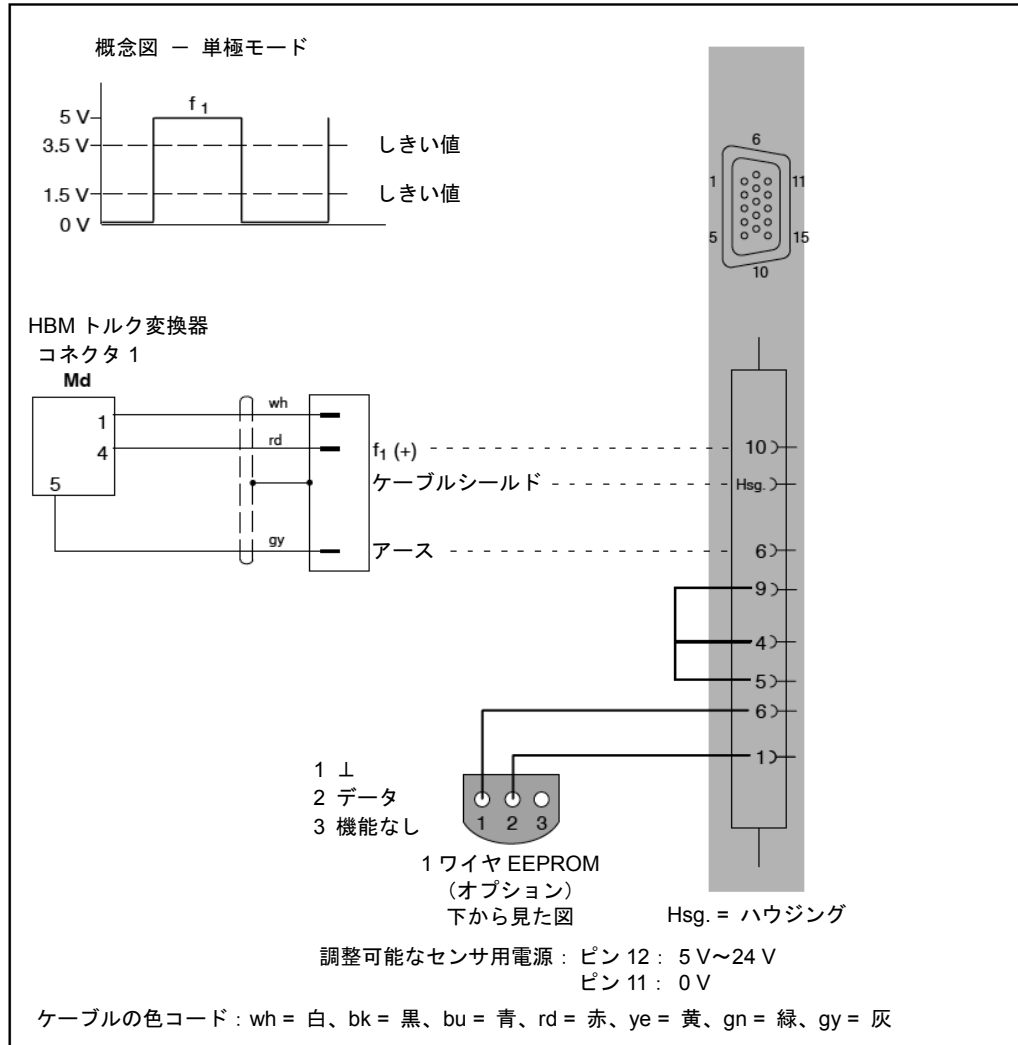
6.12.18 指向信号を含む周波数計測 (RS 485 : 差動信号)

サポートしているモジュール : MX840、MX840A、MX440A、MX460



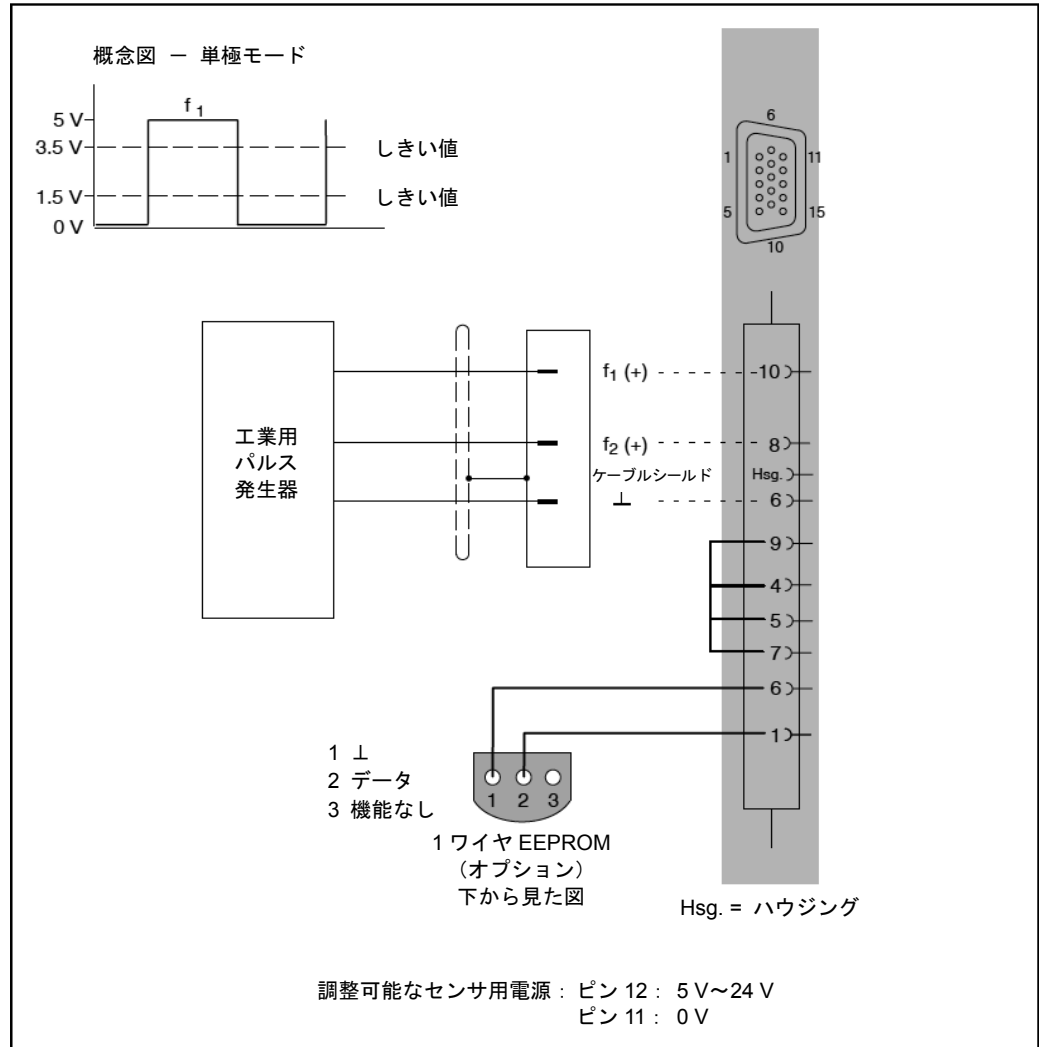
6.12.19 指向信号を含まない周波数計測（単極モード）

サポートしているモジュール：MX840、MX840A、MX440A、MX460



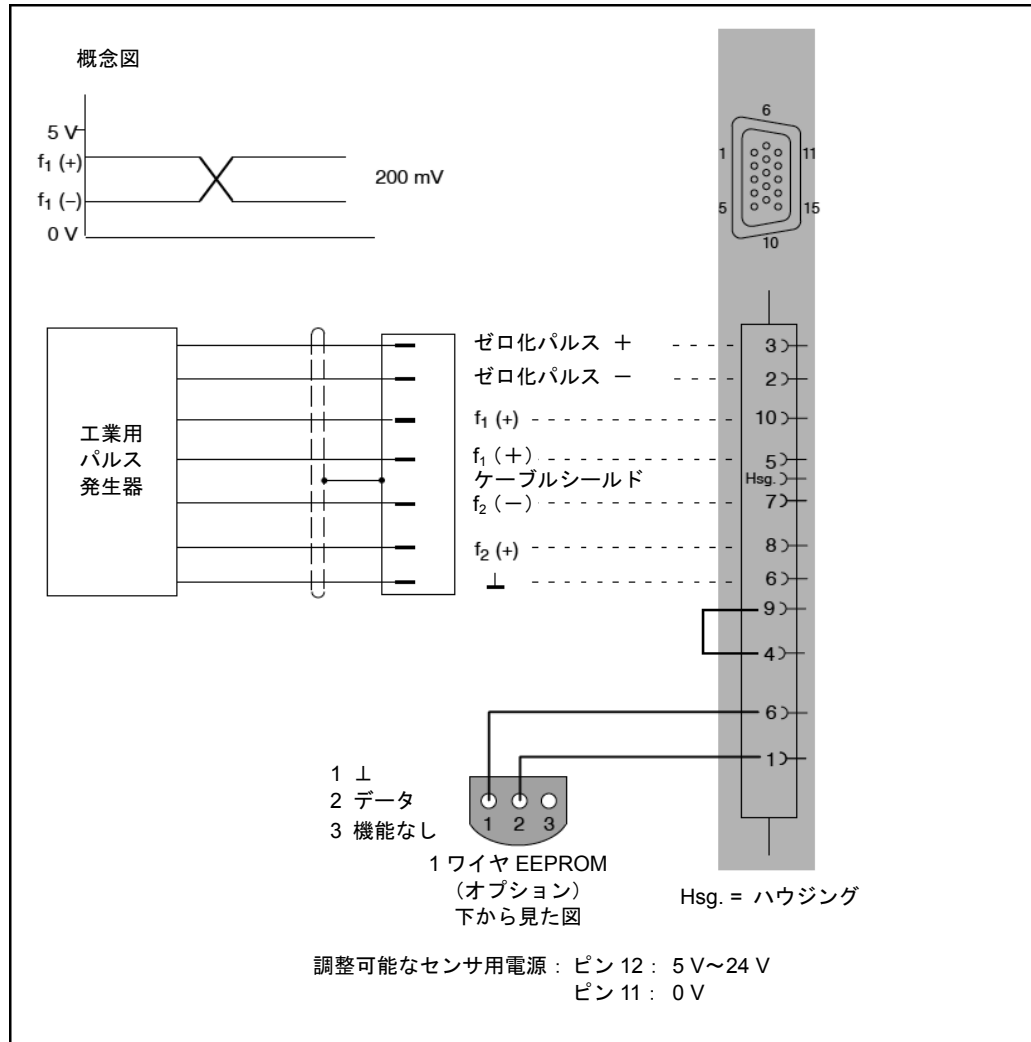
6.12.20 指向信号を含む周波数計測（単極モード）

サポートしているモジュール：MX840、MX840A、MX440A、MX460



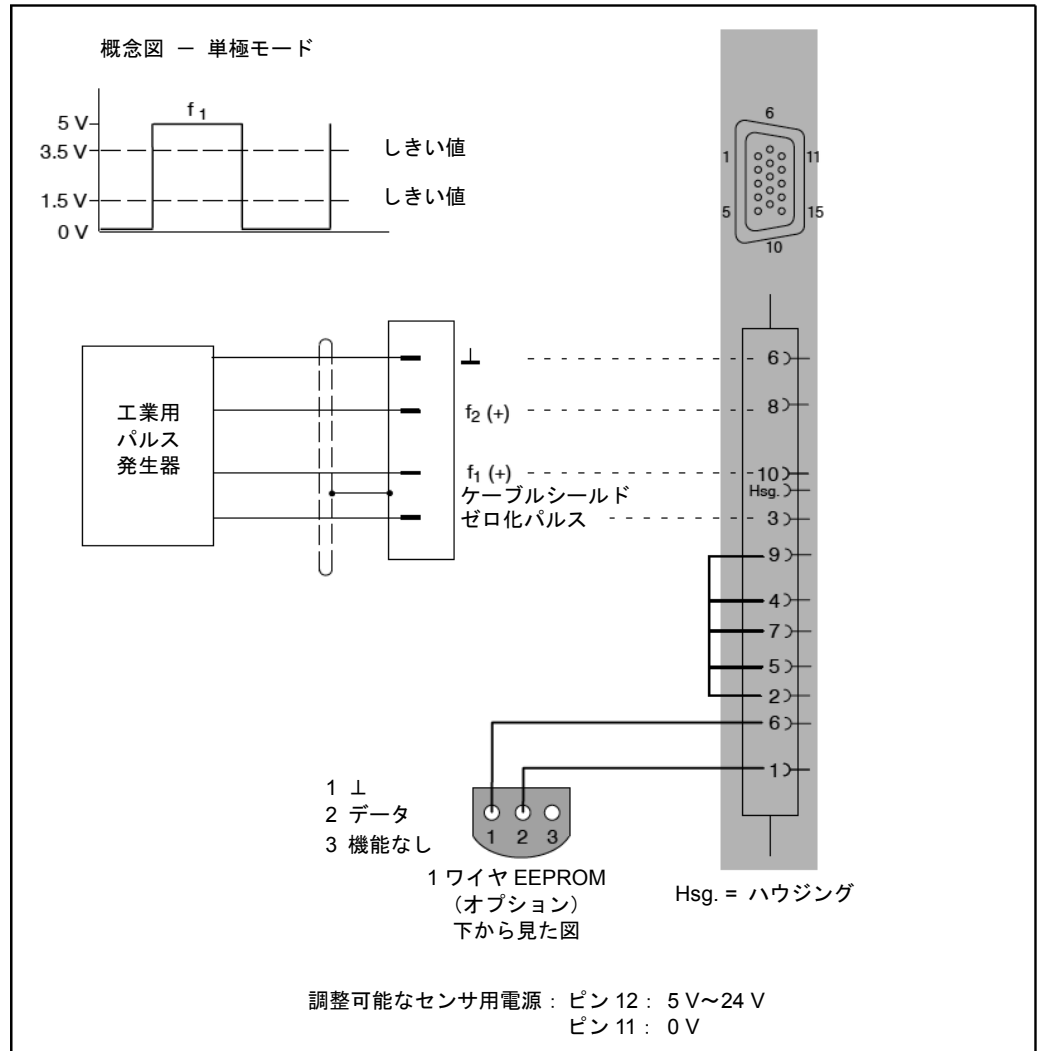
6.12.21 パルス計数 (RS 485 : 差動信号)

サポートしているモジュール : MX840、MX840A、MX440A、MX460



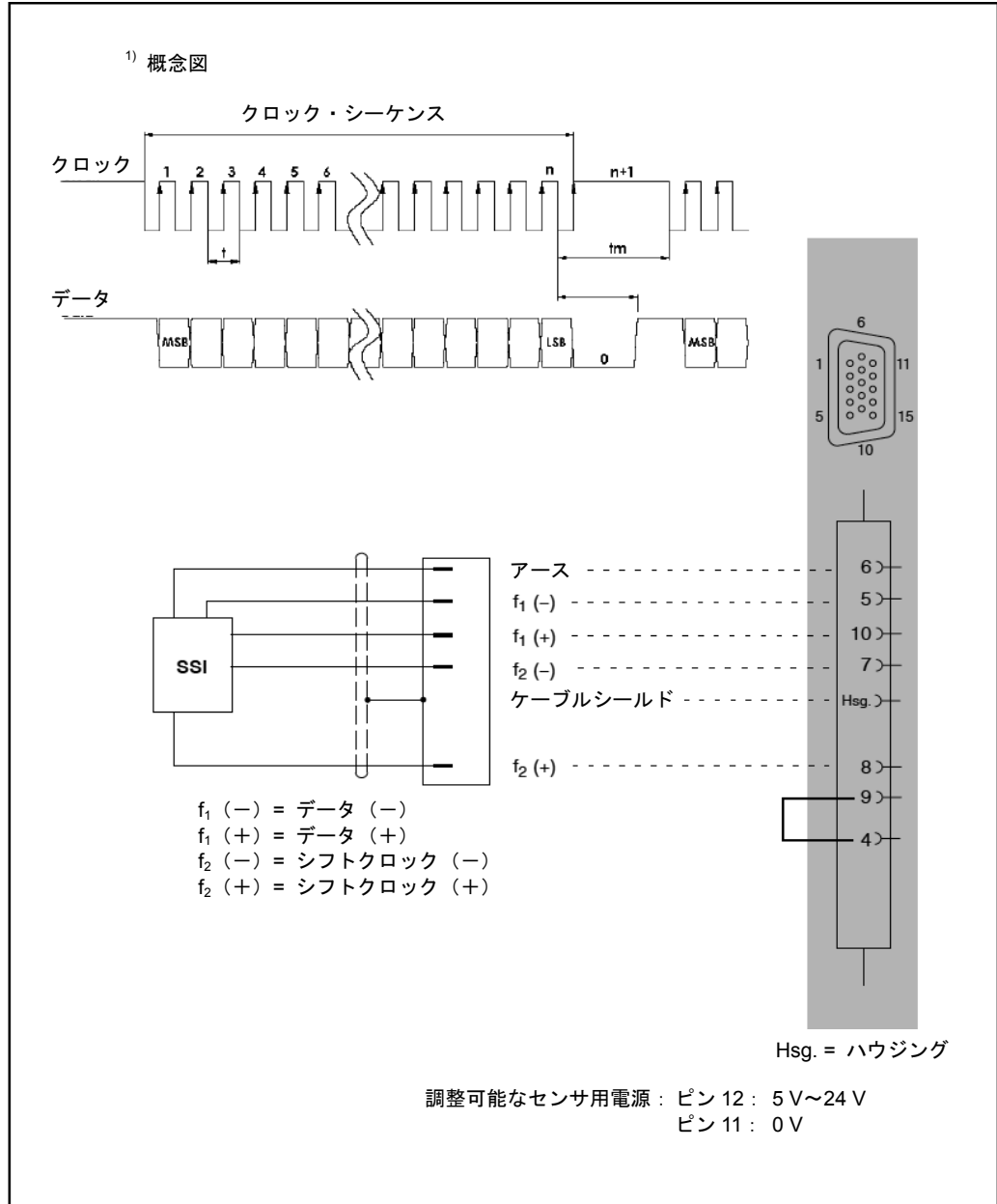
6.12.22 パルス計数（単極モード）

サポートしているモジュール：MX840、MX840A、MX440A、MX460



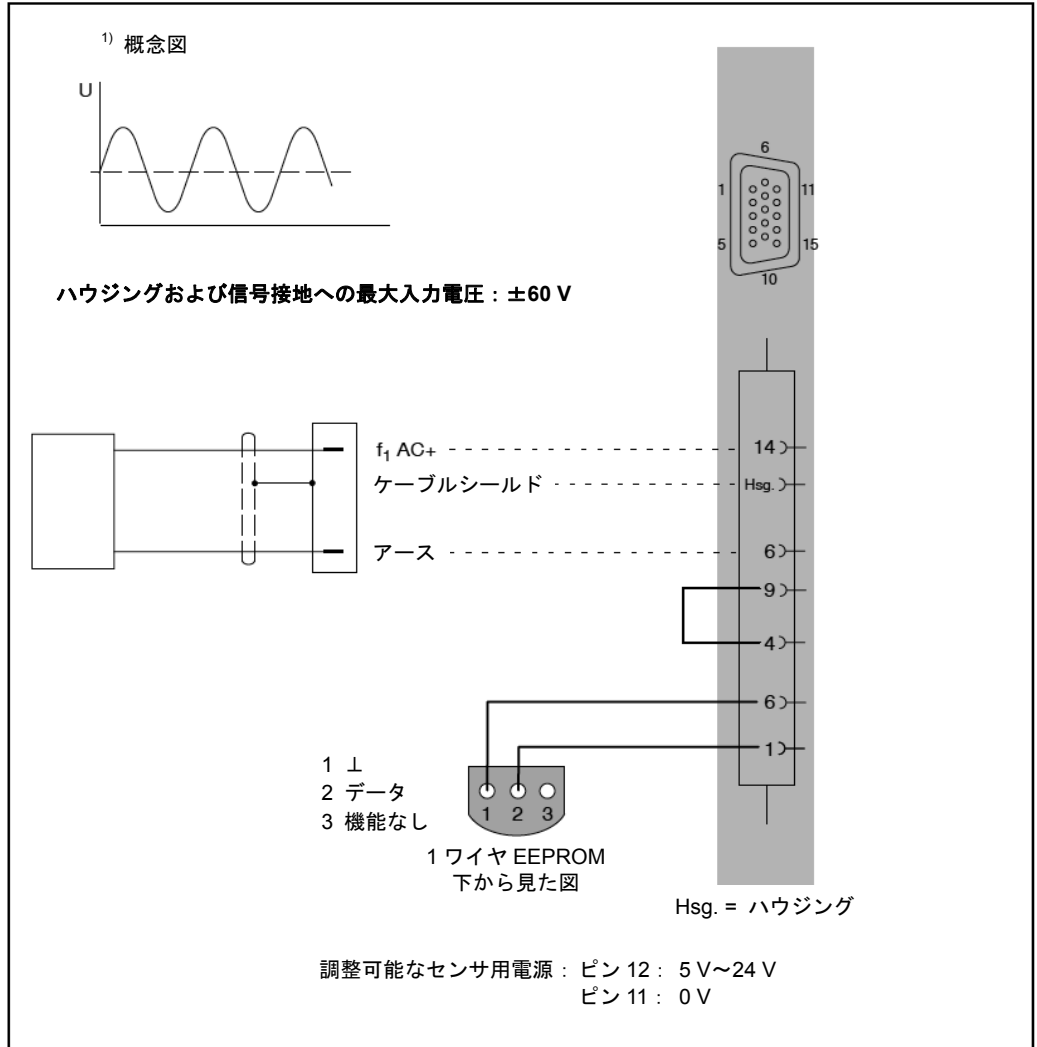
6.12.23 SSI プロトコル¹⁾

サポートしているモジュール : MX840、MX840A、MX440A



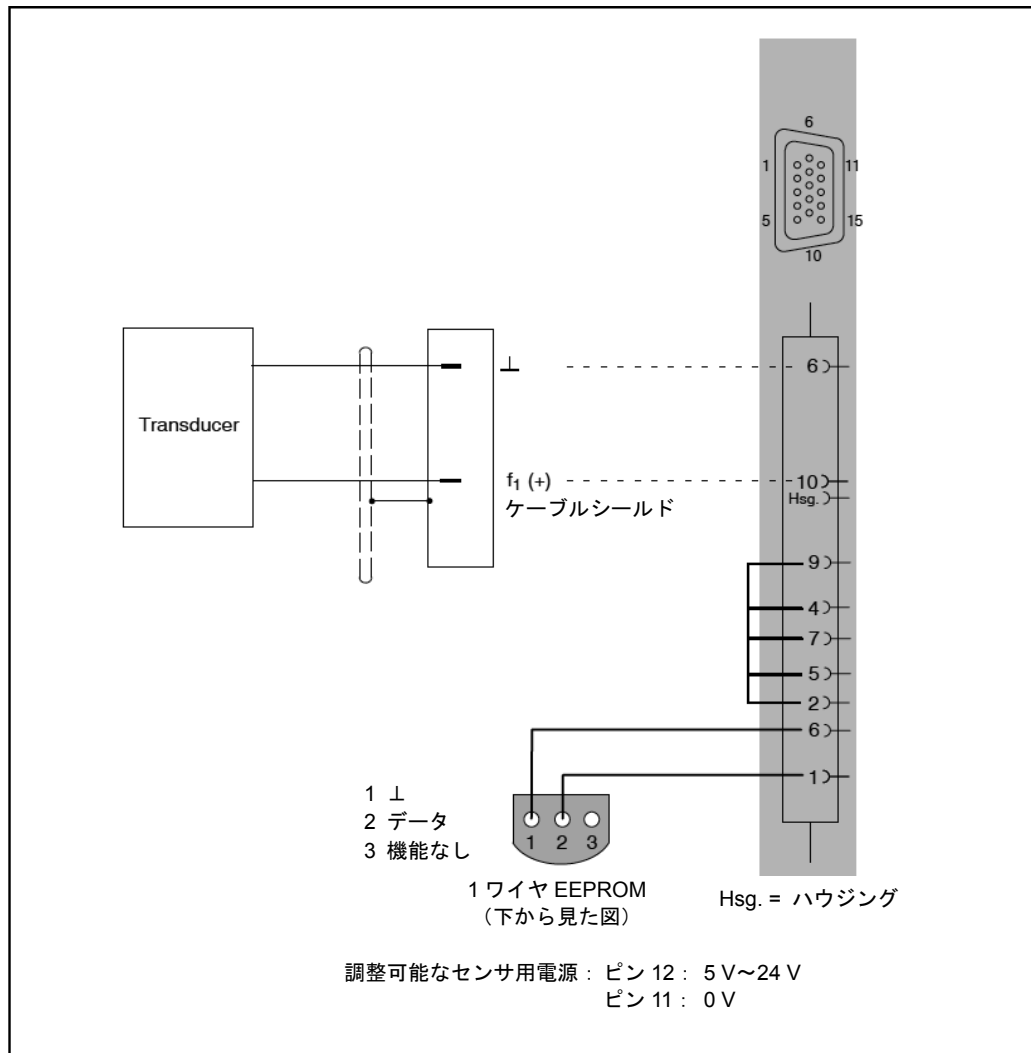
6.12.24 パッシブ誘導型ロータリーエンコーダ¹⁾

サポートしているモジュール：MX460



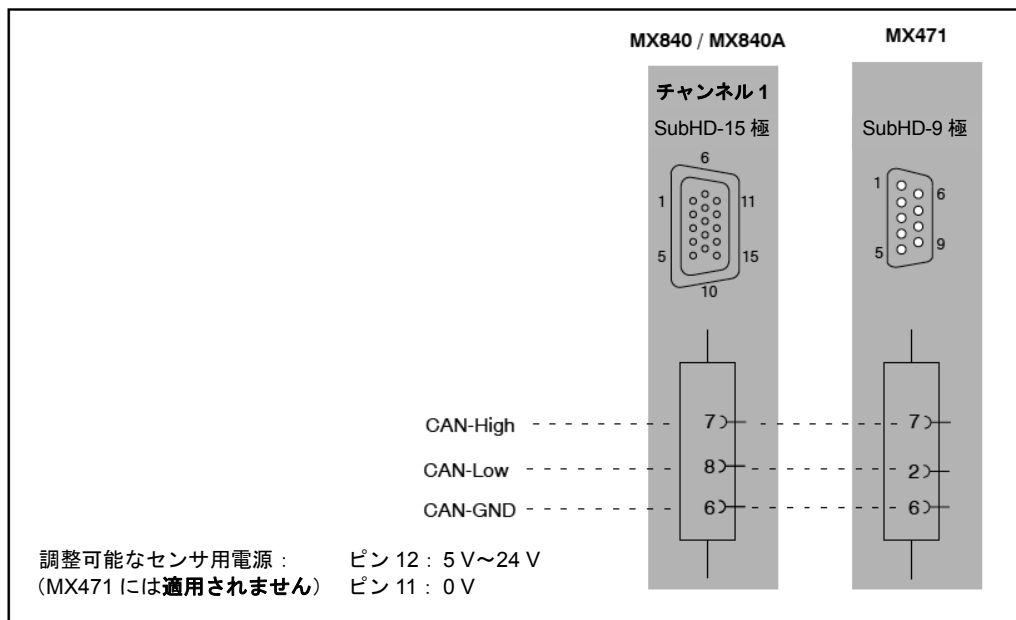
6.12.25 PMW—パルス幅、パルス時間、周期継続時間

サポートしているモジュール : MX460



6.12.26 CANbus

MX840 または MX840A モジュールのチャンネル 1 では、CAN メッセージの取得が可能です。また、MX471 および MX840A モジュールでは、CAN メッセージの取得および送信が可能です（モジュールの内部計測のみ）。QuantumX Assistant を使用すると dbc データファイルを作成することができます。



注意

図 6.1 に示したように、終端抵抗を使用した正しい終端処理を確実に実施してください。MX840 は終端を全く装備しておらず、また MX471 が対応しているのはソフトウェアで作動する内部終端です。

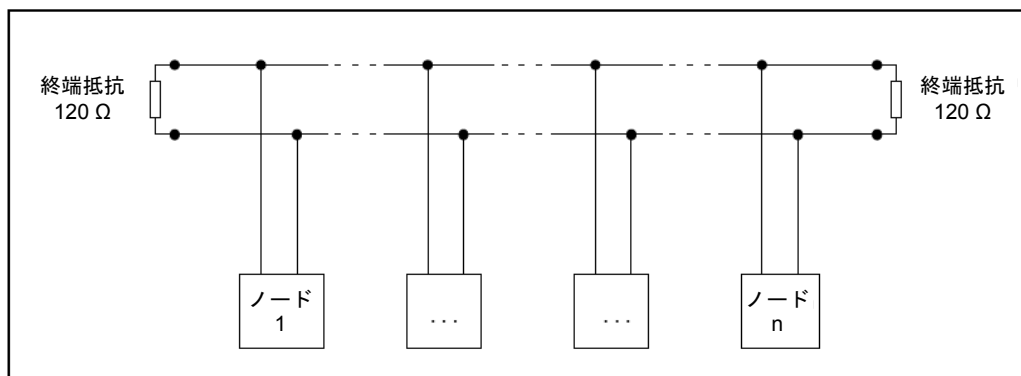


図 6.12：バス終端抵抗

MX840 の D-SUB-15HD デバイスコネクタを標準の CAN プラグ (D-SUB-9) に接続するには、アダプタケーブル 1-KAB418 を使用します。

7 機能および出力

MX878、MX410 および MX460 の各モジュールでは、数学関数をリアルタイムで実行し、その結果を標準のシステム信号として供給することが可能になります。こうしたシステム信号を実際の計測信号のように使用して、その後のタスク（アナログ出力、EtherCAT 信号、数学関数の信号源、データの視覚化および保存など）を実行することができます。

MX878 および MX410 モジュールは、システムや信号源への接続が可能なアナログ出力をサポートしています。これには例えば、実際の計測値信号（追加的に計測したフィルタ処理済みの信号）や数学関数の結果も含まれます。





数学関数の中で使用する計測チャンネル、または直接アナログ出力用として使用する計測チャンネルを、"isochronous data transfer（等時間間隔のデータ転送）"用として有効にする必要があります。（例えば QuantumX-Assistant ソフトでは"Signals"タブで設定）









注意

モジュール構成は、システムを起動すると直ちに有効となります（自動スタートアップ機能）。構成済みの信号出力をスタンドアロンで実行する場合、操作用の PC は必要ありません。

数学関数の一覧：

- 
 ピーク値 (Peak)
- 
 加算と乗算
- 
 二乗平均平方根 (RMS)
- 
 振動解析 (Rotational Analysis) および角差 (Angle diff)

各モジュールが対応している数学関数

MX878	MX410	MX460
		
		

7.1 MX410

MX410 モジュールは 8 個のアナログ出力を備えたモジュールで、BNC ソケットを経由して前面パネルからアクセスすることが可能です。

それぞれの出力は、上部に位置する入力に割り当てられます。

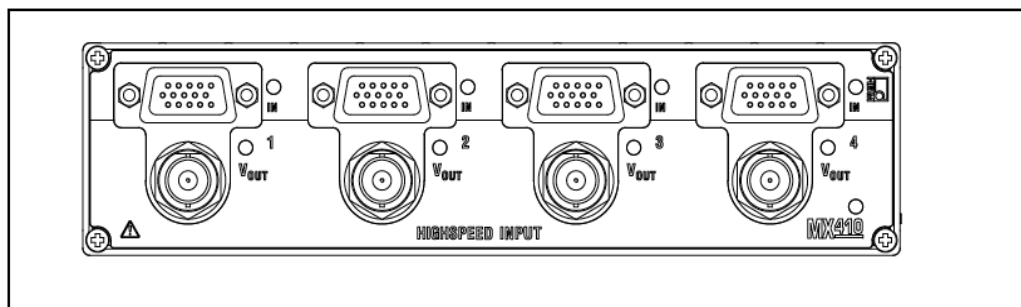


図 7.1 : MX410 正面図



注意

一旦アナログ出力を設定すると、たとえコンピュータの接続を遮断しても、設定済みの機能（設定、計測など）は続けて使用することができます。PC への接続は必要ありません。

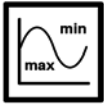
MX410 は、8 つのピーク検出チャンネルと 4 つの RMS チャンネルをサポートしています。

これらの機能を使用することで、いわゆるバーチャル信号を生成することが可能になります。この信号はアナログ出力から出力したり、QuantumX システム上で利用したりすることもできます。さらに、この機能によりソフトウェア上で信号を見ることが可能になります。

デバイスのパラメータ設定は、ソフトウェア（QuantumX Assistant または catman[®] AP）で実行します。

ピーク監視チャンネルを使用する作業では、以下の各注意事項に留意してください：

- ・ 最大出力（サンプルレート）は 4,800 Hz に制限されます。
- ・ PEAK 値のリセットには PC ソフトウェアが必要です（システム入力信号がこれに続きます）。
- ・ ピーク監視チャンネルの出力速度が入力チャンネルのサンプルレートより高くてはいけません。
- ・ MX410 用のフィルタセットは、ピーク監視チャンネルには適用されません。
- ・ これらのチャンネルがフィルタ処理されることはありませんが、入力信号はフィルタ処理されます。
- ・ ピークユニットは、他のピークユニットや RMS を入力として受け入れません—4 つのアナログ入力のみ受入可能。



ピーク検出機能

それぞれのピーク検出ユニットが、各モジュールの4つのアナログ入力のうち1つについて、最小と最大のいずれかを監視することができます。ピーク検出ユニットには以下のような異なる運転モードがあります：

- ・ RUN：ピーク値が連続的に更新されます
- ・ HOLD：最後のピーク値で「凍結」されます
- ・ PEAK：ピーク検出が有効
- ・ FOLLOW：ピーク検出は無効となります。つまり、そのチャンネルからは入力チャンネル本来の信号が出力されます。

ピーク検出機能

以下の組み合わせが可能です：

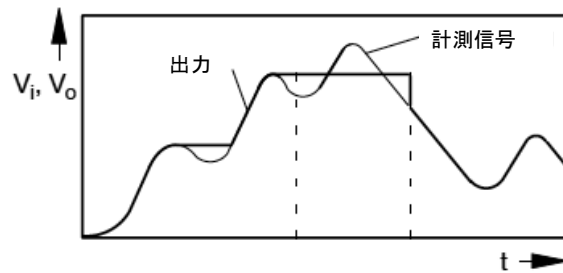
MAX-PEAK-RUN のグラフ

MAX-PEAK-HOLD のグラフ

MAX-Follow-HOLD のグラフ

最小値にもこの組み合わせが適用されます。

ピーク検出のグラフ



機能	Run	Hold	Run
運転モード	Peak	Follow	

RMS**RMS（二乗平均平方根）機能**

RMS は、各モジュールの 4 つあるアナログチャンネルの 1 つから、下の公式にしたがって計算されます：

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{T} * \int_0^T f(x)^2 dx}$$

ここで、f (x) は入力チャンネル信号を示し、T は時間ウィンドウ（単位：ms）を示します。

RMS チャンネルを使用する作業では、以下の各注意事項に留意してください：

- ・ 最大サンプルレートは 4,800 (2,400) Hz に制限されます。
- ・ RMS チャンネルの出力（サンプル）レートが入力チャンネルのサンプルレートより高くはいけません。
- ・ MX410 用のフィルタセットは、RMS チャンネルには適用されません。これらのチャンネルがフィルタ処理されることはありませんが、入力信号はフィルタ処理されます。

7.2 MX460

MX460 モジュールは、回転部の解析用として 4 つの特殊計算チャンネルをサポートしています：
回転振動および回転角差

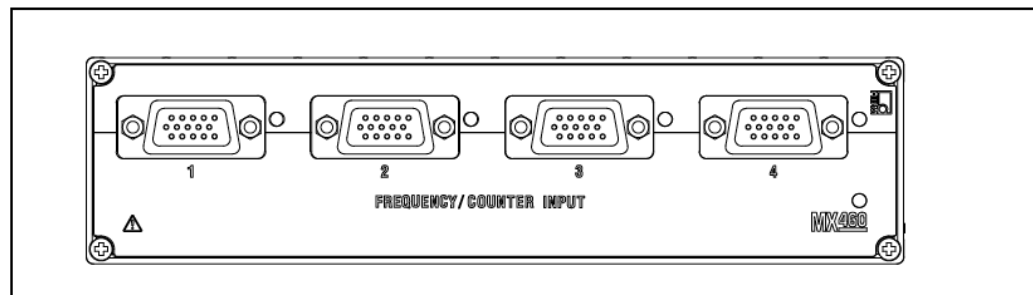


図 7.2 : MX460 正面図

MX460 の計算チャンネル

これらのチャンネルを使用する作業では、以下の各注意事項に留意してください：

- ・ 最大サンプルレートは 4,800 (2,400) Hz に制限されます。
- ・ チャンネルのサンプルレートが入力チャンネルのサンプルレートより高くはけません。
- ・ MX460 用のフィルタセットは、計算チャンネルには適用されません。これらのチャンネルはフィルタ処理されることはありません。

ただし、入力信号はフィルタ処理されます。

7.3 MX878

MX878 モジュールは 8 個のアナログ出力を備えたモジュールで、BNC ソケットを経由して前面パネルからアクセスすることが可能です。

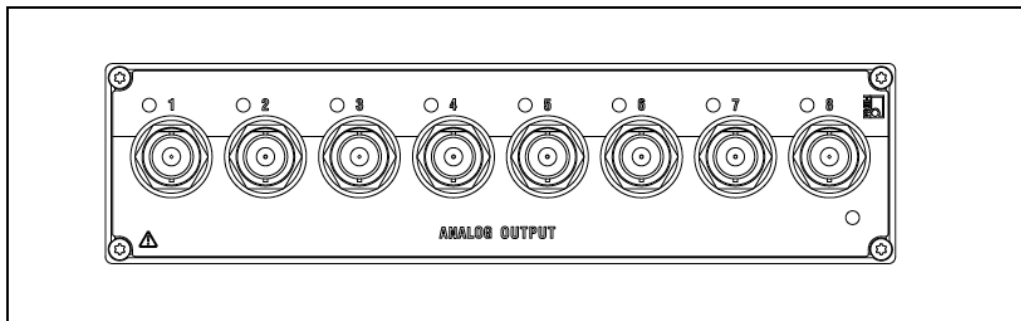


図 7.3 : MX878 正面図

アナログ出力は、2 つずつ（1 と 2、3 と 4 など）がそれぞれ同じ接地電位を持っており、他の出力に対しては、各出力と電圧供給接地との間に電氣的遮蔽が適用されます。

MX878 は、Firewire 上の等時間間隔で利用可能な信号をすべて受信することができます。

そのために必要な設定は、QuantumX Assistant を使用して行います。アナログ出力で出力される前に、信号は、ユーザーがパラメータ化した出力特性曲線を通り（2 ポイント計測）、これもユーザーがパラメータ化したフィルタを通ります。これに加えて、DAC のレートが補間により 96 kS/s まで低減されます。

MX878 計算チャンネル

MX878 は、アナログ出力および計算チャンネル専用に設計されたモジュールです。

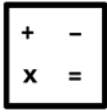
MX878 モジュールは、4 つの計算チャンネルおよび 4 つのピーク検出チャンネルをサポートしています。

他のモジュールとは異なり、MX878 にはアナログセンサ入力がありません。その代わりに、他のモジュールからのデータを受信するために前述の「等時間間隔 FireWire 転送 (isochronous FireWire transfer)」を使用し、このデータ転送モード用に設定されたシステム内にある、すべての信号源からデータを受信することができます。モジュールはこのデータをアナログ出力に送るか、またはこのデータを対象として数学計算を実行します（その結果もアナログ出力の 1 つから出力することが可能）。

MX878 を運転可能にするには、すべてのモジュールを FireWire 経由で接続する（またはバックプレーンを使用する）必要があります。QuantumX Assistant ソフトウェアまたは catman[®] AP のバージョン 3.1 以降を使用して、複数のチャンネルを「等時間間隔 FireWire 転送」用に設定することができます。

以下の点に注意してください：

等時間間隔の転送によるデータの供給により、モジュールの持つ計算能力を大量に消費する可能性があります（特に、MX410 および MX460 の高速モジュール）。等時間間隔転送は、必要以上に使用しないでください。



Add & Multiply (加算と乗算) 機能

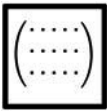
MX878 は、現時点でこのタイプの計算を提供しています：

$$\text{結果} = a0 + a1 * \text{Input1} + a2 * \text{Input2} + a3 * \text{Input1} * \text{Input2}$$

ここで、Input1 および Input2 は、この計算に使用する 2 つの入力チャンネルを示しています。これらのチャンネルは他のモジュール上に常駐するため、必ず等時間間隔の FireWire 転送を有効にしておく必要があります。

計算チャンネルを使用する作業では、以下の各注意事項に留意してください：

- ・ 最大サンプルレートは 2,400 Hz に制限されます。
- ・ チャンネルのサンプルレートが入力チャンネルのサンプルレートより高くはいけません。
- ・ 計算チャンネルにはフィルタが適用されません。これらのチャンネルがフィルタ処理されることはありません。



Matrix computation (マトリックス計算) 機能

MX878 では、最大で 6 つの入力および出力数量、さらに 36 個の定数を含む 4 つのマトリックス計算を平行して実行することが可能です。

一般的な公式：

$$F_x = a1 * U_{fx} + a2 * U_{fy} + a3 * U_{fz} + a4 * U_{mx} + a5 * U_{my} + a6 * U_{mz}$$

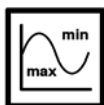
その他、 F_y 、 F_z 、 M_x 、 M_y 、 M_z について

"Matrix computation (マトリックス計算)" 機能を使用すると、力とトルクの計測において、複数のコンポーネントからなる変換器の相互依存性(クロストーク)を数学的に補償することができます。

入力および出力数量の最大データ転送速度は、1,200 Hz (<1 ms 計算時間)です。計算された出力信号は、同じモジュールによるフィルタ処理済み電圧と同様のスケールリングおよび出力が可能です。計算された信号は、CAN バスまたは EtherCAT を経由して (MX471: CAN バス、MX878: EtherCAT バス)、リアルタイムで FireWire バスに (等時間間隔で) 分配することも可能です。

入力および出力数量のスケールリングが常に保証されていなければなりません。

EXCEL の補償マトリックスをマトリックスのパラメータ化に直接コピーすることができます (Ctrl + C、Ctrl + V)。



ピーク検出機能

ピーク検出チャンネルを使用しての作業では、以下の各注意事項に留意してください：

- ・ 最大サンプルレートは 4,800 Hz に制限されます。
- ・ ピーク検出チャンネルのサンプルレートが入力信号のサンプルレートより高くはいけません。
- ・ ピークユニットは、他のピークユニットや RMS を入力として受け入れません。

それぞれのピーク検出ユニットが、システム内にある 4 つの信号 "visible as isochronous" のうち、最小と最大のいずれかを監視することができます。

ピークユニットには以下のような異なる運転モードがあります：

- ・ RUN：ピーク値が連続的に更新されます
- ・ HOLD：最後のピーク値で「凍結」されます
- ・ PEAK：ピーク検出が有効
- ・ FOLLOW：ピーク検出は無効となります。つまり、そのチャンネルからは入力チャンネル本来の信号が出力されます。

以下の組み合わせが可能です：

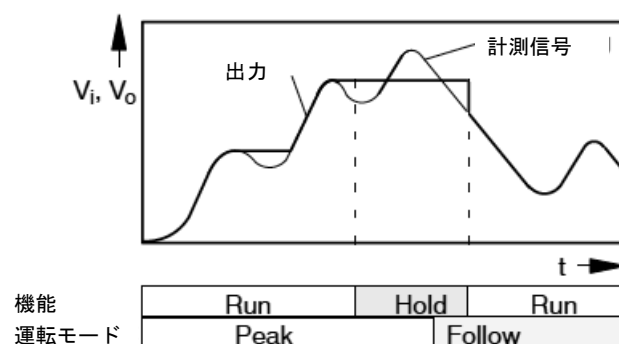
MAX-PEAK-RUN のグラフ

MAX-PEAK-HOLD のグラフ

MAX-Follow-HOLD のグラフ

最小値にもこの組み合わせが適用されます。

ピーク検出のグラフ



MX878 アナログ出力

MX878 は、アナログ出力および計算チャンネル専用に設計されたモジュールです。他のモジュールとは異なり、MX878 にはアナログセンサ入力がありません。その代わりに、他のモジュールからのデータを受信するには、前述の「等時間間隔 FireWire 転送」を使用します。その後モジュールは、このデータをアナログ出力に送ります。

MX878 を運転可能にするには、すべてのモジュールを FireWire 経由で接続する（またはバックプレーンを使用する）必要があります。catman[®]のチャンネル設定ウィンドウ上にある "ISO" カラムを参照してください。このカラムは、チャンネルが等時間間隔リンク経由でデータを提供しているかどうかを（記号によって）表示します。カラムをクリックするか、またはカラムのコンテキストメニューを使用して、特定チャンネルへの等時間間隔転送を有効にするか無効にするかを決定します。

等時間間隔の転送によるデータ供給は、モジュールの持つ計算能力を大量に消費する可能性があります（特に、MX410 および MX460 の高速モジュール）。等時間間隔転送は、必要以上に使用しないでください。

MX878 の信号発生器

MX878 は、8 個の信号発生器を装備しています。信号（例：単軸または多軸型アクチュエータを制御するためのプロファイルの設定など）は、個々に発生させてアナログ出力に割り当てることが可能です。

以下の信号形式が利用可能です（ASCII ファイル内で定義する）：

定数、正弦、矩形、三角形

信号形式は、そのタイプに応じて以下の各パラメータによって記述することができます：

レベル、周波数、負荷率

信号は、以下のようにバッファリング（一時保存）および記述を行うことができます：

繰り返しサイクル（連続的、トリガーによる）

Point-in-Time（ポイントインタイム）

すでに満たされているバッファは、特定のポイントインタイムを開始点として、指定された回数
の繰り返しサイクルで（連続的にトリガーによって）出力することができます。

さらに、2 番目のバッファが利用可能になります。1 番目のバッファを出力している間に、2 番目を満たすことができます。2 番目のバッファの出力は、直ちに有効になるか、または最初のバッファが出力された時に有効となります。

シーケンスの終了時には、最後の出力値が維持されます。

7.4 MX471

モジュール式 QuantumX データ取得システムは、個々に組み立てることが可能です。FireWire を使用することで、アンプを使用して計測した数量または計算で得られた値を、リアルタイム（等時間間隔信号）で特定のモジュールに送信することが可能になります。

一例として：温度信号をそのノードにドラッグ&ドロップするだけで、計測した温度をいわゆる "Process Data Object" (PDO) として MX471 の特定のノードに CANbus 経由で送信することができます。パラメータ化は自動的に実行されます。CAN メッセージは、応答ダイアログの中で終了させておかなければなりません。

パラメータ化された MX471 ノードを使用すると、どのような信号や計測値でも、CAN メッセージとして周期的に送信することが可能です。

CAN メッセージは、発生源信号用として設定されたデータ送信レートで CANbus に送られます。4,800 Hz より大きいデータレートでは、転送速度は制限されます。設定可能なデバイダにより、CANbus 上の送信レートを全般的に低減させることが可能です。

ソフトウェアによってボーレートを指定することが必要不可欠です。また、適切なバスのパラメータ化を確実に実施するため、必要に応じて終端抵抗（バス終端）の有効化も指定する必要があります。

CAN メッセージのパラメータ化には以下が必要です：

- ・ 識別子（10 進法の CAN-ID）の定義および対応するフォーマット（11 または 29 ビット）
- ・ 送信レートを低減するためのデバイダ（必要な場合）

信号は、4-Byte-Float フォーマットを使用して送信されます。

ノードのパラメータ化が完了すると、タイプ *.dbc CAN データベースを生成することができます。このデータベースにより、受信側ノードの設定が容易になります。



注意

一般的に、CAN ネットワークでは両方のメッセージタイプ（標準／拡張）を使用することが可能です。

Sync メッセージまたは Remote フレームについては解析が行われません。

4 つある CAN ノードの優先順位は同等です。

送信側としてパラメータ化されたノードは自立したゲートウェイとして動作し、したがって PC への接続は不要となります。

SDO はサポートされません： したがって、MX471 モジュールを CANopen スレーブと見なすことはできません。

個々のノードのステータスは、それぞれの接続ポイントに直接表示されます。



警告

CAN ノードが、バス上のデータ送信用として間違ったボーレートを 사용하면、そのバス上のデータ送信がすべて失敗する可能性があります。

8 アクセサリ

システムアクセサリ

項目	説明	注文番号
モジュールキャリア QuantumX (標準)	QuantumX ファミリーのモジュールを最大 9 台まで使用可能なモジュールキャリア 一般情報： - 壁面または制御キャビネット取付け用 (19 インチ) - FireWire を経由して外部モジュールの接続が可能 - 電源：24 V DC - 電力消費量：最大 5 アンペア (150 W) 注意：保護等級 IP20 のモジュールのみ取り付け可能。	1-BPX001
QuantumX モジュール用の ハウジング接続エレメント	QuantumX モジュール (IP20/IP65) 用の機械的結合エレメント。セット内容： ハウジングクリップ 2 個、モジュール 2 台をすばやく接続するための組立部材。	1-CASECLIP

モジュールアクセサリ

電源		
	IP20	IP65
	AC-DC プラグイン式電源ユニット。 入力：100~240 V AC (±10%) 国際規格プラグセット付き 1.5 m ケーブル 出力：24 V DC、最大 1.25 A、IP20 モジュール用 プラグ付き 2 m ケーブル 注文番号：1-NTX001	コネクタ - QuantumX 電源用 (保護等級 IP65 のモジュール) 注文番号：1-CON-P1001
	QuantumX モジュールの電源供給用 3 m ケーブル 片側は IP20 モジュール用プラグ、他端は裸線。 複数のモジュールを使用する場合：供給電圧は FireWire 接続をループスルーすることが可能 (最 大 1.5 A) 注文番号：1-KAB271-3	
FireWire		
	IP20	IP65
FireWire ケーブル (モジュールからモジュール)	IP20 設計の QuantumX モジュール間に使用する FireWire 接続ケーブル (長さ：0.2 m/2 m/5 m)。 両端には適合するプラグを装備。 注意：接続されている QuantumX モジュールにオ プシオンで電圧を供給するために使用可能な ケーブル (最大 1.5 A、電源から最後の受容装置 まで) 注文番号：1-KAB269-0.2 注文番号：1-KAB269-2 注文番号：1-KAB269-5	IP65 設計の QuantumX モジュール間に使用する FireWire 接続ケーブル (長さ：0.2m/2m/5m)。両 端には適合するプラグを装備。 注意：接続されている QuantumX モジュールにオ プシオンで電圧を供給するために使用可能なケー ブル (最大 1.5 A、電源から最後の受容装置まで) 注文番号：1-KAB272-0.2 注文番号：1-KAB272-2 注文番号：1-KAB272-5
1-CASEFIT	ケースクリップ (1-CASECLIP)、結びひも、ま たはケーブルタイを使用して QuantumX モ ジュールを取付けるための固定パネル。4 本のネ ジによる基本的な固定方式。	注文番号：1-CASEFIT
1-SCM-FW	SCM-FW FireWire エクステンダー パッケージ内容：FireWire 接続を最大 40 m まで 延長できる 2 本のインラインエレメント。 必要な部品：2 x 1-KAB269-x および工業規格の Ethernet ケーブル (M12、CAT5e/6、最大 30 m)。 KAB270-3 での接続は不可能！	注文番号：1-SCM-FW
1-CASEPROT	MX アンブ用の積み重ね補助としてケース保護機 能あり。高速取付け用の部材を含む。	注文番号：1-CASEPROT

モジュールアクセサリ (続き)

FireWire		
	IP20	IP65
ハブからモジュールへの接続ケーブル 3 m	ハブと IP20 設計の QuantumX モジュールの間に使用する FireWire 接続ケーブル (長さ 3 m)。両端には適合するプラグを装備。 注意：ハブ経由で接続されている QuantumX モジュールにオプションで電圧を供給するために使用可能なケーブル (最大 1.5 A、電源から最後の受容装置まで) 注文番号：1-KAB275-3	ハブと IP65 設計の QuantumX モジュールの間に使用する FireWire 接続ケーブル (長さ 3 m)。両端には適合するプラグを装備。 注意：接続されている QuantumX モジュールまたはハブにオプションで電圧を供給するために使用可能なケーブル (最大 1.5 A、電源から最後の受容装置まで) 注文番号：1-KAB276-3
PC からモジュールへの接続ケーブル 3 m	PC と QuantumX モジュールの間に使用する FireWire 接続ケーブル (長さ 3 m)。両端には適合するプラグを装備。 注意：このケーブルは、QuantumX モジュールへの電源供給用としては使用できません。 注文番号：1-KAB270-3	
FireWire PC カード	QuantumX アンプをノートパソコンまたは PC に (PCCARD アダプタを使用して) 接続するための、FireWire 1394b インターフェースを装備した FireWire PC カード 注文番号：1-IF-001	
Ethernet		
	Ethernet クロスオーバーケーブル 注文番号：1-KAB239-2	PC と IP65 設計の QuantumX モジュールを接続する Ethernet パッチケーブル (長さ 5 m)。両端には適合するプラグを装備。 注文番号：1-KAB273-5

変換器側

一般情報

項目	説明	注文番号
D-Sub-HD 15 ピン用プラグセット (TEDS チップ付き)	センサデータシートを保存するための TEDS チップが付いた、プラグキット D-Sub-HD 15 ピン (オス)。ローレットねじ付きの金属化プラスチック製ハウジング。 注意：TEDS チップは未記入。	1-BPX001
D-Sub-HD 15 ピン用ポートセーバー	D-Sub-HD 15 ピンのポートを変換器の頻繁な抜き差しによる摩耗から保護するための、完全配線済みでオスからメス接続のポートセーバー 4 個。接点の耐久性を最小 500 回延長。このアダプタはネジで確実に固定します。	1-SUBHD15-SAVE
SCM-SG120/350	SCM-SG350 ストレインブリッジモジュール (120 または 350 オーム) QuantumX フルブリッジ入力用の信号処理モジュール (D-Sub-HD 15 ピン) 内蔵型 350 オームのブリッジ完成抵抗、シャント校正、TEDS、D-Sub-HD デバイス接続。 変換器ケーブル用のはんだ付けポイント	1-SCM-SG120 1-SCM-SG350
D-Sub-HD 15 ピンから D-Sub 15 ピンへのアダプタ	組立済み D-Sub プラグを使用して変換器を MX840 に接続するために、D-Sub HD 15 ピンを D-Sub 15 に変換するアダプタ (長さ約 0.3 m)。 注意：フルブリッジ用として組立済み (6 線式)	1-KAB416

MX840/MX840A 用アクセサリ

項目	説明	注文番号
MX840、MX840A、MX440 上の熱電対に使用する冷接点	MX840、MX840A、MX440 上の熱電対を使用した計測における温度補正用エレクトロニクス： － PT1000 冷接点 － 変換器の識別に使用する 1 線式 TEDS チップ 注意：D-Sub-HD 15 ピン変換器プラグに取り付ける。	1-THERMO-MXBOARD
D-Sub-HD 15 ピンから D-Sub 9 ピン (CAN) へのアダプタ	CAN デバイスを MX840、MX840A、MX460 に接続するためのアダプタ。D-Sub-HD 15 ピン (プラグ) から D-Sub 9 ピン (ソケット) に変換 (長さ：約 30 cm)	1-KAB418

MX410 用アクセサリ

項目	説明	注文番号
BNC 付き IEPE センサ用アダプタ	BNC 接続ケーブル付きの IEPE センサを MX410 に接続するためのアダプタ (BNC ソケットから 15 ピン D-Sub-HD プラグへ、長さ：約 7 cm)。	1-IEPE-MX410

MX1609 および 1609P 用アクセサリ

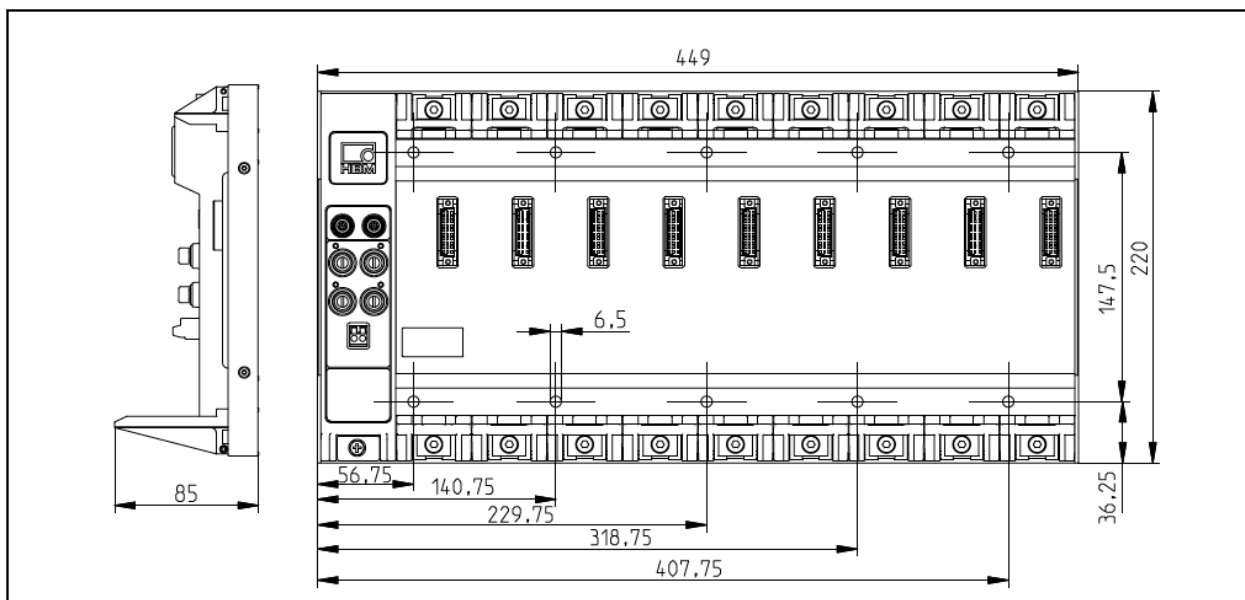
項目	説明	注文番号
RFID 付きミニ熱電対プラグ 10 個バッグ	ポイント検出を計測するための RFID チップを内蔵したミニ熱電対プラグ 10 個から構成されたパッケージ。QuantumX 製品群の MX1609 熱電対計測用アンプ用。Type K：NiCr-NiAl、RFID 内蔵、緑色、オス。	1-THERMO-MINI
RFID10 個バッグ	ミニ熱電対プラグ上で自己集合する RFID チップ 10 個を含むバンドル。QuantumX 製品群の MX1609 熱電対計測用アンプ用。	1-THERMO-RFID

Smart モジュールの接続用アクセサリ：

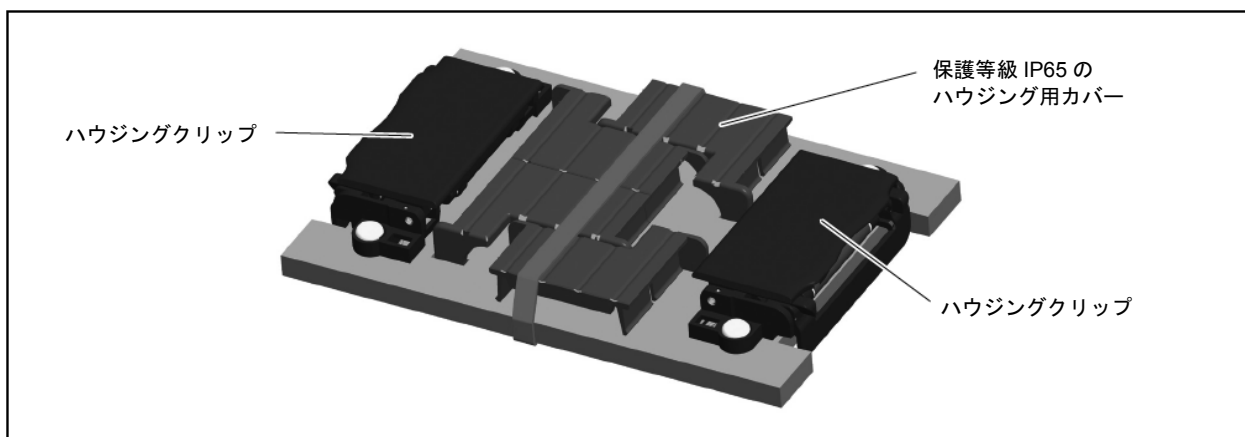
項目	説明	注文番号
Smart モジュール	外部 24 V 信号処理モジュール。IEPE に一定の電流を供給し (BNC ソケット)、さらに規格化された ± 10 V の電圧信号を供給。	1-EICP-B-2
接続ケーブル	Smart モジュールと SubHD プラグを接続するケーブル	1-SAC-EXT-MF-x-2 (x = m 単位の長さ)
オス側デバイスコネクタ	QuantumX 用コネクタ	1-SubHD15-MALE

8.1 システムアクセサリ

8.1.1 BPX001 バックプレーン

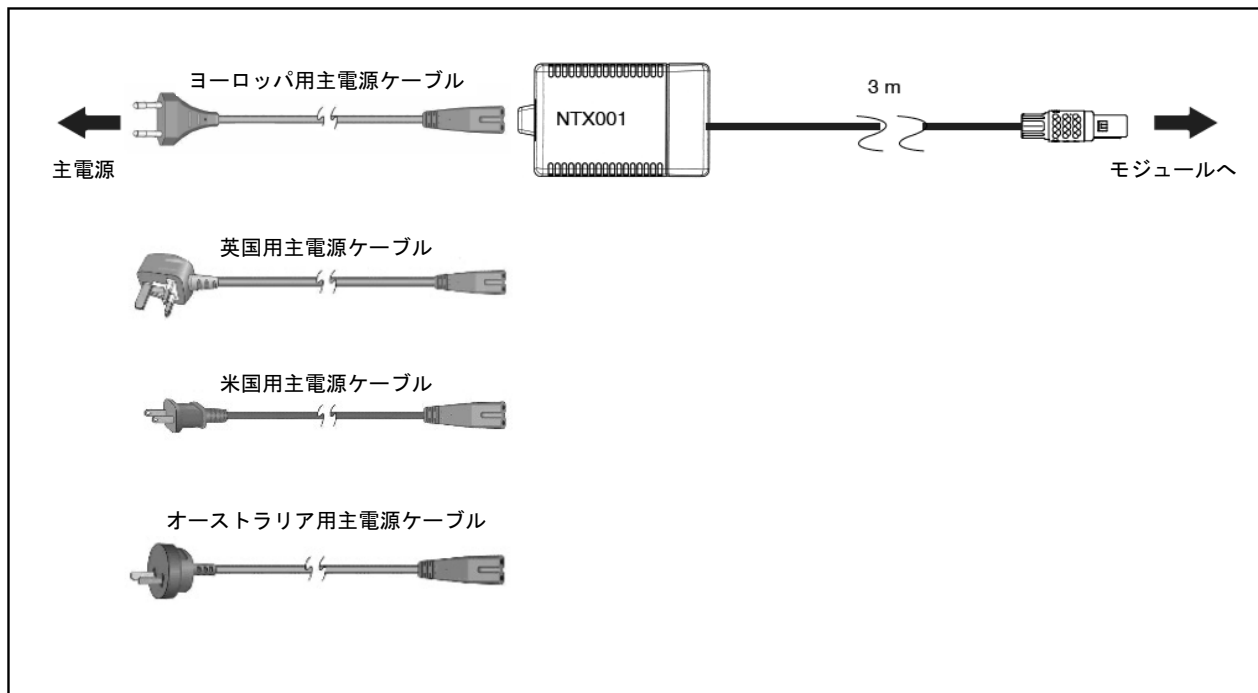


8.1.2 ハウジング接続エレメント



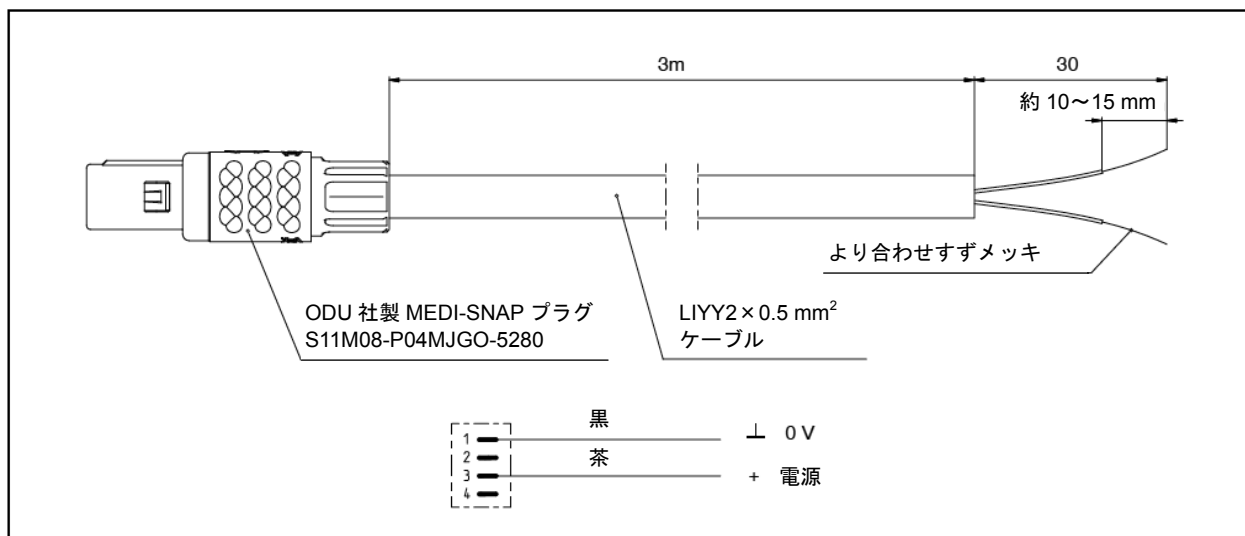
8.2 電源

8.2.1 パワーパック NTX001



注文番号 : 1-NTX001

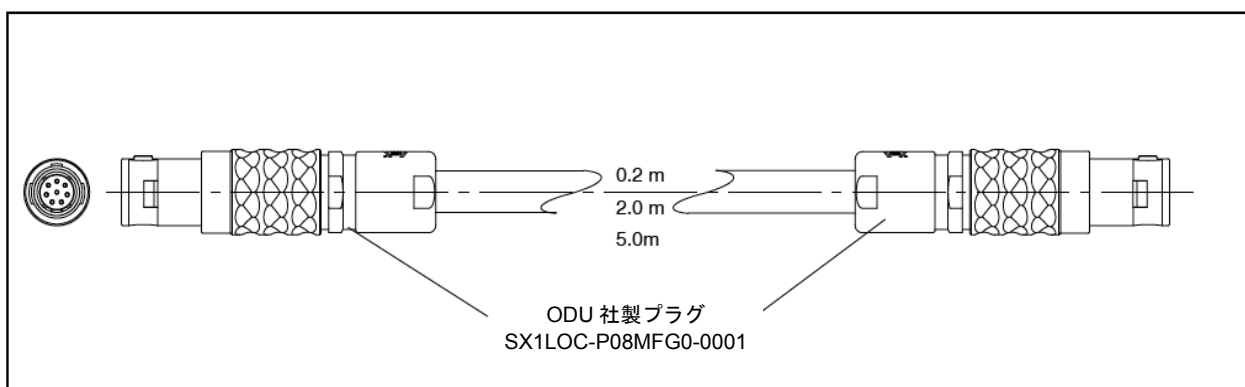
8.2.2 電源ケーブル



注文番号 : 1-KAB271-3 (長さ 3 m)

8.3 FireWire

8.3.1 FireWire ケーブル (モジュールからモジュール、IP20)

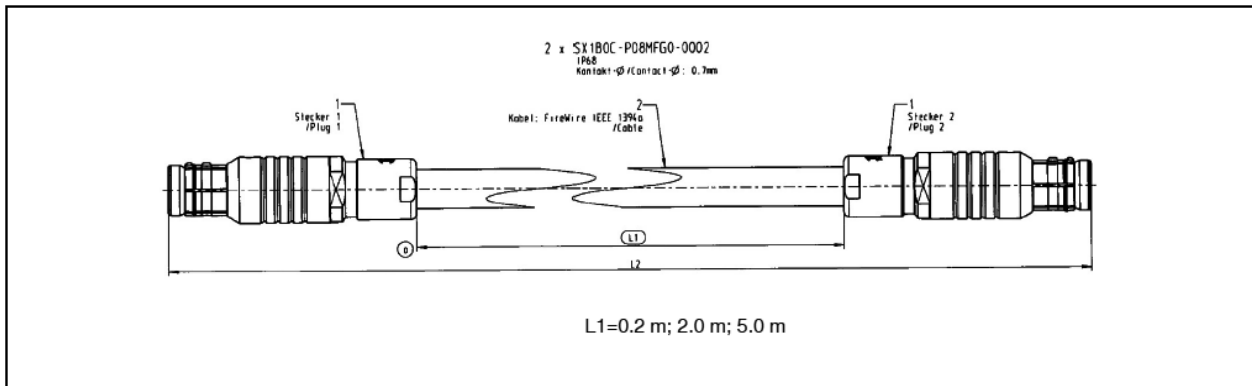


注文番号 : 1-KAB269-2 (長さ 2 m)

1-KAB269-0.2 (長さ 0.2 m)

1-KAB269-5 (長さ 5 m)

8.3.2 FireWire ケーブル（モジュールからモジュール、IP65）

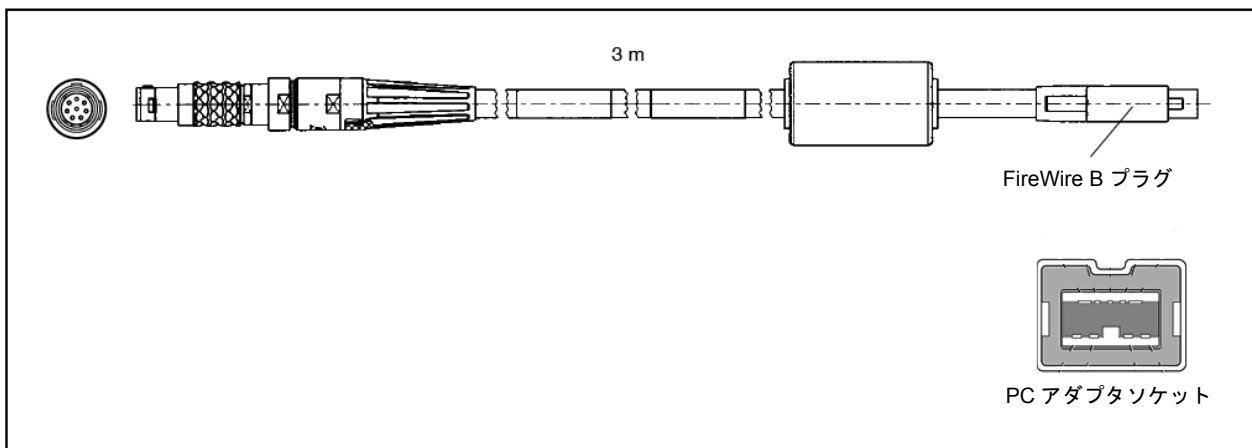


注文番号： 1-KAB272-2（長さ 2 m）

1-KAB272-0.2（長さ 0.2 m）

1-KAB272-5（長さ 5 m）

8.3.3 接続ケーブル（PC からモジュール、IP20）



注文番号： 1-KAB270-3（長さ 3 m）

8.4 一般情報

8.4.1 TEDS チップ付きプラグキット

センサデータシート保存用の TEDS チップ付き D-Sub-HD 15 ピン（オス）プラグキット。

注文番号：1-SUBHDD15-MALE

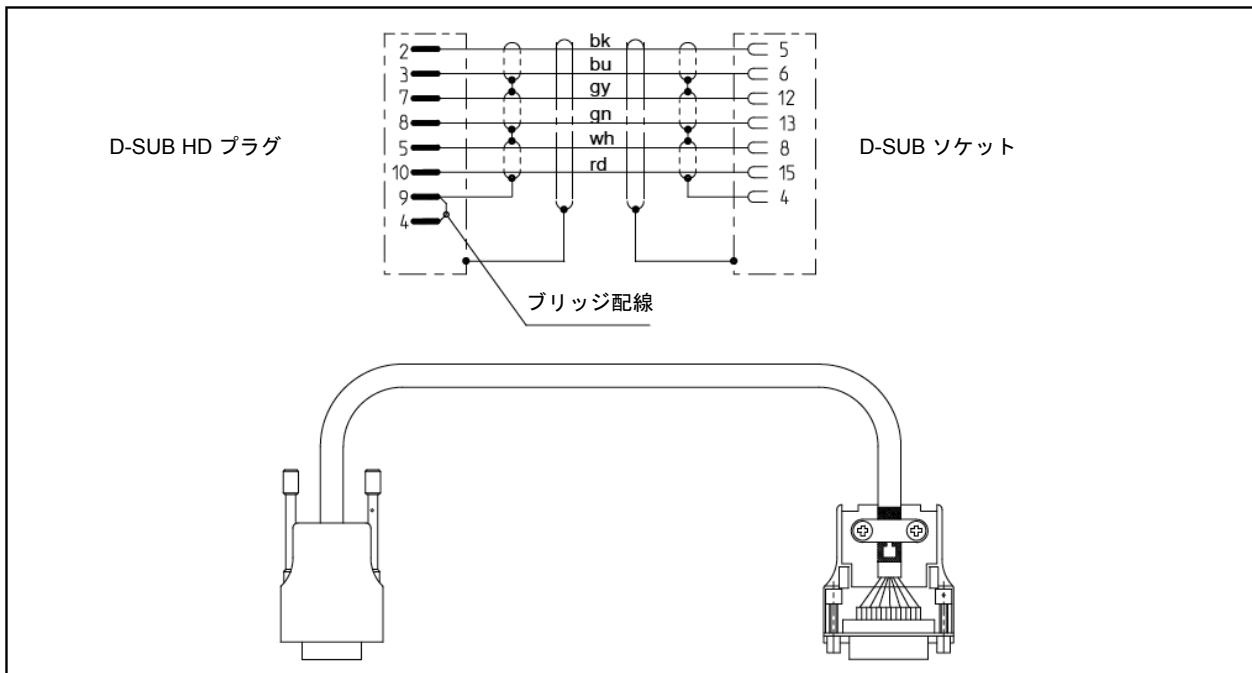


8.4.2 ポートセーバーSub-HD 15 極



変換器の抜き差しを頻繁に行う場合は、QuantumX モジュールの変換器ソケットを保護するため、ポートセーバーの使用を推奨します。ポートセーバーは所定の位置に簡単にネジ止めすることができ、数百回の接合サイクルを経た後に交換することが可能です。これにより、費用のかかるモジュールの修理が不要となります。

8.4.3 アダプタ D-Sub-HD 15 ピンから D-Sub 15 ピン



注文番号 : 1-KAB416



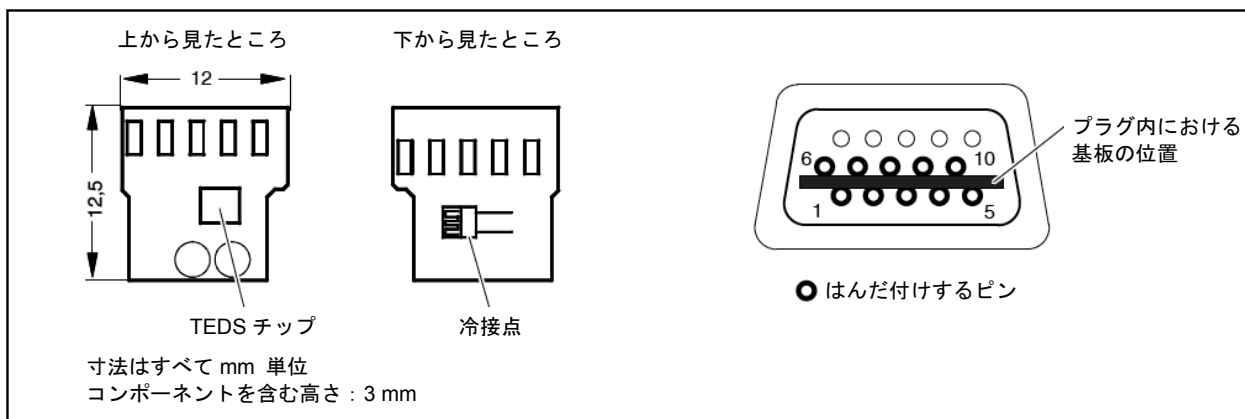
注意

このケーブルは、フルブリッジおよび6線式回路を持つ変換器のみに対応しています。これ以外の変換器を接続すると、ユニバーサルアンプが損傷することがあり、最悪の場合はアンプの破壊につながります。

8.5 MX840 用アクセサリ

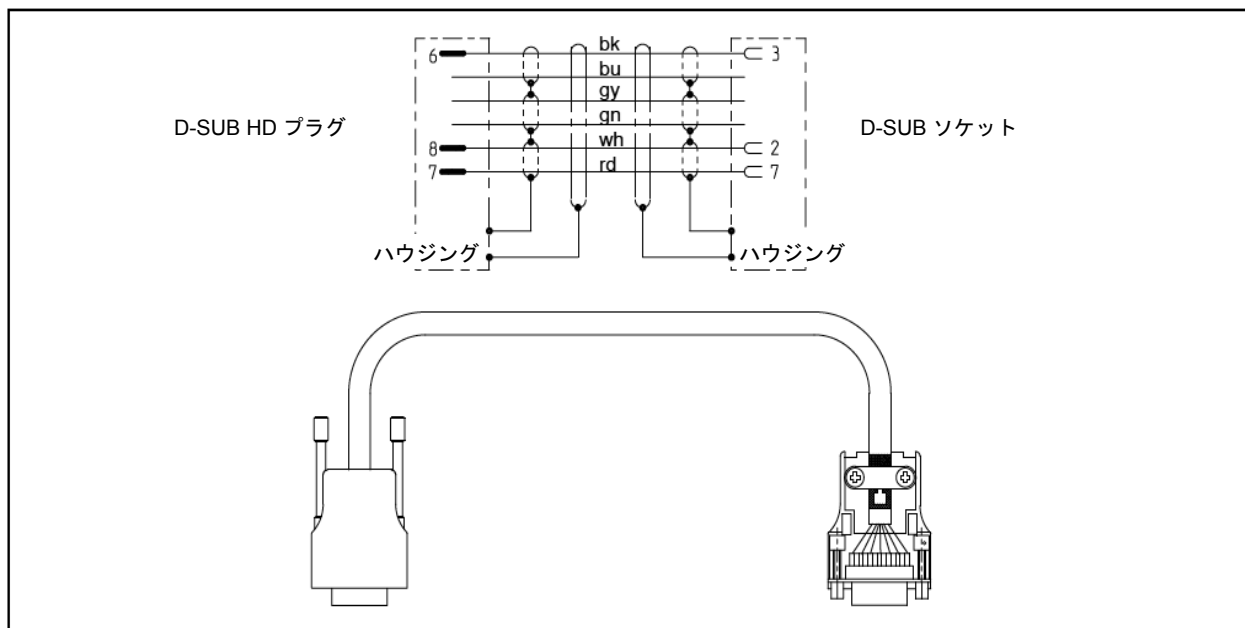
8.5.1 熱電対用の冷接点

熱電対での計測に使用する温度補正用のエレクトロニクス。15 ピンの D-Sub-HD に取り付けるプリント基板。



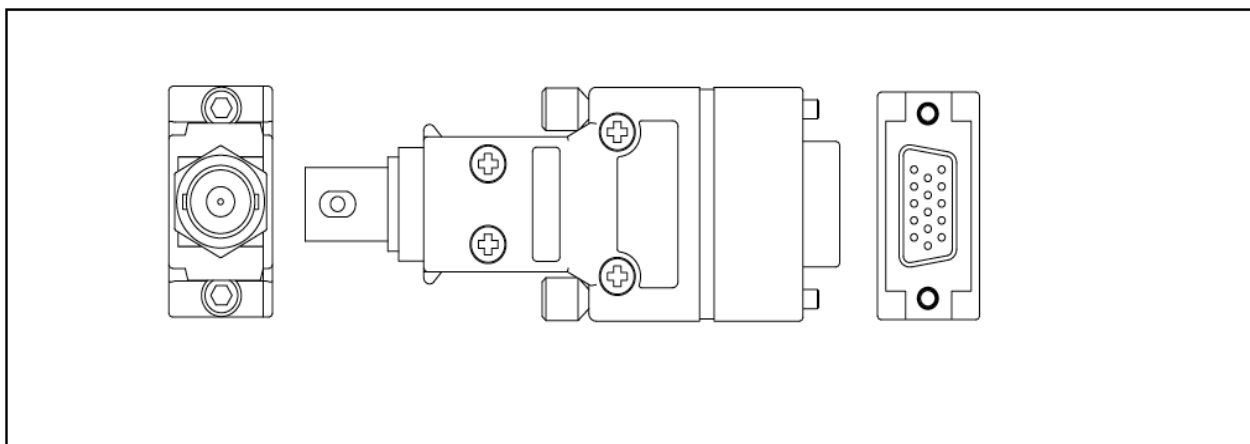
注文番号 : 1-THERMO-MXBOARD

8.5.2 アダプタケーブル (CAN)



注文番号 : 1-KAB418 (長さは約 30 cm)

8.6 MX410 用アクセサリ



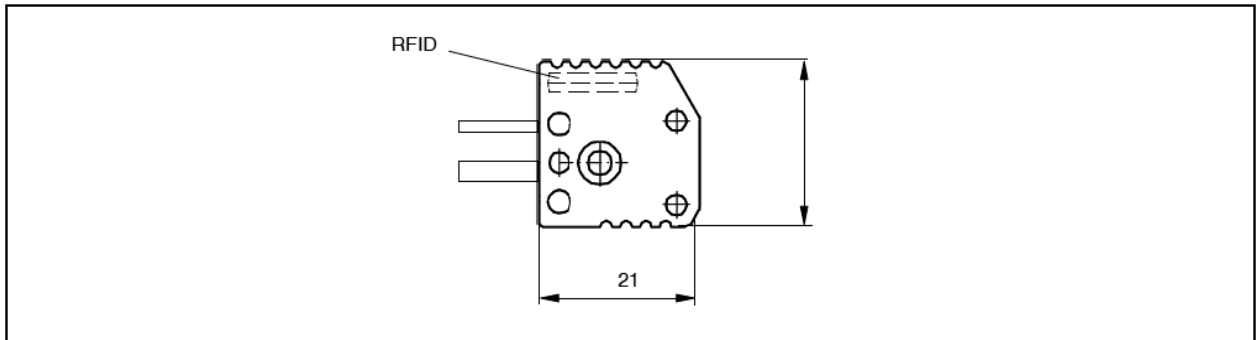
注文番号 : 1-IEPE-MX410

D-Sub-HD プラグ（オス側）から BNC プラグ（メス側）へのアダプタは、BNC コネクタケーブルを装備した電流供給付きの圧電変換器（IEPE = Integrated Electronics Piezo Electric）を MX410 ユニバーサルアンプに接続します。

取り付け : コネクタ 1~4、ネジ止め式

8.7 MX1609 および 1609P 用アクセサリ

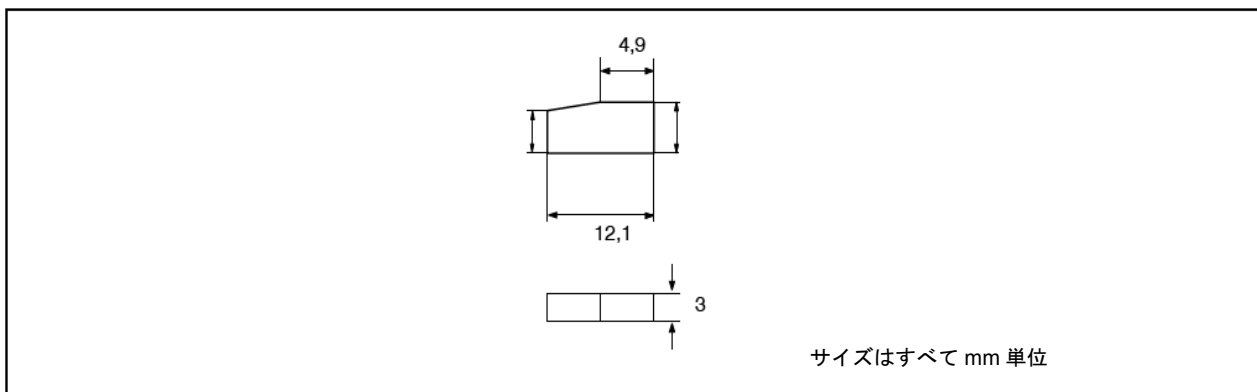
8.7.1 RFID チップを内蔵したサーモコネクタ



パッケージ単位：熱電対タイプ K 用のミニコネクタ 10 個

注文番号：1-THERMO-MINI

8.7.2 サーモコネクタに接着する RFID チップ



パッケージ単位：RFID チップ 10 個

注文番号：1-THERMO-RFID

©Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH. All rights reserved
記載内容は変更される場合があります。
本仕様書の記述はすべて当社製品の一般的な説明です。製品の
補償を示すものとして理解されるべきものではなく、また、い
かなる法的責任を成すものでもありません。
記述に差異が有る場合にはドイツ語原本が正となります。

スペクトリス株式会社HBM事業部

本 部 〒101-0048 東京都千代田区神田司町2-6
司町ビル 4階
TEL 03-3255-8156 FAX 03-3255-8159

関西営業所 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原3-5-24
新大阪第一生命ビル 11F
TEL 06-6396-8507 FAX 06-6396-8509

名古屋営業所 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦1-20-19
名神ビル 6F
TEL 052-220-6086 FAX 03-3255-8159

URL www.hbm.com/jp E-mail hbm-sales@spectris.co.jp

measure and predict with confidence

