

PCI Express仕様 32点フォトカプラ絶縁I/Oボード

FV-II320b

取扱説明書

☆第1版☆



注意

ソフトウェアライセンス商品の購入等により、本ボードをお客様が保管、組立てを行う場合、『10. 付録(ボードの搭載とその手順)』をよく読み正しくお使いください。

- ✓ 正しい使用条件または保管場所について
- ✓ ボードの装着手順
- ✓ ボードの取り外し手順

1 . 32 点フォトカプラ絶縁 I/O ボード (FV-II320b)	1
2 . 各部の名称	2
3 . ディップスイッチ設定	3
4 . ボード仕様	4
5 . インターフェイスコネクタ	9
6 . 入カインターフェイス例	11
7 . 出カインターフェイス例	12
8 . デジタルノイズフィルタ	13
9 . 起動時のフォトカプラ絶縁 I/O 出力状態不定について	14
10 . 付録 (ボードの搭載とその手順)	15
11 . 保証について	17
12 . サポートが必要な場合	18

ご注意

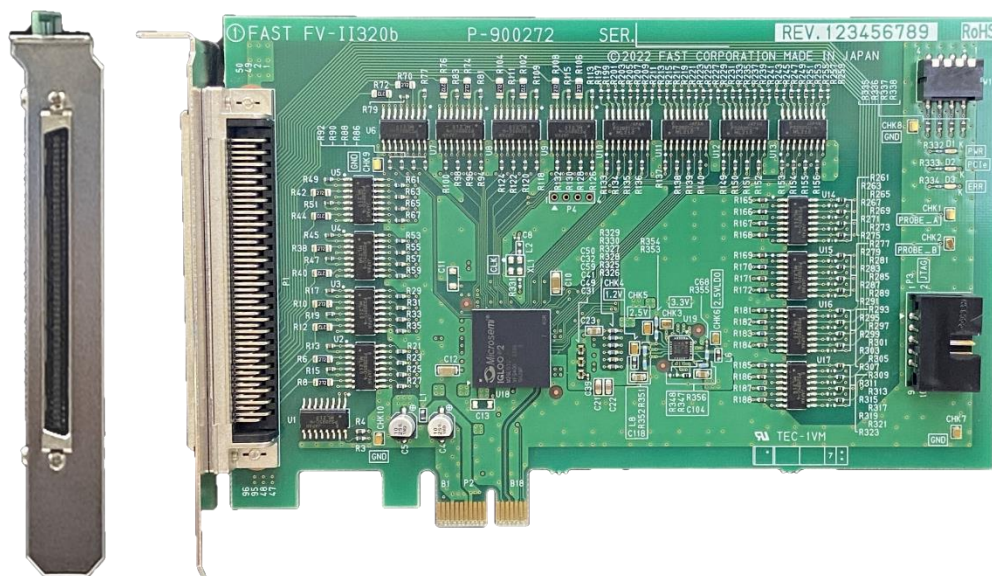
- (1) 本書の内容の一部または全てを転載することは固くお断りします。
- (2) 本書の内容について、将来予告なしに変更することがあります。
- (3) 本書の内容について、万全を期して作成いたしました但、万が一不明な点や誤り、記載漏れなどお気付きの点がありましたらご連絡ください。
- (4) 運用した結果の影響については、(2) (3) 項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。
- (5) 本製品がお客さまにより不適当に使用されたり、本書の内容に従わずに取り扱われたりしたこと等に起因して生じた損害等については責任を負いかねますのでご了承ください。

1. 32 点フォトカプラ絶縁 I/O ボード (FV-II320b)

本ボードは絶縁型デジタル入出力により外部機器との接続が行える PCI Express (×1) 仕様の I/F ボードです。入力 32 ビット・出力 32 ビット (シンク電流)・割り込み入力 1 ビットを持ちます。入力に対してのデジタルノイズフィルタ機能を持っています。

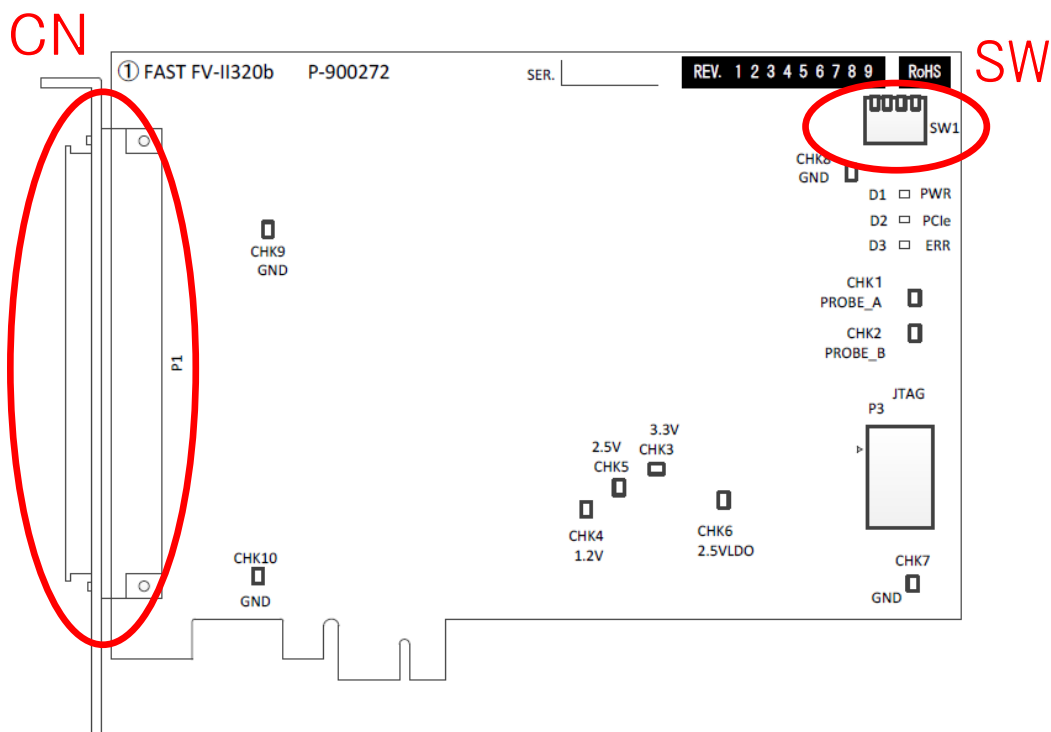
FV-II320b

◆ PCI Express (×1) 仕様 32 点フォトカプラ絶縁 I/O ボード 「型名 : FV-II320b」



(注) 写真と商品は若干異なる場合があります。

2. 各部の名称



各部の名称	
CN	外部機器との接続は本コネクタより行います。 詳細は『5. インターフェイスコネクタ』の章を参照してください。
SW	本ボードを複数枚使用する場合に使用します。 各ボードに ID 番号を割り振るためのスイッチです。 詳細は『3. ディップスイッチ設定』の章を参照してください。

⚠ 注意

CN に接続されるケーブルコネクタのコネクタシェルは本ボードの FG に接続されます。FG と SG は分離されておりますが、一般的な PC 等に搭載した場合は PC 側で FG と SG が接続されます。接続するケーブルのシールド線をコネクタシェルに結線される場合は、十分にご検討の上で接続してください。

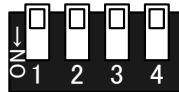


放射ノイズを抑えるために、シールドケーブルをご使用ください。シールド線はコネクタシェルに接続してください。

3. ディップスイッチ設定

本ボードにはディップスイッチが搭載されています。ディップスイッチは本ボードを複数枚使用したときに、各ボードに対し ID 番号を割り付ける為に搭載されています。ID 番号の設定は以下のルールに従って設定してください。

(デフォルト：工場出荷設定)



ディップスイッチの設定の仕方

ボード ID 番号の割付にはスイッチを使用します。

	SW1	SW2	SW3	SW4	Bin	Hex(※)
1 枚目	OFF	OFF	OFF	OFF	0000	0x0
2 枚目	ON	OFF	OFF	OFF	0001	0x1
3 枚目	OFF	ON	OFF	OFF	0010	0x2
4 枚目	ON	ON	OFF	OFF	0011	0x3
5 枚目	OFF	OFF	ON	OFF	0100	0x4
6 枚目	ON	OFF	ON	OFF	0101	0x5
7 枚目	OFF	ON	ON	OFF	0110	0x6
8 枚目	ON	ON	ON	OFF	0111	0x7
9 枚目	OFF	OFF	OFF	ON	1000	0x8
10 枚目	ON	OFF	OFF	ON	1001	0x9
11 枚目	OFF	ON	OFF	ON	1010	0xA
12 枚目	ON	ON	OFF	ON	1011	0xB
13 枚目	OFF	OFF	ON	ON	1100	0xC
14 枚目	ON	OFF	ON	ON	1101	0xD
15 枚目	OFF	ON	ON	ON	1110	0xE
16 枚目	ON	ON	ON	ON	1111	0xF

Hex(※) ソフトウェア上での読み出し値

複数のボードで同じ ID を割り振った場合は、ボードの識別が困難になります。

4. ボード仕様

フォトカプラの発光素子に対して

- 駆動電流を流している状態を : ON 状態
- 駆動電流を流していない状態を : OFF 状態

としています。

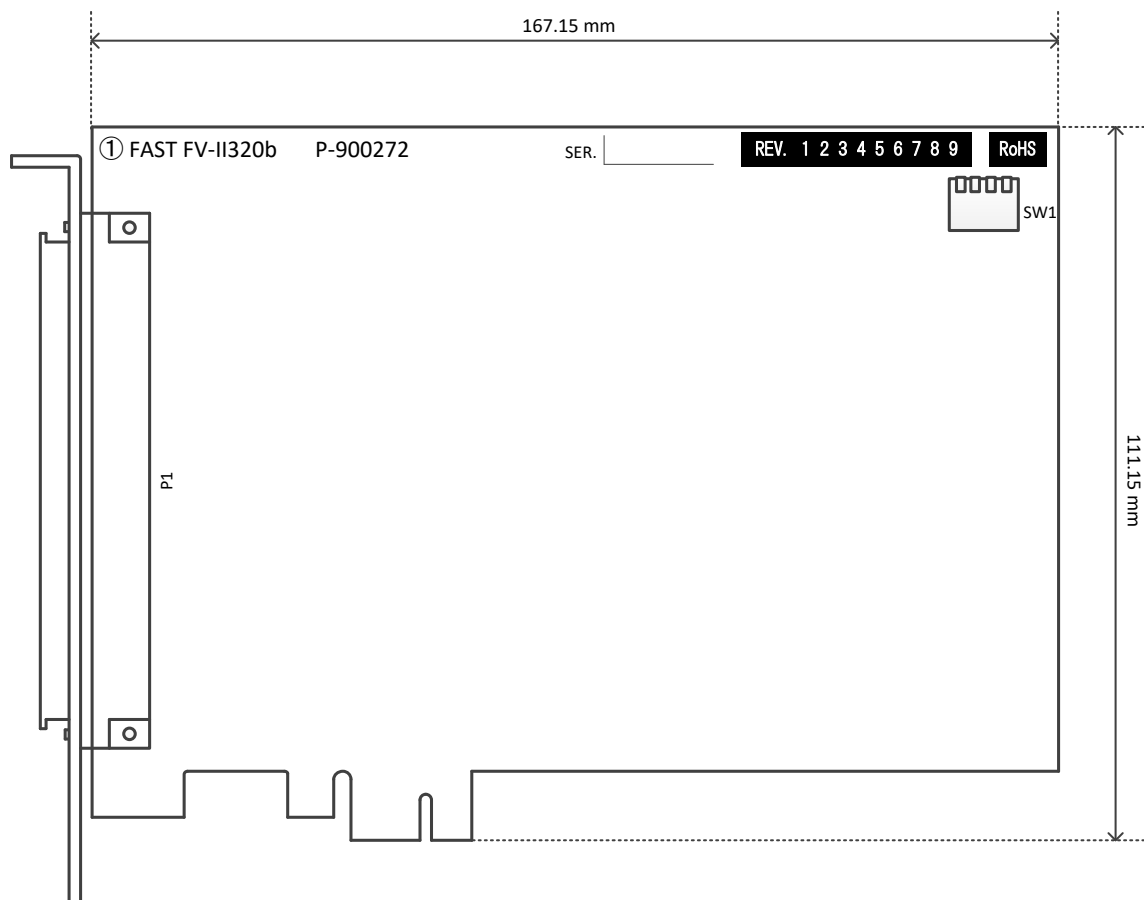
ホスト I/F	PCI Express × 1	Rev1.0a 準拠
消費電流	+3.3V (±5%)	500mA (Max) PCI Express スロットより供給
絶縁耐圧	フォトカプラ入出力間	2.5kVrms (Min)
入力 I/F	入力点数	32 点 (割り込みとして 32 点全て使用可能)
	割り込み入力点数	1 点
	入力電圧範囲	DC12V~24V (±10%)
	入力電流範囲	4.4~8.8mA/ビット (Max)
	フォトカプラ ・スイッチング速度	発光側を OFF→ON 時 : 2.5 μ s (Typ)
		発光側を ON→OFF 時 : 25.5 μ s (Typ)
	入力 ON 電流/電圧	3.5mA/11V 以上
	入力 OFF 電流/電圧	1mA/4V 以下
	その他機能	デジタルノイズフィルタ (最大 15ms)
出力 I/F (NPN 型) シンク電流	出力点数	32 点
	コモン接続点間電圧	30V (Max)
	出力端子シンク電流	30mA (Max)
	電圧降下 (Vsat)	0.4V (Max)
	フォトカプラ ・スイッチング速度	発光側を OFF→ON 時 : 6.5 μ s (Typ.)
		発光側を ON→OFF 時 : 23 μ s (Typ.)



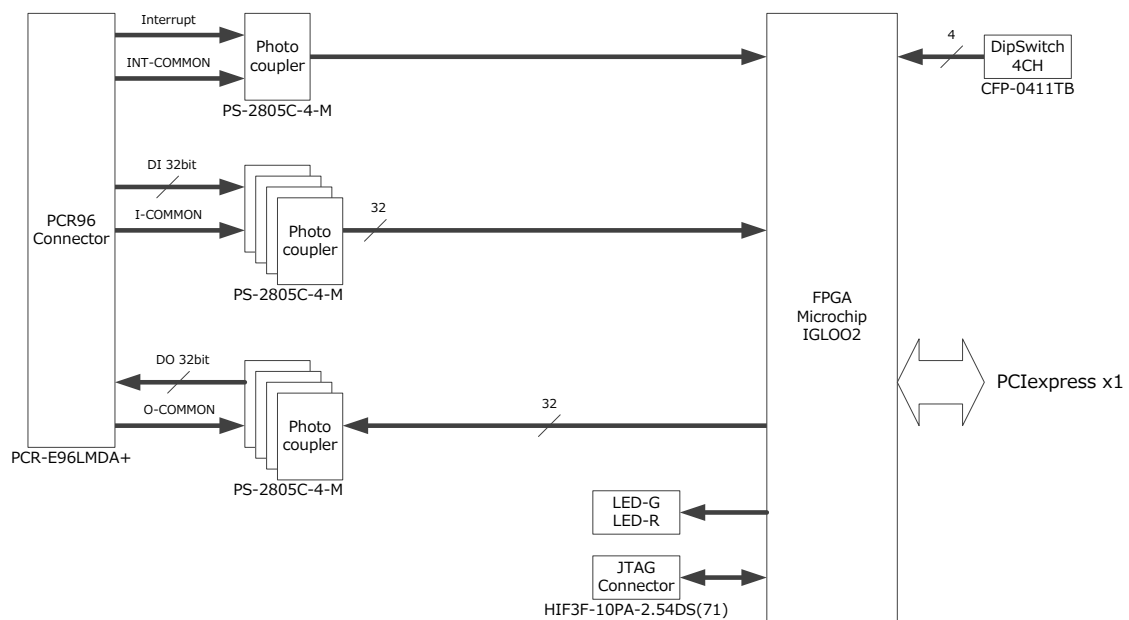
装置の電源スイッチの ON/OFF 時には、出力用フォトカプラが一瞬導通状態になる場合があります。

フォトカプラ IC のスイッチング速度の参考値が記載されている箇所がありますが、記載されている値は弊社測定環境における測定結果の代表値です。実際には、フォトカプラ IC の製造ロットによるスイッチング速度のバラツキ、接続されるケーブルの材質や長さ、配線方法、接続先外部回路等の影響により、全体でのスイッチング速度が大幅に遅くなることがあります。従いまして、スイッチング速度の保証は致しかねますことをご承願います。また、お客様方で配線の手間を削減するために複数のコモン信号線を 1 本にまとめて配線されるようなことは避けて下さい。複数の入出力信号が同時に ON 状態や OFF 状態になる場合、コモン信号の配線に電流が集中してコモン信号の電位が変動し、正常に機能できなくなることがあります。お手数をおかけしますが、それぞれにコモン信号線を配線して下さいようお願い致します。

外形寸法



ブロック図



入力部の信号説明

● 入力

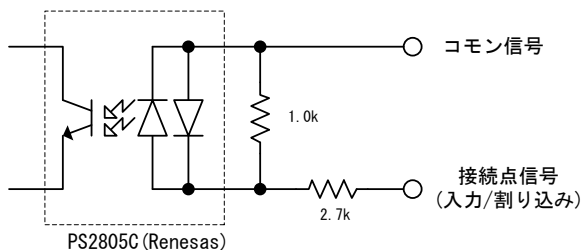
接続点信号名	コモン信号名
D10～D17	DICOM0
D18～D115	DICOM1
D116～D123	DICOM2
D124～D131	DICOM3

● 割り込み入力

接続点信号名	コモン信号名
INTIN	INTCOM



各コモン信号 (DICOM0/DICOM1/DICOM2/DICOM3/INTCOM) は分離されています。
また、コモン信号の極性は+/-いずれでもかまいません。



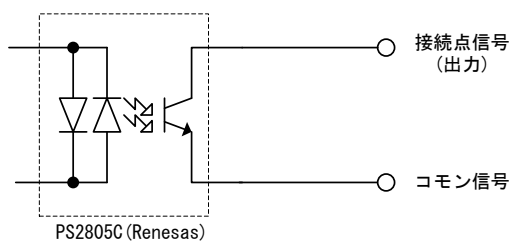
出力部の信号説明

● 出力

接続点信号名	コモン信号名
D00～D07	DOCOM0
D08～D015	DOCOM1
D016～D023	DOCOM2
D024～D031	DOCOM3



各コモン信号 (DOCOM0/DOCOM1/DOCOM2/DOCOM3) は分離されています。
 また、コモン信号は-極性 (シンク電流) です。
 極性を誤って接続し電源を供給すると、ユニットが破損します。



コモン信号+極性(ソース電流)でご検討の場合、FV-II320b-PNP がございます。

5. インターフェイスコネクタ

インターフェイスコネクタの信号表を以下に示します。下表を参考にしてケーブルを作製してください。

インターフェイスコネクタ

ピン番号	信号名称	ピン番号	信号名称
1	NC (*)	49	NC (*)
2	DOCOM3	50	DOCOM3
3	D031	51	DOCOM3
4	D029	52	D030
5	D027	53	D028
6	D025	54	D026
7	DOCOM2	55	D024
8	DOCOM2	56	DOCOM2
9	D022	57	D023
10	D020	58	D021
11	D018	59	D019
12	D016	60	D017
13	DOCOM1	61	DOCOM1
14	D015	62	DOCOM1
15	D013	63	D014
16	D011	64	D012
17	D09	65	D010
18	DOCOM0	66	D08
19	DOCOM0	67	DOCOM0
20	D06	68	D07
21	D04	69	D05
22	D02	70	D03
23	D00	71	D01
24	NC (*)	72	NC (*)
25	DICOM3	73	DICOM3
26	D131	74	DICOM3
27	D129	75	D130
28	D127	76	D128
29	D125	77	D126
30	DICOM2	78	D124
31	DICOM2	79	DICOM2
32	D122	80	D123
33	D120	81	D121
34	D118	82	D119
35	D116	83	D117
36	DICOM1	84	DICOM1
37	D115	85	DICOM1
38	D113	86	D114
39	D111	87	D112
40	D19	88	D110
41	DICOM0	89	D18
42	DICOM0	90	DICOM0
43	D16	91	D17
44	D14	92	D15
45	D12	93	D13
46	D10	94	D11
47	NC (*)	95	NC (*)
48	INTCOM	96	INTIN

(※) 同一信号名称のコモン端子はボード内部接続されています。

(※) 信号名 NC は未接続ピンです。

使用コネクタ 本多通信工業株式会社 PCR-E96LMD+相当 です。



本ボードへ接続するためのコネクタおよび、端子台、端子台への接続ケーブルについては、弊社標準品は用意しておりません。市販のものをご使用下さい。次ページにて各社の製品を紹介いたします。製品の詳細については各社までお問い合わせ下さい。

コネクタ

メーカー名	型番	適合ケーブル
本多通信工業株式会社	PCR-E96F+	AWG#28 (7/0.127)、AWG#30 (1/0.254) パラ線 外被径φ0.8~1.0
	PCR-E96FA+	AWG#28 (7/0.127)、AWG#30 (1/0.254) パラ線 外被径φ0.5~0.65
	PCR-E96FB+	AWG#30 (7/0.1) パラ線 外被径φ0.5~0.65
	PCR-E96FS+	AWG#28 MAX、基板用

端子台

メーカー名	型番	製品名
株式会社ミスミ	MWI-PCR96-TB96	PCR ハーフピッチコネクタ端子台
株式会社 インタフェース	TNS-9601	垂直 96 ピンネジ変換端子台
	TNS-9602	垂直 96 ピンスクリューレス変換端子台
	TNS-9603	垂直 96 ピン MIL 変換端子台
株式会社 コンテック	EPD-96	中継端子台
	EPD-96A	圧着用中継端子台

接続ケーブル

メーカー名	型番(シリーズ)	製品名
株式会社ミスミ	SCPR-Hx-A-96-xx	PCR ハーフピッチコネクタハーネス汎用 EMI 対策タイプ 0.2m~50m (0.1m 単位)
株式会社 インタフェース	ECO-66x0	96 ピンハーフピッチケーブル 1.0m、2.0m、4.0m、5.0m
株式会社 コンテック	PCB96PS-xxP	96 ピンハーフピッチコネクタ用シールドケーブル 0.5m、1.5m、3.0m、5.0m
	PCB96P-xx	96 ピンハーフピッチコネクタ用フラットケーブル 1.5m、3.0m、5.0m

また「株式会社ミスミ」では1本からでもフリースタイルケーブルを製作できます。詳しくは以下の連絡先を参照して下さい。

株式会社ミスミ エレクトロニクス G 事業部 VONA ワイヤリング事業部

TEL 03-5805-7437

<https://jp.misumi-ec.com/>

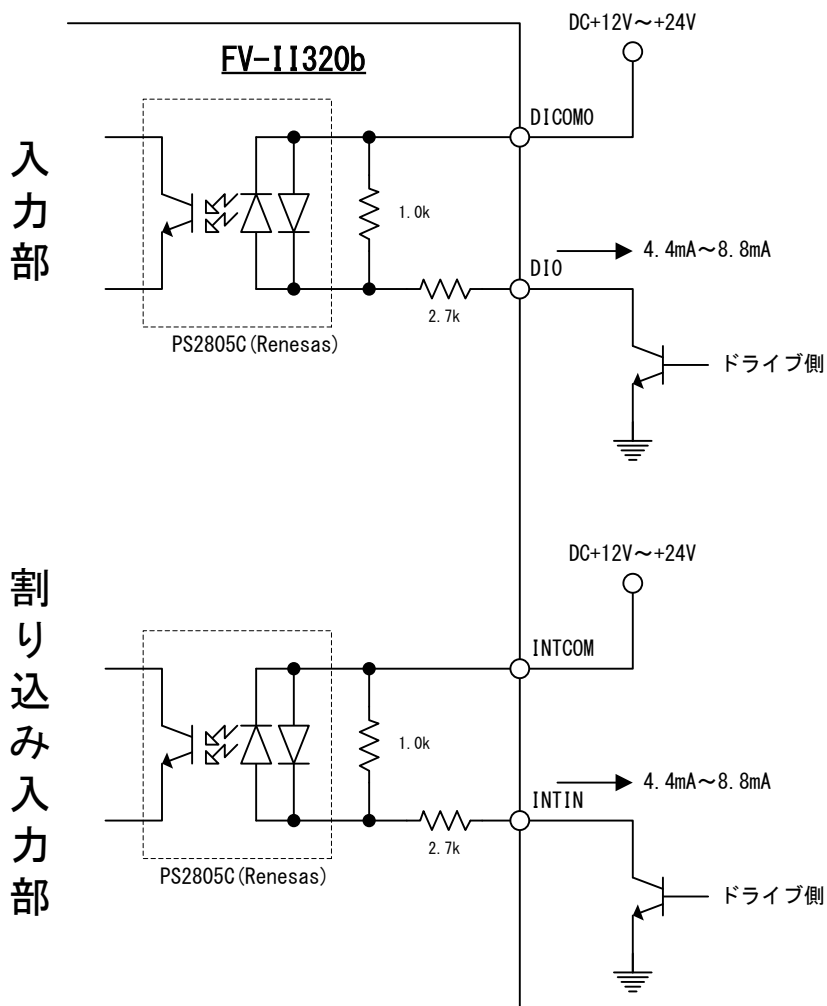


注意

フォトカプラ絶縁 I/O は結線間違い、使用電圧、極性間違いなどにより正常動作しないだけでなく、本ボードまたはお客様の装置を破壊してしまう場合があります。使用するに当たっては十分な検討、確認を行ってください。

6. 入インターフェイス例

入力機器の選定及び接続には、以下を参考にしてください。



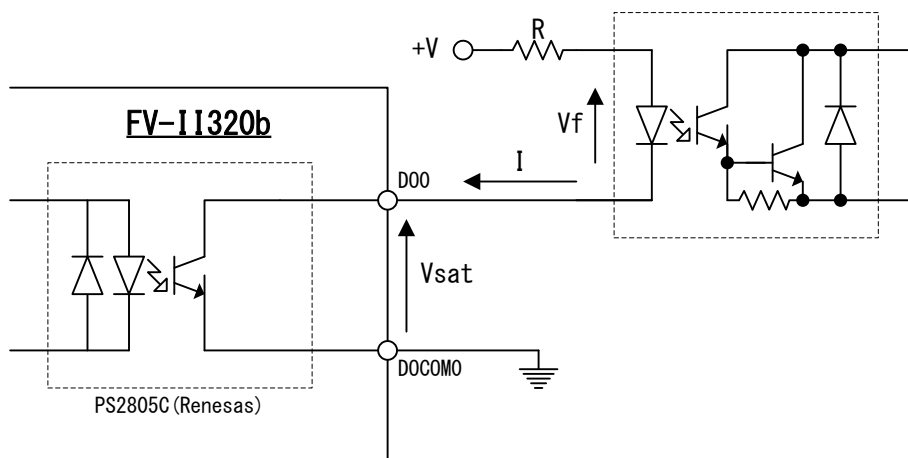
ドライブ側は、オープンコレクタ形又は電流駆動形を使用します。

7. 出力インターフェイス例

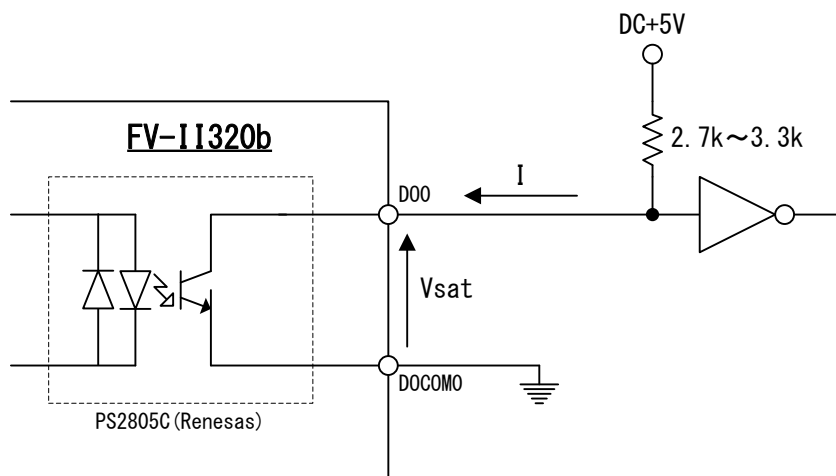
フォトカプラを駆動する場合

ドライブ電流 I は次式で概算します。

$$I = (V - V_{sat} - V_f) / R$$



ロジック IC を駆動する場合



Vsat が約 0.4V ありますので、注意してください。

8. デジタルノイズフィルタ

本ボードはデジタルノイズフィルタ機能を搭載しております。約 60ns～約 1ms のサンプリング間隔にて 1～15 倍のフィルタをかける事が可能です。ソフトウェアから設定値の変更が行えます。また、入力 32 点および割り込み入力のそれぞれに個別のフィルタをかける事が可能です。(入力 32 点は共通のフィルタ設定となるため、割り込みと入力 32 点の 2 系統のフィルタの設定となります)

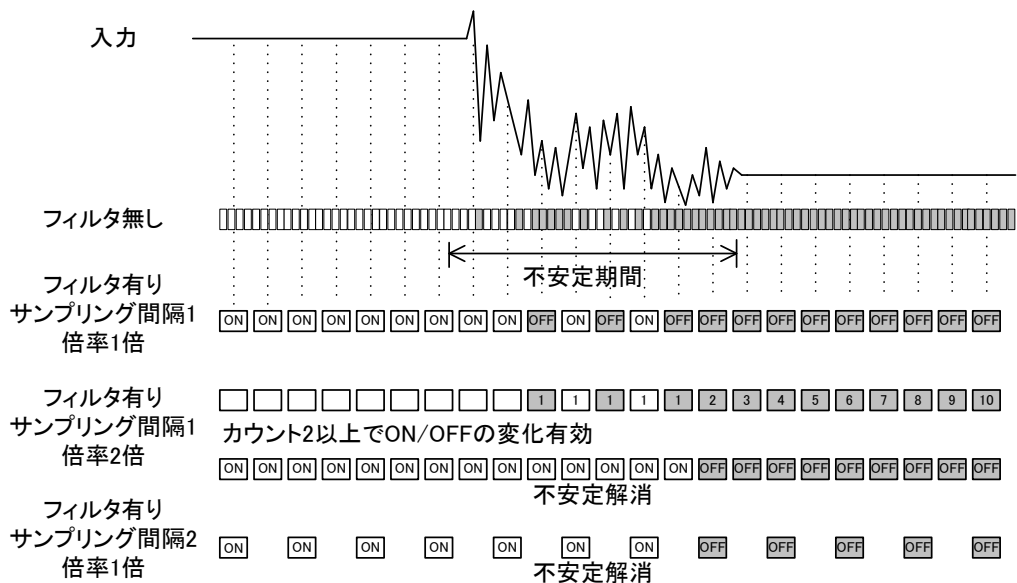
フィルタ期間が長くなるほど、ノイズ耐性は上がりますがフォトカプラのスイッチに対する反応はその分遅れる事になります。

フィルタ期間＝サンプリング間隔×倍率(最大 15 倍)

サンプリング間隔の設定可能な値(15 パターン)

No	サンプリング間隔	No	サンプリング間隔	No	サンプリング間隔	No	サンプリング間隔
0	機能 OFF	4	484.8[ns]	8	7.75[us]	12	124.1[us]
1	60.6[ns]	5	969.7[ns]	9	15.15[us]	13	248.2[us]
2	121.2[ns]	6	1.83[us]	10	31.03[us]	14	496.4[us]
3	242.4[ns]	7	3.87[us]	11	62.06[us]	15	992.9[us]

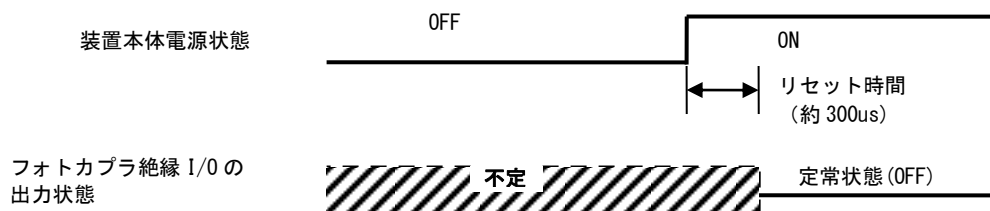
デジタルノイズフィルタ機能を用いる事によって、ON/OFF の不安定期間を解消する事が可能です。下図の様にフィルタの倍率を上げたり、サンプリング間隔を大きくする事で、不安定状態が解消されます。デジタルノイズフィルタ機能をご使用の際は環境に合わせて設定値を調整して下さい。



組み合わせで使用するライブラリ製品により対応が異なります。詳しくはライブラリ製品の説明書・ヘルプを参照してください。

9. 起動時のフォトカプラ絶縁 I/O 出力状態不定について

フォトカプラ絶縁 I/O の出力は装置本体の電源が投入されて、装置本体のリセットが完了するまで、特定できません。



下記の様な考慮が必要です。

- ◆ 装置本体の電源が入っていない場合、フォトカプラ絶縁 I/O の出力状態を無視する。
- ◆ 装置本体が立ち上がるまでは、フォトカプラ絶縁 I/O の出力を無視する。

特に、外部機器が接続されていて、その外部機器からの電流回り込み等で想定していない状態になることがあります。

具体的には、FHC331LV、FHC3321 を使用されていて、RS422 カメラを接続した場合、下記の現象が発生いたします。

装置本体の電源が OFF の時に、RS-422 出力カメラを ON にすると、信号ラインを経由して装置に電流が流れ込み、フォトカプラ絶縁 I/O の出力を動作させてしまう場合があります。もちろん、装置の電源が入っている状態では正常に機能いたします。

10. 付録(ボードの搭載とその手順)

本ボードは弊社画像処理製品に搭載し販売していますが、ソフトウェアライセンス商品販売開始に伴い、お客様がパソコンに搭載される場合があります。ここではその様な状況での、ボードの正しい使用条件、保管場所についての注意点、パソコンへのボード装着、取り外しについて説明いたします。

正しい使用条件または保管場所について

1. ボードを正しく動作させる為に、動作環境、保存環境を守ってください。

<ボードの動作環境/保存環境>

項目	仕様
動作環境	温度：0℃～50℃ 湿度：35%～85%(結露の無いこと)
保存環境	温度：-20℃～60℃ 湿度：95%以下

2. 薬品などがかかるおそれのある場所では使用しないでください。薬品がかかると、回路がショートして、火災の原因となったり、故障や変形の原因となることがあります。
3. 水や油などの液体のかかる場所、湯気がかかる場所、湿気の多い場所では、使用・保管しないでください。故障の原因となります。
4. 平らで十分な強度がある場所で使用・保管してください。また、振動や衝撃を加えないようにしてください。
5. 直射日光の当たる場所、火気やストーブなど暖房器具の近くでは、使用・保管しないでください。故障や変形の原因となります。
6. ほこりの多い場所では、使用・保管しないでください。
7. テレビ・ラジオ・コードレス電話機などのそばでは、使用しないでください。テレビ・ラジオ・コードレス電話機にノイズが入ることがあります。
8. 磁気や電波の発生する機器の近くでは、使用・保管しないでください。故障の原因となります。
9. 重い物をのせないでください。故障の原因となります。
10. 金属類などの異物を入れないでください。異物が入ると、回路がショートして、火災の原因となることがあります。
11. 水などの液体を入れないでください。感電の原因となります。
12. 放射ノイズを抑えるために、シールドケーブルをご使用ください。シールド線はコネクタシェルに接続してください。

ボードの装着手順

- 1) ボードを装着する前に**システムの電源を必ず切り、ケーブル類を全て外して下さい**。故障の原因となります。
- 2) ジャンパ設定、DIP-SW 設定が必要な場合は、正しく設定されている事をご確認ください。
- 3) 使用するバススロットにボードを差し込みます。このとき無理な力を加えず真っ直ぐに入れてください。また、差し込むボードのバスコネクタとシステムのバスコネクタを合わせ、正しく接続されるようによく押し込んでください。
- 4) ボードを差し込んだら、ブラケットパネル固定ねじで確実に固定してください。
- 5) ボードのシステムへの装着を確認した後、システムの電源を ON にし、動作確認をおこなってください。

ボードの取り外し手順

- 1) ボードを取り外す前に**システムの電源を必ず切り、ケーブル類を全て外して下さい**。故障の原因となります。
- 2) ブラケットパネル固定ねじを外し、ボード上の部品を持たず、無理な力を加えずに取り外してください。無理に抜くと、ボードやシステムのバスコネクタを破損する恐れがあります。



注意

<装着、取り外しについて>

- 装置に触れる前に、必ず身体の静電気を取り除いてください。
装置本体の内部基板は静電気に対して非常に敏感です。衣類や人体にたまった静電気が流れ、部品が破壊されたり、CMOS に保存されている BIOS 設定情報が破壊されるおそれがあります。直前には、必ずスチールキャビネットなど金属製のもの、および装置本体の FG 端子に触れて、静電気を取り除いてください、また、エッジコネクタ、部品端子、半田面には絶対に触れないでください。
- 必ず電源ケーブルやその他外部ケーブルを全てはずしてから作業を行ってください。
電源を入れたままの作業や、電源ケーブルやその他外部ケーブルが装着されたまま作業を行うと、微弱電流の影響等で、CMOS の内容が壊れたり、ボード及び装置本体の回路を破壊する可能性があります。
- 弊社が指定するボード以外のボードを搭載すると下記の不具合が発生する場合があります。
その際は、弊社は発生した事象について責任を負いかねます。
 - 1) 装置が動作しない
 - 2) 時々異常現象が起こる
 - 3) 装置を壊す、等々
- ボードの形状によっては隣接するボード間で接触を起こしやすい可能性があります。
その場合ボード及び装置を破壊したり、感電や火災発生の原因となりますので電氣的に絶縁できるものをボードの間に挟んで搭載を行ってください。
- ボードの装着や取り外しを無理に行うと、ブラケットパネル上に配置された入出力端子が引っかかり故障する恐れやボード上の部品を傷つける恐れがあります。

11. 保証について

本製品は、一般的な商業・工業用途で使用されていることを意図して設計されております。
従いまして、極めて高い信頼性が要求される下記のような特定用途へのご使用は避けてください。

自動車電装、列車制御、交通信号制御、燃焼制御、防火・防犯装置、航空宇宙機器、
海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器等

商品は、厳格な検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障または輸送中の事故等による故障が発生した場合には、弊社営業までご連絡ください。

なお、製品の保証期間は納入日から1年です。

この期間に発生した故障で原因が明らかに当社にあると判断された場合には無償修理致します。

[注1] 修理は、ユニットまたはボード交換で対応させていただきます。

[注2] ユニットまたはボードは製造中止等により、同じ物での交換ができない場合があります。
その場合は、同等以上の物と交換させていただきます。

[注3] 本保証は日本国内においてのみ有効です。

THIS WARRANTY IS VALID ONLY IN JAPAN.

弊社が製品のオプションとして認めていないボードまたは製品構成部品の追加や交換など、お客様が製品の仕様形態を変更した場合は製品保証対象外となります。

下記項目に当てはまる場合は、保証対象外となりますのでご注意ください。

- 1) 取扱説明書・仕様書に記載の使用方法や注意に反するお取り扱いによって生じた故障または損傷
- 2) 天災・火災ならびに公害や異常電圧や指定外の電源(電圧、周波数)の使用、その他外部要因による故障または損傷
- 3) お客様ご自身の修理、改造による故障または損傷
- 4) 接続している他の機器に起因する故障または破損
- 5) 車両や船舶等に搭載された場合による故障または損傷
- 6) 日本国外での使用による故障または損傷

12. サポートが必要な場合

本製品について疑問や問題が生じた場合、ファースト製品サポートデスクでは技術的なお問い合わせに関して、e-mailにて対応させていただいております。

なお、お問い合わせの際は、

- 本装置の型番(装置前面に装置銘板、及び補助シールが貼られています)
- 本装置のシリアル番号(装置の背面に貼られています)

を必ずお知らせください。これらはサポート上、製品の構成や世代などを知るうえで大変重要な情報となります。専門のエンジニアが折り返し、お答えいたします。ご協力をお願いいたします。

ファースト製品サポートデスク

e-mail: fast-support@teldevice.co.jp

修理依頼フォーム

必要事項をご記入の上、
e-mailにてお送りください。

e-mail:fast-support@teldevice.co.jp

東京エレクトロン デバイス株式会社

ファースト製品サポートデスク

年 月 日

※内容を確認した上で、送付先等ご連絡いたします。

会社名：	担当者名：
部署名：	
住 所：〒	
電話番号：	FAX番号：
e-mail：	
製品名：	シリアルNo：

状況 または 内容	(不具合内容、操作手順、エラーメッセージなどを出来る限り詳しくご記入下さい。)
	以下、該当する項目にチェックして下さい。 パワーランプ： ☐点灯 ☐消灯 ☐つかない ファン： ☐回転する ☐回転しない 他のシステムSSDで試したか？ ☐試した ☐試していない ☐他のシステムSSDでは起動する ☐他のシステムSSDでも起動しない
	再現性 ☐常に出る ☐時々(頻度)
弊社記入欄：	

[注] 1. このページはコピーしてお使いください。

PCI Express 仕様 32 点フォトカプラ絶縁 I/O ボード
FV-II320b 取扱説明書

2025 年 1 月 第 1 版

発行所 東京エレクトロン デバイス株式会社

本 社
〒150-6234 東京都渋谷区桜丘町 1 番 1 号
渋谷サクラステージ SHIBUYA タワー
TEL 03-6635-6000 (代表)

ファースト製品サポートデスク
e-mail: fast-support@teldevice.co.jp

B-4018