

バーサタイル(多機能)リンク



アプリケーションノート1035



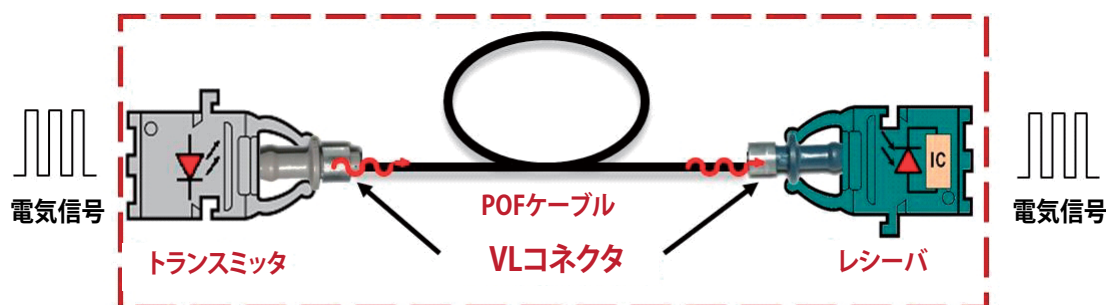
はじめに

光ファイバ技術は、特に、高い信頼性を確保しながら装置間でデータを高速伝送しなければならないインダストリアル環境でのデータ通信伝送を変化させてきました。光ファイバは、一般に、透明プラスチック(POF =プラスチック光ファイバ)またはガラスから製造されます。光ファイバには次のような多くの利点があります。

- 絶縁材料がグラウンドループおよび同相雑音問題をなくします。また、トランスミッタとレシーバ間に直接電気接触がないため、大きい同相電圧を分離します。
- 電磁障害(EMI)に耐性があり近接ケーブル間の信号干渉と結合雑音がなくなります。
- 機器を過電圧から保護し、またスパーク発生の危険をなくしてデータ安全性を保証します。

アバゴ・テクノロジーは、様々なアプリケーション向けに、トランスミッタ、レシーバ、プラスチック光ファイバ(POF)ケーブルおよびコネクタからなるバーサタイルリンク(VL)ファミリを使用して高信頼性低コストな光リンク・ソリューションを提供します。最大光リンク距離は、産業用温度範囲(-40℃~+85℃)で保証されます。

バーサタイルリンク(以下VL)を使用したアバゴ・テクノロジーの光リンク



内容

このアプリケーション・ノートでは、アバゴ・テクノロジーのバーサタイルリンク・ファミリ(以下VLF)を紹介し、次の内容について説明します。

- 応用例
- VLFの機械寸法とフットプリント
- バーサタイルリンク・ファミリ(VLF)について
- 連結可能
- 型名セレクションガイド
- プラスチック光ファイバ(POF)
- オプション
- プラスチック・ファイバコネクタ(PFC)
- データレートとリンク距離のまとめ
- POFケーブルのコネクタ接続手順の説明
- 評価キット
- コネクタ・アラインメントの原理
- アプリケーション・ノート

応用例

アプリケーションにはそれぞれ、異なる要件があり、光ファイバを使用する理由も異なります。このパラグラフでは、一般的な光ファイバ・アプリケーションの例と、それらアプリケーションに光ファイバが使用される理由を述べます。

一つのアプリケーションは、電気雑音の多い環境でデータ伝送するために光ファイバのEMI耐性を利用します。例としては、図1aに示されたプログラマブルロジックコントローラ (PLC) とそれを駆動するコンピュータとの間のデータ伝送があります。2台のコンピュータが、大量の電気雑音を発生させる装置が設置された工場内にある可能性があります。データ伝送線は、一般に、装置に電力を供給する線と並行に延在します。電力線には装置によって大量の電気雑音が発生されることがあります。この雑音が近くの線に電磁結合することがあります。隣接した線の一方が、データを伝送するツイストペアまたは同軸線の場合、結合された電気雑音が、データ伝送を著しく妨げることがあります。雑音は、周期的エラーだけを発生させることもあり、伝送されるすべてのデータを完全に破損させる可能性もあります。光ファイバは、EMIの影響を受けにくいので、電力線からデータ線への雑音の望ましくない結合をなくし、エラーのないデータ伝送

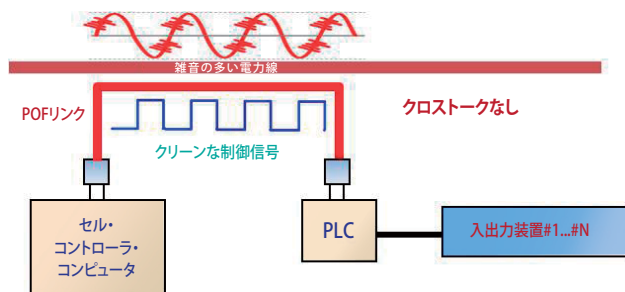


図1a. プログラマブル・ロジック・コントローラ



図1b. ロボットコントローラ

を保証することができます。

図1b、図1cおよび図1dは、光ファイバのEMI耐性を利用した他のアプリケーションを示します。図1bは、POFの曲げ特性によってロボット・コントローラをセル・コントローラとロボットにどのように接続するのかを示します。ファイバは、ロボットの一部分であるモータやソレノイドなどで発生した大量の雑音を取り除きます。図1cは、ファイバを使用している小売店でPOS端末装置 (キャッシュレジスタ) がどのようにネットワーク接続されるのかを示します。光ファイバは、建物内で発生した雑音によって販売情報が破損したり失われたりしないようにします。図1dは、2つの GPIB (IEEE-488) データバスを接続する光ファイバを示します。GPIB データバスは、一般に、自動試験システムを製造する際に試験装置を接続するために使用されます。この場合も、光ファイバは、工場内の雑音を取り除き、正確な試験データが試験システム・コントローラに伝送されるようにします。

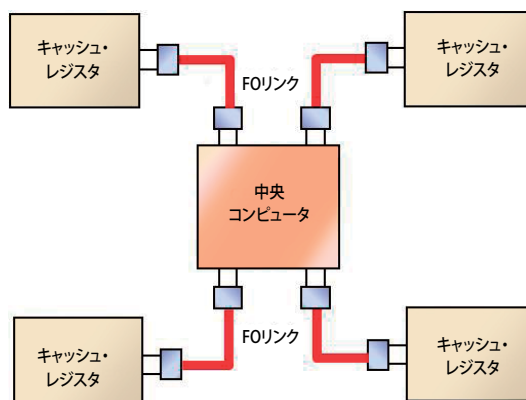


図1c. POS端末装置

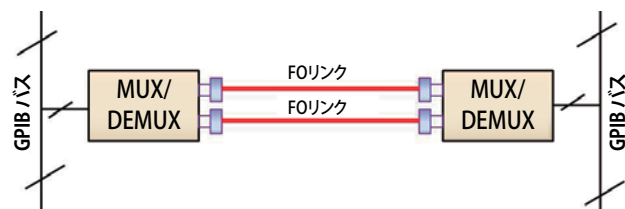


図1d. GPIB (IEEE-488) バス拡張器

図2a、図2bおよび図2cは、電圧アイソレーション・アプリケーションにおけるファイバの使用例を示します。図2aは、産業用データ収集システムの簡略化されたブロック図です。ファイバは、システムをセンサによって検出された高電圧から保護します。このシステムを使用して患者の挙動を監視することができます。図2bは、臨床X線装置内のファイバの使用例を示します。

ファイバは、X線管に電力供給する高電圧を分離し、高電圧と電流の切り換えによって生じる雑音からのEMI耐性を提供します。図2cは、近くの落雷によって生じた高電圧から電子機器をファイバで保護する方法を示しています。

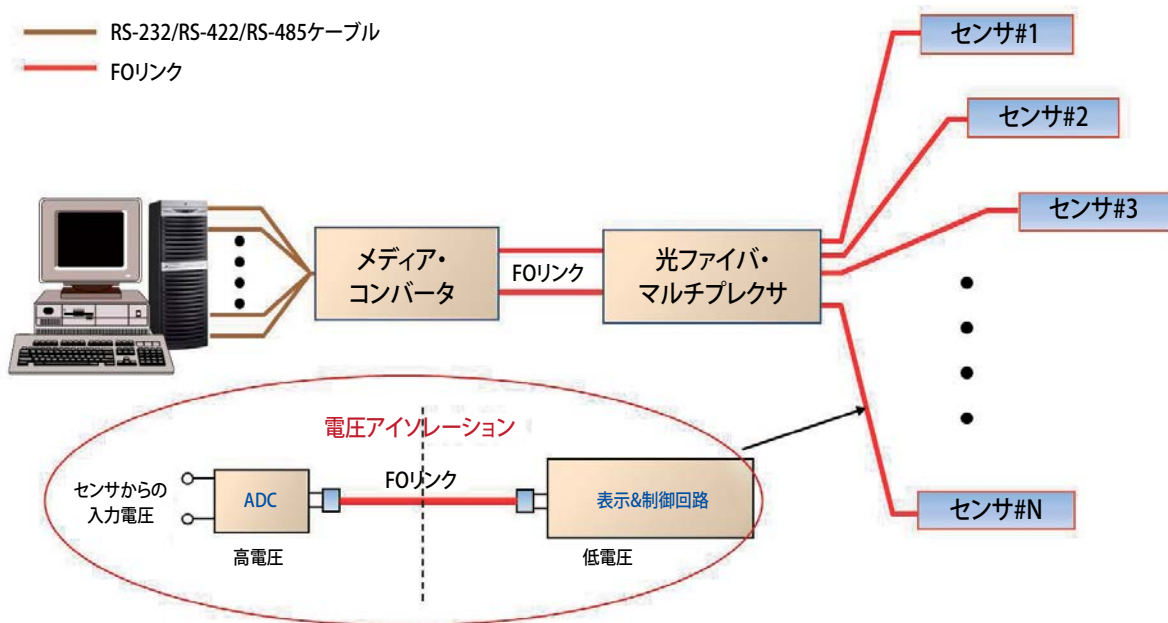


図2a. 産業用データ収集システム

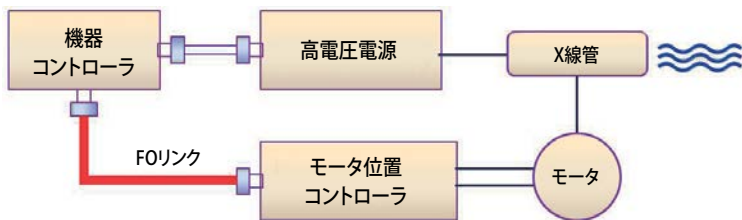


図2b. X線装置



図2c. 避雷

地球温暖化と気候変動の影響により、代替エネルギーの巨大発電市場が誕生しました。風力タービン・エネルギーは、急成長するエネルギー需要に応える一般的な選択肢となりました。風力タービン電力は、運動エネルギーを電気エネルギーに変換するために使用されます。ユーティリティ・グレード交流電力を長距離伝送するためには、風力タービン内に整流器、インバータ、変圧器およびフィルタが必要です(図3)。風力タービンによって生成された低電圧から伝送用の中/高電圧に電圧変換を行うために、通常、タワー下部に変圧器が取り付けられます。光ファイバ部品は、パワー・エレクトロニクス装置内の高電圧グリッチと不要信号からの絶縁保護を提供します。これらの製品は、光ファイバがEMIに対して高い耐性を提供するため、破壊的な電磁障害を放射する電力伝送線のすぐ近くで動作するように取り付けすることができます。

風力タービン・システムにおける産業用光ファイバ部品の主な用途は次の通りです。

- 整流装置およびインバータ用のパワーエレクトロニクスゲート駆動
- 制御および通信ボード
- タービン制御ユニット
- 状態監視システム
- ウインド・ファーム・ネットワーキング

太陽光エネルギーも人類の要求に応える一般的な代替エネルギー源になっています。図4は、太陽光発電システムのブロック図です。太陽光エネルギー・システムにおける産業用光ファイバ部品の主な用途は次の通りです。

- インバータ用のパワーエレクトロニクスゲート駆動
- 制御および通信ボード
- 変電所オートメーションおよび保護リレー

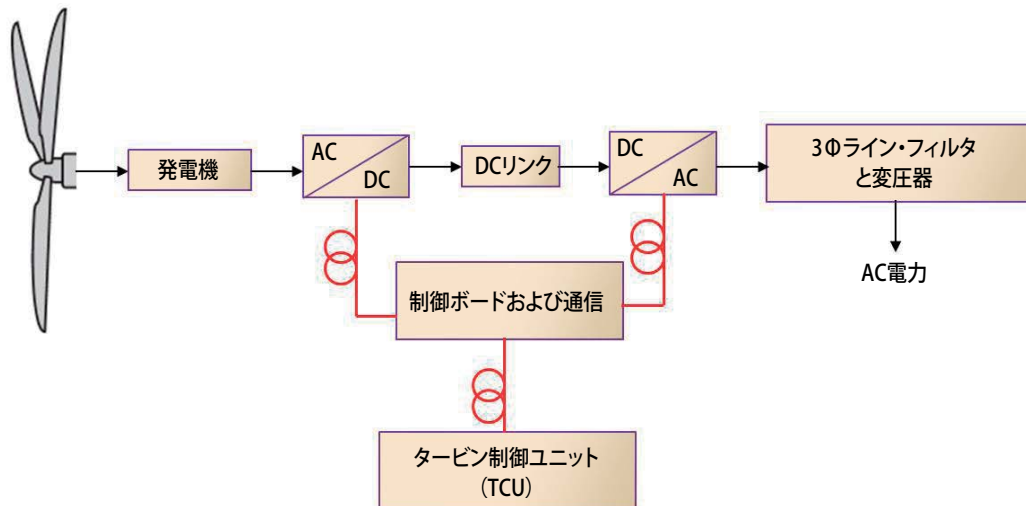


図3. 風力タービン発電のブロック図

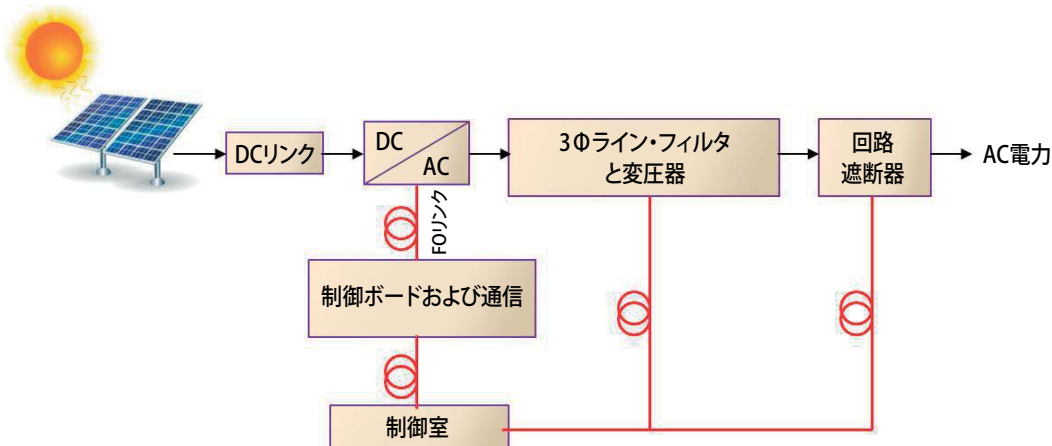


図4. ソーラ発電のブロック図

VLFのその他の応用例は、静止形無効電力補償システム (SVC) です。この装置は、高電圧システムにおける無効電力変動によって引き起こされるきわめて速いシステム応答を提供します。最新の高電圧電力網において、SVC装置は、高い電力安定性と電力品質を提供します。SVCは、サイリスタ・スイッチ・キャパシタ (TSC) とサイリスタ制御リアクタ (TCR) を利用して不平衡負荷を補正します (図5)。TSCとTCRは、高電圧と大電流で動作しオン・オフを切り換えます。これにより、きわめて高い電磁界が生じて隣接する銅線路に対する電気雑音を誘導します。光ファイバケーブルは、電磁界の影響を受けにくく、容量結合がなく、ガルバニック・アイソレーションを提供することができるので、SVCシステム内の装置に制御信号を送るのに最適な媒体です。

もう1つの例は、保護リレー内の光電式アークフラッシュ検出システム (図6) で、システム障害が起きたときに回路遮断器を動作させるのに必要な時間を最小にすることができます。アーク・フラッシュ・イベントの際の光強度は、通常のバックグラウンドの光より著しく高くなります。光サージがフラッシュの初期の段階で発生するため、実績のある技術を使用して容易に検出することができます。一般に、光学検出のためにレンズポイント・センサと露出光ファイバ・センサが実装されます。このシステムは、リモートで使用することができます。アイソレーション、EMI耐性およびクロストークの無い光ファイバケーブル特性が利用されます。

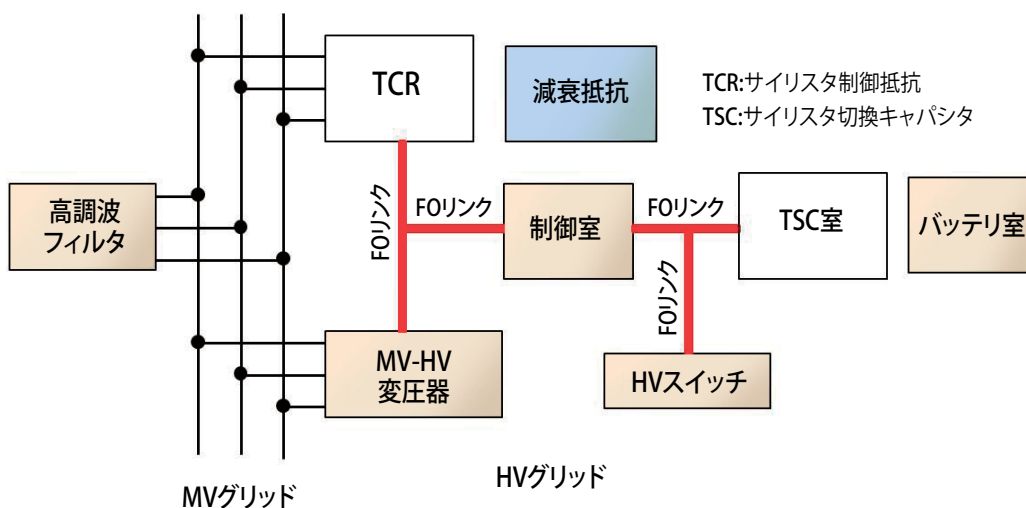


図5. SVCシステムのブロック図

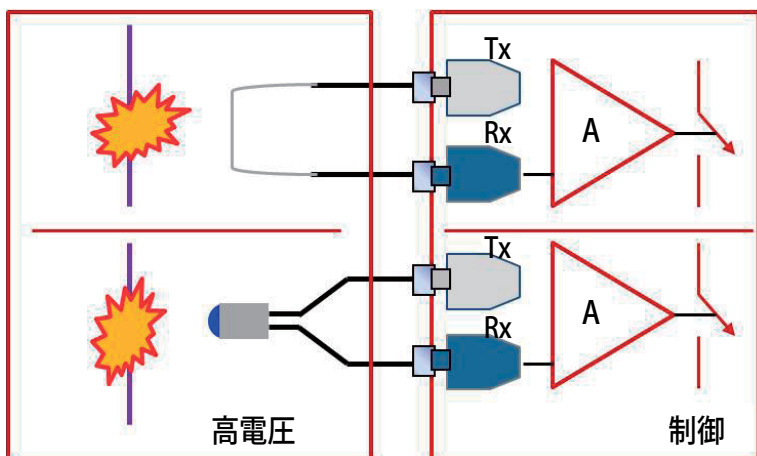


図6. アーク・フラッシュ検出システム

VLFのその他のアプリケーションは、電力インバータです。電力インバータは、直流(DC)を交流(AC)に変換する装置です。電源(バッテリー、太陽電池パネル、燃料電池など)が直流を提供する場合にインバータが必要とされ、電力供給される装置は、動作するために交流を必要とします。大電力インバータは、通常、スイッチングにIGBT(絶縁ゲートバイポーラトランジスタ)を使用します(図7)。IGBTの制御には、ガルバニック・アイソレーションとEMI耐性を提供する光ファイバケーブルが理想的です。

ゲーム機(図8)には、光ファイバ部品を使用する3つの異なるアプリケーションがあります。一つ目のアプリケーションは、制御ユニットとユーザ・インタフェースを接続するためにゲーム機本体内部に設置されます。二つ目のアプリケーションは、1台のゲーム機と1台のゲーム機を監視する中央コンピュータとの間でセキュアなハックフリー接続を提供します。三つ目のアプリケーションは、プレーヤ追跡システムです。この場合、通信は、ネットワーク接続されたゲームに接続されたゲーム機間で行われます。

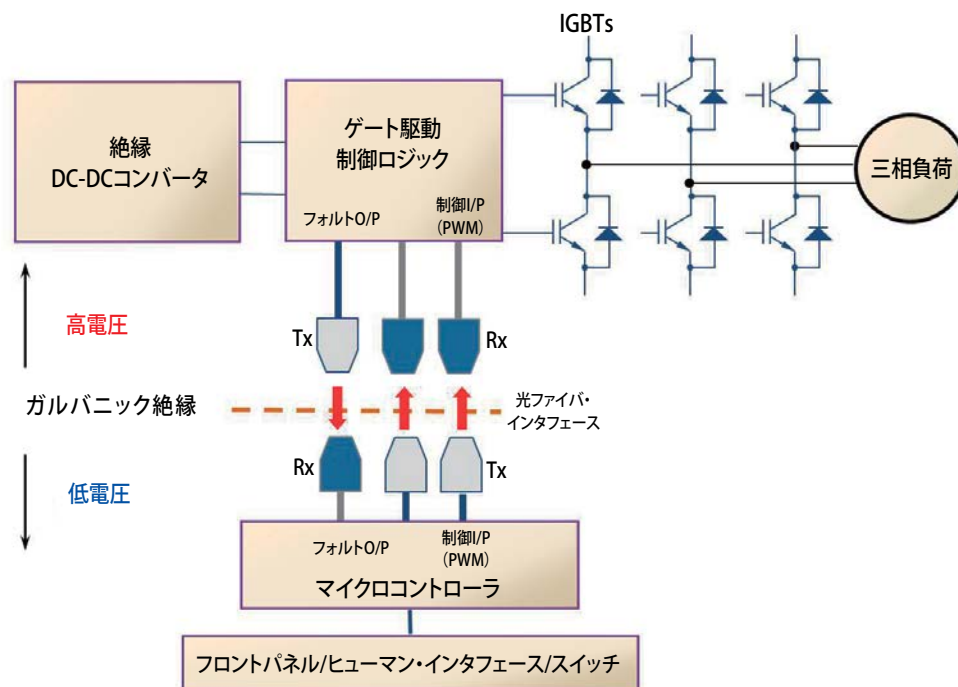


図7. IGBTのゲート・ドライバ・ブロック図

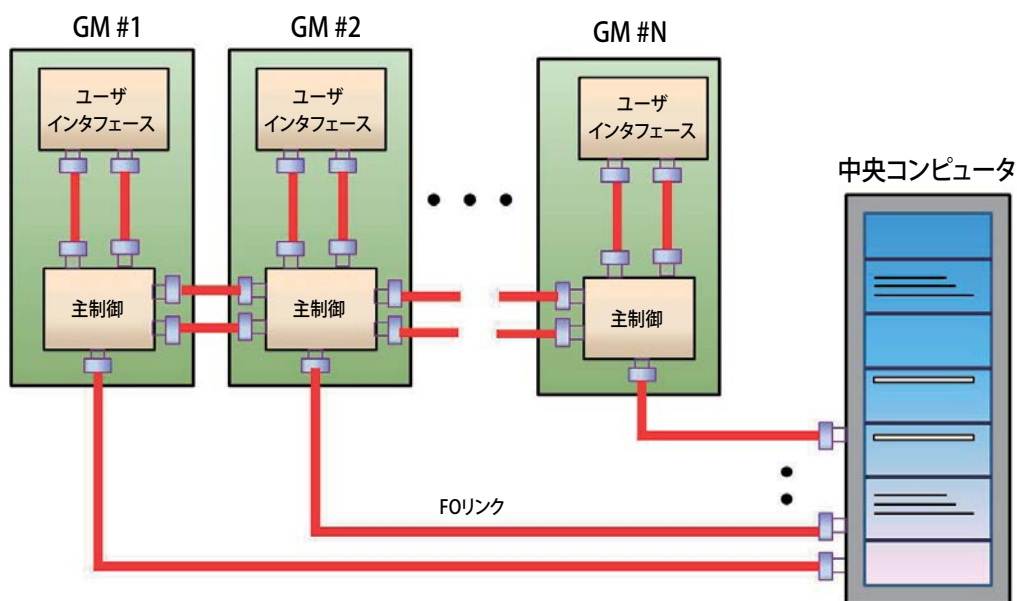


図8. ゲーム機

バーサタイルリンク・ファミリ (VLF) について

バーサタイルリンク・シリーズは、低コスト・ソリューションを必要とするアプリケーション向けの光ファイバ・リンク部品ファミリです。HFBR-0500ZおよびHFBR-0500ETZシリーズは、トランスミッタ、レシーバ、コネクタおよびコネクタケーブルを含み、産業、医療、その他の環境で光学システムを構築する容易な方法をシステム設計者に提供します。光学システム・リンクの設計は、ロジック互換レシーバと各部品の完全な仕様によって簡略化されます。

VLF製品は、商用温度範囲(0°C~70°C)と産業用温度範囲(-40°C~85°C)で利用できます。これが、確実な回路動作と最大リンク距離を保証します。表1と表2はそれぞれ、商用および産業用温度範囲のVLFのデータレートと距離性能の一覧です。室温における典型的な距離も示されています。バーサタイルリンク製品の最大データレートは、40kBd~155 MBdです。

図9に示したVLFは、1mmプラスチック光ファイバ(POF)とハード・クラッド・シリカ(HCS)ファイバで使用されるものです。仕様にトランスミッタとレシーバのコネクタ損失が含まれるため、光学設計が不要です。トランスミッタ・モジュールは、すべての標準ロジック・ファミリに簡単に接続できる650nm大面積のLEDを搭載しています。レシーバ・モジュールは、HFBR-2526Z以外はTTL/CMOS互換出力を備えた光学ディテクタを含みます。コンパクトな薄型パッケージは、トランスミッタとレシーバを区別するためにカラーコード化されており、2528Z以外、トランスミッタ・モジュールは灰色、レシーバ・モジュールは青色です。水平パッケージと垂直パッケージは両方とも標準8ピンDIPピン配列で提供されます。パッケージは、必要

とされるPCボード・スペースを減らすために連結又は積層(「n層化」)することができます。

VLFのデータシートには、リンク全体と個々の部品に保証された仕様、電氣的ピン配列、インタフェース回路、接続情報、機械寸法、型名および注文情報が記載されています。

すべてのVLF製品の信頼性データ・シートをご用意しています。



図9. バーサタイルリンク・ファミリ (VLF) 部品

型名セレクションガイド

VLF製品の型名セレクションガイドは以下の通りです。

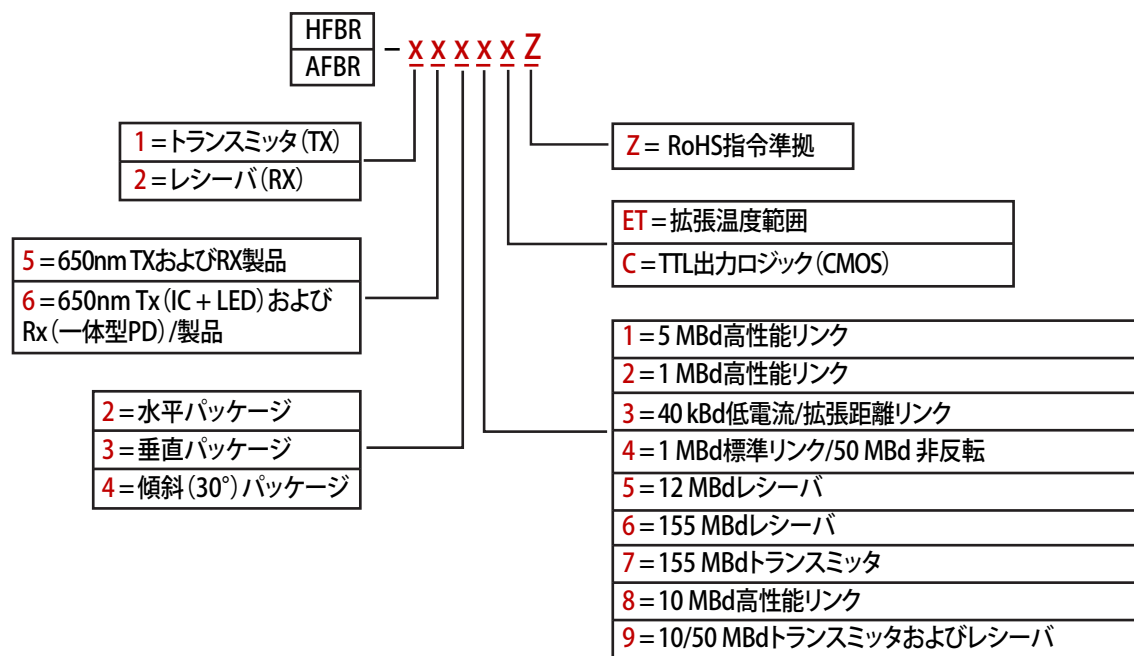


図10. VLF製品の型名セレクションガイド

オプション

水平パッケージ

HFBR-x521Z	HFBR-x522Z	HFBR-x523Z	HFBR-x524Z
AFBR-x624Z	AFBR-x629Z	HFBR-x521ETZ	HFBR-x522ETZ
HFBR-x525EZ	HFBR-1527Z	HFBR-2526Z	HFBR-1527ETZ
HFBR-2526ETZ	AFBR-x529Z	AFBR-2521CZ	

垂直パッケージ

HFBR-x531Z	HFBR-x532Z	HFBR-x533Z
HFBR-x531ETZ	HFBR-x532ETZ	AFBR-2531CZ

傾斜 (30°) パッケージ

AFBR-x644Z	HFBR-x541ETZ	HFBR-x542ETZ
AFBR-2541CZ		

データレートとリンク距離

表1. xxxxZのデータレートとリンク距離

	保証最小リンク長 (m)				標準リンク長 (m)	
	0°C~+70°C		25°C		25°C	
	標準ケーブル	改良ケーブル	標準ケーブル	改良ケーブル	標準ケーブル	改良ケーブル
バーサタイルリンク・ファミリ						
拡張リンク距離 40 KBd	94	111	138	154	110	125
標準性能 1 MBd	8	10	17	19	43	48
高性能 1 MBd	39	45	47	56	70	78
高性能 5 MBd	19	22	27	27	48	53

表2. xxxxETZのデータレートとリンク距離

	保証最小リンク長 (m)				標準リンク長 (m)	
	-40°C~+85°C		25°C		25°C	
	標準ケーブル	改良ケーブル	標準ケーブル	改良ケーブル	標準ケーブル	改良ケーブル
バーサタイルリンク・ファミリ						
高性能 1 MBd	37	43	58	67	78	87
高性能 5 MBd	17	20	33	38	53	58
DC-50 MBd	45	50	45	50	45	50

評価キット

評価キット	説明	モジュール型名
HFBR-0501Z	DC ~ 5 MBd, 650 nm POF	HFBR-x521Z
HFBR-0502Z	DC ~ 1 MBd, 650 nm POF	HFBR-x522Z
HFBR-0503Z	DC ~ 40 KBd, 650 nm POF	HFBR-x523Z
AFBR-0546Z	DC ~ 50 MBd, 650 nm POF	AFBR-x624Z
AFBR-0547Z	DC ~ 50 MBd, 650 nm POF	AFBR-x529Z
AFBR-0548Z	DC ~ 50MBd, 650 nm POF	AFBR-x624Z

例:HFBR-0502Z、1MBdバーサタイルリンク

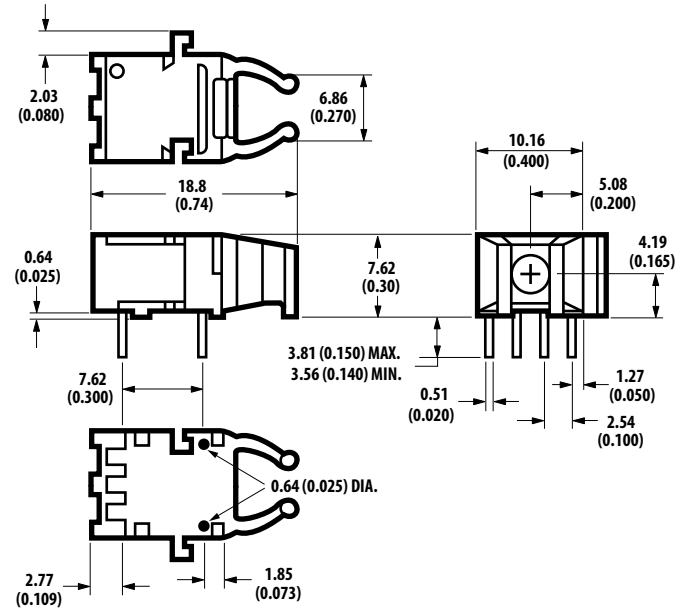
このキットには、HFBR-1522 Tx、HFBR-2522 Rx、研磨キット、3種類のプラスチック・コネクタ、バルクヘッドフィードスルー、1mm 5mのPOFケーブル、ラッピング・フィルム、研磨紙、およびHFBR -0500Zデータシートが含まれています。

アプリケーション・ノート(AN) 資料

AN	説明
1080	ファクトリ・オートメーションおよび産業用制御アプリケーション向けプラスチック光ファイバまたはハード・クラッド・シリカを備えたDC~10MBdバーサタイルリンク (AV02-0784EN)
1109	LED安全性
1137	低コスト光ファイバ部品の総合プリント回路レイアウト規定 (AV02-0879EN)
5341	アバゴ・テクノロジーPOF部品用電子回路 (AV02-3323EN)
5374	74AC08、DC-10 MBd用の代替LEDトランスミッタ・ドライバーチップ (AV02-1027EN)

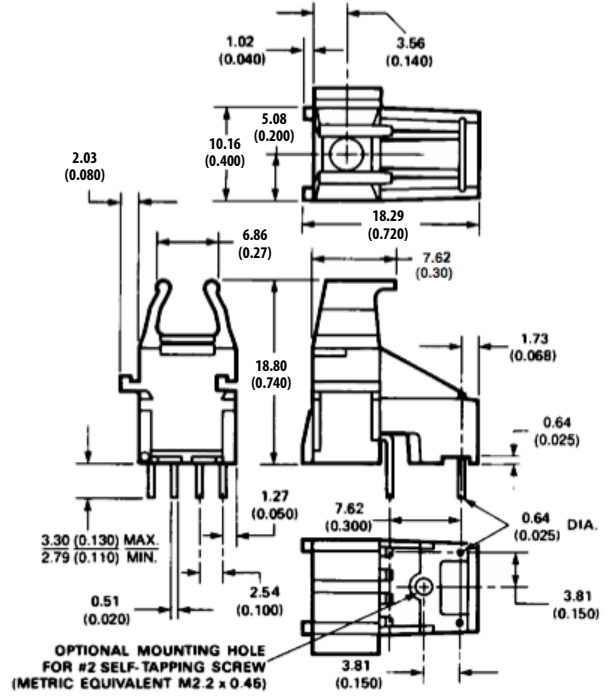
機械寸法

水平パッケージ



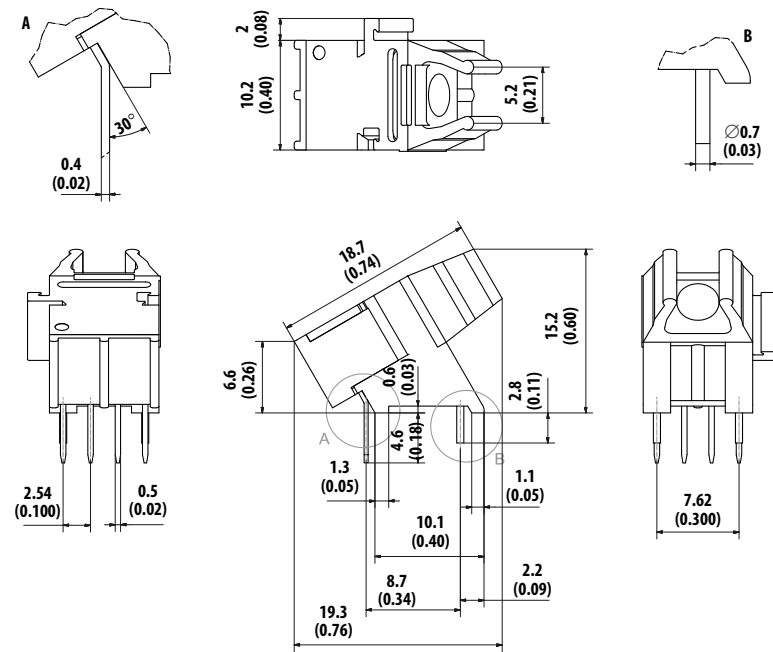
寸法:mm(インチ)

垂直パッケージ



寸法:mm(インチ)

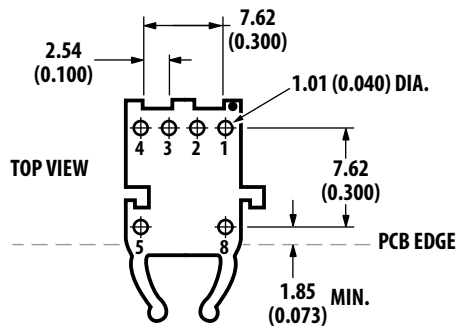
傾斜(30°)パッケージ



寸法:mm(インチ)

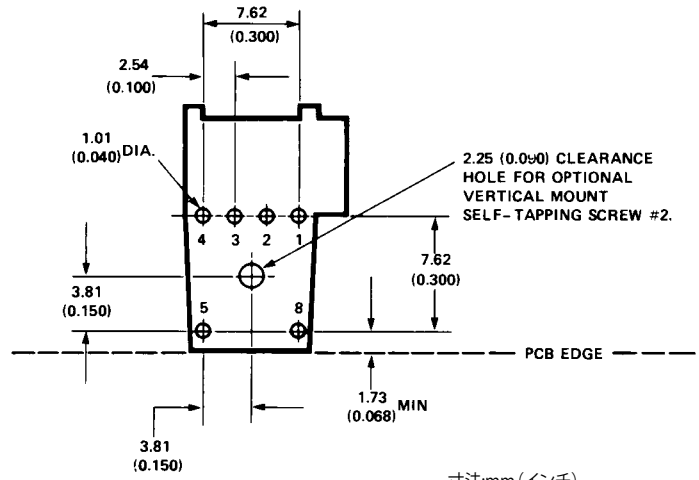
プリント基板レイアウト寸法

水平パッケージ



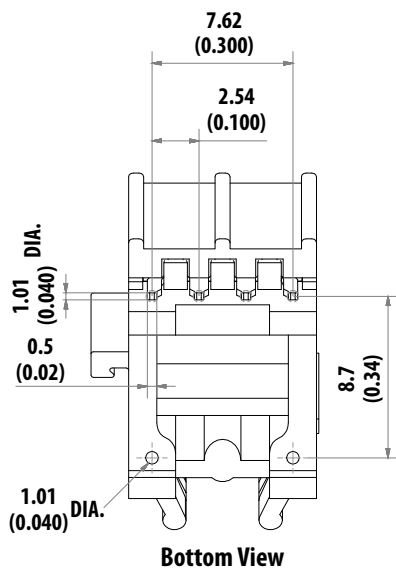
寸法:mm(インチ)

垂直パッケージ



寸法:mm(インチ)

傾斜 (30°) パッケージ



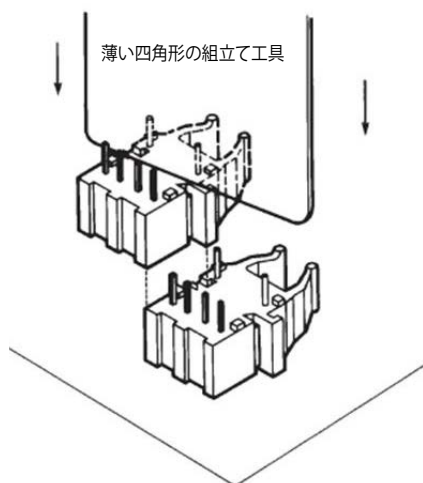
寸法:mm(インチ)

連結(積層)アセンブリ

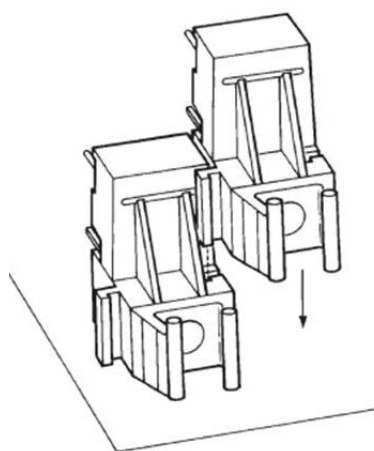
水平パッケージは、ピンが上向き状態でユニットを積み重ねることができます。まず、L形ブラケットを下側パッケージのL形スロットに差し込んで連結機構を係合させます。定規などの真っ直ぐな縁を使って、積み重ねたすべてのユニットを一様に位置合わせします。この方法により、組み立て者の指や腕がパッケージ・ピンで傷つくのを防ぐことができます。積層した水平パッケージは、必要に応じて分解することができます。積層と分解を繰り返しても個々のユニットは破損しません。

垂直パッケージを積み重ねるときは、ピンが外側を向き光ポートが下側になるようにユニットを1個ずつそれぞれの手で持ちます。L形ブラケット・ユニットをL形スロット・ユニットに差し込みます。水平パッケージの位置合わせに使用した定規は不要です(図11)。

積み重ね - 水平パッケージ



積み重ね - 垂直パッケージ



積み重ね - 傾斜(30°)パッケージ

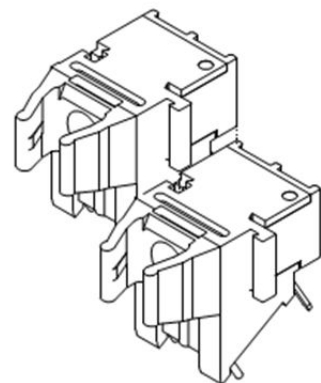


図11. 水平パッケージ、垂直パッケージおよび傾斜(30°)パッケージの連結(積み重ね)

プラスチック光ファイバ(POF)ケーブル

プラスチック光ファイバ(POF)ケーブルのHFBR/R/EXXXXXZシリーズは、黒色ポリエチレン・ジャケットで外装されたシングル・ステップ・インデックス・ファイバで構成されています。デュプレックス・ファイバは、ジップコード・ウェブと接合された2本のシングル・ファイバからなります。

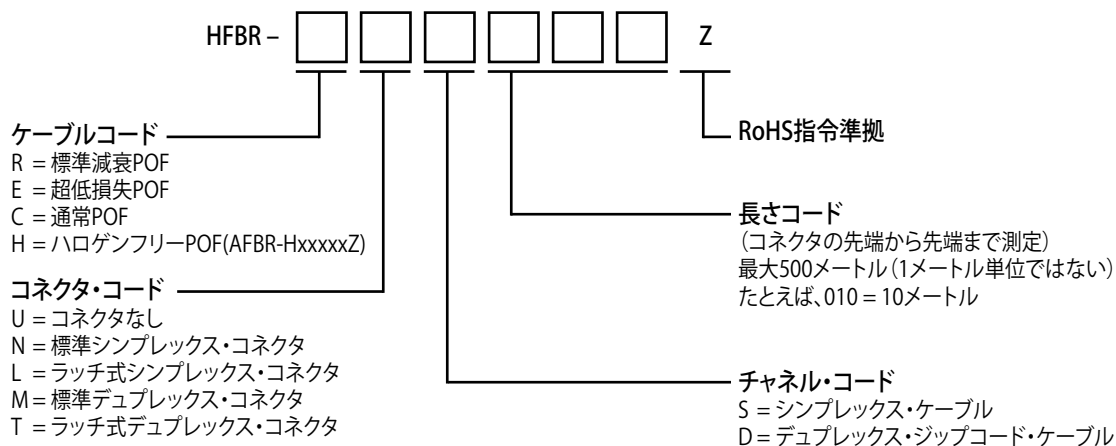
通常(タイプ=「C」)を除き、標準(タイプ=「R」)および超低損失(タイプ=「E」)ケーブルは、UL VW-1難燃仕様(ULファイル#E89328)に準拠しています。

特長

- アバゴ・テクノロジーのVLFのコネクタおよび光ファイバ製品と互換。
- 3つのグレードの直径1mm POF
 - 標準減衰0.22dB/mの通常POF (0°C~70°C)
 - 標準減衰0.22dB/mの標準POF (40°C~85°C)
 - 標準減衰0.19dB/mの高性能超低損失POF (-40°C~85°C)

ケーブルにはコネクタなしとコネクタ接続のタイプがあります。POFケーブルの注文ガイドを参照するか、アバゴ・テクノロジー代理店または営業所にお問い合わせください。

POFケーブルの注文ガイド



例:

HFBR-RUD500Zは、標準減衰、コネクタなし、デュプレックス、500メートルケーブルです。

HFBR-RLS001Zは、標準減衰、ラッチ式シングル・コネクタ付き、シングル・コネクタ、1メートルケーブルです。

HFBR-RMD010Zは、標準減衰、標準デュプレックス・コネクタ付き、デュプレックス、10メートルケーブルです。

HFBR-RMD100Zは、標準減衰、標準デュプレックス・コネクタ付き、デュプレックス、100メートルケーブルです。

ケーブル長公差:

プラスチックケーブル長公差は、最大+10%、最小0%です。

プラスチック・ファイバ・コネクタ (PFC) スタイル

VLFには、次の2種類のコネクタがあります。

1. クリンプ・リング・コネクタ
2. クリンプレス・コネクタ



クリンプ・リング・コネクタ

プラスチック光ファイバ (POF) の終端には、シンプレックス非ラッチ式、シンプレックス・ラッチ式、デュプレックス非ラッチ式、およびデュプレックス・ラッチ式の4種類のコネクタがあります。コネクタはすべて、バーサタイルリンク製品に接続されるときにカチッと嵌ります。

シンプレックス・コネクタは、トランスミッタおよびレシーバ接続を識別しやすくするためにカラーコード化されています。デュプレックス・コネクタは、差し込む際の向きが適切になるようにキー構造を備えています。POFケーブル/コネクタが、極端な動作温度で使用されるか、高周波で幅広い温度サイクルを受ける場合は、ケーブル/コネクタの取り付けをRTV接着剤で強化することができます (詳しくは「Plastic connecting Instructions」を参照)。コネクタは、難燃性材料で作成されています。VALOX UL94 V-0材料 (ULファイル# E121562)

シンプレックス・コネクタのタイプ

HFBR-4501Z/4511Z - シンプレックス、非ラッチ式

シンプレックス・コネクタは、8N (1.8lb) の部品-コネクタ間保持力を必要とするアプリケーションに簡単で安定した接続を提供します。これらのコネクタは、灰色 (HFBR-4501Z) または青色 (HFBR-4511Z) で提供されません。



図12. シンプレックス・クリンプ・リング - HFBR-4525Z

HFBR-4503Z/4513Z - シンプレックス、ラッチ式

シンプレックス・ラッチ式コネクタは、シンプレックス非ラッチ式コネクタより大きい保持力80N (18lb) を必要とする厳しいアプリケーション向けに設計されています。シンプレックス・ラッチ式コネクタをモジュールに差し込むときは、コネクタ・ラッチ機構を水平モジュールの上面または垂直モジュールの垂直面と位置合わせしてください。ラッチ式コネクタをモジュールに挿入する位置がずれると確実なラッチが得られません。コネクタ・レバーの後側部分を押し、コネクタ・アセンブリをモジュール・ハウジングから引っ張ることによってコネクタが外れます。シンプレックス・ラッチ式コネクタは、灰色 (HFBR - 4503Z) または青色 (HFBR-4513Z) で提供されます。

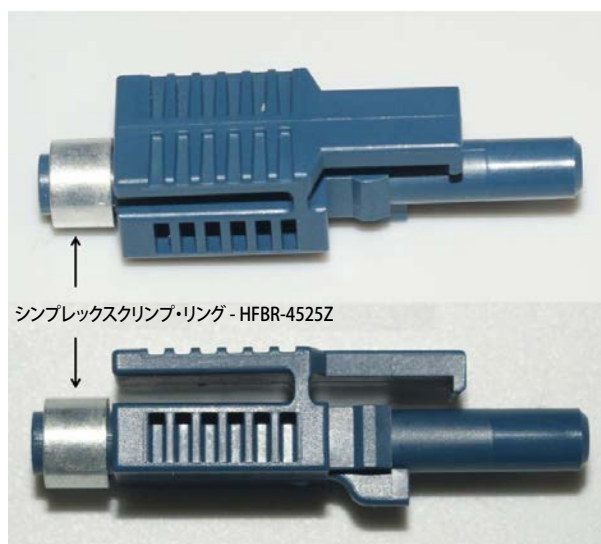


図13. シンプレックスクリンプ・リング - HFBR-4513Z

デュプレックス・コネクタの型

HFBR - 4506Z - デュプレックス、非ラッチ式

デュプレックス・コネクタは、デュプレックス・ケーブル終端を容易にし、デュプレックス構成モジュールへの間違った挿入を防ぐキー構造を備えています。デュプレックス・コネクタは、水平または垂直VL製品の2通りの組み合わせ（たとえば、2つの水平トランスミッタ、2つの垂直レシーバ、水平レシーバと水平トランスミッタなど）で使用可能です。

デュプレックス非ラッチ式コネクタは、パーチメント、オフホワイト (HFBR-4506Z) で提供されます。



図14. デュプレックス・クリンプ・リング - HFBR-4506Z

HFBR - 4516Z - デュプレックス、ラッチ式

デュプレックス・ラッチ式コネクタは、非ラッチ式デュプレックス・コネクタより大きい保持力を必要とする厳しいアプリケーション向けに設計されています。デュプレックス・ラッチ式コネクタをモジュールに差し込むときは、コネクタ・ラッチ機構を水平または垂直VL製品の2通りの組み合わせの上面と位置合わせしてください。

デュプレックス・ラッチ式コネクタは、灰色 (HFBR - 4516Z) があります。



図15. デュプレックス・クリンプ・リング - HFBR-4516Z

クリンプ・リング・コネクタの機械特性

パラメータ	型名	記号	最小	標準	単位	温度℃	注
HFBR-0500Zシリーズに対する保持力	シンプレックス非ラッチ式 HFBR-4501z/4511Z	F _{R/C}	7	8	N	25	1
			3		N	-40 ~ +85	
	シンプレックスラッチ式 HFBR-4503z/4513Z	F _{R/C}	47	80	N	25	1
			11		N	-40 ~ +85	
デュプレックス非ラッチ式 HFBR-4506Z	F _{R/C}	7	12	N	25	1	
		4		N	-40 ~ +85		
デュプレックスラッチ式 HFBR-4516Z	F _{R/C}	50	80	N	25	1	
		15		N	-40 ~ +85		

注:

1. 非ラッチ式コネクタの保持力は、温度が高いほど低下します。高い温度で高い保持力が必要とされるアプリケーションにはラッチ式コネクタを推奨します。

クリンプレス・コネクタ

HFBR-453xZシリーズは、POFのHFBR-450xZシリーズ低コスト・コネクタの強化バージョンです。VLFのトランスミッタおよびレシーバに対応しています。革新的設計は、クリンプ加工を不要にするシンプルなスナップ嵌めの概念を使用します。このコネクタは、ユーザ労力とツール・コストを削減するだけでなく、取付けミスによる歩留り損失を減らします。HFBR-453xZコネクタには、非ラッチ式とラッチ式の2つのタイプがあります。コネクタは、産業およびその他の過酷な環境に適した厳しい難燃性プラスチックで作成されています。HFBR-453xZコネクタ・シリーズには、黒色、青色および灰色の3色があります。カラーコードは、トランスミッタとレシーバを対応させ、特にファイバが多数あるときにユーザがファイバ接続を区別しやすくするのに役立ちます。



図16. クリンプレス非ラッチ式およびラッチ式コネクタ

デュプレックス・コネクタ

デュプレックス・コネクタは、2つのシングルプレックス・コネクタからなります。一方のコネクタを他方のコネクタの上に、各コネクタの上半分が相手側コネクタのフェルール半体の上になるように重ねます。コネクタを手で中心方向に押しします。次に、各コネクタの両側を押ししてラッチします。



図17. クリンプレス・デュプレックス・コネクタ

クリンプレス・コネクタの機械特性

パラメータ	型名	記号	最小	標準	単位	温度℃	注
HFBR-0500Zシリーズに対する保持力	シングルプレックス、非ラッチ式 HFBR-453xZ	F_{R-C}	8	12	N	25	1
			2.5		N	-40 ~ +85	
	デュプレックス、非ラッチ式 HFBR-453xZ	F_{R-C}	14	24	N	25	1
			4		N	-40 ~ +85	
引張力、コネクタ-ケーブル間	HFBR-4531Z	F_T	40	50	N	-40 ~ +85	
	HFBR-4532Z						

注:

1. 非ラッチ式コネクタの保持力は、温度が高いほど低下します。

図17aは、温度範囲によるシングルプレックスおよびデュプレックス非ラッチ式コネクタの平均保持力を示します。両方のコネクタとも、平均保持力は-40℃~+85℃で低下します。バーサタイルコネクタの親指の法則として、デュプレックス・コネクタの平均保持力は、シングルプレックス・コネクタの平均保持力の約1.7倍です。

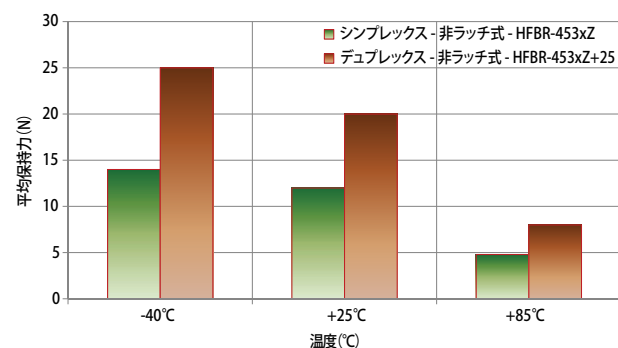


図17a. 産業用温度範囲のシングルプレックスおよびデュプレックス・コネクタの平均保持力

プラスチック・ケーブル接続のプロセス

以下では、POFケーブルを終端する方法を段階的に説明します。この方法は、現場取付けと工場取付けの両方に理想的なものです。コネクタをケーブル端に、ワイヤーストリッパーとカッター、またはクランプ加工ツールで簡単に取り付けることができます。

ケーブルの仕上げは、研磨治具、600グリット研磨紙と3 μ mピンク・ラッピング・フィルムからなるアバゴ・テクノロジーのHFBR-4593Z研磨キットで行います。コネクタは、研磨後すぐ使用することができます。

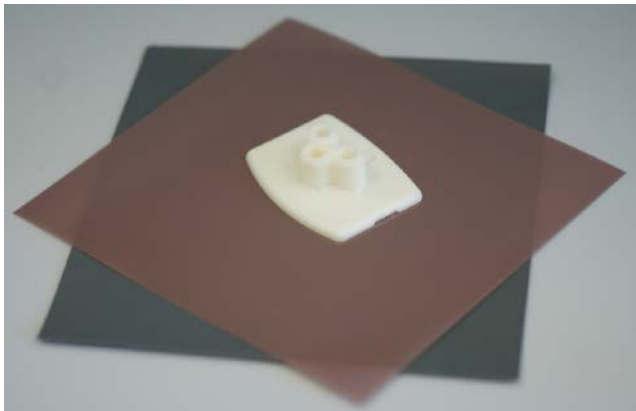


図18. AFBR-4593Z研磨キット

POFケーブル終端に必要な材料は、次のとおりです。

1. アバゴ・テクノロジーのプラスチック光ファイバケーブル (例: HFBR-EUD500Z)
2. ファイバ・カッター (例えば、ファイバフィン/はさみ)。
3. 16ゲージ・ラッチ式ワイヤーストリッパー (例: 理想的ストリッパ マスタTMタイプ45-092)。
4. HFBR-4597Zクリンピング・ツール。
5. HFBR-4593Z研磨キット。
6. クリンプ・リング・コネクタまたはクリンプレス・コネクタ。

ステップ1:POFケーブルの切断

POFケーブルをPOFカッターに差し込みます。カッター・ハンドルを押下げてPOFケーブルを切断します。これらのカッターを使用して必要な長さのケーブルを切断することができます。

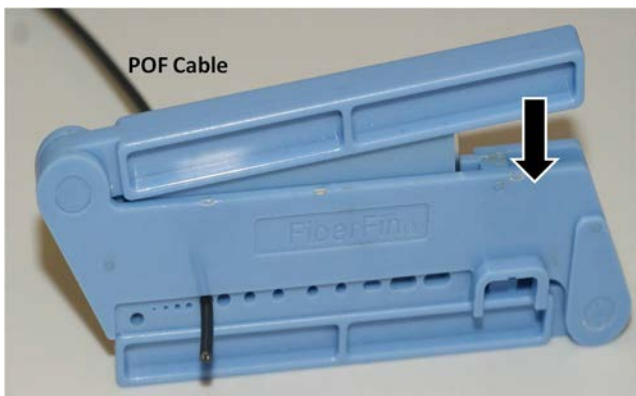


図19. POFケーブルをPOFカッターに挿入

デュプレックス・コネクタ装置を使って、個別のデュプレックス・ケーブルを各ケーブル端からほぼ等しい長さにストリッピングします。デュプレックス・ケーブルのジップコード構造によって、チャンネルの分離が容易になります。コネクタ接続と研磨を可能にするため、チャンネルは終端から最小100mm(4インチ)～最大150mm(6インチ)離してください。

ステップ2:POFケーブルのストリッピング

ケーブルを必要な長さに切断した後で、16ゲージ・ワイヤーストリッパーで外装ジャケットの約7mm(0.3インチ)ストリッピングします。



図20. 理想的ストリッ・マスターを使ったPOFケーブルのストリッピング

ステップ3:POFケーブルをコネクタに挿入 クリンプ・リング・コネクタ

クリンプ・リングとコネクタをケーブルの端に置きます。ファイバが、コネクタの端から約3mm(0.12インチ)突出しなければなりません。次のクリンプ・リングを、クリンプ・リングとフランジの間にわずかな隙間が残りクリンプ・リングのリムがコネクタと面一になるように、コネクタ上に完全に被るように慎重に位置決めします。次に、リングを圧接工具で適所でクランプします。

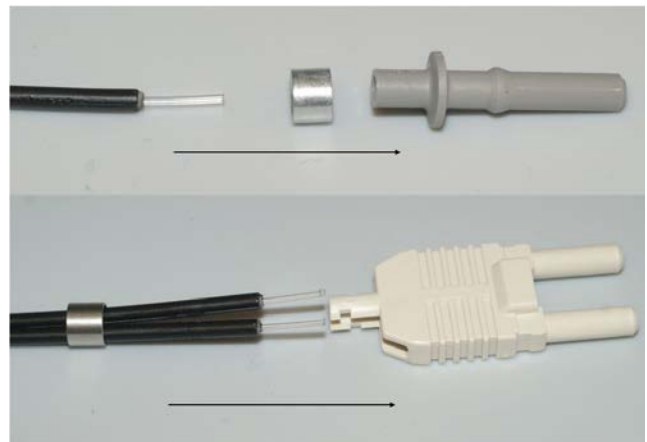


図21. POFケーブルのクリンプ・リング・シンプルックスおよびデュプレックス・コネクタへの挿入

デュプレックス・コネクタとデュプレックス・ケーブルを使用するときは各デュプレックス・ケーブルを等しい長さだけストリッピングしなければなりません。これにより、ケーブルをデュプレックス・コネクタに簡単かつ適切に収容することができます。

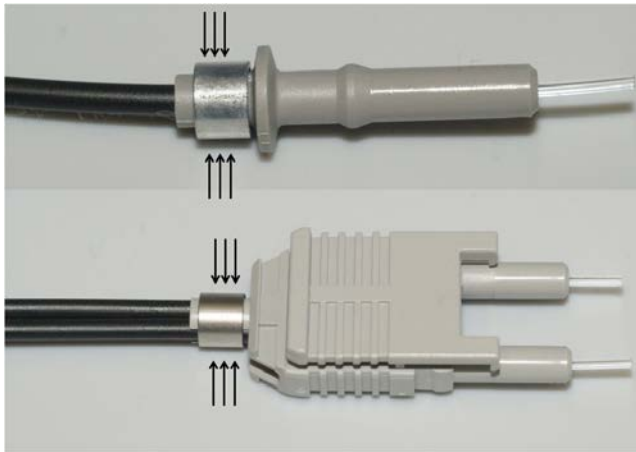


図22. 圧接工具を使用したリングのクランプ

注:

慣例的に、カラー・コーディング(異なる色のコネクタが機械的に同一である)を維持するために、灰色コネクタをトランスミッタ・ケーブル端に取り付け、青色コネクタをレシーバ・ケーブル端に取り付けてください。サイズが異なるため、シングルプレックス・コネクタ・クリンプ・リングは、デュプレックス・コネクタと共に使用できず、デュプレックス・コネクタ・クリンプ・リングは、シングルプレックス・コネクタと共に使用できません。シングルプレックス・クリンプは鈍光沢で、デュプレックス・リングは光沢があり、壁が薄くなっています。

極端な温度の動作または高頻度の温度サイクリングのあるアプリケーションでは、RTV (GE社、RTV-128またはダウコーニング3145-RTV) 接着剤を使って改良コネクタをケーブル・アタッチメントに取り付けることができます。RTVは、ファイバを挿入する前にコネクタに入れ、ファイバは通常通りクリンプされます。RTVの硬化後、コネクタを研磨すると使用の準備ができます。

クリンプレス・コネクタ

コネクタをファイバの各端に取り付け、コネクタがファイバ・ジャケットで止まるまで下にスライドしてください。ファイバはコネクタ端から1.5mm (0.06インチ) 以上突出させてください。

シングルプレックス・コネクタを取り付けるときは、コネクタの上半分をひっくり返してフェルル半体にパチンとはめます(指で)。上半分がフェルル半体内でラッチしたとき、コネクタとケーブルの適切な取り付けが行われます。



図23. シングルプレックス・クリンプレス・コネクタを使用したPOFケーブル終端

デュプレックス・コネクタを取り付けるときは、一方のコネクタを他方のコネクタの上に、各コネクタの上半分が相手側コネクタのフェルル半体上になるように重ねます。コネクタを手で中心方向に押し込みます。次に、各コネクタの両側を押し込んでラッチします。シングルプレックスの場合と同様、コネクタは、上半分がフェルル半体にラッチしたときに固定されます。



図24. クリンプレス・デュプレックス・コネクタの準備



図25. デュプレックス・クリンプレス・コネクタで終端したPOFケーブル

ステップ4:トリミングと研磨

コネクタ端から突出している余分なファイバは、はさみで切断することができますが、トリミングしたファイバが、コネクタ端から1.5mm (0.06インチ)以上延在していなければなりません。トリミングしたファイバが研磨治具の下から突出している状態でコネクタを研磨治具に完全に差し込んでください。このプラスチック研磨治具を使って、2つのシンプルレックス・コネクタまたはシンプルレックス・ラッチ式コネクタを同時に、または1つのデュプレックス・コネクタを研磨することができます。

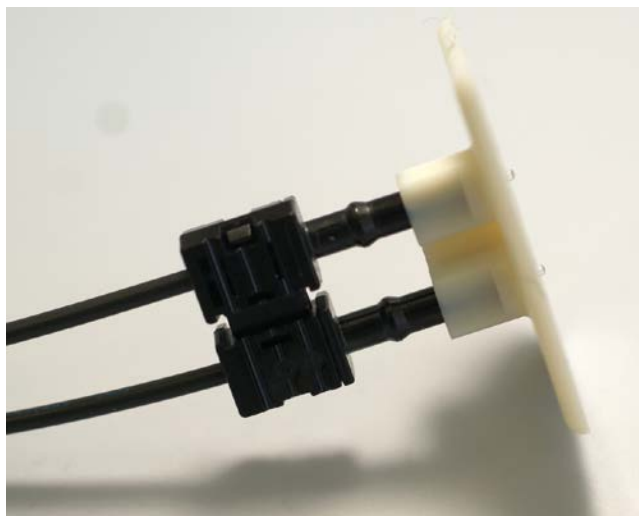


図26. 研磨処理用の研磨治具

注:

研磨治具の底にある4つの点は、磨耗インジケータです。点が見えなくなったら研磨治具を交換してください。一般に、研磨治具は、10回使用でき、10個のデュプレックス・コネクタ、20個のシンプルレックス・コネクタ、また同時に2つに使用することができます。

研磨ツールを600グリット研磨紙に押しつけ、コネクタが研磨治具の下面と同じ高さになるまで8字形パターンでファイバを研磨します。コネクタと治具をきれいな布またはティッシュで拭きます。



図27. 研磨紙上で8字形パターンで研磨

ステップ5:仕上げ

コネクタと研磨治具を3 μ mのピンク・ラッピング・フィルムの非光沢面に平らに当て、ファイバを同じ8字形パターンで約25ストローク研磨し続けます。ファイバ端は、汚れがなく平坦で滑らかでなければなりません。この精密研磨は、アバゴ・テクノロジーの工場研磨と同等です。



図28. クリンプ・リングおよびクリンプレス・ソリューションを備えたシンプルレックスおよびデュプレックスPOFケーブル

注:

ピンク研磨フィルムは、600グリット研磨だけの場合に比べトランスミッタ・レシーバ・リンクまたはバルクヘッド/スプライスの結合性能を約2dB改善します。この精密研磨は、アバゴ・テクノロジーの工場研磨と同等です。精密研磨は、リンク長が短い場合のように2dBの光パワーが必須でない場合には省略することができます。ファイバ/コネクタ面を適切に研磨すると、先端の径が最小2.5mm (0.098インチ)～最大3.2mm (0.126インチ)になります。

コネクタ・アラインメントの原理

バーサタイルリンク・パッケージは、アクティブ光学アラインメント・システムを使ってコネクタとパッケージ間の適切な結合を保証します(図29)。円錐台形の凹部の底には、インサート上の高精度成型レンズが配置されます。コネクタがパッケージに挿入されたとき、ハウジングの顎部が、コネクタの傾斜端を円錐形凹部に押し込みます。これにより、ファイバがインサート上の成型レンズの真上に位置し、確実に再現性のある接続が保証されます。

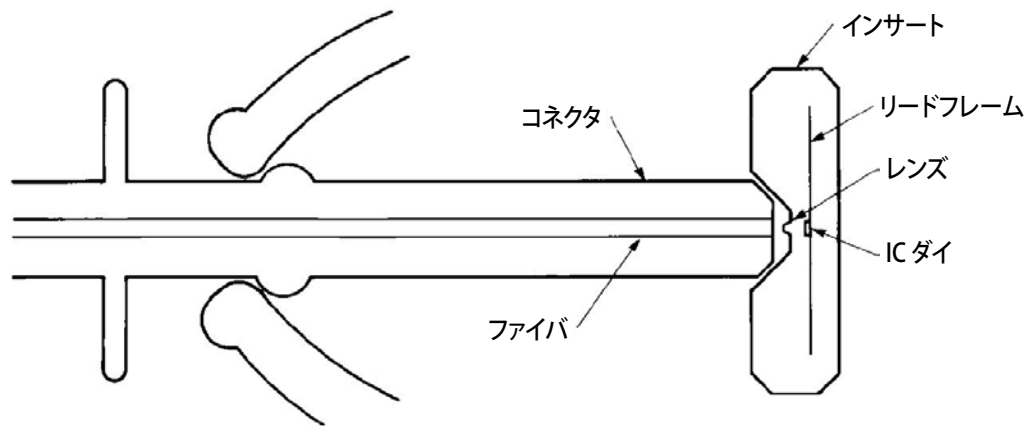


図29. コネクタ・アラインメントの原理

製品、販売代理店、その他の情報は当社のウェブサイトをご覧ください。 www.avagotech.co.jp

注: 日本語データシート、アプリケーションノートは、版が古い場合がございます。最新の内容については、英語版をご参照ください。

Avago, Avago Technologies, Aのロゴ、および本紙記載の商標および登録商標は、米国をはじめとする各国におけるAvago Technologiesの所有に属します。
Copyright©2015 Avago Technologies. All rights reserved.
AV02-0730P - June 30, 2015

Avago
TECHNOLOGIES