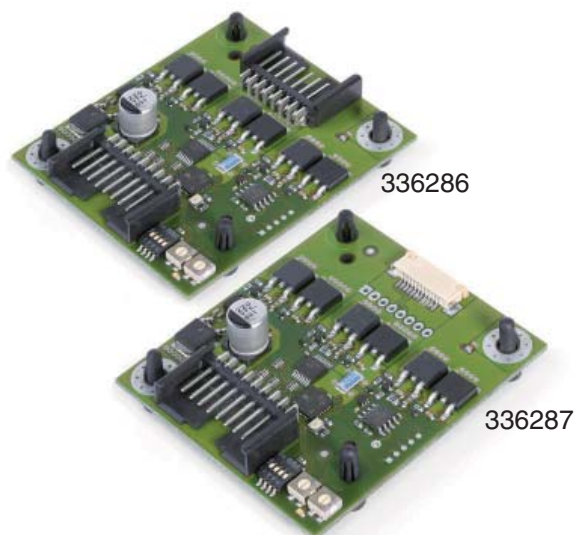


## 動作説明書

2010年 5月

DEC 24/3 (Digital EC Controller) は、ホールセンサ付のブラシレスDCモータ駆動のための1クワドラント・アンプです。最大出力は72 Wです。

- デジタル回転数制御
- 最大回転数：120 000 rpm (1磁極ペア数モータ)
- 回転数制御モード、または可変電圧 (オープン・ループ) 制御
- ブレーキ、回転方向、ディセーブル入力
- 緑LEDによるステータス表示
- 内蔵ポテンショメータでの指令 (回転数範囲の設定も可能)  
または外部電源0 ... +5Vからの指令
- 可変電流制限値
- 電流制限値は連続電流値の2倍を短期間許容
- モータ軸ロックからの保護回路 (電流制限)
- モータ・コネクタ形状により2バージョン用意  
これにより多くのマクソンECモータとECフラットモータと直接接続可能
- 回転数モニタ出力



## 目次

1.	安全のための注意事項 .....	2
2.	テクニカル・データ .....	3
3.	最小限の外部配線 .....	4
4.	調整手順 .....	7
5.	入力と出力 .....	9
6.	DIP スイッチ設定 .....	13
7.	ポテンショメータ .....	14
8.	運転状態表示 .....	15
9.	保護機能 .....	16
10.	ブロック図 .....	16
11.	外形寸法図 .....	17
12.	アクセサリ .....	17

動作説明書の最新版は、インターネットからダウンロードできます。

<http://www.maxonjapan.co.jp> («製品»から«サーボアンプ» = 日本語)

<http://www.maxonmotor.com> («Service & Downloads» から Order number 336286 or 336287 = 英語、ドイツ語)

## 1. 安全のための注意事項



### 経験者・熟練者による準備

機器の設置や準備は経験者・熟練者が行って下さい。



### 法規制の厳守

アンプの設置および接続は、各地域の法規制にしたがってください。



### 負荷物の取り外し

試運転時にはモータ軸はフリーに、つまり負荷物を取り外した状態で行って下さい。



### 安全装置の追加

電子機器は基本的に安全な装置ではありません。したがって機械・機器は独立したモニタと安全装置を取り付けて使用する必要があります。機器が故障したり暴走した場合には安全な運転モードになるようにして下さい。



### 修理

修理はメーカーまたはメーカー指定者にお任せ下さい。ユーザが機器を分解したり修理するのは非常に危険です。



### 危険

アンプの設置中は機器に電源が接続されていないことを確認して下さい。電源接続後は動く部品には手を触れたりしないで下さい。



### 電源の接続

電源電圧が5 ... 24 VDCの範囲にあることを確認して下さい。28 VDCを超える電圧や極性が逆な場合、アンプは破損します。



### 短絡と接地

アンプはモータ端子と接地またはGnd端子との接続に対して保護されていません！



### Electrostatic sensitive device (ESD)

静電破壊しやすいデバイスを使用しています。

## 2 テクニカル・データ

### 2.1 電気的特性

電源電圧 $+V_{CC}$ .....	5...24 VDC
絶対最小入力電圧 $+V_{CC\ min}$ .....	4.5 VDC
絶対最大入力電圧 $+V_{CC\ max}$ .....	28 VDC
最大出力電圧.....	$V_{CC} - 1.5\ V$
連続出力電流 $I_{cont}$ .....	3 A
最大出力電流 $I_{max}$ .....	6 A
スイッチング周波数.....	39 kHz
最大回転数 (2極モータ) .....	120,000 rpm

### 2.2 入力

回転数設定 «Set value speed» .....	アナログ電圧 (0...5 V); 分解能: 1024 ステップ
イネーブル «Enable» .....	+2.4...+24 VDC, ( $R_i = 47\ k\Omega$ ), または «+5 VDC OUT» への接続
回転方向 «Direction» .....	+2.4...+24 VDC, ( $R_i = 47\ k\Omega$ ), または «+5 VDC OUT» への接続
ブレーキ «Brake» .....	+2.4...+24 VDC, ( $R_i = 47\ k\Omega$ ), または «+5 VDC OUT» への接続
ホールセンサ .....	«Hall sensor 1», «Hall sensor 2», «Hall sensor 3»

### 2.3 出力

回転数モニタ «Monitor n» .....	デジタル出力信号 (+5 VDC / $R_o = 1\ k\Omega$ )
--------------------------	---

### 2.4 電圧出力

ホールセンサ電源 « $V_{CC\ Hall}$ » .....	5 VDC, max. 30 mA
補助電源 «+5 VDC OUT» .....	5 VDC, max. 10 mA

### 2.5 モータ接続

モータ巻線1 «Motor winding 1», モータ巻線2 «Motor winding 2», モータ巻線3 «Motor winding 3»

### 2.6 調整用ポテンシオメータ

Speed,  $I_{cont}$

### 2.7 LED表示

運転とエラー状態 .....	緑LED
----------------	------

### 2.8 周囲温度 / 湿度範囲

運転温度範囲 .....	-10...+45° C
保存温度範囲 .....	-40...+85° C
湿度範囲、結露のないこと .....	20...80%

### 2.9 保護機能

軸ロック保護 .....	軸ロックが1.5秒以上続いた場合、モータ電流制限
過電流保護 .....	$I_{max} = 2 \cdot I_{cont}$ が1秒以上流れたら $I_{cont}$ に制限
過小電圧保護 .....	$V_{CC} < 4.5\ VDC$ で遮断

### 2.10 機械的特性

質量 .....	約 28 g
寸法 (LxWxH).....	<a href="#">11 外形寸法図</a> 参照
取り付け.....	6角スペーサ、M3、4点
取付穴寸法.....	<a href="#">11 外形寸法図</a> 参照

### 2.11 端子

#### 電源 / 信号

ピン・コネクタ .....	9極, ピッチ2.5 mm
適合コネクタ (付属) .....	STOCKO, MKF 13269-6-0-909 または Lumberg, 2.5 MBX 09
適合ケーブル .....	0.22... 0.25 mm <sup>2</sup> (AWG 24)

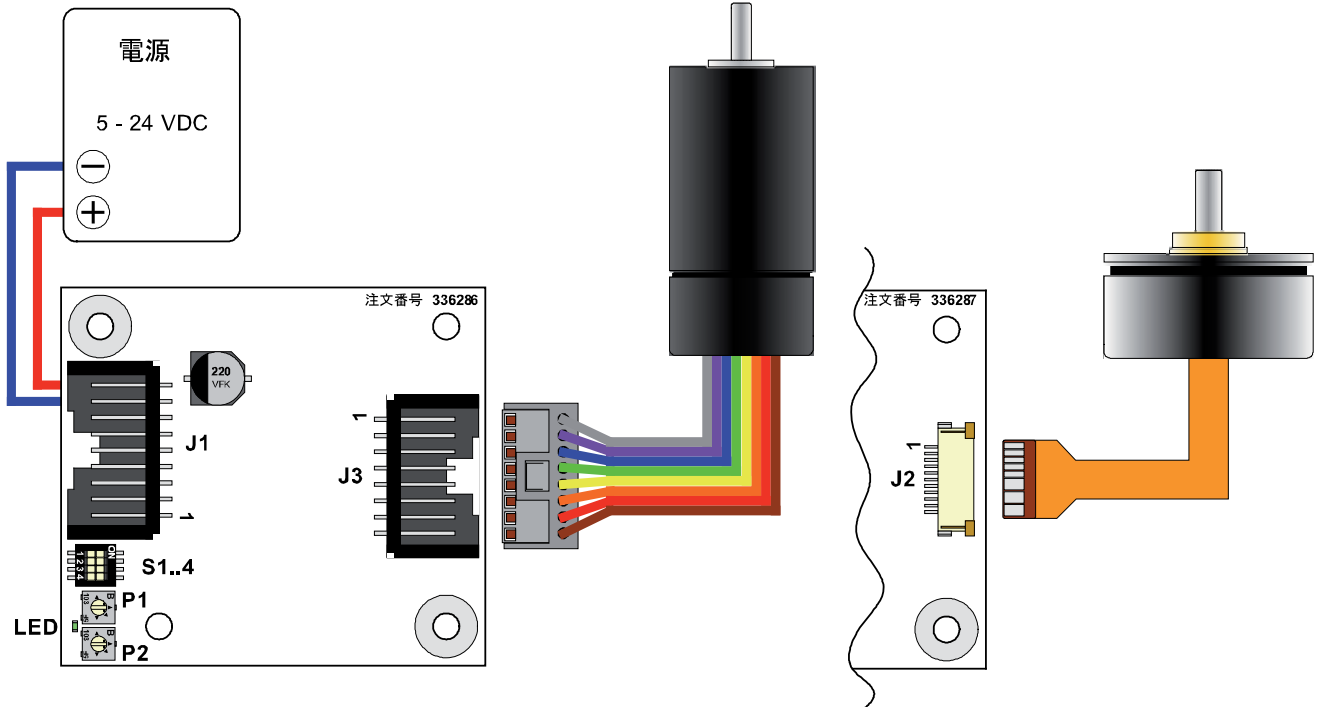
#### モータ / ホールセンサ

DEC 24/3 (ピン・コネクタ) .....	注文番号: <b>336286</b>
ピン・コネクタ .....	8極, ピッチ2.5 mm
適合コネクタ .....	STOCKO, MKF 13268-6-0-808 または Lumberg, 2.5 MBX 09
適合ケーブル .....	0.22... 0.25 mm <sup>2</sup> (AWG 24)
または	
DEC 24/3 (FPC).....	注文番号: <b>336287</b>
フレキシブルプリントケーブル (FPC), トップ・コンタクト .....	11極
ピッチ .....	1 mm

### 3. 最小限の外部配線

#### 3.1. 運転モード

##### 3.1.1. 回転数制御



ピン配置: J1

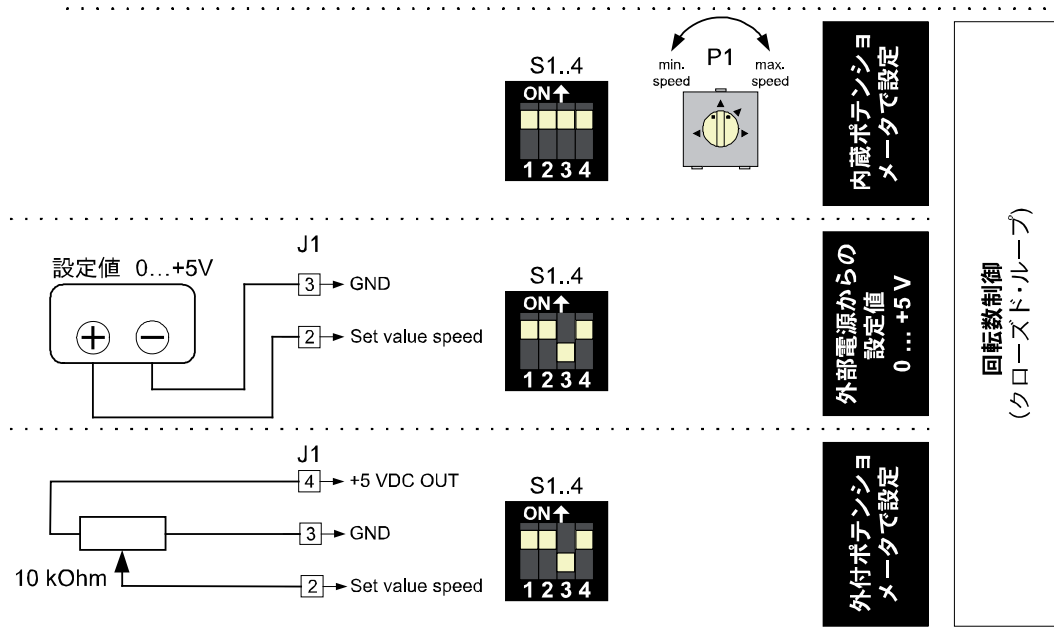
9	+V <sub>CC</sub> 5...24 VDC
8	Power GND
7	Enable
6	Direction
5	Brake
4	+5 VDC OUT
3	GND
2	Set value speed
1	Monitor n

ピン配置: J3

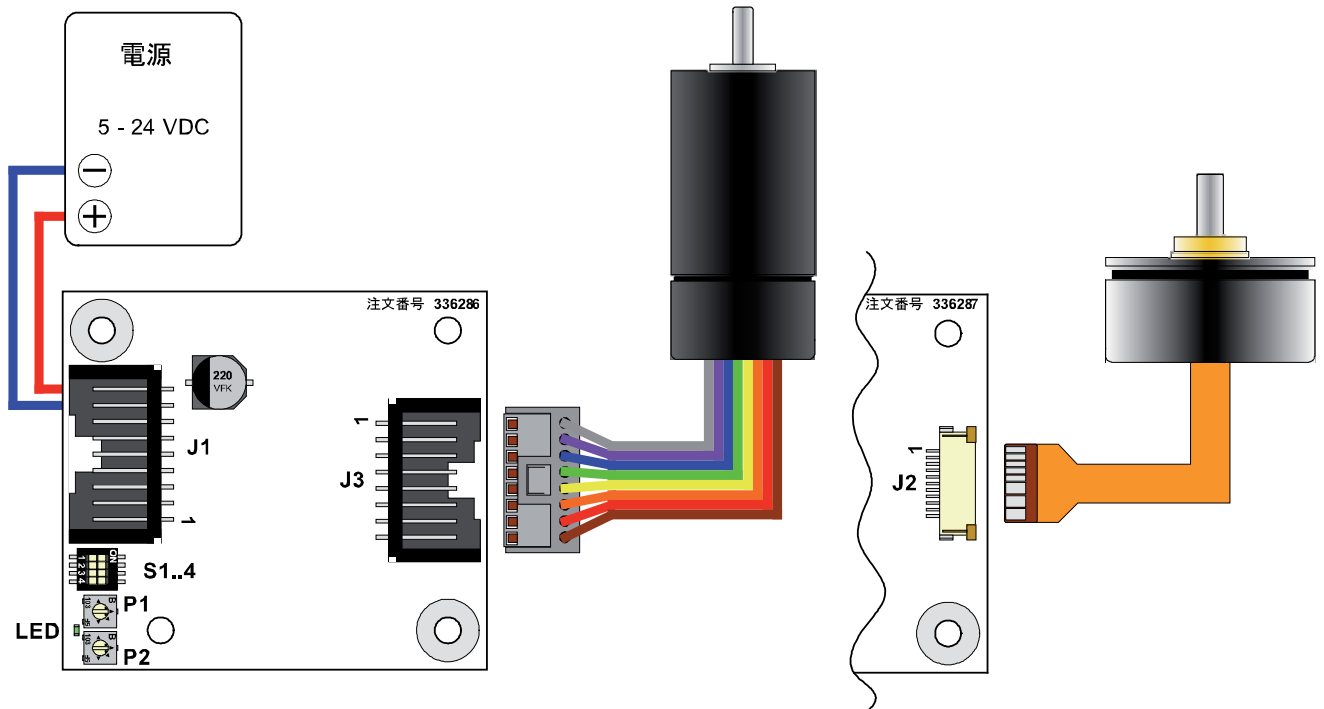
1	モータ巻線 1
2	モータ巻線 2
3	モータ巻線 3
4	V <sub>CC</sub> Hall
5	GND
6	ホールセンサ 1
7	ホールセンサ 2
8	ホールセンサ 3

ピン配置: J2

1	V <sub>CC</sub> Hall
2	ホールセンサ 3
3	ホールセンサ 1
4	ホールセンサ 2
5	GND
6 + 7	モータ巻線 3
8 + 9	モータ巻線 2
10 + 11	モータ巻線 1



3.1.2. 電圧制御 (オープン・ループ)



ピン配置: J1

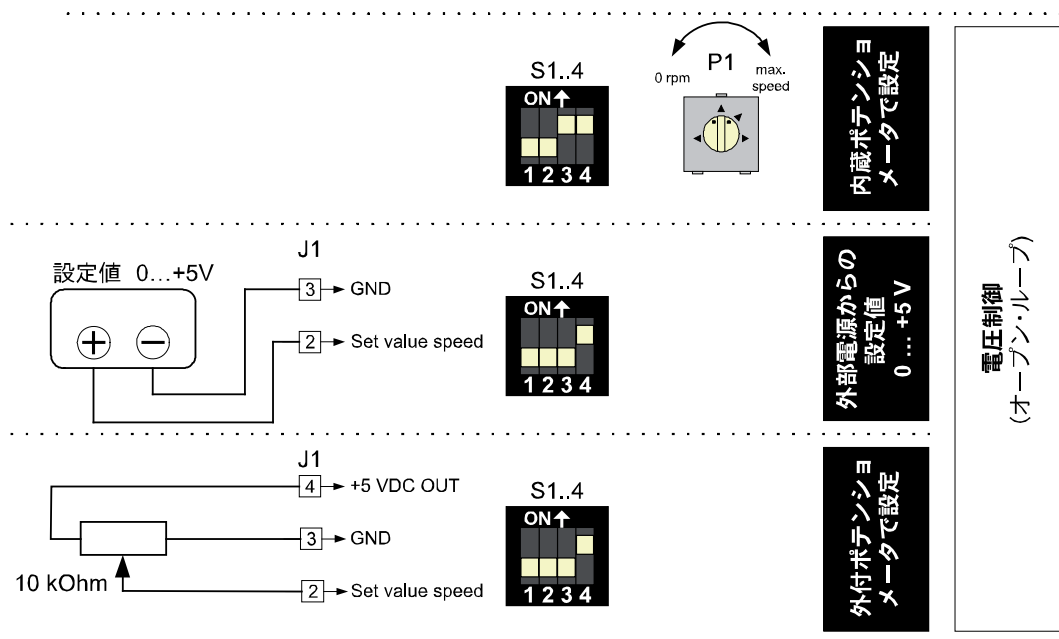
9	+V <sub>CC</sub> 5...24 VDC
8	Power GND
7	Enable
6	Direction
5	Brake
4	+5 VDC OUT
3	GND
2	Set value speed
1	Monitor n

ピン配置: J3

1	モータ巻線 1
2	モータ巻線 2
3	モータ巻線 3
4	V <sub>CC</sub> Hall
5	GND
6	ホールセンサ 1
7	ホールセンサ 2
8	ホールセンサ 3

ピン配置: J2

1	V <sub>CC</sub> Hall
2	ホールセンサ 3
3	ホールセンサ 1
4	ホールセンサ 2
5	GND
6 + 7	モータ巻線 3
8 + 9	モータ巻線 2
10 + 11	モータ巻線 1



内蔵ポテンシヨ  
メータで設定

外部電源からの  
設定値  
0 ... +5V

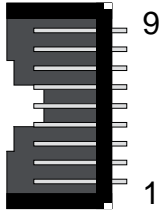
外付ポテンシヨ  
メータで設定

電圧制御  
(オープン・ループ)

## 3.2. ピン配置

### 3.2.1. 電源と信号

#### コネクタ J1

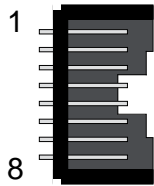


ピン・コネクタ、9極

ピン No.	名称	詳細
1	Monitor n	回転数モニタ
2	Set value speed	回転数設定
3	GND	GND
4	+5 VDC OUT	補助電圧出力 5 VDC / 10 mA
5	Brake	ブレーキ入力
6	Direction	回転方向切換え入力
7	Enable	イネーブル入力
8	Power GND	電源 GND
9	+V <sub>CC</sub>	電源電圧 5...24 VDC

### 3.2.2. EC モータ用コネクタ (注文番号: 336286)

#### コネクタ J3

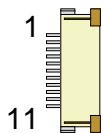


ピン・コネクタ、8極

ピン No.	名称	詳細
1	Motor winding 1	モータ巻線 1
2	Motor winding 2	モータ巻線 2
3	Motor winding 3	モータ巻線 3
4	V <sub>CC</sub> Hall	ホールセンサ用電源 4.5...5 VDC / 30 mA
5	GND	GND
6	Hall sensor 1	ホールセンサ 1
7	Hall sensor 2	ホールセンサ 2
8	Hall sensor 3	ホールセンサ 3

### 3.2.3. フレキ・プリント・ケーブル付きECフラットモータ用コネクタ (注文番号: 336287)

#### コネクタ J2



FPCコネクタ、11極

ピン No.	名称	詳細
1	V <sub>CC</sub> Hall	ホールセンサ用電源 4.5...5 VDC / 30 mA
2	Hall sensor 3	ホールセンサ 3
3	Hall sensor 1	ホールセンサ 1
4	Hall sensor 2	ホールセンサ 2
5	GND	GND
6	Motor winding 3	モータ巻線 3
7		
8	Motor winding 2	モータ巻線 2
9		
10	Motor winding 1	モータ巻線 1
11		

## 4. 調整手順

### 4.1. 電源の準備

以下の条件を満足する電源であれば、使用することができます。  
暴走から危険を回避するため、セットアップ・調整中はモータに負荷物を取りつけないことを推奨します。

#### 電圧条件

出力電圧	5 VDC < $V_{CC}$ < 24 VDC
出力電流	負荷による, 連続最大 3 A、短期間最大 6 A

必要な電圧は次の式で計算できます：

#### 既知値：

- ⇒ 運転するトルク  $M_B$  [mNm]
- ⇒ 運転する回転数  $n_B$  [rpm]
- ⇒ モータの公称電圧（カタログ記載値）  $U_N$  [V]
- ⇒ 公称電圧  $U_N$  時の無負荷回転数（カタログ掲載値）  $n_0$  [rpm]
- ⇒ 回転数／トルク勾配（カタログ掲載値）  $\Delta n/\Delta M$  [rpm/mNm]

#### 求める値：

- ⇒ 最小の電源電圧  $V_{CC}$  [V]

#### 計算式：

$$V_{CC} = \frac{U_N}{n_0} \cdot \left( n_B + \frac{\Delta n}{\Delta M} \cdot M_B \right) + 1.5V$$

負荷時にここで計算された電圧を供給できる電源を使用してください。この計算式には、出力段での最大電圧降下1.5Vが考慮されています。

また、ご使用電源でのモータ回転数は下記の計算式のようになります。

$$n_B = \left[ (V_{CC} - 1.5V) \cdot \frac{n_0}{U_N} \right] - \left[ \frac{\Delta n}{\Delta M} \cdot M_B \right]$$

#### 注意：

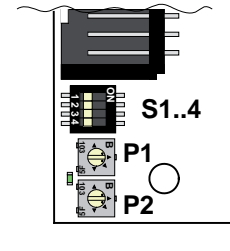
- ⇒ 電源電圧  $V_{CC}$  が 4.5 Vを下回ると、DEC 24/3 の過小電圧保護機能により電源がOFFになります。低電圧でご使用の際は、電源ケーブルの電圧降下も考慮してください。

## 4.2. ポテンショメータ調整

### 4.2.1. 初期設定

出荷時には、次のように設定されています。

出荷時の設定		
P1	Speed	50%
P2	$I_{cont}$	50%



#### 注意：

ポテンショメータ位置左一杯： 最小値  
 ポテンショメータ位置右一杯： 最大値

### 4.2.2. 調整

#### デジタル回転数制御

- DIPスイッチ **S1**、**S2**にて回転数範囲を設定してください。

DIP スイッチ S1, S2	モータ磁極ペア数		
	1 磁極ペア	4 磁極ペア	8 磁極ペア
	500 ... 120 000 rpm	125...30 000 rpm	63...15 000 rpm
	500...40 000 rpm	125...10 000 rpm	63...5 000 rpm
	500...10 000 rpm	125...2 500 rpm	63...1 250 rpm

- 希望の回転数に達するように、回転数設定「Set value speed」に電圧を入力もしくは内蔵ポテンショメータ **P1**にて調整してください。

#### 注意：

設定値が0でも、回転数は0 rpmとはならないことに注意してください。最小回転数は使用するモータの磁極数に依存します（上表参照）。

- ポテンショメータ **P2**  $I_{cont}$  を希望の制限値に調整してください。ポテンショメータ **P2** で連続電流を0.1 … 3 Aの範囲で調整できます。

#### 注意：

最大連続電流値  $I_{cont}$  は、モータの最大連続電流（カタログ内モータ・データ6行目参照）以下になるように設定して下さい。

#### 電圧制御（オープン・ループ）

- DIP スイッチ **S1**、**S2** を“OFF” に設定してください。

DIP スイッチ S1, S2	
	電圧制御（オープン・ループ） 0...100 % にてモータ電圧範囲 0... $V_{CC}$

- 希望の回転数に達するように、回転数設定「Set value speed」に電圧を入力もしくは内蔵ポテンショメータ **P1**にて調整してください。

#### 注意：

設定値が0であれば、回転数は0 rpmとはなりません。

- ポテンショメータ **P2**  $I_{cont}$  を希望の制限値に調整してください。ポテンショメータ **P2** で連続電流を0.1 … 3 Aの範囲で調整できます。

#### 注意：

最大連続電流値  $I_{cont}$  は、モータの最大連続電流（カタログ内モータ・データ6行目参照）以下になるように設定して下さい。



## 5. 入力と出力

### 5.1. 入力

#### 5.1.1. 回転数設定 «Set value speed»

«Set value speed»入力へのアナログ電圧値で回転数を設定します。  
«Set value speed»入力は過電圧に対して保護されています。

入力電圧範囲	0 ... +5 V (Gndに対して)
入力インピーダンス	> 1 M $\Omega$ (0...+5 Vの範囲で)
過電圧保護 (連続)	-24...+24 V

#### 注意：

«Set value speed» 入力で回転数を設定する場合は、DIPスイッチ **S3** をOFFに設定してください。

#### 5.1.2. イネーブル«Enable»

出力段のイネーブル/ディセーブル (ON/OFF) を行います。

«Enable»入りに2.4 V以上の電圧が入力されていると出力段はオン (イネーブル) になります。

入力電圧 > 2.4 V	運転可能 (イネーブル)
--------------	-----------------

«Enable»入りがGndに接続されている場合や、0.8 V以下の電圧が入力されていると出力段は高インピーダンスとなりモータ軸がフリーとなります (ディセーブル)。

Gndに接続、または入力電圧 < 0.8 V	運転不可 (ディセーブル)
------------------------	------------------

«Enable»入力は過電圧に対して保護されています。

入力電圧範囲	0...+5 V
入力インピーダンス	47 k $\Omega$ pull-down resistor to Gnd
過電圧保護 (連続)	-24...+24 V
遅延時間	max. 30 ms

#### 注意：

- ⇒ DIPスイッチ **S1**, **S2** または **S3** を変更した場合は、ディセーブル→イネーブルとすることで新しい設定が有効になります。
- ⇒ «Enable»入りに何も接続しない場合は、DIPスイッチ **S4** でイネーブル (**S4** = ON)、ディセーブル (**S4** = OFF) の設定が可能です。 ([6.3. イネーブル入力設定参照](#)).

### 5.1.3. 回転方向«Direction»

この入力への信号レベルが変わると、モータにブレーキが効き減速します（巻線間短絡によるブレーキのため減速度の制御なし、[5.1.4. ブレーキ«Brake»参照](#)）。その後、設定した回転数に達するまで反対の回転方向へ加速します。

«Direction» 入力は過電圧に対して保護されています。

入力電圧範囲	0...+5 V
入力インピーダンス	47 k $\Omega$ pull-down resistor to Gnd
過電圧保護（連続）	-24...+24 V
遅延時間	max. 30 ms
時計方向回転 (CW)	入力オープン、GNDに接続または 入力電圧 < 0.8 V
反時計方向回転 (CCW)	入力電圧 > 2.4 V



モータ回転中に回転方向を切り換える場合は、[5.1.4. ブレーキ«Brake»](#) に示される制限事項を十分に考慮してください。サーボアンプが破損する恐れがあります。

### 5.1.4. ブレーキ«Brake»

巻線間短絡によるブレーキ（減速度の制限なし）が効き、モータは減速し停止します。

«Brake»入力がGndに接続されている場合や、0.8 V以下の電圧が入力されていると、ブレーキは効きません。

ブレーキ機能無効 (モータ巻線間は短絡されず)	入力オープン、GNDに接続または 入力電圧 < 0.8 V
----------------------------	----------------------------------

«Brake»入口に2.4 V以上の電圧が入力されていると、モータ巻線間が短絡されることでブレーキが効きモータは減速します。

ブレーキ機能有効 (モータ巻線間短絡)	入力電圧 > 2.4 V
------------------------	--------------

«Brake»入力は過電圧に対して保護されています。

入力電圧範囲	0...+5 V
入力インピーダンス	47 k $\Omega$ pull-down resistor to Gnd
過電圧保護（連続）	-24...+24 V
最大ブレーキ電流	22 A
遅延時間	max. 30 ms

#### 注意：

- ⇒ ブレーキを無効にするまでモータ巻線は短絡されます。
- ⇒ ブレーキ機能は、出力段がディセーブル状態でも効果があります。

ブレーキ時の回転数は最大短絡電流と最大運動エネルギーの両方により制限されます：

$$\Rightarrow I \leq 18 \text{ A}$$

$$\Rightarrow W_k = 20 \text{ Ws}$$

ブレーキは次の二つの式を満たす回転数以下で使用してください：



ブレーキ時の最大回転数は、  
最大ブレーキ電流により制限  
( $I = 18 \text{ A}$ )

ブレーキ時の最大回転数は、モータデータから計算可能：

$$n_{\max} = 18 \text{ A} \cdot k_n \cdot (R_{\text{Ph-Ph}} + 0.08 \Omega) \quad [\text{rpm}]$$

$k_n$  = 回転数定数 [rpm / V]

$R_{\text{Ph-Ph}}$  = 端子間抵抗 (phase-phase) [ $\Omega$ ]



ブレーキ時の最大回転数は、  
最大運動エネルギーにより制限  
( $W_k = 20 \text{ Ws}$ )

ブレーキ時の最大回転数は、慣性モーメントから計算可能：

$$n_{\max} = \sqrt{\frac{365}{J_R + J_L}} \cdot 10\,000 \quad [\text{rpm}]$$

$J_R$  = ロータ慣性モーメント (モータ) [ $\text{gcm}^2$ ]

$J_L$  = 負荷の慣性モーメント [ $\text{gcm}^2$ ]

### 5.1.5. «Hall sensor 1», «Hall sensor 2», «Hall sensor 3»

ロータ位置検出のためホールセンサが必要です。

«Hall sensor»入力は過電圧に対して保護されています。

入力電圧範囲	0...+5 V
入力インピーダンス	10 k $\Omega$ pull-up resistor to +5 V
«low»レベル電圧	max. 0.8 V
«high»レベル電圧	min. 2.4 V
過電圧保護 (連続)	-24...+24 V

ホールセンサICはシュミットトリガのオープンコレクタ出力のものを使用して下さい (当社製ブラシレスモータの標準)。

## 5.2. 出力

### 5.2.1. ホールセンサ用電源 «V<sub>CC</sub>Hall»

内部電圧 +5 VDC が、ホールセンサ用電源として供給される。

出力電圧	5 VDC $\pm 5\%$ ( $V_{\text{CC}} \geq 5.5 \text{ VDC}$ ) -10%+5% ( $V_{\text{CC}} < 5.5 \text{ VDC}$ )
最大出力電流	30 mA (短絡保護機能付き)

#### 注意：

ケーブルが長いときや細いときは、電圧降下により電源電圧がホールセンサの最小値より低くなる可能性があります。

モータ、アンブ間のホールセンサ電源ケーブル長は最大10 mで使用してください。ケーブルの最小芯線サイズはAWG 26で使用してください。

### 5.2.2. 補助電源 «+5 VDC OUT»

補助電源 +5 VDC を出力。  
リファレンス電圧として使用して下さい：

- ⇒ 外付けポテンシオメータ用（推奨抵抗値: 10 kΩ）
- ⇒ 制御入力用：«Enable», «Direction», «Brake»

出力電圧	5 VDC ± 5% (V <sub>CC</sub> ≥ 5.5 VDC) -10%+5% (V <sub>CC</sub> < 5.5 VDC)
最大出力電流	10 mA（短絡保護機能付き）

### 5.2.3. 回転数モニタ «Monitor n»

モータ回転数は” Monitor n” 出力でモニタできます。回転数はデジタル信号（high/low）で、整流周波数の1/3の周波数出力されます。

出力電圧範囲	0...+5 V
出力抵抗	1 kΩ

Low レベル	max. 0.6 V
High レベル	min. 4.2 V

計算式：«Monitor n» 出力の周波数

$$f_{\text{Monitor } n} = \frac{n \cdot z_{\text{Pol}}}{20} \quad [\text{Hz}]$$

n = 回転数 [rpm]

z<sub>Pol</sub> = モータの磁極ペア数

計算式：モータ回転数

$$n = \frac{f_{\text{Monitor } n} \cdot 20}{z_{\text{Pol}}} \quad [\text{rpm}]$$

f<sub>Monitor n</sub> = «Monitor n» 出力の周波数 [Hz]

z<sub>Pol</sub> = モータの磁極ペア数

**注意：**

- ⇒ この出力への電磁障害（長いケーブルなど）は避けて下さい。
- ⇒ «Monitor n» 出力は、出力段がディセーブル時でも機能します。

## 6. DIP スイッチ設定



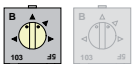
### 6.1. 運転モード／回転数範囲

S1 と S2 の組み合わせにより運転モード（回転数制御、電圧制御）と回転数範囲を設定します。

DIPスイッチ S1, S2	モータ磁極ペア数		
	1 磁極ペア	4 磁極ペア	8 磁極ペア
	電圧制御（オープン・ループ） 0 ... 100 % にてモータ電圧範囲 0 ... V <sub>CC</sub>		
	500 ... 120 000 rpm	125 ... 30 000 rpm	63 ... 15 000 rpm
	500 ... 40 000 rpm	125 ... 10 000 rpm	63 ... 5 000 rpm
	500 ... 10 000 rpm	125 ... 2 500 rpm	63 ... 1 250 rpm

### 6.2. 回転数設定値入力

S3 により回転数設定値入力方法（外部から設定、内蔵ポテンシオメータ P1）を選択します。



DIPスイッチ S3	設定値入力
	外部電圧 0...+5 V
 	内蔵ポテンシオメータ P1

#### 注意：

DIPスイッチ設定を変えた場合、新しい設定はDisable → Enable とすることで設定を変更することができます（[5.1.2. イネーブル«Enable»参照](#)）

### 6.3. イネーブル入力設定

«Enable»入りに何も接続しない場合、DIPスイッチS4 で出力段の状態（イネーブル／ディセーブル）を設定できます。  
«Enable»入力が接続されている場合は、[5.1.2. イネーブル«Enable»](#)をご参照ください（DIPスイッチS4 にかかわらず）。

DIPスイッチ S4	出力段（«Enable»入力オープン時）
	ディセーブル（工場出荷状態）
	イネーブル

## 7. ポテンシオメータ

### 7.1. ポテンシオメータ P1 «Speed»

DIPスイッチS3がONのとき、回転数はポテンシオメータP1で調整できます。

注意：

ポテンシオメータ左一杯：	回転数最小値 (6.1 参照)
ポテンシオメータ右一杯：	回転数最大値 (6.1 参照)

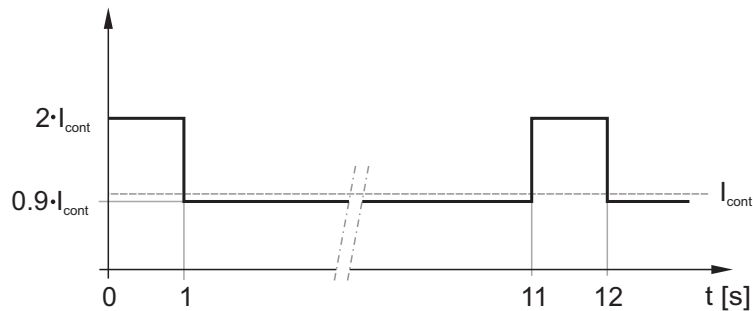
### 7.2. ポテンシオメータ P2 « $I_{cont}$ »

連続電流制限値を0.1 … 3 Aの範囲で調整。

このポテンシオメータで調整するのは連続電流です。短期間（最大1秒）、より高電流 ( $I_{max} = 2 \times I_{cont}$ ) を流すことができます。高電流を流せる時間は電流パターンによります。高電流を流した後は再び連続電流に制限されます。

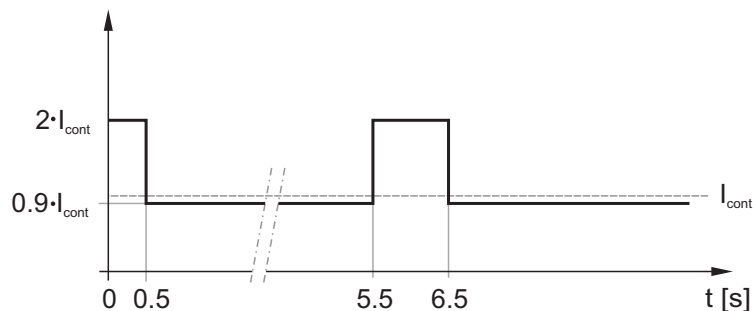
例 1：

電流値が10秒間以上連続電流制限値 $I_{cont}$ の90%以下である運転パターンであれば、 $I_{max}$ を1秒流すことができます。電流値が長時間、連続電流制限値 $I_{cont}$ であれば高電流は流れません。



例 2：

高電流が流れる時間が1秒未満であれば、次に高電流を流れせるまでの時間は短くなります。



## 8. 運転状態表示

緑LEDにより運転状態を表示します。



定義	
	LED ON
	LED OFF

### 8.1. 緑LED消灯



考えられる原因：

- 電源未投入
- 電源の極性違い
- ホールセンサ用電源 «V<sub>CC</sub>Hall» の短絡

### 8.2. 緑LED点灯

点滅パターン (緑LED)	状態
 	LED ON LED OFF 運転可能 (出力段イネーブル)、問題視なし

### 8.3. 緑LEDが1秒間隔で点滅

点滅パターン (緑LED)	状態
 	LED ON LED OFF 運転不可能 (出力段ディセーブル)





### 8.4. 緑LEDが不定期に点滅

考えられる原因：

- ホールセンサ未接続または誤接続
- ホールセンサ電源ラインに異常
- ホールセンサ電源ライン/信号への電磁障害  
(対策：シールドケーブル使用)
- ホールセンサ故障

### 8.5. 緑LEDが定期的に点滅

点滅パターンにより次のエラーを検出：

点滅パターン (緑LED)	状態
 	LED ON LED OFF • モータ軸ロック • 過負荷 • I <sub>cont</sub> 電流制限設定が過小 • 巻線未接続
 	LED ON LED OFF スイッチON時にホールセンサ状態に異常検出 ⇒ ホールセンサ接続/信号調査要

注意：

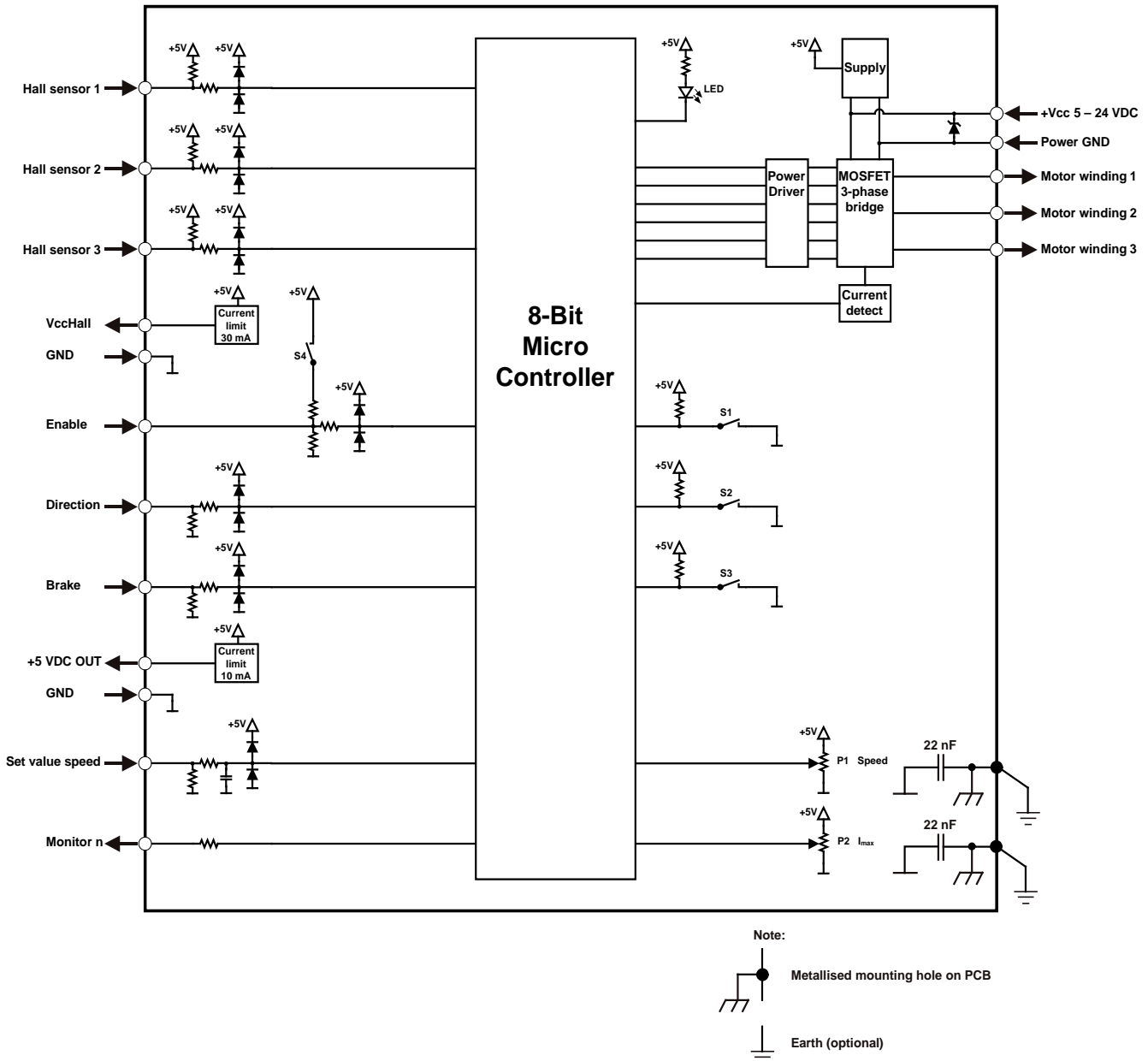
- ⇒ 出力段がイネーブル状態でモータが回転しないと「モータ軸ロック」エラーが検出されます。
- ⇒ エラー情報は記憶されません。エラーの原因が取り除かれると、直ちにエラー状態から回復します (Disable/Enableリセットの必要なし)

## 9. 保護機能

### 9.1. モータ軸ロックに対する保護

モータ軸が 1.5 秒間以上ロックされると電流制限値は 2 A に設定されます (電流制限値が 2 A 以上である場合)。

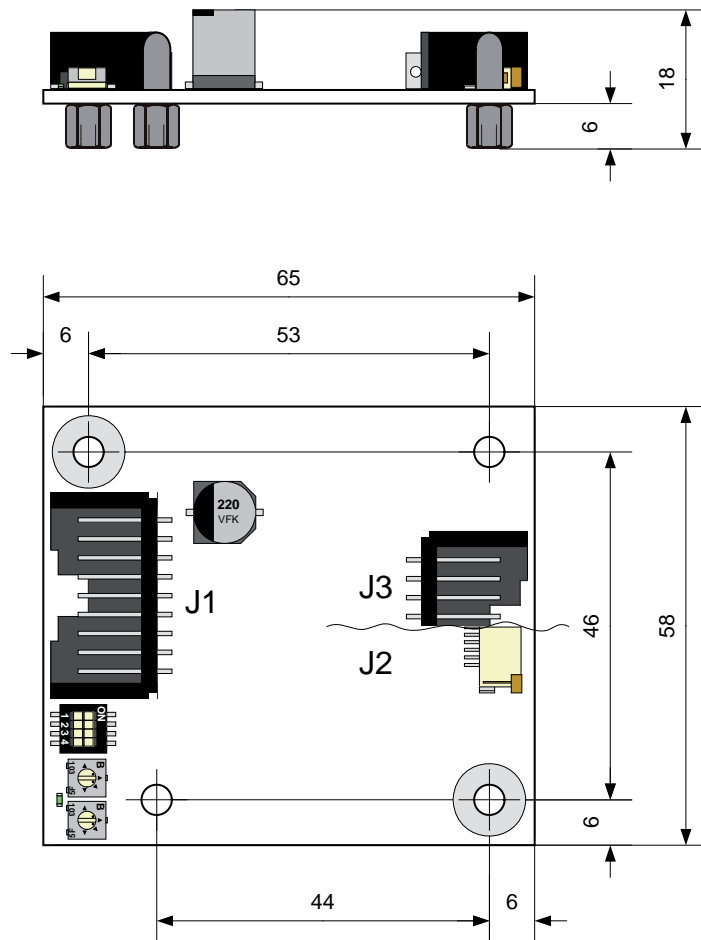
## 10. ブロック図





## 11. 外形寸法図

単位 [mm]、一角法



## 12. アクセサリ

注文番号	詳細
341661	ピン・コネクタ 9 極、ピッチ 2.5 mm (コネクタ J1 の相手側)
203209	ピン・コネクタ 8 極、ピッチ 2.5 mm (コネクタ J3 の相手側)