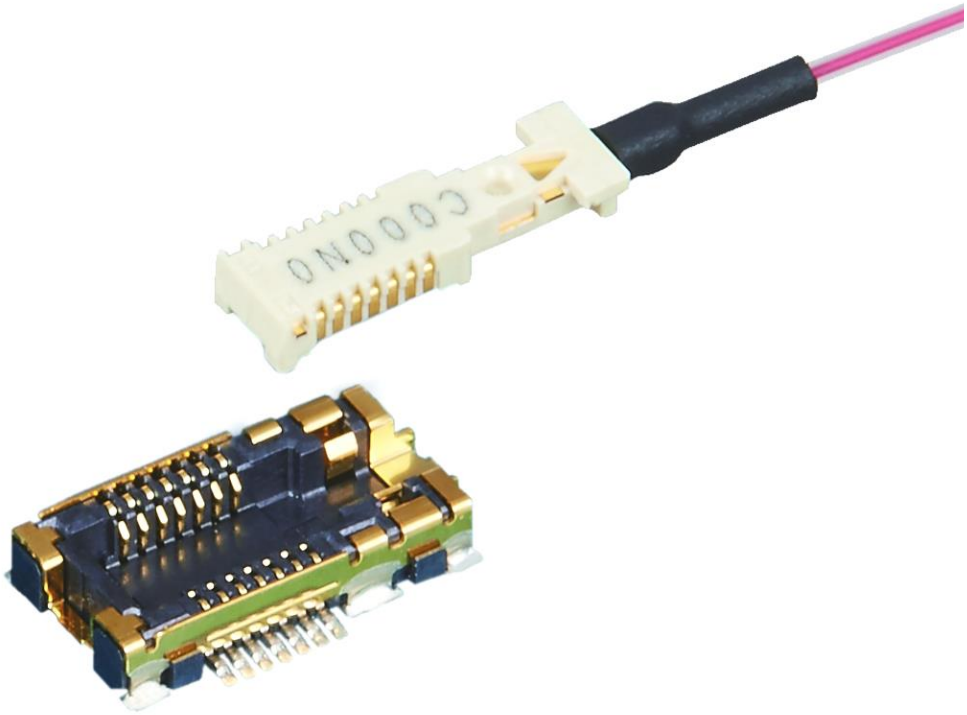
光アクティブコネクタ
BF4MC シリーズ デザインノート



Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

— 目次 —

1. イントロダクション 3
1.1. 概要 3
1.2. 製品の特長 3
1.3. アプリケーション 3
2. 製品情報 4
2.1. 製品材質 4
2.2. 製品番号構成 5
2.3. 製品外形と製品番号 6
2.4. 推奨パターンと推奨リフロー温度プロファイル 9
2.5. 梱包形態 10
2.6. ブロック図 11
2.7. ピン配置 11
2.8. ピン説明 12
2.9. 代表的な接続 13
3. 動作特性 15
3.1. 絶対最大定格 15
3.2. 推奨動作条件 15
3.3. DC 特性 16
3.4. AC 特性 16
4. 機能紹介 17
4.1. スリープモード⇔動作モード変換時間 17
4.2. 信号検出時間 17
4.3. 終端抵抗 18
4.4. DC バランス 18
4.5. LVDS 接続 18
5. 代表的な性能 19
5.1. アイパターン 19
5.2. ファイバ長による特性変化 20
5.3. 温度性能 21
6. 注意事項 22
6.1. 光ファイバの取り扱い 22
6.2. 静電気対策 22
6.3. コネクタ嵌合方法 23
6.4. コネクタ抜去方法 24
6.5. フェイル・セーフ設計 25
6.6. 製品の取扱い注意事項 26
6.7. 製品のご使用に関する注意事項 27
7. 更新履歴 28

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

1. イントロダクション

1.1. 概要

機器に組み込んだ基板と基板の間でデータを光伝送できる小型「BF4MC コネクタ」を開発しました。
基板から受け取った電気信号をコネクタ内の半導体部品で光信号に変換し、光ファイバにてデータをやりとりします。
既存の光製品に比べて大幅な小型化・低消費電力を実現することで、機器内で光伝送のメリットである「長距離高速信号伝送、電磁ノイズレス、絶縁」を容易に利用できるようにした、画期的コネクタです。
産業機器から携帯電話まで広い分野で使用することが出来ます。

1.2. 製品の特長

- 光ファイバを使った 6.25Gbps の高速伝送対応
- ファイバ 1 本で片方向通信
- TX 側プラグ内部に VCSEL および VCSEL ドライバを内蔵
- RX 側プラグ内部に PD および TIA+LA を内蔵
- 低消費電力（室温動作時） 80mW 以下（2 電源動作時）
  120mW 以下（1 電源動作時）
- SLVS-200 インターフェース対応（LVDS トレラント）
- 耐屈曲ファイバに対応（GI80/50）
- 駆動電源 送信側（TX） +2.5V または+3.3V
  受信側（RX） +2.5V および+1.5V【2 電源駆動時】（※注 1）
  +3.3V【単電源駆動時】（※注 2）
- 誤嵌合防止構造

※注 1 ：2 電源駆動 2 種類の駆動電圧を使用することで消費電力を抑えることが可能な駆動方法。
※注 2 ：単電源駆動 単一の駆動電圧のみで使用する駆動方法。

1.3. アプリケーション

- E/O、O/E 変換によるデータ伝送
- SLVS-200 インターフェース
- FPGA アプリケーション

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

2. 製品情報

2.1. 製品材質

※プラグハーネス、レセプタクルとも RoHS 対応品です。

表 2.1(A) プラグハーネス

部品		材質
送信側(TX)プラグ	ハウジング	LCP(白)
	端子	りん青銅(金めっき)
	プレート	りん青銅(ニッケルめっき)
	VCSEL	GaAs
	VCSELドライバ	Si(CMOS)
	ボンディングワイヤ	金
	封止樹脂	エポキシ樹脂
	収縮チューブ	ポリオレフィン(黒)
送信側(RX)プラグ	ハウジング	LCP(白)
	端子	りん青銅(金めっき)
	プレート	りん青銅(ニッケルめっき)
	PD	GaAs
	TIA/LA	Si(CMOS)
	ボンディングワイヤ	金
	封止樹脂	エポキシ樹脂
	収縮チューブ	ポリオレフィン(黒)
光ファイバ	ファイバ	石英ガラス(GI50/80)
	被覆	UV硬化性樹脂/熱可塑性樹脂(Φ 0.5)

※光ファイバの被覆は触媒として意図的に添加したジブチルスズ化合物(DBT)を
REACH 規制値(スズ換算 1000ppm)未満の範囲で含有します。

表 2.1 (B) レセプタクル

部品		材質
送信側(TX)レセプタクル および 受信側(RX)レセプタクル	ハウジング	LCP(黒)
	端子	りん青銅(金めっき)
	シェル	りん青銅(金めっき)

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

2.2. 製品番号構成

製品番号から製品の仕様をご判断頂く際にご利用ください。

■プラグハーネス

BF4M C-6G TX RX - B1 - 75MM
① ② ③ ④ ⑤ ⑥

表 2.2(A) プラグハーネス

①	シリーズ名
②	伝送速度の識別 C-6G:0.05 ～ 6.25 Gbps
③④	ハーネスの両端に付くプラグの種類 TX:BF4送信側プラグ RX:BF4受信側プラグ
⑤	ファイバケーブルの種類 B1:外形Φ 0.5, 赤 B2:外形Φ 0.5, 青
⑥	ファイバケーブルの長さの識別 ※ケーブル長1m未満 ⇒ 品名の末尾・**MM(ミリメートル) ※ケーブル長1m以上 ⇒ 品名の末尾・**M(メートル)

■レセプタクル

BF4 - TX - 14 DS - 0.5 V (01)
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

表 2.2(B) レセプタクル

①	シリーズ名
②	送受信の識別 TX:送信側 RX:受信側
③	電気端子数 14ピン
④	ソケット形状の識別 端子2列配置(D)のソケット(S)
⑤	電気端子ピッチの識別 0.5mm
⑥	嵌合方法の識別 V:実装面に対して垂直嵌合
⑦	製品仕様(梱包等) なし:500個/RL (01):1000個/RL (02):2000個/RL (10):10個/パック (11):100個/RL

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

2.3. 製品外形と製品番号

■プラグハーネス:

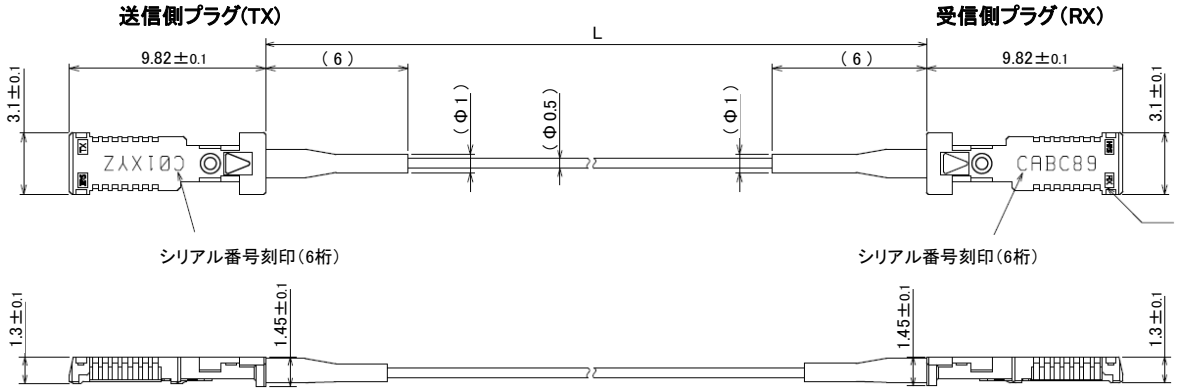


図 2.3(A) プラグハーネス外形

表 2.3(A) プラグハーネス製品情報

HRS No.	品名	ファイバ種	ケーブル長さL
831-1102-0 00	BF4MC-6GTXRX-B1-75MM	Φ 0.5赤	75 mm
831-1102-0 04	BF4MC-6GTXRX-B1-45MM	Φ 0.5赤	45 mm
831-1102-0 05	BF4MC-6GTXRX-B1-50MM	Φ 0.5赤	50 mm
831-1102-0 06	BF4MC-6GTXRX-B1-55MM	Φ 0.5赤	55 mm
831-1102-0 07	BF4MC-6GTXRX-B1-60MM	Φ 0.5赤	60 mm
831-1102-0 08	BF4MC-6GTXRX-B1-65MM	Φ 0.5赤	65 mm
831-1102-0 09	BF4MC-6GTXRX-B1-70MM	Φ 0.5赤	70 mm
831-1102-0 11	BF4MC-6GTXRX-B1-80MM	Φ 0.5赤	80 mm
831-1102-0 12	BF4MC-6GTXRX-B1-85MM	Φ 0.5赤	85 mm
831-1102-0 13	BF4MC-6GTXRX-B1-90MM	Φ 0.5赤	90 mm
831-1102-0 14	BF4MC-6GTXRX-B1-95MM	Φ 0.5赤	95 mm
831-1102-0 15	BF4MC-6GTXRX-B1-100MM	Φ 0.5赤	100 mm
831-1109-9 00	BF4MC-6GTXRX-B1-1M	Φ 0.5赤	1 m
831-1109-9 01	BF4MC-6GTXRX-B1-2M	Φ 0.5赤	2 m
831-1109-9 02	BF4MC-6GTXRX-B1-3M	Φ 0.5赤	3 m
831-1109-9 03	BF4MC-6GTXRX-B1-4M	Φ 0.5赤	4 m
831-1109-9 04	BF4MC-6GTXRX-B1-5M	Φ 0.5赤	5 m
831-1109-9 09	BF4MC-6GTXRX-B1-10M	Φ 0.5赤	10 m

ハーネスの長さLについて

・最短ハーネス長は 45mm です。また、100mm 以下のハーネス長については、5mm 単位となります。
(45mm, 50mm, 55mm・・・, 100mm)
・上記表にない長尺品も対応いたしますので、ご要求のハーネス長をお知らせください。
・ファイバ色は青もありますので、当社営業までお問い合わせください。

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

■レセプタクル：送信側（TX）

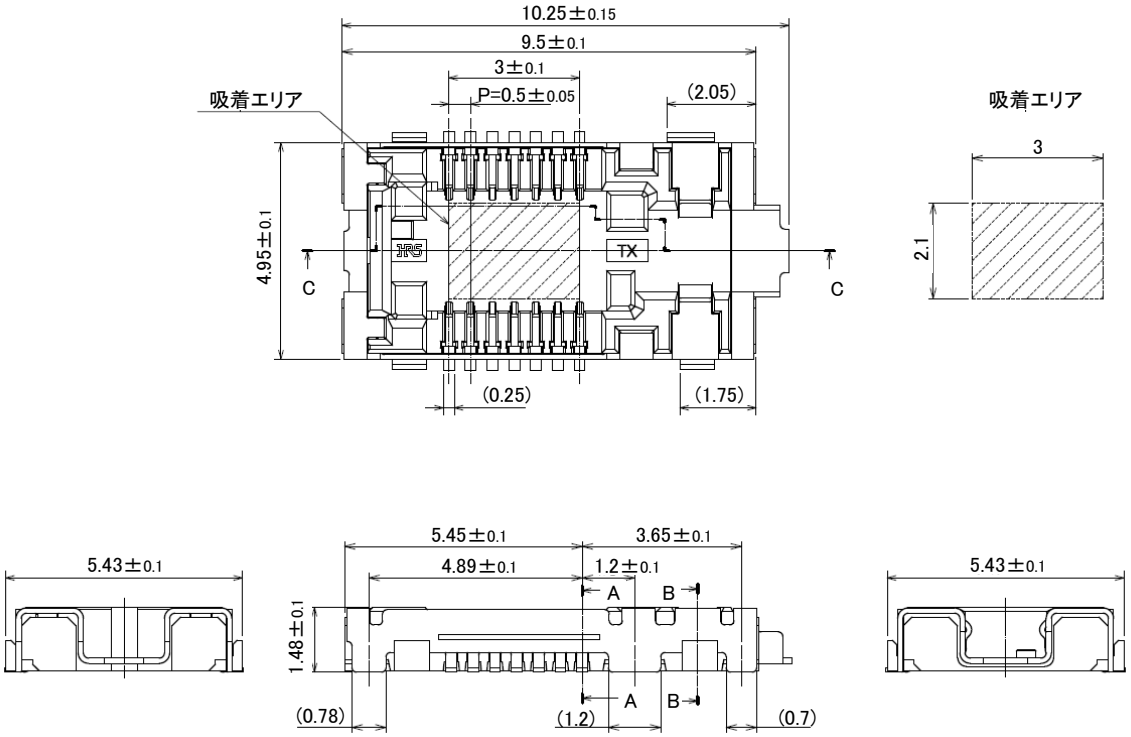


図 2.3（B） TX レセプタクル外形

表 2.3（B） レセプタクル：送信側（TX）

HRS No.	製品名	梱包形態
831-0008-6 00	BF4-TX-14DS-0.5V	1リール500個巻
831-0008-6 01	BF4-TX-14DS-0.5V(01)	1リール1000個巻
831-0008-6 02	BF4-TX-14DS-0.5V(02)	1リール2000個巻
831-0008-6 10	BF4-TX-14DS-0.5V(10)	1パック 10個入
831-0008-6 11	BF4-TX-14DS-0.5V(11)	1リール100個巻

・受信側（RX）プラグが嵌合しない構造となっております。

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

■レセプタクル：受信側（RX）

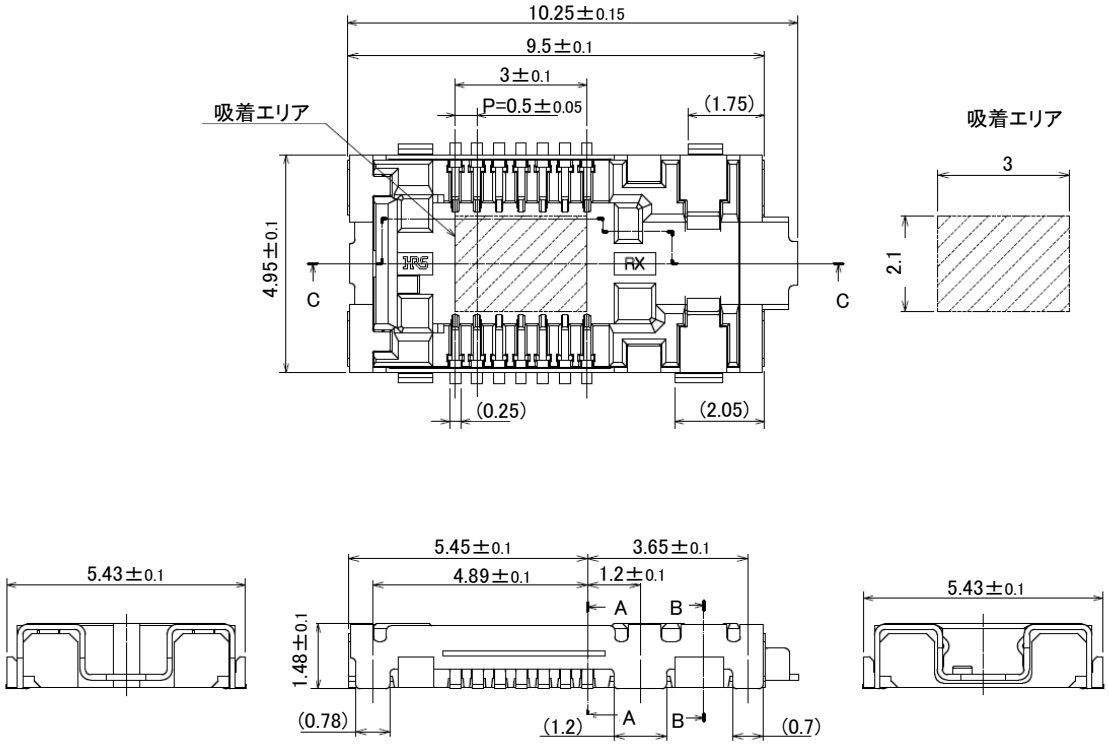


図 2.3（C） RX レセプタクル外形

表 2.3（C） レセプタクル：受信側（RX）

HRS No.	製品名	梱包形態
831-0008-9 00	BF4-RX-14DS-0.5V	1リール500個巻
831-0008-9 01	BF4-RX-14DS-0.5V(01)	1リール1000個巻
831-0008-9 02	BF4-RX-14DS-0.5V(02)	1リール2000個巻
831-0008-9 10	BF4-RX-14DS-0.5V(10)	1パック 10個入
831-0008-9 11	BF4-RX-14DS-0.5V(11)	1リール100個巻

・送信側（TX）プラグが嵌合しない構造となっております。

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

2.4. 推奨パターンと推奨リフロー温度プロファイル

■ 推奨パターン（TX／RX レセプタクル）（※注 3）

推奨ランドパターン寸法　　推奨マスク寸法（マスク厚 120 μm）

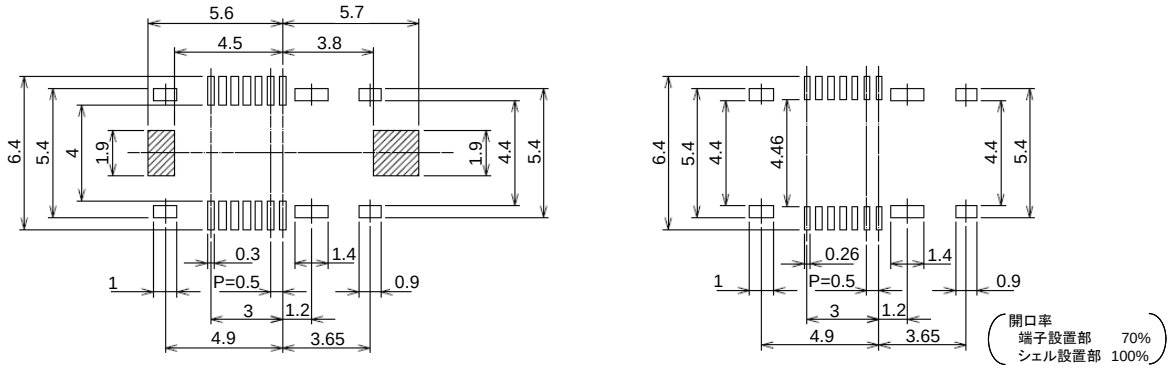


図 2.4（A） TX／RX レセプタクル推奨ランドパターン・マスク

※注 3 ：図 2.4（A）の斜線部は金属シェルに近くショートする可能性があるため、
レジスト無しのビア等を配置しないこと。
レセプタクルは BF4MB-3G／BF4MC-6G で共通です。

■ 推奨リフロー温度プロファイル（鉛フリーはんだ）

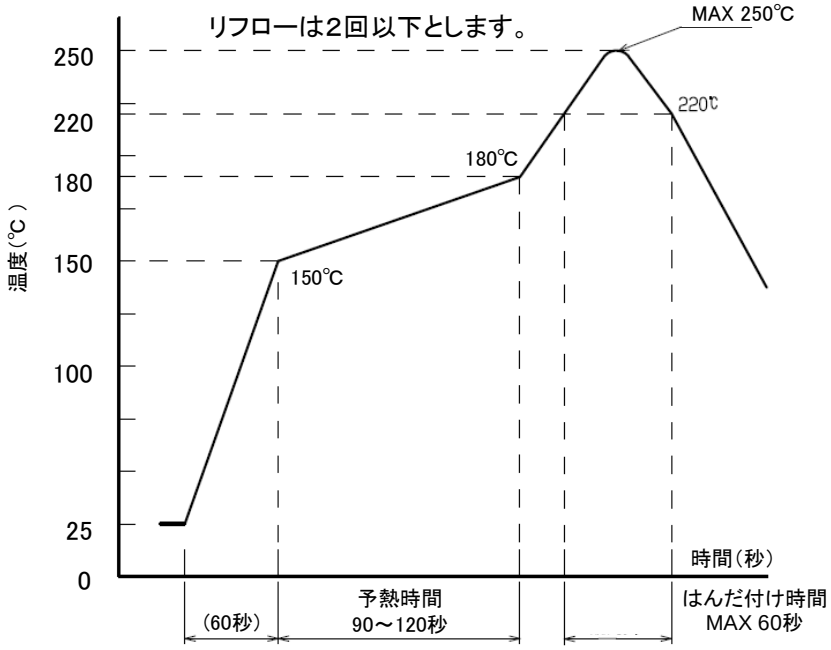


図 2.5（B） 推奨リフロー温度プロファイル（鉛フリーはんだ）

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

2.5. 梱包形態

梱包仕様の個数によってリールもしくはパックでのご提供となります。（表 2.2（B） レセプタクル参照）

■プラグハーネス

プラグハーネスの梱包につきましては、ご注文の長さ・個数によって梱包形態が異なります。
詳しくは、弊社営業もしくは技術までお問い合わせください。

■ レセプタクル　パック、リールおよびエンボス形状

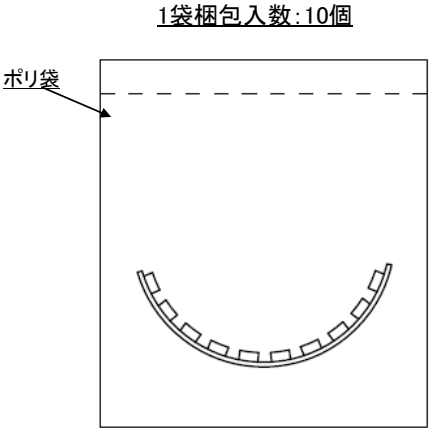


図 2.5（A） パック形状

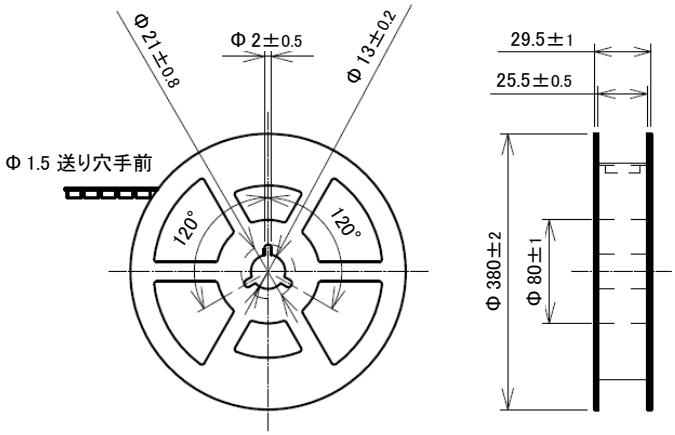


図 2.5（B） リール形状・寸法

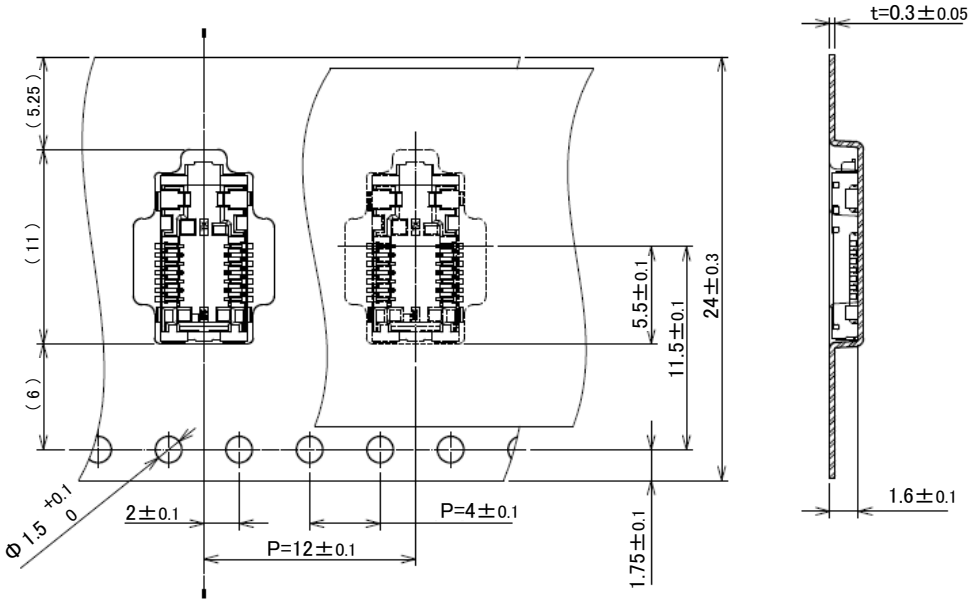


図 2.5（C） エンボスキャリアテープ形状・寸法

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

2.6. ブロック図

下記はプラグハーネスの伝送ブロック図です。

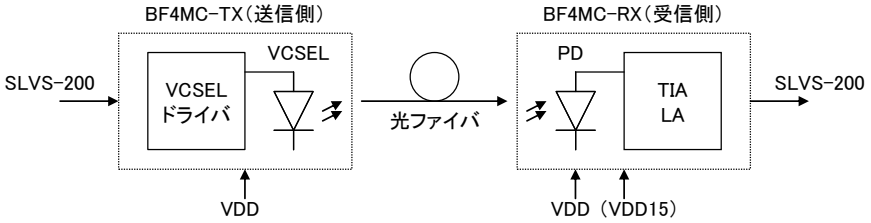


図 2.6 ブロック図

2.7. ピン配置

下記ピン配置はプラグハーネスのプラグ（TX/RX）ピン配置です。

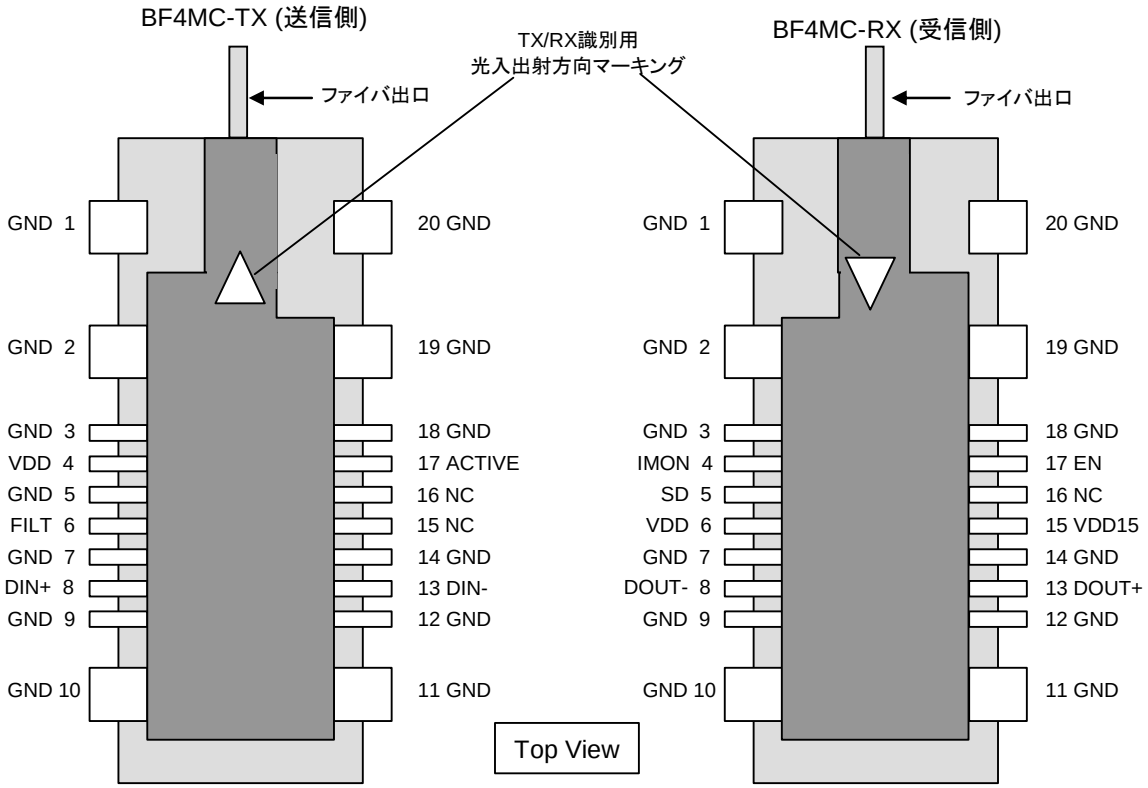


図 2.7 ピン配置

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

2.8. ピン説明

BF4MC-TX/RX の各端子(ピン)の詳細を表にて説明します。

表 2.8(A) BF4MC-TX ピン説明

ピン番号	ピン名	名称	タイプ	詳細
4	VDD	Vsupply	Power	電源 DC+2.5Vまたは+3.3V入力
1,2,3,5,7,9, 10,11,12,14, 18,19,20	GND	Ground	Ground	–
17	ACTIVE	Activate	Input	BF4内部VCSELドライバ動作モード切替入力 1:動作モード, 0:スリープモード
6	FILT	Filter	–	デカップリングコンデンサ接続端子 0.01uFのコンデンサを介してGNDに接続
8	DIN+	Data Input +	Input	″+″SLVSデータ入力
13	DIN–	Data Input –	Input	″–″SLVSデータ入力
15,16	NC	No Connect	–	接続しない

表 2.8(B) BF4MC-RX ピン説明

ピン番号	ピン名	名称	タイプ	詳細
6	VDD	Vsupply	Power	電源 【2電源駆動時】 DC+2.5Vまたは+3.3V入力 【単電源駆動時】 DC+3.3V入力
15	VDD15	Vdd 1.5V	Power	BF4内部コア用電源 【2電源駆動時】 DC+1.5V入力 【単電源駆動時】 接続しない または デカップリングコンデンサに接続
1,2,3,7,9, 10,11,12,14, 18,19,20	GND	Ground	Ground	–
5	SD	Signal Detect	Output	光信号検出(+1.5V CMOS出力) 1:信号検出、0:信号未検出
13	DOUT+	Data Output +	Output	″+″SLVSデータ出力
8	DOUT–	Data Output –	Output	″–″SLVSデータ出力
17	EN	Regulator Enable	Input	駆動電源切替入力 【2電源駆動】 接続しない 【単電源駆動】 VDDに接続
4	IMON	Mirrored Photodiode Current Monitor	–	検査用
16	NC	No Connect	–	接続しない

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

2.9. 代表的な接続

デジタル回路側からのノイズリーク量を最小にするため、BF4MC-TX に使用する電源と BF4MC-RX に使用する電源とは、それぞれ分離しインダクタ、ビーズ等で接続してください。

また、BF4MC-RX の SD 出力は+1.5V 論理のため、+3.3V CMOS と接続する場合はレベルを変換する必要があります。図 2.9(A)および図 2.9(B)の接続例ではトランジスタを用いてレベル変換を行なっておりますが、この場合は論理が反転します。

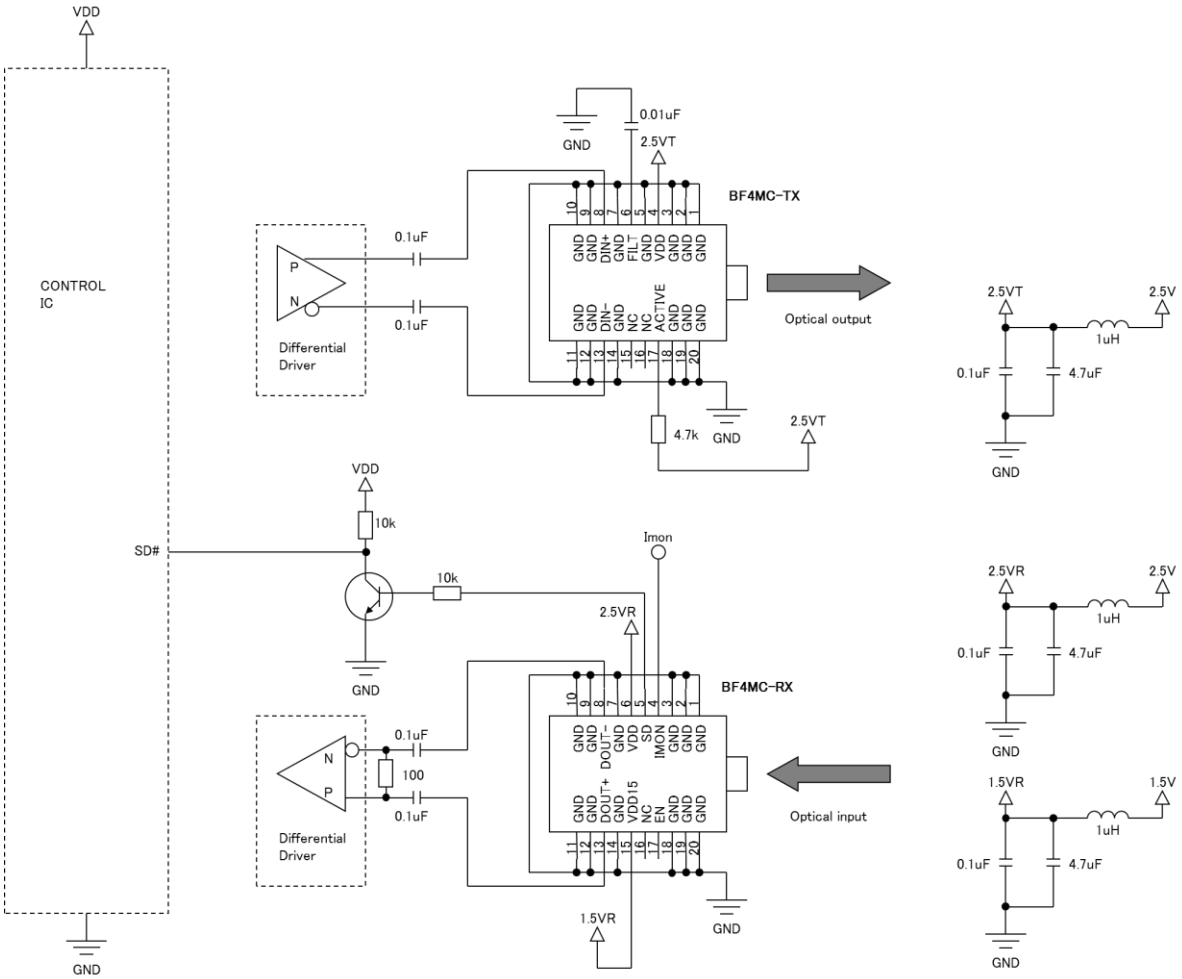


図 2.9(A) +2.5V/+1.5V(2 電源駆動)接続例

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

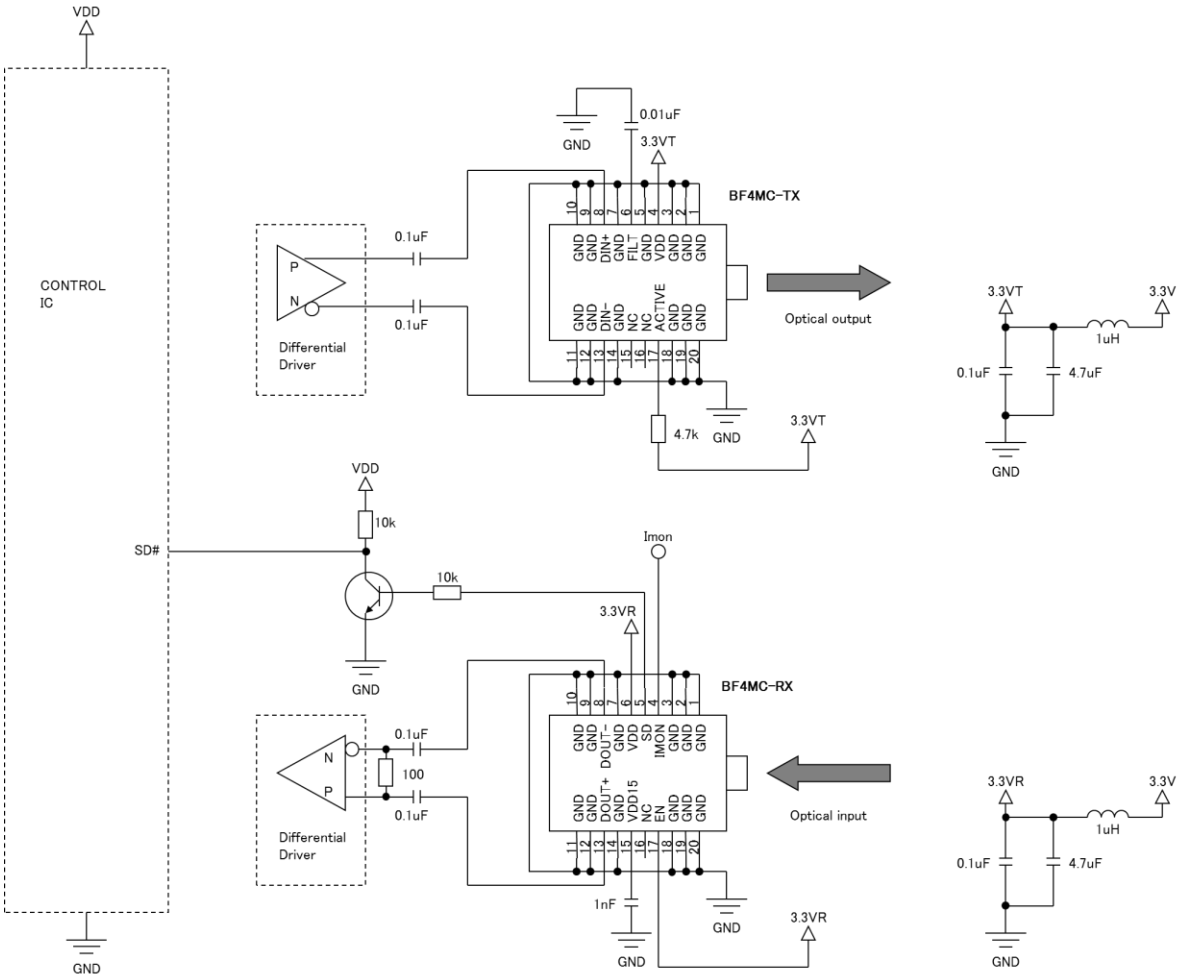


図 2.9(B) +3.3V(単電源駆動)接続例

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

3. 動作特性

3.1. 絶対最大定格

表 3.1(A) BF4MC-TX 絶対最大定格

	名称	パラメータ	Min	Max	単位
	VDD	Supply voltage	− 0.5	+ 4.5	V
	VDIN	Maximum voltage at Din +/−	− 0.5	+ 1.8	V
	VFILT	Maximum voltage at FILT	− 0.5	+ 2.8	V
	VACT	Maximum voltage at ACTIVE	− 0.5	+ 3.6	V
※1	Temp	Storage temperature range	−40	+85	℃
※2	VESD	Electrostatic discharge voltage capability		2	kV

※1）梱包材は除く。

※2）図 2.9(A)の回路での評価基板にて各ピン1回ずつ印加したときの値。

表 3.1(B) BF4MC-RX 絶対最大定格

	名称	パラメータ	Min	Max	単位
	VDD	Supply voltage	− 0.5	+ 4.5	V
	VDD15	Core supply voltage	− 0.5	+ 1.6	V
	VEN	Maximum voltage at EN	− 0.5	+ 3.6	V
※3	Temp	Storage temperature range	−40	+85	℃
※4	VESD	Electrostatic discharge voltage capability		2	kV

※3）梱包材は除く。

※4）図 2.9(B)の回路での評価基板にて各ピン1回ずつ印加したときの値。

※ご使用の際は、上記絶対最大定格値を越えないように回路を設計してください。

3.2. 推奨動作条件

表 3.2(A) BF4MC-TX 推奨動作条件

名称	パラメータ	条件	Min	Typ	Max	単位
VDD	Supply voltage		+2.25	+2.5 / +3.3	+3.6	V
GND	Ground			0		V
Vnoise	Maximum allowed supply noise on Supply	0 < fnoise < 10 GHz			100	mVpp
Temp	Operating temperature range		−10		+60	℃

表 3.2(B) BF4MC-RX 推奨動作条件

名称	パラメータ	条件	Min	Typ	Max	単位
2電源駆動時						
VDD	Supply voltage		+2.25	+2.5	+3.6	V
VDD15	Core Supply voltage		+1.45	+1.50	+1.55	V
Vnoise	Maximum allowed supply noise on Supply	0 < fnoise < 10 GHz			200	mVpp
V15noise	Maximum allowed supply noise on Core Supply	0 < fnoise < 10 GHz			50	mVpp
Temp	Operating temperature range		−10		+60	℃
単電源駆動時						
VDD	Supply voltage		+3.2	+3.3	+3.4	V
Vnoise	Maximum allowed supply noise on Supply	0 < fnoise < 10 GHz			200	mVpp
Temp	Operating temperature range		−10		+60	℃

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

3.3. DC 特性

表 3.3(A) BF4MC-TX DC 特性

名称	パラメータ	条件	Min	Typ	Max	単位
VDD	Supply voltage		+2.25		+3.6	V
IDD	Supply Current	VDD = +3.3V			11.6	mA
Isleep	Sleep Mode Supply Current	ACTIVE = low, Temp = 25℃			6	uA
Vact_H	Activation high input voltage level		1.0		VDD	V
Vact_L	Activation low input voltage level		0		+0.4	V

表 3.3(B) BF4MC-RX DC 特性

名称	パラメータ	条件	Min	Typ	Max	単位
VDD	Supply voltage	Dual Mode (VDD = +2.5V)	+2.25	+2.5	+3.6	V
		(VDD15 = +1.5V)	+1.45	+1.50	+1.55	V
		Single Mode (VDD = +3.3V)	+3.2	+3.3	+3.4	V
IDD	Supply Current	Dual Mode (VDD = +2.5V)			9	mA
		(VDD15 = +1.5V)			22.4	
		Single Mode (VDD = +3.3V)			24.8	
VEN_H	Regulator enable high input voltage level	Single Mode (VDD = +3.3V)	1.0		VDD	V
VSD_H	SD output voltage logic level high		+1.0	+1.5	+1.6	V
VSD_L	SD output voltage logic level low		0		+0.1	V

3.4. AC 特性

表 3.4(A) BF4MC-TX AC 特性

名称	パラメータ	条件	Min	Typ	Max	単位
BR	Bit rate	8B10B	0.05		6.25	Gbps
VCM_IN	Input common mode voltage		150		340	mV
|VIN_Diff|	Differential input voltage		200		1400	mVp
ZIN	Differential input impedance at Din+ and Din-			100		ohm
tD_ACT	Activation delay time				500	us
tD_DEACT	De-activation delay time				50	us

表 3.4(B) BF4MC-RX AC 特性

名称	パラメータ	条件	Min	Typ	Max	単位
BR	Bit rate	8B10B	0.05		6.25	Gbps
tr	Output data rise time	20%-80%			45	ps
tf	Output data fall time	20%-80%			45	ps
VO_CM	Output common mode voltage		180		330	mV
|VO_Diff|	Output voltage swing		160		330	mVp
VO_H	Single ended output high voltage				650	mV
JP	Jitter peak to peak	BR = 6Gbps			65	ps
Zo	Output impedance at DOUT+/-			100		ohm
tSD_AT	SD assert time				0.5	us
tSD_DT	SD deassert time				50	us
Imon	Mirrored photodiode current montor	Operating at 6.25Gbps data input	20			uA

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

4. 機能紹介

4.1. スリープモード⇔動作モード変換時間

送信側 Active 信号と受信側 Dout+信号の関係を記したタイミングチャートです。

動作モード⇒スリープモード ＜50 us

スリープモード⇒動作モード ＜500 us

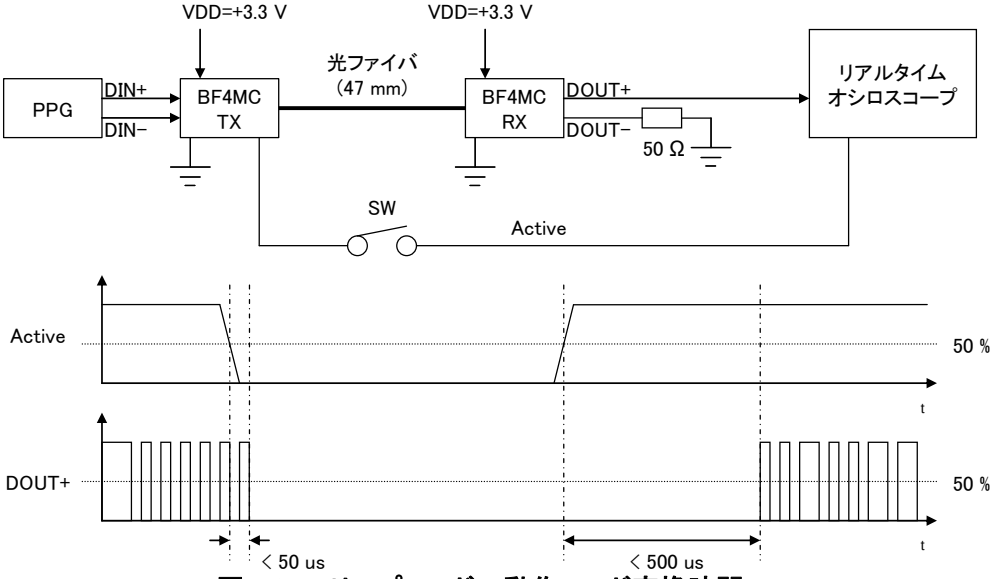


図 4.1 スリープモード⇔動作モード変換時間

4.2. 信号検出時間

送信側 Active 信号と受信側 SD（Signal Detect）信号の関係を記したタイミングチャートです。

信号無し検出時間 ＜50 us

信号有り検出時間 ＜0.5 us

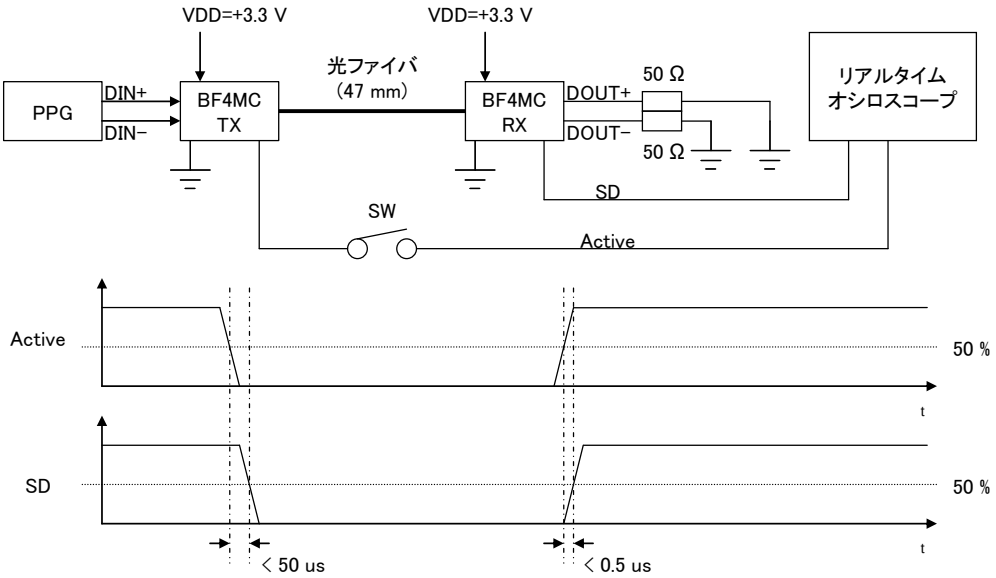


図 4.2 信号検出時間

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

4.3. 終端抵抗

送信側コネクタ BF4MC-TX の差動入力部 DIN には，終端抵抗 100Ωが内蔵されています。

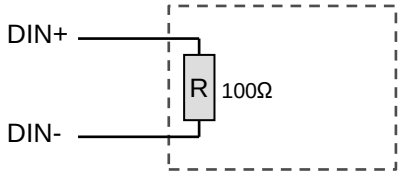


図 4.3 終端抵抗

4.4. DC バランス

BF4MC コネクタでのデータ伝送は、DC バランスの配慮された信号を入力することにより最高のパフォーマンスを発揮しますので、データに対して 8B/10B での符号化を推奨します。

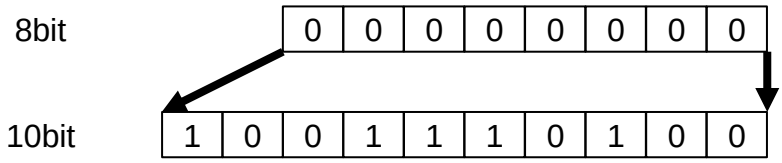


図 4.4 8B/10B 符号化の例

※ 8 ビット・データではすべて「0」ですが、8B10B 変換を実行することで、「0」と「1」が 5 ビット以上連続しないシンボルが得られます。

4.5. LVDS 接続

LVDS の接続は受信側の接続モジュールの内部バイアス有り/無しで回路が変わります。

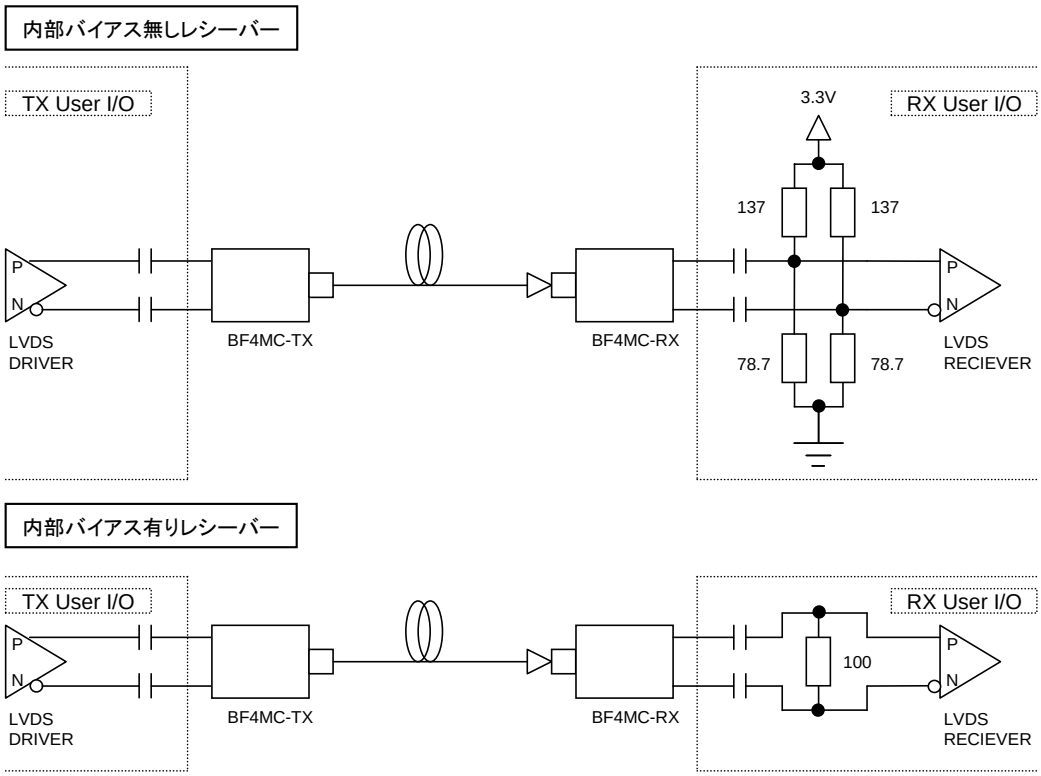


図 4.5 LVDS 接続図

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

5. 代表的な性能

5.1. アイパターン

BF4MC の伝送速度（Gbps）測定接続図および Min（0.05 Gbps）/Max（6.25 Gbps）のアイパターンを記します。（条件：周囲温度＝25℃、ファイバ長＝47 mm 固定）

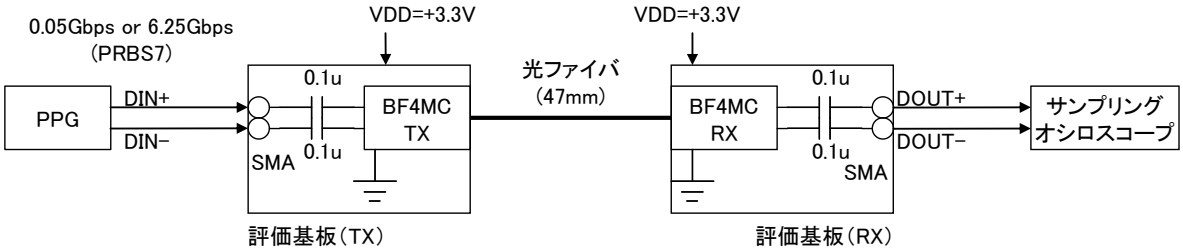


図 5.1（A） 伝送速度測定接続図

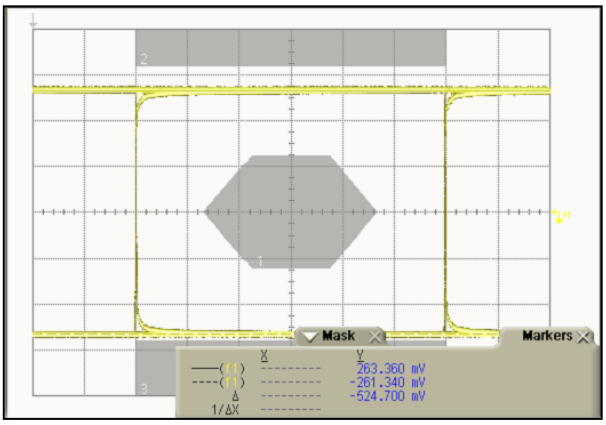


図 5.1（B1 ） 0.05Gbps アイパターン

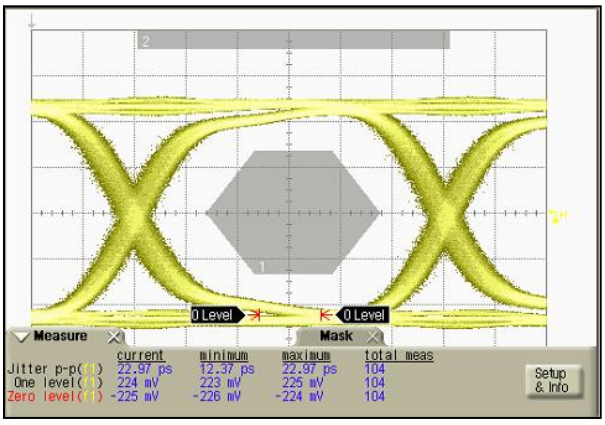


図 5.1（B2） 6.25Gbps アイパターン

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

5.2. ファイバ長による特性変化

BF4MC のファイバ長による特性変化測定接続図および 2m、20m、100m伝送時のアイパターンを記します。

（条件：周囲温度＝25℃、伝送速度＝6.25 Gbps）

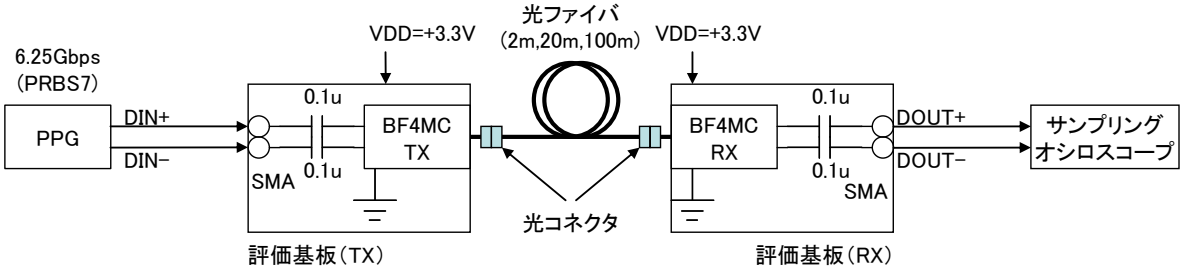


図 5.2（A） ファイバ長による特性変化測定接続図

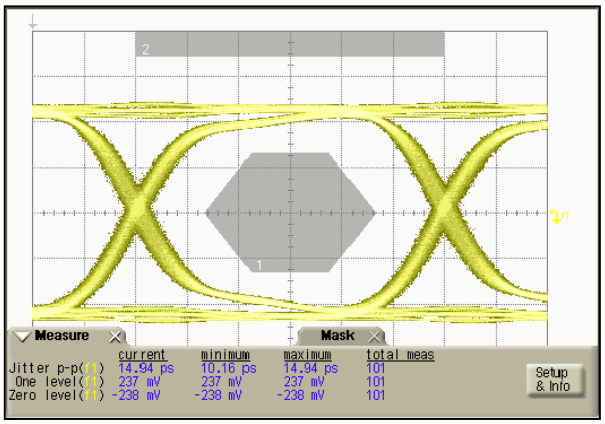


図 5.2（B1） ファイバ長=2 m アイパターン

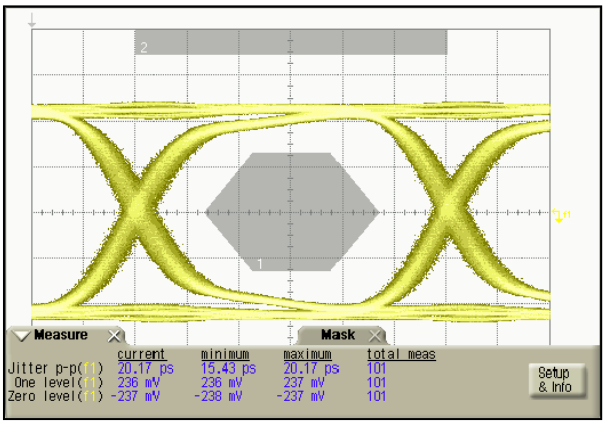


図 5.2（B2） ファイバ長=20 m アイパターン

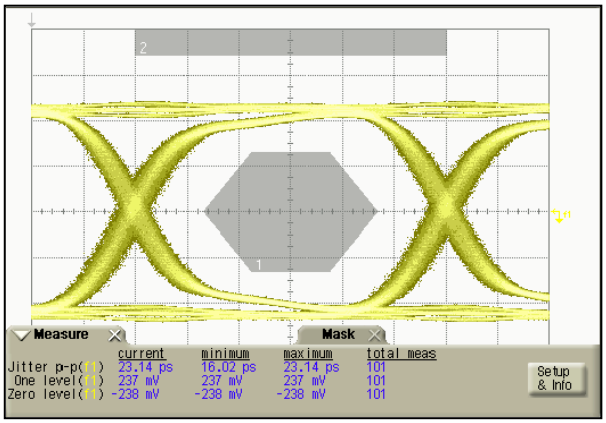


図 5.2（B3） ファイバ長=100 m アイパターン

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

5.3. 温度性能

BF4MC の温度性能測定接続図および周囲温度−10℃、+60℃での伝送アイパターンを記します。
（条件：ファイバ長＝47 mm、伝送速度＝6.25 Gbps）

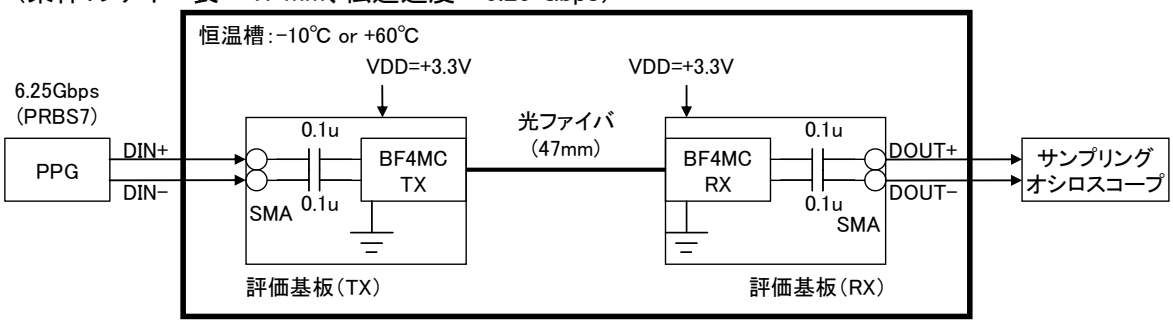


図 5.3（A） 温度性能測定接続図

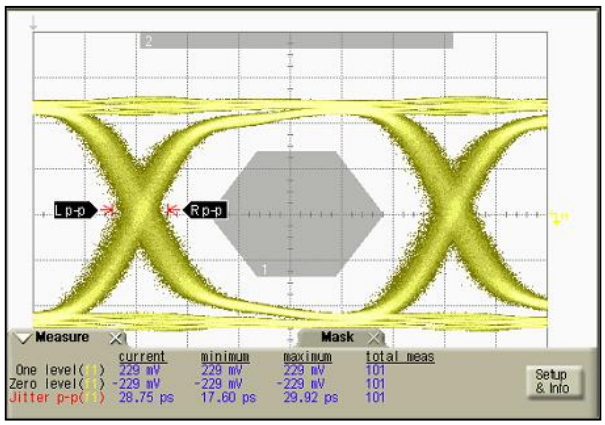


図 5.3（B1） 温度−10℃アイパターン

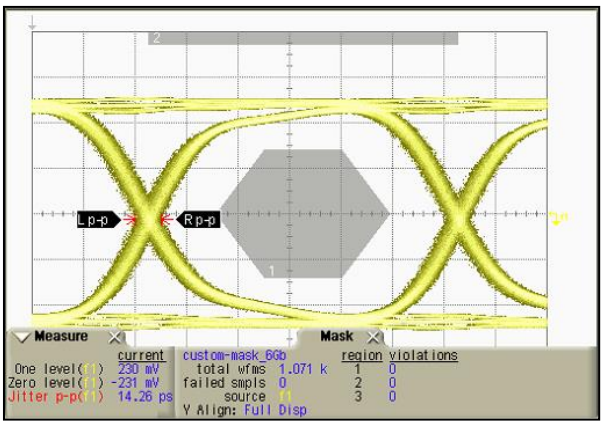


図 5.3（B2） 温度+60℃アイパターン

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

6. 注意事項

本製品は伝送媒体に光ファイバを使用しております。光ファイバは石英ガラス製ですので、同等サイズの電線よりも慎重な取扱いが必要です。またコネクタ内部には半導体チップを内蔵しておりますので静電気にも注意が必要です。

6.1. 光ファイバの取り扱い

急な曲げ R、過度な引張応力、側圧等の外部からのストレスにより光ファイバは破損する可能性があります。

曲げ R

ファイバ曲げ半径は故障率（寿命）に影響します。配線での急な曲げは製品寿命を縮めてしまう可能性がありますので、曲げ R10 mm 以上（1円玉または5セントコイン相当）での配線（機器内の配置）を推奨いたします。

ファイバ曲げ引張り

ファイバ曲げ部には引張応力が掛からないように配線（機器内の配置）を推奨します。

コネクタ部引張り応力

配線完了時にはコネクタ部でのファイバ張力はゼロになるように部品配置をお願いいたします。
コネクタに対して横方向／縦方向への曲げ引張り応力はファイバ破損の原因となります。

側圧

ファイバ側面に圧力が掛かる配線はしないようにしてください。

【例】 部品と部品の間にファイバが挟まる。
基板と筐体の間にファイバが挟まる。
ファイバを他の部品やケーブルと一緒に束ねて縛る。

6.2. 静電気対策

本製品は半導体を内蔵しておりますので取り扱い時には静電気に対しての注意が必要です。
本製品の設計においては使用時に信号端子部を直接触れにくい構造とすることで ESD 耐性の対策としておりますが、念のため取り扱いの際には静電気への対策をとることを推奨します。

【例】 作業時に導電（または帯電防止）手袋の着用。
リストストラップの装着。
作業台のアース接地。

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

6.3. コネクタ嵌合方法

嵌合時にファイバだけを持って位置あわせをしないでください。

位置あわせを行う際はプラグ本体（ファイバ付け根部分）を保持して行ってください。
ファイバだけを持って位置あわせを行うとファイバおよびファイバ固定部に過度な負荷が掛かり破損の原因となる場合があります。

嵌合は正規の組み合わせで行ってください。

プラグ、レセプタクルにはそれぞれ送信（TX）と受信（RX）の区別がありますので、識別の箇所を確認して嵌合を行ってください。

嵌合は正規の向きで行ってください。

プラグには表裏の方向性があるので嵌合向きに注意して嵌合作業を行ってください。

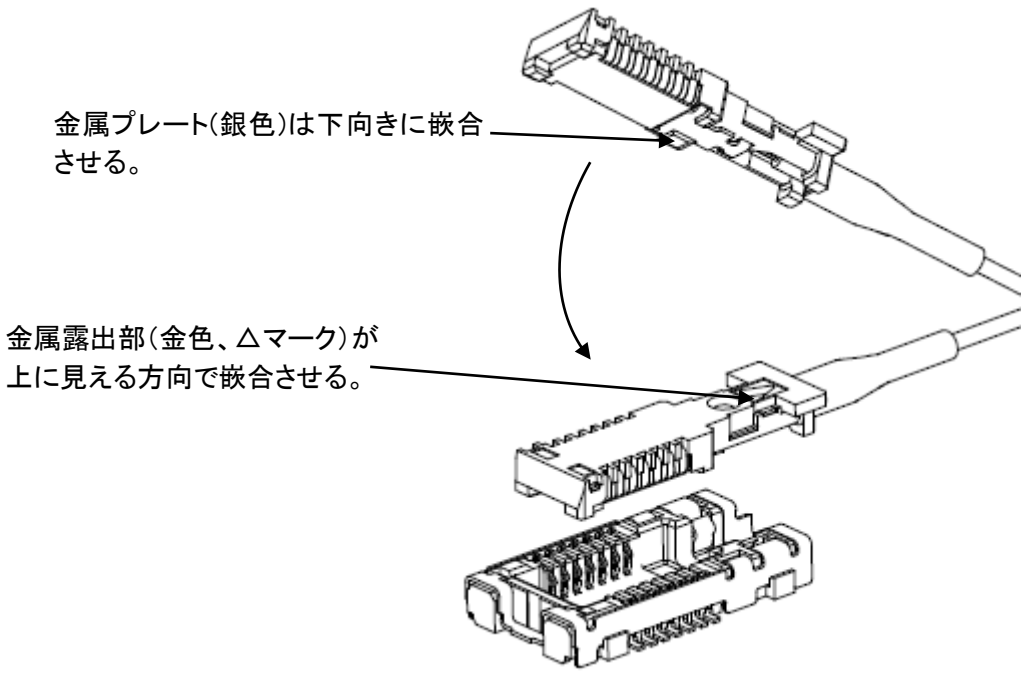


図 6.3 嵌合方法

通電状態で嵌合はしないでください

プラグの挿抜は通電を止めた状態で行うようにしてください。活線挿抜は破損の原因となる場合があります。

プラグ挿抜回数

プラグハーネスとレセプタクルの挿抜回数は 50 回以下としてください。

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

6.4. コネクタ抜去方法

注意事項:

抜去時にファイバを引っ張らないでください。

抜去の際は抜去治具等でプラグを引っ掛けて、ケーブルに負荷が掛からないように抜去作業を行ってください。ケーブルを引っ張って抜去すると断線の可能性があります

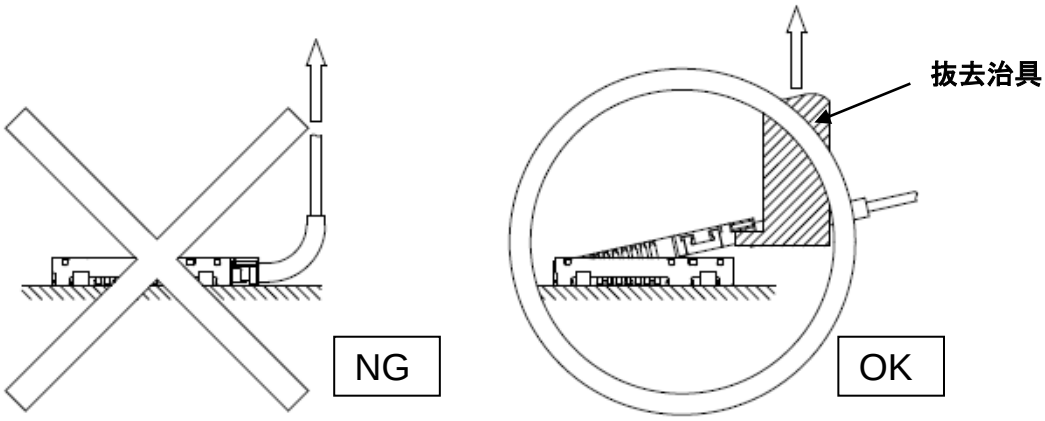


図 6.4(A) 抜去時注意事項

通電状態で抜去を行わないでください。

プラグの挿抜は通電を止めた状態で行うようにしてください。活線挿抜は破損の原因となる場合があります。

抜去治具:

抜去治具として BF4-T2 を準備しております。
BF4-T2 は基板実装部品、筐体等との干渉を避けるために用途に合わせて2種類の引っ掛け部分を設けてあります。用途に合わせご利用ください。

表 6.4(B)HRS 抜去治具

HRS No.	製品名	備考
831-0006-0 00	BF4-T2	金属プレス品

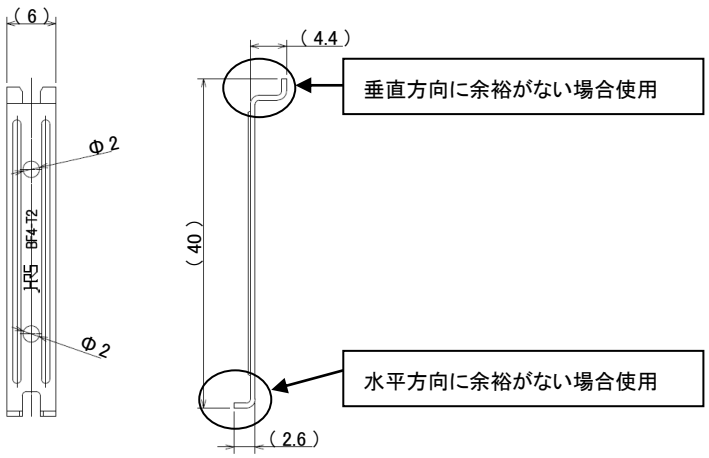


図 6.4(B) 抜去治具

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

6.5. フェイル・セーフ設計

本製品にはプラグ内に電気⇔光の信号変換を行うため半導体製品を内蔵しております。
当社は常に製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、内蔵されている半導体製品は偶発的要因により、ある確率で故障が発生することは避けられません。

本製品の故障により結果として、人身事故、災害事故、社会的な損害等を生じさせないように、お客様の責任においてフェイル・セーフ設計、冗長設計、誤作動防止設計等の安全設計を行い、機器に対して十分な安全性確保をお願いいたします。

万が一、お客様がご使用になる上で本製品が偶発的要因により故障した場合（もしくは入荷時に故障していた場合）は、協議の上、速やかに交換等の対応をいたしますので、当社営業窓口もしくは代理店窓口までご連絡いただきますようお願いいたします。

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

6.6. 製品の取扱い注意事項

（掲載内容変更に対する注意事項）

・ 本資料に掲載されているコネクタ（以下、本製品）に関する情報等、本資料の掲載内容は、予告無しに変更されることがあります。

（転載記載の禁止事項）

・ 文書によるヒロセ電機株式会社（以下、ヒロセ）の承諾無しに本資料の転載複製を禁じます。また文書によるヒロセの承諾を得た場合においても本資料の記載内容に変更を加えて転載複製することを禁じます。そのような変更された情報や複製につきましてはヒロセは何の義務も責任も負いません。

（設計上の安全における責任事項）

・ ヒロセは本製品のアプリケーションに関する支援もしくはお客様の製品設計について責任を負うことはありません。本製品を使用されているお客様の製品およびアプリケーションについての責任はお客様にあります。本製品を使用したお客様の製品およびアプリケーションについて想定される危険を最小のものとするため、適切な設計上および操作上の安全対策は、必ずお客様にてお取りください。

（適用可否における責任事項）

・ 本製品をご使用いただく際は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないようにお客様の責任において安全な設計を行うことをお願いします。なお、設計およびご使用に際しては、本製品に関する資料（カタログ、仕様書、デザインノート等）などをご確認の上、これに従ってください。また資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術内容や回路例などの情報を使用する際は、お客様の製品で十分に評価の上、お客様の責任において適用可否をご判断ください。

（特定の用途に対する責任事項）

・ 極めて高い品質や信頼性が要求される用途（原子力機器、航空・宇宙機器、輸送機器、各種安全関連機器など）へのご使用を御検討の場合は、必ず事前に当社営業窓口までお問い合わせ下さい。

（複製等の禁止事項）

・ 本製品を分解・リーバスエンジニアリング・改造・解析・複製等しないでください。

（禁止製品に対する禁止事項）

・ 本製品を国内外の法令、規則および命令により、製造・使用・販売を禁止されている製品に使用することは出来ません。

（保証または実施権の許諾に対する注意事項）

・ 本製品の資料に記載の技術情報は、本製品の代表的動作・応用動作を説明するためのもので、その使用に際しての当社および第三者の知的財産権、その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではございません。

（契約に対する保証に対する注意事項）

・ 別途、書面による契約またはお客様とヒロセ間が合意した書面（仕様書等）がない限り、当社は本製品および技術情報に関して一切の保証（機能・動作の保証、商品性の保証、特定の用途・目的への合致保証、情報の正確性の保証等）をしておりません。

（輸出に対する注意事項）

・ 本製品を日本国外に輸出する際、輸出者は外国為替および外国貿易法に基づき、該非判定を行う必要があります。当社の発行する該非判定書をご希望の場合には、当社営業窓口までお問い合わせください。輸出手配におきましては、お客様が輸出者となり関連法令および当社契約条件を遵守頂く責任がございます。

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

6.7. 製品のご使用に関する注意事項

（仕様範囲に対する注意事項）

・ 本資料に記載されている仕様範囲（電圧、電流、温度等）を超えての使用は事故の発生（発火、発熱、発煙等）の恐れがありますので、資料を十分ご確認の上、仕様範囲を守りご使用ください。

（レーザー光に対する注意事項）

・ 動作中の光ファイバの端面を覗き込むとレーザー光が出射されているため、目に入ると目を損傷、失明する可能性があります。レーザー光を直接見ないでください。
動作中の VCSEL よりレーザー光が出射されておりますがレーザー光は波長により目に見えない場合もあります。レーザー光およびその反射光が目に入ると目を損傷、失明する可能性がありますのでレーザー光を直接見ないでください（覗き込まないでください）。

（光ファイバの破断に対する注意事項）

・ 本製品で使用している光ファイバが破断した際は、速やかに電源を落としてください。
破断部および破片は鋭利なガラスですので怪我のないように十分取り扱いにはご注意ください。

（GaAs の使用に対する注意事項）

・ 本製品ではコネクタ内に半導体を使用しており、ガリウム砒素（GaAs）を含有しております。GaAs の粉末や蒸気は環境および人体に有害ですので、次の点にご注意ください。
・廃棄する際には次のような廃棄処理を推奨いたします。
　・砒素含有物等の収集、運搬、処理の資格を持つ処理業者に委託。
　・一般産業廃棄物および家庭用廃棄物とは区別し、特別産業廃棄物として最終処分まで管理する。

（防水に対する注意事項）

・ 本製品は防水加工を施しておりませんので、結露や水濡れによる不具合は保証しておりません。結露や水濡れが発生する場合は、適切な防水処理を施してください。

（薬品の使用に対する注意事項）

・ 酸性、アルカリ性の薬品および有機溶剤を使う環境、もしくは直接、本製品に対して使用する場合は、本製品が劣化し、特性に影響がある可能性がありますので使用しないでください。

（ガス等の環境に対する注意事項）

・ 塩化物や硫化物などのガス環境で本製品を使用する場合は、本製品が劣化し、特性に影響がある可能性がありますので使用しないでください。

（保管に対する注意事項）

・ 本製品は腐食性物質、腐食性ガス、高温多湿および直射日光に曝さないで保管ください。
また、外部から過度な圧力や振動などを加えないでください。本製品の劣化、変形、破損および不良の原因となります。

（樹脂成形部に対する注意事項）

・ 本製品の樹脂成形部には、黒点等の異物が確認される場合や若干色合いが異なる場合がありますが、製品性能に影響はありません。

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

7. 更新履歴

表 7 更新履歴

Revision No.	*Description (Major changes)*	*Date*
1.0	初版発行	2014.08.27
1.1	図2.6 ブロック図(SLVD-200 → SLVS-200)変更 表3.1(A) BF4MC-TX絶対最大定格および 表3.1(B) BF4MC-RX絶対最大定格のStorage temperature range (保存温度範囲)MAX値(80→85℃)変更	2014.11.05
1.2	表3.1(A) BF4MC-TX絶対最大定格および 表3.1(B) BF4MC-RX絶対最大定格 注記追加 表3.3(B) BF4MC-RX DC特性 VSD_H Min:+1.1V→+1.0V, Max:+1.55V→+1.6Vに変更 表3.4(B) BF4MC-RX AC特性 VO_CM Min:160mV→180mVに変更	2016.04.27
1.3	6.5. フェイル・セーフ設計 項目追加 上記に伴い、項目番号変更。 6.5. → 6.6. 製品の取扱い注意事項 6.6. → 6.7. 製品のご使用に関する注意事項	2017.07.27
1.4	6.6. 製品の取扱い注意事項 一部削除	2020.01.07

Apr.1.2024 Copyright 2024 HIROSE ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.