

DEP#1 説明書

据置型 BEMF デコーダ

Version 2.0



永末システム事務所



1.概要

1.1 開発コンセプト

1. 本製品は、DCC デコーダに、方向切り替えスイッチと、出力調整スロットルがついたものです。
2. AC アダプタを接続すれば、BEMF パワーパックとしての使用が可能です。
3. DCC 信号を入力すれば、電圧、電流表示の出来る DCC デコーダとして使用できます。
4. 本製品は、2つの使い方があります。1つめは、デコーダ搭載前のモータ、車輛の特性チェックです。最大電流の測定が可能です。また、BEMF の効果など、事前の走行感を確認することが可能となります。
5. 2つめは、そもそも DCC 化しない、もしくはスペースが無いなどの理由で、デコーダを搭載しないが、BEMF を使用したいという、パワーパックとしての使い方です。
6. 電流制限を細かく設定することが可能で、安心して操作が可能です。
7. 各種設定項目は、CV 値として格納しているため、DCC システムが必要ですが、電流値や、BEMF、リセット等の簡易設定は、設定ボタンにより設定変更が可能です。
8. 本製品には、安全上の理由で電源スイッチはついておりません。AC アダプタをコンセントからその都度抜き差ししてください。
9. 本製品は、PWM パルス出力です。パルス出力に不相当とされる車輛に使用しないで下さい
10. BEMF は、すべての車輛で効果が確認できるわけではありません。
11. LED 等、照明装置がチラつく可能性があります。
12. 集電状況が悪い場合には、動作が不安定となります。
13. 本製品を安定化電源装置としての使用をしてはいけません。



1.2 操作方法（非 DCC）

1. AC アダプタを差込むと直ちに通電し、オープニング画面が表示されます。
ファームウェアのバージョン情報がわかります。

Wel come to NGDCC
Di gital ver. 20

2. 運転準備が出来ると、以下の画面に切り替ります。(運転待機)
10.6V とは、電源電圧を示しています。これは、AC アダプタ出力電圧ではなく、モータに供給する電源電圧を示します。この状態でスロットルを回しても、動作はしません。

DEP#1 0.0/10.6V
STOP 0mA

3. FWD もしくは、REV ボタンを押すことによって、運転状態となり、スロットルを回すことにより運転が可能となります。

DEP#1 0.0/10.6V
FWD- > 0mA

4. 運転中では、以下のように表示されます。モータに対する出力電圧が、2.1V である事を示しています。実際出力は、PWM 出力ですから、電源電圧を、PWM duty 比で按分した計算値を表示します。BEMF 有効状態では、定速走行のために刻々と変化させます。出力電流は 15mA となっています。Peak 値を表示させます。Peak 値は約 1 秒間保持します。

DEP#1 2.1/10.6V
FWD- > 15mA



5. 方向転換は、スロットルを 0 に戻さなくても、REV ボタンを押して問題ありません。設定された、加減速値により、スムーズに転換します。

DEP#1 3.3/10.6V
REV- > 20mA

6. 緊急停止は、FWD ボタン、REV ボタンを同時に押せば、加減速無しに直ちに停止させることができます。運転再開は、一旦2つのボタンを開放すれば、運転待機状態に復帰します。

DEP#1 0.0/10.6V
ESTOP 0mA

8. 設定値以上の過電流が流れると、緊急停止します。電流計測は、10msec 単位で行っており、設定値の 120%で直ちに動作するか、40msec 平均値 100%で作動します。以下は、設定 800mA に対して出力短絡により、1412mA に達したところで(最大 10msec の遅延が発生)、出力カットを行っております。

DEP#1 0.0/10.6V
OVRCURR 1412mA

9. 最大 500msec の期間中に、最大電流値を超えた回数によって、短絡として、停止及び待機処理を行います。(ver.20 以降で実装)

DEP#1 0.0/10.6V
SHORT!! 2000mA



1.2 操作方法 (DCC)

1. DCC 運転をする場合には、AC アダプタの入力部に、DCC 信号を通电します。添付の 2.1mm DC プラグに線をハンダ付けするなり利用して製作してください。
2. DCC 信号を通电しても、以下のように、ESTOP 状態で運転できません。運転のためには、FWD ボタンを押して解除してください。

DEP#1 0.0/10.6V
ESTOP 0mA

3. DCC 運転時では、液晶バックライトは、F0 ボタンにより on/off 可能です。また、F1=on により、電源投入からの電流最大値の表示を行うことができます。この値は、F2=on によりリセットすることが可能です。

DEP#1 max= 182mA
FWD- > 15mA

4. F1=off,F3=on で、ステップ表示を行うことができます。以下の表示は、コマンドステーションの指示スロットルが 60/126 ステップで、デコーダの設定速度が 118/255 である事を示しています。

DEP#1 118: 60stp
FWD- > 15mA



1.3 設定変更（非 DCC）

DC 入力時のみ、SW による部分的に設定変更が可能となります。全設定項目は、CV プログラムにより変更可能です。設定変更後、電流値が多めに表示される場合には、電源を入れなおして再起動してください。

1. 運転待機状態時に CFG ボタンを一定時間押し続けることにより、CONFIG モードに遷移します。

DEP#1 0.0/10.6V
STOP 0mA

2. ALL RESET（全設定項目リセット）

REV ボタンで No、FWD ボタンで Yes が選択されます。CFG ボタンにより実行されます。No を指示した場合には、次の項目へ遷移します。Yes の場合には、全項目リセット後再起動されます。

DEP#1 >CONFIG<
ALL RESET(N, Y)N

3. 最大電流設定:CV205

FWD ボタンで設定値を増加、REV ボタンで設定値を減少させます。また、ボタンを押し続けることにより、設定値を加速させます。CFG ボタンで実行し、次の項目へ遷移します。

DEP#1 >CONFIG<
MAX 800mA(D, U)

4. 短絡検知閾値設定:CV206

1~15 の値を設定します。最大 500msec の期間中に、最大電流値を超えた回数によって、短絡として、停止及び待機処理を行います。値が大きくなると感度を鈍くしますので、機器のストレスが大きくなり故障のリスクが高まります。(Ver.20 以降で実装)

```
DEP#1 >CONFIG<
SHORT- DETECT 3
```

5. BEMF 有効化 : CV60.0 (CV60 の BIT0)

REV=No , FWD = Yes

```
DEP#1 >CONFIG<
BEMF EN (N, Y) Y
```

6. EMF KI:CV55

PI 制御の I 項目を変更します。機能は、http://www.snjpn.com/ngdcc/tech/bemf_desc.htm を参考にしてください。

```
DEP#1 >CONFIG<
EMF KI = 10(D, U)
```

7. EMF KP:CV57

PI 制御の P 項目を変更します。機能は、http://www.snjpn.com/ngdcc/tech/bemf_desc.htm を参考にしてください。

```
DEP#1 >CONFIG<
EMF KP= 85(D, U)
```

8. BEMF CUTOFF:CV10

BEMF を一定以上のスロットル位置で、無効にする機能です。

```
DEP#1 >CONFIG<
CUTOFF=128(D, U)
```



9. トルク補償 :CV56

低速時のトルクを増加させる設定です。モータによっては、ガリガリというノイズが気になる場合があります。コアレスモータでは使用してはいけません。

なお、値が偶数値の場合、PWM ブースト値を 127 に制限します。モータの負荷を軽減させるための方策ですが、スロットル位置で等で若干回転が不安定になることがあります。機能は、http://www.snjpn.com/ngdcc/tech/bemf_desc.htm を参考にしてください。

```
DEP#1 >CONFIG<
TORQUE 255(D, U)
```

10. スタート電圧設定:CV2

```
DEP#1 >CONFIG<
VSTART 0(D, U)
```

11. 中間電圧設定:CV6

CV6=0 は特別な意味を持ち、(最大電圧値+スタート電圧値) ÷ 2 が適用されます。

```
DEP#1 >CONFIG<
VMIDLE 0(D, U)
```

12. 最大電圧値 : CV 5

CV5=0 は、255 が適用されます。

```
DEP#1 >CONFIG<
VHIGH 0(D, U)
```

13. 加速度 : CV3

0 - 31 の範囲で設定します。大きいほど遅く加速します。

```
DEP#1 >CONFIG<
ACCEL 0(D, U)
```



14. 減速度 : CV4

0 - 31 の範囲で設定します。大きいほど遅く減速します。

```
DEP#1 >CONFIG<
DECEL 0(D, U)
```

15. 液晶バックライト 照度 : CV33 (BIT7-4)

0 - 15 の範囲で設定します。

```
DEP#1 >CONFIG<
LCD BRT 15(D, U)
```

16. 液晶コントラスト : CV34

0 - 255 の範囲で設定します。

```
DEP#1 >CONFIG<
LCD CNT 36(D, U)
```



2.仕様

2.1 基本仕様

項目	内容	
DCC 動作電圧	7 - 22V(絶対定格)	
出力電流	MOTOR	連続 2A 瞬間 7A(50msec 以内) ※出荷時は MAX:0.8A に設定しています。 1A 以上の出力設定するためには、別途高出力の AC アダプタが必要です。 ※連続出力は、放熱無限大の条件です
PWM 周波数	約 16KHz ただし、BEMF 有効時は、約 100Hz の周期でモータ逆起電力を取得する為に、出力を一時的に CUT するので、多少振動します。	
Speed Step	14,28,128 ステップ start , mid , max 27 スピードテーブル	
アドレス設定	1 - 10239	
プログラミングモード	全プログラミングモード対応	
総括制御	CV8=103 の書き込みで出荷時状態にリセット	
電流、電圧表示精度	+- 5%程度 (10V,1000mA)	



2.2 電流設定と高出力アダプタ

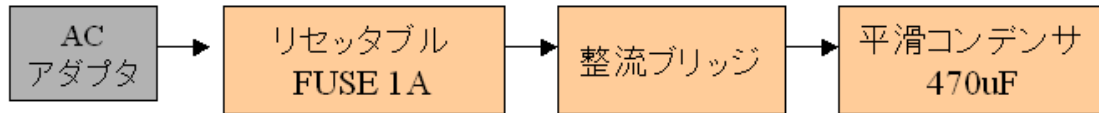
電流制限は、**10msec** 間隔での、電流計測により判定しています。リアルタイム計測ではないため、短絡等で過電流が流れても、即時応答は出来ません。しかしながら、出力遮断は即時に行うため、結果として、フューズを使用したものと遜色の無い電流ブレーカとして働きます。内部素子は余裕を持たせた設計をしておりますが、**AC** アダプタに関しては、電流設定によっては故障となる可能性がありますので、過信せずに余裕を持った設定値にしてください。製品添付の **AC** アダプタは定格 **1A** で **130%** で内部 **FUSE** が溶断する仕様となっています。そのため、出荷時設定では、**0.8A** で電流制限を行うようにしてあります。これは、連続 **0.8A** の負荷もしくは、**0.8 * 1.2 = 0.96A** の **Peak** で電流制限を行います。連続 **1A** 以上の出力が必要な場合は、別途 **AC** アダプタを入手してください。秋月電子通商扱い (**4.5W級スリムACアダプタ 1.2V 3.8A [LTE(GFP)451DA-1238]**) がお勧めです。電圧は、**PWM** 出力のため、モータに直接印加されるため (設定電圧は平均値)、**1.2V** 以上の使用はお勧めできません。

電流制限の考え方

1. 約 **10msec** 毎の間隔で、電流値を測定します。
2. 設定値の **120%** の電流で、直ちにトリップします。
3. 4 サンプル毎の移動平均を行い、設定値の電流でトリップします。
4. 電流測定入力部で、フィルターを約 **100Hz** でかけています。
5. 短絡時には、設定値を大きく超える電流が流れてしまいます。
6. 電流保護は出力短絡時に有効ですが、出力が筐体 (グラウンド電位) に短絡した場合には、リセットブル **FUSE** での保護となります。**AC** アダプタの破損に注意してください。
7. 項目 **2.** の感度を、**CV206** の短絡検知閾値の設定により調整できるようになりました (**ver.20** 以降)
8. 電流制限設定値の **120%** の電流で直ちに出力カットをしますが、完全トリップを行わず、約 **10msec** 後復帰させます。ただし、約 **500msec** の間に同様の、出力カット～復帰の繰返しが発生し、その回数が短絡検知閾値を越えた場合に、完全トリップし、待機状態となります。
9. 短絡検知閾値を大きくすることにより感度を鈍くしますので、機器のストレスが大きくなり故障、または出力カットをしないことによる短絡部分あるいは、電流経路でもっとも脆弱な部分の焼損のリスクが高まります。



電源入力部の構成



1. ACアダプタ入力の直後に、**1A**のリセットابل **FUSE**が入っています。これは、**2A**でトリップします。したがって、**1A**から徐々に電流制限がかかります。製品定格に対して低い値ですが、モータの特性上、一旦回転すると、電流値が下がるので問題ありません。
2. DCC入力を可能にするために、整流ブリッジが入っています。平滑コンデンサにより、瞬間的な、**PEAK**電流を賄います。整流ブリッジのために、ACアダプタの極性は問いませんが、トランス式のACアダプタは、リップ成分が多いので絶対使用してはいけません。動作が不安定になったり、電流表示が出鱈目になったりします。
3. スイッチング式のACアダプタを使用してください。バッテリー電源の使用は問題ありません。

