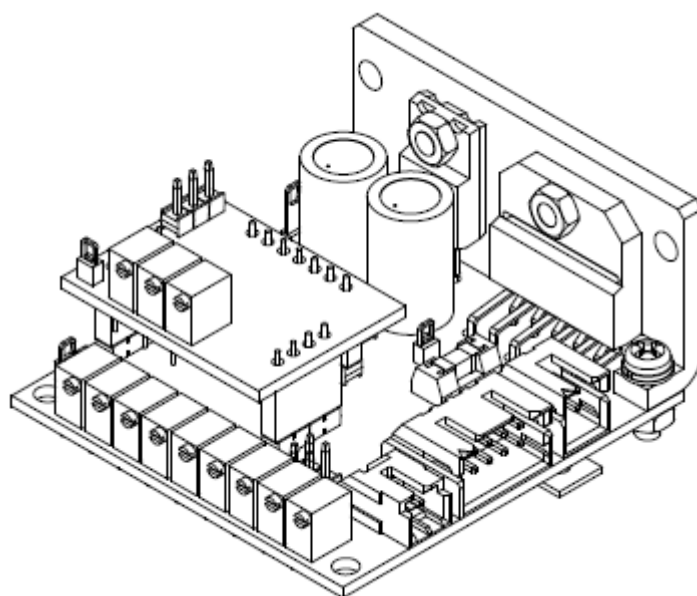


ガルバノスキャナサーボドライバ  
GVD2 シリーズ  
取扱説明書



シチズン千葉精密 株式会社

# 目次

はじめに .....	2
1. 製品の概要 .....	3
1-1. 標準付属品 .....	3
1-2. 主な特徴 .....	3
1-3. 型式説明 .....	4
1-4. 銘版 .....	4
1-5. 仕様 .....	5
1-6. オプションケーブル .....	7
2. 各種設定 .....	7
2-1. 外観及び各部の名称 .....	7
2-2. ジャンパ設定 メイン基板 .....	8
3. 設置と配線 .....	9
3-1. 設置 .....	9
3-2. 接続例 .....	9
3-3. コネクタ .....	10
3-4. 入出力インターフェース .....	12
4. 調整 .....	13
4-1 調整ボリューム .....	13
4-2 チェック端子 .....	15
5. 保証範囲 .....	15
6. 問合せ先 .....	15
7. 改訂履歴 .....	16

はじめに

このたびは、ガルバノスキャナ用ドライバ GVD2 シリーズをお買い上げいただき誠にありがとうございます。  
ごぞいます。

この「取扱説明書」は、ガルバノスキャナ用ドライバ GVD2 シリーズの仕様、入出力インターフェース、注意事項等を明記したものです。

安全に、かつ本製品および弊社製ガルバノスキャナの性能を十分に発揮してご使用いただきますためにも、ご使用前に必ずこの「取扱説明書」をお読みください。

使用方法を誤りますと本製品および弊社製ガルバノスキャナの真価を発揮しないばかりか、故障や事故の原因になります。

また、内容を熟知された後も、この「取扱説明書」を必ず保管してください。

なお、この「取扱説明書」に記載されている標識  マークの後に続く文字の定義は次のとおりです。また、危機を回避するために、この文字に続く指示文章に従ってください。



: 特定しない一般的な注意、警告および危険の通告に用いる記号です。

### 危険:

もし避けなければ、死亡又は重傷、機器の全損のような重大な財物の損傷および火災の発生につながる予想される直接的な危険に対して使用されます。

### 警告:

もし避けなければ、死亡又は重傷、機器の全損のような重大な財物の損傷および火災の発生につながる予想される間接的な危険に対して使用されます。

### 注意:

もし避けなければ、軽傷または中程度の損傷、機器の部分的損壊を発生する危険の可能性に対して使用されます。

お願い

この「取扱説明書」は、無断で転載しないようにお願いします。

この「取扱説明書」の内容は、予告なしに変更されることがありますのでご了承ください。

## 1. 製品の概要

GVD2 シリーズはシチズン千葉精密製ガルバノスキャナ専用の 1 軸ミラー位置制御システムサーボドライバです。高精度で高い制御性を実現しつつ、小型化されており小型のガルバノスキャナに適したサーボドライバとなっております。



### 注意

本製品は弊社製ガルバノスキャナ専用のドライバです。  
他社製のガルバノスキャナを動作させることはできません。



### 注意

本製品は小型ガルバノスキャナ専用のドライバで GVM0930S、GVM0930L、  
GVM1445S、GVM1445L に対応します。その他の弊社製スキャナは GVD0 および  
GVD1 シリーズをご使用ください。



### 注意

本製品のブラケットを外した状態で使用しないでください。  
故障の原因となります。

### 1-1.標準付属品

GVD2 には本体の他に下記に示すものが同梱されています。まず、最初にこれら全てが含まれていることを確認してください。不足しているものや、損傷のあるものが含まれている場合は、本書記載の問合せ先までご連絡ください。

No.	付属品	型式	メーカー	数量
1	CN1 用コネクタハウジング	DF1B-4DS-2.5RC	ヒロセ電機	1
2	CN1 用コンタクトピン	DF1B-2022SCA	ヒロセ電機	4
3	CN3 用コネクタハウジング	DF1B-2S-2.5R	ヒロセ電機	1
4	CN3 用コンタクトピン	DF1B-2428SCA	ヒロセ電機	2

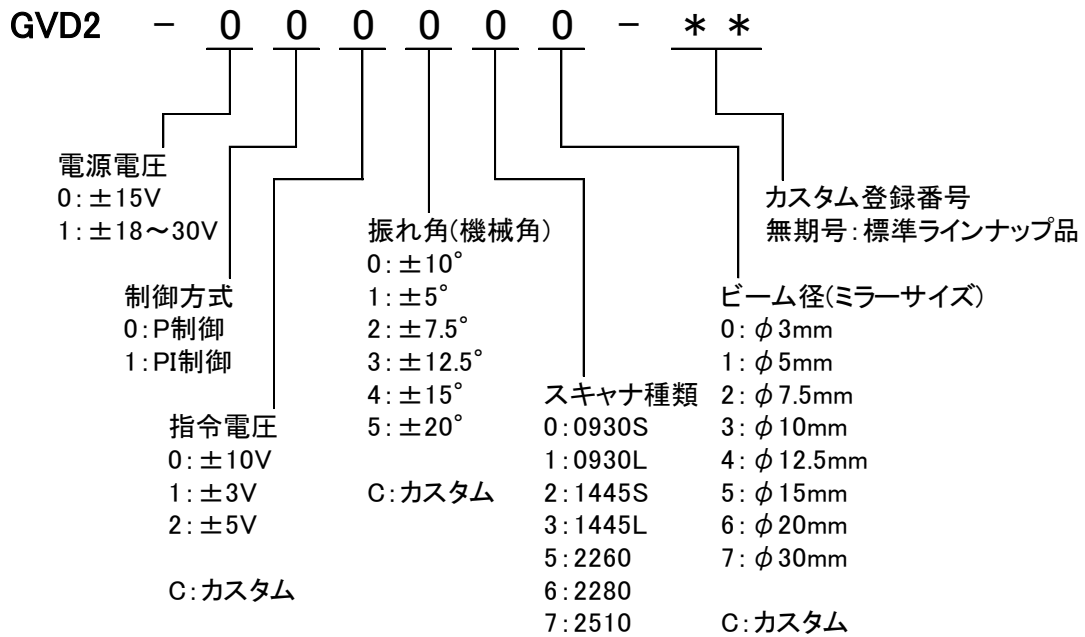
### 1-2.主な特徴

弊社が長年培った小型サーボモータ技術及び新開発の小型高精度光学式位置センサを基本としたガルバノスキャナ GVM シリーズと本ドライバを組み合わせたシステムの特徴は次の通りです。

- 高速応答 低イナーシャ, 高トルク
- 高い直線性と位置精度
- 優れた温度特性

### 1-3. 型式説明

GVD2 シリーズドライバ型式はその仕様によって型式が変わります。  
ドライバ型式記号と各仕様との関係は下記のとおりです。



### 1-4. 銘版

下図のようにパワーオペアンプ部に銘版シールを貼り付けます。



シリアルNo.

13      X      0001  
出荷年   出荷月   通し番号

出荷年は西暦下 2 桁

出荷月は 10 月: X 11 月: Y 12 月: Z

**本製品はガルバノスキャナ GVM シリーズ および負荷ミラーと一対で調整・検査を行っております。  
スキャナの銘板に組み合わせとなるドライバのシリアルNo.を記載しています。  
必ず同じシリアルナンバーの組み合わせで使用して下さい。**

## 1-5.仕様

### 1-5-1. 主なドライバ仕様

電源電圧 : DC $\pm$ 15V $\sim$  $\pm$ 30V  
駆動方式 : リニア駆動  
消費電流 : 約+150mA、約-130mA (電源電圧 $\pm$ 15V 静止サーボ時)  
最大出力 : 電気出力 150W, ピーク電流 10A  
(電源電圧 $\pm$ 15V, ガルバノスキャナ GVM-1445S 使用時)

### 1-5-2. 入力信号

位置指令入力 : 電圧範囲  $\pm$ 3.0V<sub>P-P</sub>または $\pm$ 5.0 V<sub>P-P</sub>または $\pm$ 10.0 V<sub>P-P</sub>(差動)  
(対 GND シングルエンド入力可能)  
★ご購入製品の指令電圧仕様で決まります。1-3 型式説明を参照下さい。

制御入力 : サーボオフ入力(アクティブ LOW)

### 1-5-3. 出力信号

#### (1) アナログ信号出力

位置信号出力 : 電圧範囲  $\pm$ 1.5V<sub>P-P</sub>または $\pm$ 2.5 V<sub>P-P</sub>または $\pm$ 5.0 V<sub>P-P</sub>  
(対 GND シングルエンド)  
★ご購入製品の指令電圧仕様で決まります。1-3 型式説明を参照下さい。  
位置信号出力は位置指令入力スケールの 1/2 となります。

速度信号出力 : 電圧範囲  $\pm$ 10V<sub>p-p</sub> (対 GND シングルエンド)

電流信号出力 : 電圧範囲  $\pm$ 10V<sub>p-p</sub> (対 GND シングルエンド)

位置偏差信号出力 : 電圧範囲  $\pm$ 10V<sub>p-p</sub> (対 GND シングルエンド)  
位置偏差信号出力は位置指令入力スケールの 1/2 となります。

#### (2) デジタル信号出力

レディ出力 : 電圧出力 +12V-0V (サーボイネーブル時 12V、ディセーブル時 0V)

#### 1-5-4. 保管・使用環境

##### 保管環境

周囲温度 :  $-10\sim+80^{\circ}\text{C}$   
湿度 :  $10\sim80\%RH$ (結露不可)  
使用場所 : 屋内、清浄雰囲気中

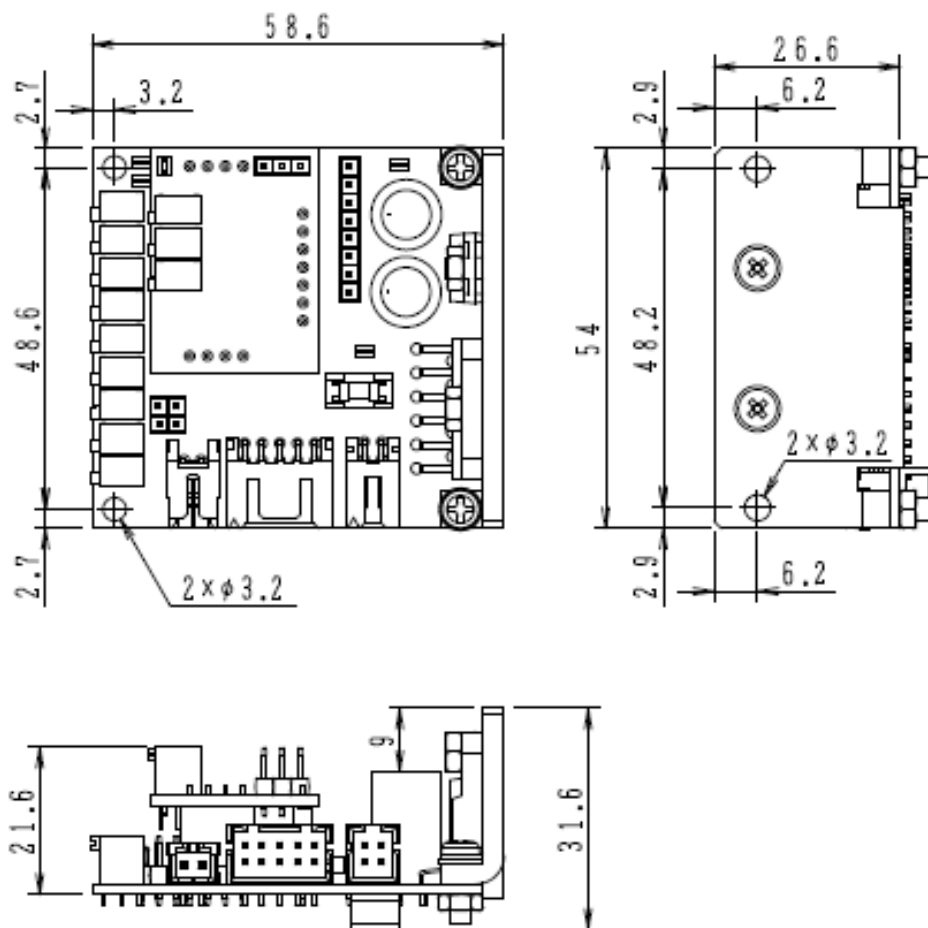
##### 使用環境

周囲温度 :  $0\sim+50^{\circ}\text{C}$   
湿度 :  $10\sim80\%RH$ (結露不可)  
使用場所 : 屋内、清浄雰囲気中

#### 1-5-5. 外形

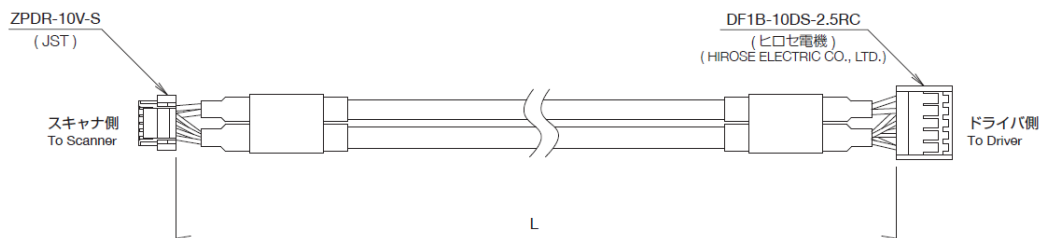
構造 : オープンフレーム  
外形寸法 :  $58.6 \times 54 \times 31.6$  (mm ブラケット含む)  
重量 : 55 g(ブラケット含む本体、オプションボード含む)

外形図 (オプションボード[PI 制御仕様]実装時)



## 1-6. オプションケーブル

GVM-0930 シリーズ 及び GVM-1445 シリーズ スキャナとの接続用として下図のケーブルが必要となります。ご購入時にケーブル長の指定が必要となります。各ケーブル長 と 型式 は下表の通りです。

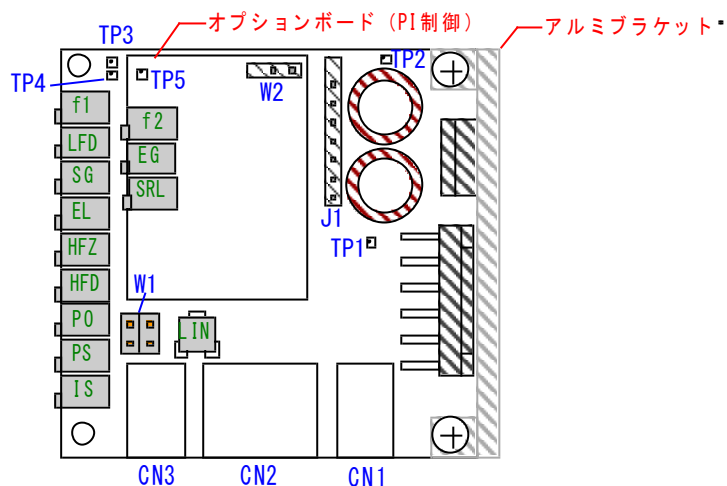


型式	ケーブル長(mm)
GC00	250
GC10	300
GC20	500
GC30	1000
GC40	3000
GC50	2000

## 2. 各種設定

### 2-1. 外観及び各部の名称

各コネクタ, 調整用ボリューム, 設定ジャンパ及びモニタ用チェック端子は下図のように配置されています。図は PI 制御仕様(オプションボード付き)です。



- CN1~3 : コネクタ
- J1 : モニタ/入出力端子
- W1,W2 : 設定ジャンパ
- TP1~5 : チェック用端子
- ★調整用ボリュームは機能略称で表記

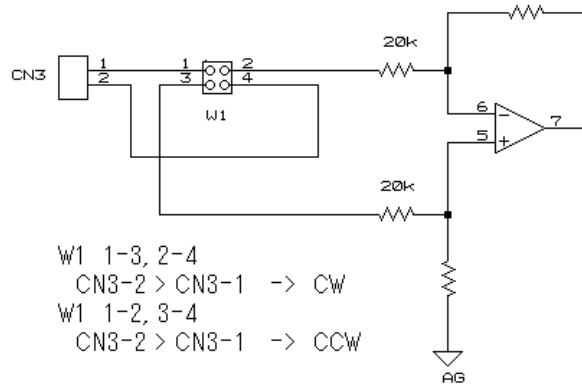


## 2-2. ジャンパ設定 メイン基板

各ジャンパの機能と設定方法は次の通りです。 **全ての設定は電源を切った状態で実施してください。**

### 2-3-1. 位置指令入力選択 W1

CN3 の位置指令入力電圧と回転方向の関係が変わります。



入力方式	W1 設定
差動入力 CN3-2 > CN3-1 で CCW	1-2 3-4
差動入力 CN3-2 > CN3-1 で CW	1-3 2-4
シングルエンド CN3-2 > CN3-1 で CCW	1-2 3-4
シングルエンド CN3-2 > CN3-1 で CW	1-3 2-4

← デフォルト設定

← デフォルト設定

シングルエンドの場合、入力信号の GND 側はシステム上、本製品の電源 GND と同電位になるよう外部で接続をお願いします。

### 2-3-2. 2<sup>nd</sup> ノッチフィルタ回路選択用 W2 (PI 制御仕様のみ)

PI 制御仕様の場合にオプションボード搭載となり、2 つめの共振除去用ノッチフィルタを使用することができます。この 2<sup>nd</sup> ノッチフィルタは負荷が特殊な場合などの制御を阻害する共振点が 2 つある場合に有効に作用します。通常は OFF でご使用ください。

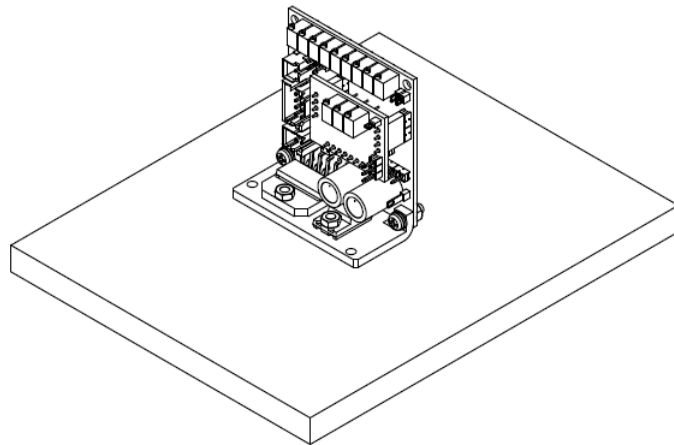
2 <sup>nd</sup> ノッチフィルタ回路	W2
有効	1-2 ショート
無効	2-3 ショート

← デフォルト設定

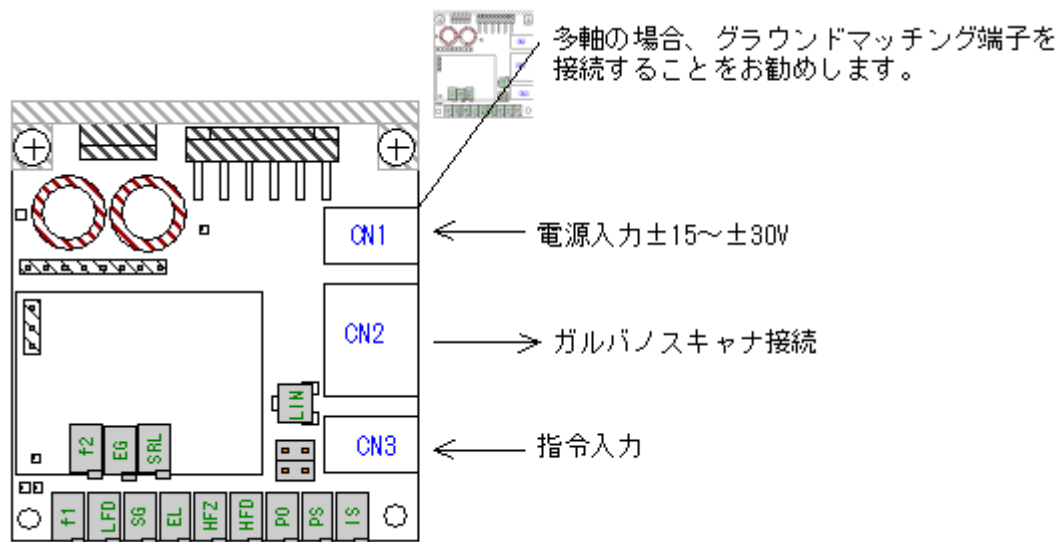
### 3. 設置と配線

#### 3-1. 設置

ドライバは、スキャナの駆動条件に合わせた冷却が必要となります。  
ドライバブラケットだけでは放熱能力が不足しているため、スキャナ駆動時には必ず冷却してください。  
ドライバの放熱板への取り付けは下図のように3つの取り付け穴を使用し、ねじ止めしてください。  
また、取付面には放熱を確実にするため、熱伝導性の良いシリコングリスを塗布してください。



#### 3-2. 接続例



★指令入力をシングルエンドで入力する場合、コントローラ側のGNDと本製品のGNDが同電位になるように接続ください。

### 3-3. コネクタ

ドライバの各コネクタ仕様は以下の通りです。

#### 3-3-1. 入力電源用コネクタ CN1

ヒロセ電機(株) 製

嵌合コネクタ : DF1B-4DS-2.5RC

コンタクト : DF1B-2022SCA (適合電線 AWG22~20)

端子番号	信号名・機能
1	DC- Return (GND)
2	DC+ Return (GND)
3	DC- Voltage IN
4	DC+ Voltage IN

※電源入力を OFF して再度 ON する場合、  
10 秒程度のインターバルをあけるようお願いします。

電源電圧の入力範囲は±15～±30V です。

#### 3-3-2. ガルバノスキャナ接続コネクタ CN2

ヒロセ電機(株) 製

嵌合コネクタ : DF1B-10DS-2.5RC

コンタクト : DF1B-2428SCA (適合電線 AWG28~24)

端子番号	信号名・機能	端子番号	信号名・機能
1	位置信号出力 1	2	位置信号出力 2
3	GND	4	GND
5	AGC	6	GND
7	GND	8	GND(モータケーブルシールド)
9	ガルバノスキャナ - 極	10	ガルバノスキャナ + 極

コネクタは予めガルバノスキャナケーブルもしくは専用ケーブルに組み立てられて出荷されます。

#### 3-3-3. 位置指令信号入力コネクタ CN3

ヒロセ電機(株) 製

嵌合コネクタ : DF1B-2S-2.5R

コンタクト : DF1B-2428SCA (適合電線 AWG28~24)

端子番号	信号名・機能
1	-位置指令入力
2	+位置指令入力

(シングルエンドでの入力の際は、使用しない端子は GND とショートして下さい)

### 3-3-4. モニタ用/入出力コネクタ J1

8極のピンヘッダーにより入出力されます。

端子番号	信号名・機能
1	速度モニタ
2	位置モニタ
3	GND
4	位置偏差モニタ
5	電流モニタ
6	位置センサ AGC モニタ
7	レディ出力
8	サーボ OFF 入力

### 3-3-5. オプションボード搭載用 J2,J3,J4

基本的にお客様での操作は不要です。

PI 制御方式の場合、J2,J3,J4 のコネクタを使ってオプションボードが接続されます。

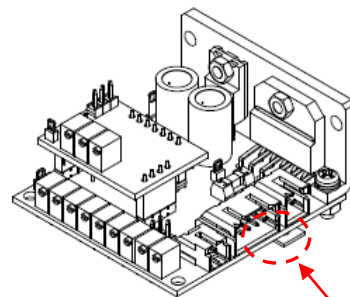
P 制御方式の場合、J2,J3,J4 は適切な位置でジャンパされております。

(本製品の発注型式により状態が異なります)

### 3-3-6. グラウンドマッチング端子

2軸でご使用の際、片軸の急な動作により GND が揺さぶられもう一方のスキヤナに影響を及ぼす可能性があります。このような症状を軽減するため GND 強化のためのグラウンドマッチング端子を用意しております。

M3 のタップを用意しております。圧着端子を付けた太い電線などで互いの GND をつなぐことにより GND を強化することができます。



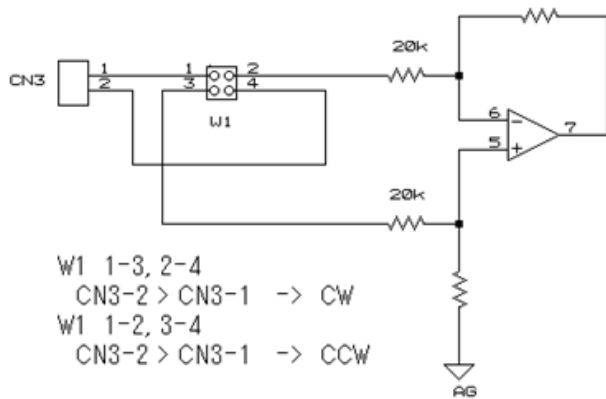
基板半田面に実装されています。



この M3 のタップを筐体などの基板固定用に使用しないでください。  
端子が剥がれる恐れがあります。

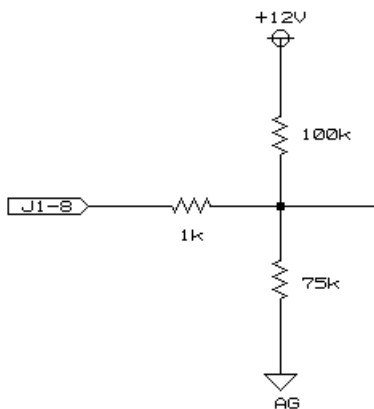
### 3-4. 入出力インターフェース

#### 3-4-1. 位置指令信号入力 CN3



入力インピーダンスは 20kΩ  
差動入力またはシングルエンド入力  
で指令入力可能です。また W1 ジャンパ  
設定により指令に対する回転方向  
が決まります。

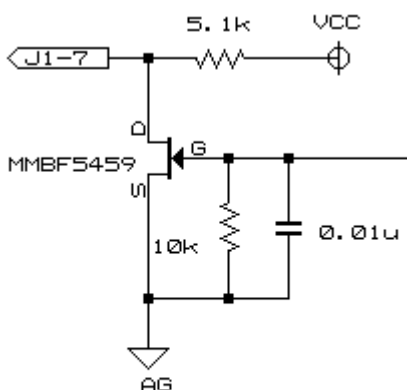
#### 3-4-2. デジタル入力(サーボオフ) J1-8



100kΩの抵抗で 12V にプルアップされています。  
LOW レベルにするとスキャナ軸はフリーになります。  
また、このときレディ出力は Low レベルとなります。

※サーボ ON→サーボ OFF→サーボ ON と連続で操作する場合、  
サーボ OFF から ON まで 10 秒程度のインターバルをあげる  
ようお願いします。

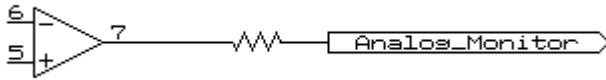
#### 3-4-3. デジタル出力(レディ出力) J1-7



電源入力のプラス側およびマイナス側が正常に入力され、  
かつサーボ OFF 入力が OFF(オープン)のときで  
パワーオペアンプの出力が ON になるとレディ信号が  
High レベル(+12V)で出力されます。

Enable -> +12V or O.D.  
Disable -> Low

### 3-4-4. 各アナログモニタ



J1 から出力される各アナログモニタは 1kΩ の保護抵抗を介して出力しています。

#### J-1pin 速度モニタ

スキヤナの速度に比例した電圧を出力します。内部サーボ回路の速度信号を出力している関係上出力スケールはドライバ仕様により異なります。

#### J1-2pin 位置モニタ

スキヤナ軸角度に比例した電圧を出力します。  
スケールは位置指令入カスケール設定値[V/°] \* 0.5V です。

#### J1-4pin 偏差モニタ

位置指令入力と位置センサ出力の差に比例した電圧を出力します。  
スケールは位置指令入カスケール設定値[V/° diff] \* 0.5V です。

#### J1-5pin 電流モニタ

スキヤナに流れる電流に比例した電圧を出力します。  
スケールは 1V/A です。

#### J1-6pin 位置センサ AGC 電圧モニタ

スキヤナに位置センサに印加する電圧をモニタできます。通常 10V 以下となっております。

## 4. 調整

### 4-1 調整ボリューム

各ボリュームの機能は次の通りです。

#### 4-1-1. メイン基板

部品No.	名称	調整内容
VR1	IS	<b>位置指令入カスケールの調整</b> 位置指令入力の電圧スケールを調整できます。 単位電圧あたりのミラー移動角度が変わります。 CCW 回転で電圧スケール減少(フルスケール走査角度の縮小)となります。
VR2	LFD	<b>位置信号微分ゲインの調整</b> 位置決め制御時のオーバーシュート・アンダーシュートが小さくなるよう調整できます。低い周波数成分に有効です。
VR3	SG	<b>位置信号比例ゲインの調整</b> PI 制御タイプでは位置整定時の先頭のオーバーシュートを調整できます。 P 制御時は位置偏差に比例したゲインを調整します。
VR4	f1	<b>第一共振除去のための調整</b> ガルバノスキヤナの第一共振を減衰させるためのノッチフィルタの中心周波数を調整します。CW 回転で中心周波数が低くなります。

VR5	HFD	<b>電流積分ゲインの調整</b> 位置決め制御時のオーバーシュート・アンダーシュートが小さくなるよう調整できます。高い周波数成分に有効です。
VR6	HFZ	<b>電流積分帰還信号における周波数帯域の微調整</b> VR7 の中心周波数の微調整をします。微調整することによって VR7 調整で残ったオーバーシュートを抑え込めます。 ごくわずかな効果ですので、オーバーシュートが完全に抑え込めないときは LFD, HFD と組み合わせて再調整してください。
VR7	EL	<b>エラーリミッターの調整</b> ラージステップの応答速度を調整します。CCW 回転で応答速度が速くなります。P 制御仕様のみ有効です。
VR8	PS	<b>位置信号スケールの調整</b> スキャナの角度センサの帰還量を調整できます。 VR1 と同様、単位電圧あたりのミラー移動角度が変わりますが、同時にループゲインも変わりますので、角度調整には使用しないでください。
VR9	LIN	<b>直線性の補正</b> 出荷時に対となるスキャナと組み合わせて位置センサ信号の直線性を調整します。
VR10	PO	<b>位置指令入力オフセットの調整</b> 位置指令入力に対して、オフセットを加算することができます。 スキャナを取り付け後にミラー原点の調整が必要な場合に使用できます。 CW 回転でミラー原点がミラー側から見て CW に移動します。

#### 4.1.2. オプションボード (PI 制御仕様のみ)

部品No.	名称	調整内容
VR1	SRL	<b>位置指令入力スルーレートリミッタの調整</b> 最大速度を制限し、ラージステップの応答速度を調整します。 CCW 回転で最大速度が速くなります。適切に調整することでウォブルやジッタの低減が可能です。
VR2	EG	<b>位置偏差アンプゲインの調整</b> スキャナ駆動時の加速度を調整できます。CW 回転でスキャナの応答が高くなりますが、オーバーシュートも大きくなります。
VR3	f2	<b>第二共振除去のための調整</b> ガルバノスキャナの第二共振を減衰させるためのノッチフィルタの中心周波数を調整します。CW 回転で中心周波数が低くなります。

#### 4-2 チェック端子

チェック端子の内容は下表のとおりです。

配置No.	名称	
TP1	パワーアンプ出力	スキャナに印加する電圧がモニタできます。
TP2	GND	各モニタ信号の基準電位となります。
TP3	1 <sup>st</sup> ノッチ フィルタ出力	1 <sup>st</sup> ノッチフィルタ通過後のトルク指令をモニタできます。
TP4	トルク指令	ノッチフィルタを通す前のトルク指令をモニタできます。
TP5	2 <sup>nd</sup> ノッチ フィルタ出力 (PI 制御のみ)	2 <sup>nd</sup> ノッチフィルタ通過後のトルク指令をモニタできます。 PI 制御オプションボードに搭載されております。

#### 5. 保証範囲

- (1) 納入後1年以内にお客様での取扱方法に誤りがなく故障した場合、弊社への持ち込み又は荷物での発送に限って無償保証いたします。修理には多少の日数を要しますのでご了承願います。
- (2) ドライバがお客様での取扱ミスにより故障した場合、又はいかなる故障でも納入後1年間を経過したものにつきましては有償修理とさせていただきます。その際も前記同様弊社への持ち込み又は荷物での発送に限って修理いたします。修理には多少の日数を要するため重要なシステムに導入される場合は予備品の購入をご検討頂きますようお願い申し上げます。
- (3) 弊社へ発送される場合にはクッション材を充分に入れてできるだけ製品に外部の振動が伝わらないように梱包してください。

#### 6. 問合せ先

シチズン千葉精密株式会社 営業部  
千葉県八千代市吉橋 1811-3  
〒276-0047  
TEL. 047-458-7935 FAX. 047-458-7962

<http://ccj.citizen.co.jp>



## 7. 改訂履歴

(1)Ver0.1 → Ver0.2

- ・P3 標準付属品のコネクタ型番の誤記修正
- ・P10 3-3-1 コネクタ CN1 のコネクタ型番誤記修正
- ・P10 3-3-2 コネクタ CN2 のコネクタ型番誤記修正

(2)Ver0.2 → Ver1.0

- ・P10 電源入力に関し注記を追加。
- ・P12 サーボ OFF 入力に関し注記を追加。