

## Smile Function Decoder 85 機能仕様書

### 1. 概要

本仕様書はSmile Function Decoder 85 の機能仕様書である。

ArduinoをプラットフォームとしたDCC(Digital Command Control)用のFunctionデコーダである。

Functionデコーダとは主にライト(LED)制御用を行うアイテムである。

### 2. 機能

ファンクション制御回路数 4系統

DCCアドレス 2桁、4桁対応 ※4桁は現在デバック中

### 3. ファンクション

CV値	機能	デフォルト	備考
1	アドレス	3	
8	リセット		
17	4桁アドレス (□□■■ : 上位)	00	
18	4桁アドレス (■■□□ : 下位)	00	
33	F0前進	01	01:01 , 02:02 , 03:04 , 04:08
34	F0後進	02	
35	F1の設定	04	
36	F2の設定	08	
37	F3の設定	00	
38	F4の設定	00	
39	F5の設定	00	
40	F6の設定	00	
41	F7の設定	00	
42	F8の設定	00	
43	F9の設定	00	
44	F10の設定	00	
45	F11の設定	00	
46	F12の設定	00	
61	点灯方法の設定	00	

#### 4. 端子

コネクタ名	機能	備考
V1	5V	三端子レギュレータにて安定化された5V電源
V2	5V	三端子レギュレータにて安定化された5V電源
V3	12V	DCC信号をダイオードブリッジで整流された12V電源
V4	12V	DCC信号をダイオードブリッジで整流された12V電源
V5	5V + 電流制限抵抗(1k $\Omega$ )	電流制限抵抗を介した5V電源
V6	5V + 電流制限抵抗(1k $\Omega$ )	電流制限抵抗を介した5V電源
F1 (01)	OUT PORT	Atiny85 PB4(3pin) analogwite ok
F2 (02)	OUT PORT	Atiny85 PB3(2pin)
F3 (03)	OUT PORT	Atiny85 PB1(6pin)
F4 (04)	OUT PORT	Atiny85 PB0(5pin)
P1	DCC IN	DCC信号入力端子です。
P2	DCC IN	DCC信号入力端子です。

※F1がPB4だったりするので、次回変更する。(PB0:01, PB1:02, PB3:03, PB4:04で良いかな)

※V4はいらないかな。

※電流制限抵抗付きのPADを増やしたほうが良い？

※誘導負荷は使えません。

#### 5. 諸元

No	項目	備考
1	Vin	DCC電圧 7~16V ※V3, V4の端子電圧が変わりますので、ご注意
2	Io (+5V)	1端子 Max10mA、5端子合計 50mA (もっと取れますが、三端子が熱くなります)
3	Io (+12V)	1端子 Max 50mA、2端子合計 50mA
4	寸法	380mil $\times$ 1000mil ( 9.652mm $\times$ 25.4mm )
5	質量	1g以下 (生基板)

## 6. 計算値

### 6.1 整流部

整流回路は、DCC波形が矩形波の為、過渡回復特性の良いショットキバリアダイオードを選定する。  
商用交流(50Hz / 60Hz)用の整流回路は適さない。

デジトラックスのシステムは12V, レンツのシステムで16Vなので、2倍程度のVrを選定する。

Vr=30V, Io=1A, Vf=0.4V 国内の通販で購入可能な物を選定。

RB160M-30TR

### 6.2 5V電源部

DCC波形から、ATTiny85のVcc用電源(5V)を変換する。

5V 消費電流見積もり

ATTiny85 Icc = 2mA(Max)

TAPE LED(室内灯用) LED3直 150Ω 17.3mA × 2ブロック=34.6mA (12V)

LED(アクセサリ) 白色 Vf=3 I=(5-Vf)/1kΩ=2mA × 5本=10mA

2+10=12mA

2倍程度の余裕をもたせて、負荷電流 24mAとする。

Vin=12V, W = ( 12V - 5V ) × 23mA = 161mW

Vin=15V, W = ( 15V - 5V ) × 23mA = 230mW

TA78L05F 5V, 150mA, 500mW, IB = 6mA

### 6.3 FET部

Nchタイプで20V~30V 1A程度、ON抵抗が0.1Ω以下

FDC6305N(FAIRCHILD(NXP))

・ VDSS 20V

・ ID 2.7A

・ PD 0.96W

・ RDS(on) 0.08Ω

・ VGS(th) 0.4(min) 0.9(typ) 1.5V(max)

※ATTiny85のVolが0.6V(Max)なので、VGSが低めのFETに当たると、ONしっぱなしになる恐れあり。

ゲート抵抗無し(本当はあったほうが良いですが実装場所がね)

RESET端子を出力ポートに割り当てることは、Arduino ISPを使う場合は、できない。

→高電圧プログラムだと使用可能。

### 6.4 電流制限抵抗

白色高輝度LED用の電流制限抵抗として選定

白色LEDのVf=3より

$$I = ( 5 - 3 ) / 1000 = 2\text{mA}$$

$$W = I \times I \times R = 0.004\text{W}$$

1/10W ( 0603 or 1608(16mm × 8mm) ) 品とする。

## 7. 改版履歴

### 1. 2016/4/10 初版リリース