プリンタ用モータドライバ IC シリーズ

紙移送用三相ブラシレス モータプリドライバ

BD6761FS,BD6762FV

No.10016JAT01

●概要

昇圧回路を内蔵した、上下 Nch MOS-FET 駆動用プリドライバです。BD6761FS は外部からのサーボ信号入力による駆動方式であり、BD6762FV は、サーボ回路(速度ディスクリ+PLL サーボ)内蔵です。

●特長

1) 上下 Nch MOS-FET 駆動用プリドライバ
2) 昇圧回路内蔵
3) FG アンプ、ヒスアンプ内蔵
4) カレントリミット回路内蔵
5) サーマルシャットダウン回路内蔵
6) 正転・逆転切り替え回路内蔵(BD6761FS、BD6762FV)
7) ショートブレーキ回路内蔵(BD6761FS、BD6762FV)
8) 低電圧保護回路内蔵(BD6761FS、BD6762FV)
9) 速度ロック検知回路内蔵(BD6762FV)
10) モータ拘束保護回路内蔵(BD6762FV)
11) スタート・ストップ回路内蔵(BD6762FV)
12) サーボ回路内蔵(速度ディスクリ+PLL)(BD6762FV)
13) 周波数逓倍回路内蔵(BD6762FV)
14) 180°通電ダイレクト PWM 駆動(BD6761FS)
15) 120°通電、120°スロープ通電切替え可能ダイレクト PWM 駆動(BD6762FV)

●用途

レーザービームプリンタ、PPC などの紙移送用メインモータ

●絶対最大定格 (Ta=25℃)

項目	記号	定格		単位
		BD6761FS	BD6762FV	
印加電圧	VCC	36	36	V
印加電圧	VG	36	36	V
端子入力電圧	Vin	VREG	VREG	V
許容損失	Pd	950(※1)	1100(※2)	mW
動作温度範囲	T_{OPR}	-35 ~ +75	-25 ~ +75	℃
保存温度範囲	T_{STG}	-40 ~ +150	-40 ~ +150	℃
接合温度	Tjmax	150	150	℃

※1 70mm×70mm×1.6mm ガラスエポキシ基板実装。Ta=25℃以上で使用する場合は、7.6mW/℃で軽減。
※2 70mm×70mm×1.6mm ガラスエポキシ基板実装。Ta=25℃以上で使用する場合は、8.8mW/℃で軽減。

●ラインアップ

項目	BD6761FS	BD6762FV	単位
電源電圧(VCC)	16~28	16~28	V
駆動方式	180°通電	120°通電 / 120°スロープ通電	ー
サーボ	無	有	ー

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●電気的特性

BD6761FS(特に指定のない限り　Ta=25℃　VCC=24.0V)

項目	記号	規格値			単位	条件
		最小	標準	最大		
＜全体＞						
回路電流	ICC	10	15	20	mA	
VREG 電圧	VREG	5.5	6	6.5	V	IVREG=-1mA
＜ホールアンプ＞						
入力バイアス電流	IHA	ー	0.7	3.0	μA	
同相入力電圧範囲	VHAR	1.5	ー	4.1	V	
入力レベル	VINH	30	ー	250	mVpp	ホール一相の振幅
＜PWM＞						
CFE“High”電圧	VHPCFE	3.0	3.5	4.0	V	
CFE“Low”電圧	VLPCFE	2.1	2.5	2.9	V	
CFE 発振周波数	FCFE	12	15	18	kHz	RFE=50kΩ、CFE=1000pF
PWM on duty オフセット	DPWM	-1.5	0	1.5	%	
＜トルクアンプ＞						
CPOUT 入力電流 H	ICPOUTH	ー	0	1	μA	
CPOUT 入力電流 L	ICPOUTL	-1	0	ー	μA	
＜カレントリミット＞						
電流検出電圧 1	VCL1	0.391	0.435	0.479	V	カレントセンスアンプ用
電流検出電圧 2	VCL2	0.432	0.480	0.528	V	カレントリミットコンパレータ用
$V_{CL2}-V_{CL1}$	ΔVCL	40	45	50	mV	
＜FG Amp＞						
入力バイアス電流	IBFG	-1	ー	1	μA	
入力オフセット電圧	VBFG	-10	ー	10	mV	
出力 High 電圧	VHFG	4.5	5.0	VREG	V	IHFGOUT=-0.75mA
出力 Low 電圧	VLFG	ー	1.0	1.5	V	ILFGOUT=2mA
FGS 出力 Low 電圧	VLFGS	ー	0.1	0.3	V	ILFGSOUT=3mA
オープンループゲイン	GVFG	45	54	ー	dB	f=3KHz
バイアス電圧	VBIASFG	2.7	3.0	3.3	V	
ヒステリシス幅	VHYS	100	180	250	mV	
＜F/R＞						
入力電流 H	IFRL	30	60	90	μA	F/R=6V
入力電流 L	IFRH	-10	0	10	μA	F/R=0V
入力 H レベル	VIHFR	2.2	ー	VREG	V	逆転
入力 L レベル	VILFR	0	ー	0.8	V	正転
＜ACC,DEC＞						
ACC 入力電流 H	IACCH	30	60	90	μA	ACC=6V
ACC 入力電流 L	IACCL	-10	0	10	μA	ACC=0V
DEC 入力電流 H	IDECH	30	60	90	μA	DEC=6V
DEC 入力電流 L	IDECL	-10	0	10	μA	DEC=0V
加速電流	ISS	-260	-200	-140	μA	RCP=13.5KΩ、ACC=L
減速電流	ISO	140	200	260	μA	RCP=13.5KΩ、DEC=L
ACC 入力 H レベル	VIHACC	2.2	ー	VREG	V	
ACC 入力 L レベル	VILACC	0	ー	0.8	V	
DEC 入力 H レベル	VIHDEC	2.2	ー	VREG	V	
DEC 入力 L レベル	VILDEC	0	ー	0.8	V	
＜上側出力＞						
上側電圧	VHG	Vcc+5	Vcc+6	Vcc+7	V	
pull down 抵抗	RHD	70	100	130	KΩ	
＜下側出力＞						
下側電圧	VLG	9.5	10.5	11.5	V	
pull down 抵抗	RLD	70	100	130	KΩ	
＜ブースタ＞						
ブースト電圧	VG	Vcc+5	Vcc+6	Vcc+7	V	
CP1 発振周波数	FCP1	35	62.5	85	KHz	

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

BD6762FV(特に指定のない限り　Ta=25℃,VCC=24V)

項目	記号	規格値			単位	条件
		最小	標準	最大		
＜全体＞						
回路電流 1	ICCS	5.1	7.6	10.2	mA	ST/SP=OPEN
回路電流 2	ICC	10	17	25	mA	ST/SP=GND
VREG 電圧	VREG	4.5	5	5.5	V	IVREG=-1mA
低電圧保護レベル	VUVON	9.5	11.5	13.5	V	
低電圧保護ヒスレベル	VUVHYS	0.4	0.5	0.6	V	
＜ホールアンプ＞						
入力バイアス電流	IBH	ー	1	3	μA	
同相入力電圧範囲	VHAR	0	ー	3	V	
入力レベル	VINH	50	ー	ー	mVp-p	
＜PWM＞						
CFE“High”電圧	VCFEH	2.6	2.9	3.2	V	
CFE“Low”電圧	VCFEL	1.2	1.4	1.6	V	
CFE 発振周波数	FCFE	13	16	19	KHz	RFE=20K、CFE=1000pF
RFE 電圧	VRFE	0.75	0.95	1.15	V	
＜FG Amp＞						
入力バイアス電流	IFGM	-1	ー	1	μA	
入力オフセット電圧	VFGOF	-10	ー	10	mV	
出力 High 電圧	VFGOH	3.5	4.0	ー	V	I=-0.5mA
出力 Low 電圧	VFGOL	ー	1.0	1.5	V	I=0.5mA
FGS 出力 Low 電圧	VFGSL	ー	0.1	0.3	V	I=2mA
オープンループゲイン	GFG	45	54	ー	dB	f=3KHz
バイアス電圧	VBFG	2.25	2.50	2.75	V	
ヒステリシス幅	VFGHYS	100	180	250	mV	
＜積分 Amp＞						
Di クランプ電圧 1	VDI1	1.5	2.1	2.7	V	INTIN=0.1mA
Di クランプ電圧２	VDI2	0.5	0.7	0.9	V	INTOUT=0.1mA
バイアス電圧	VBERR	2.25	2.50	2.75	V	INTIN=INTOUT
＜速度ディスクリ＞						
出力 High 電圧	VDOH	VREG-0.3	VREG-0.1	ー	V	I=-0.1mA
出力 Low 電圧	VDOL	ー	0.1	0.3	V	I=0.1mA
＜PLL＞						
出力 High 電圧	VPOH	VREG-0.45	VREG-0.15	ー	V	I=-0.1mA
出力 Low 電圧	VPOL	ー	0.15	0.45	V	I=0.1mA
＜ロック検出＞						
出力 Low 電圧	VLDL	ー	0.15	0.3	V	I=2mA
＜拘束保護＞						
保護回路用 CLK 周期	TLP	13	20	27	msec	LP=0.1μF
＜VCO＞						
CLK 入力周波数範囲	FCLK	0.2	ー	2.5	kHz	設計値(VCO 単体にて)
CLK High レベル入力電圧	VCKH	2.2	ー	VREG	V	
CLK Low レベル入力電圧	VCKL	0	ー	0.8	V	
CLK High レベル入力電流	ICKH	-10	ー	10	μA	
CLK Low レベル入力電流	ICKL	-140	-100	-60	μA	

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

BD6762FV(特に指定のない限り　Ta=25℃,VCC=24V)

項目	記号	規格値			単位	条　件
		最小	標準	最大		
＜スタート・ストップ＞						
ST/SP High レベル入力電圧	VSTH	2.2	ー	VREG	V	STOP
ST/SP Low レベル入力電圧	VSTL	0	ー	0.8	V	START
ST/SP High レベル入力電流	ISTH	-10	0	10	μA	
ST/SP Low レベル入力電流	ISTL	-70	-50	-30	μA	
＜正転・逆転＞						
FR High レベル入力電圧	VFRH	2.2	ー	VREG	V	逆転
FR Low レベル入力電圧	VFRL	0	ー	0.8	V	正転
FR High レベル入力電流	IFRH	-10	0	10	μA	
FR Low レベル入力電流	IFRL	-70	-50	-30	μA	
＜120°,スロープ切り替え＞						
120/スロープ High レベル入力電圧	VANH	2.2	ー	VREG	V	120°通電
120/スロープ Low レベル入力電圧	VANL	0	ー	0.8	V	120°スロープ通電
120/スロープ High レベル入力電流	IANH	-10	0	10	μA	
120/スロープ Low レベル入力電流	IANL	-70	-50	-30	μA	
＜ショートブレーキ＞						
SB High レベル入力電圧	VSBH	2.2	ー	VREG	V	ショートブレーキ状態
SB Low レベル入力電圧	VSBL	0	ー	0.8	V	ショートブレーキ解除
SB High レベル入力電流	ISBH	-10	0	10	μA	
SB Low レベル入力電流	ISBL	-70	-50	-30	μA	
＜カレントリミット＞						
電流検出電圧	VCL	0.23	0.26	0.29	V	
＜ブースタ＞						
CP1 発振周波数	FCP1	75	125	175	KHz	
VG 昇圧電圧	VG	VCC+5.7	VCC+6.7	VCC+7.7	V	
＜上側出力＞						
出力 High 電圧 1	VHHG1	VCC+5.8	VCC+6.8	VCC+7.8	V	VG=31V
出力 High 電圧 2	VHHG2	VCC+3.8	VCC+4.8	VCC+5.8	V	Io=-1mA
出力 Low 電圧 1	VHLG1	ー	0.1	0.3	V	
出力 Low 電圧 2	VHLG2	ー	0.5	1.0	V	Io=5mA
クランプ電圧	VHCL	10	11	12	V	
＜下側出力＞						
出力 High 電圧 1	VLHG1	9.8	10.8	11.8	V	
出力 High 電圧 2	VLHG2	9.0	10.0	11.0	V	Io=-5mA
出力 Low 電圧 1	VLLG1	ー	0.1	0.3	V	
出力 Low 電圧 2	VLLG2	ー	0.3	0.5	V	Io=5mA

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●参考データ

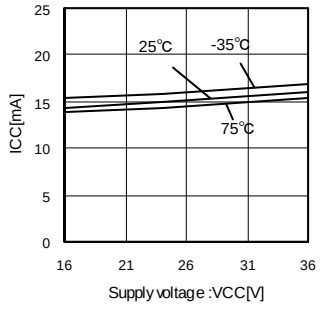


Fig.1 回路電流 (BD6761FS)

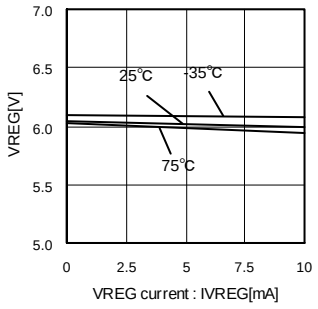


Fig.2 VREG 電圧(BD6761FS)

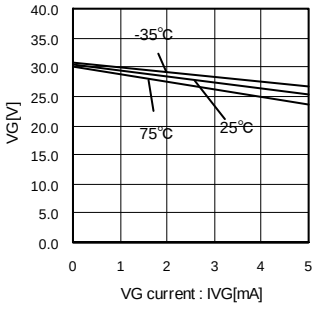


Fig.3 VG 電圧(BD6761FS)

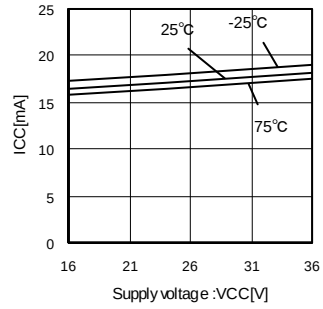


Fig.4 回路電流 (BD6762FV)

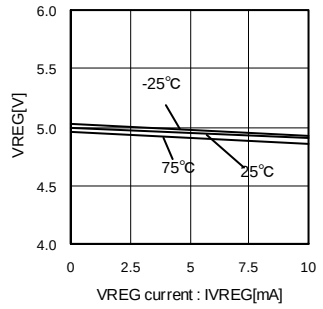


Fig.5 VREG 電圧(BD6762FV)

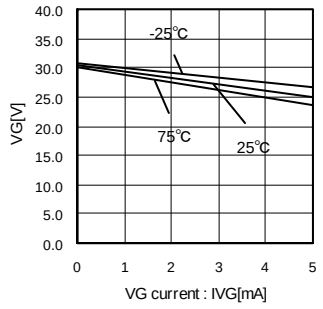


Fig.6 VG 電圧(BD6762FV)

●パッケージ熱軽減曲線

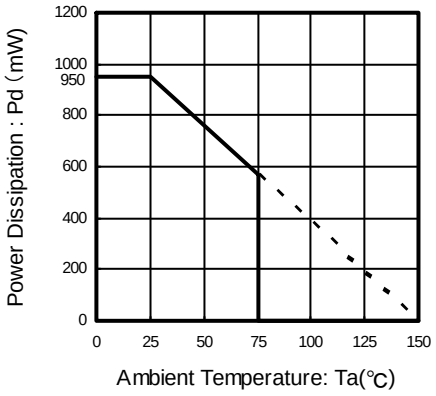


Fig.7 BD6761FS 熱軽減曲線
70mm×70mm×1.6mm ガラスエポキシ基板実装。
Ta=25℃以上で使用する場合は、7.6mW/℃で軽減。

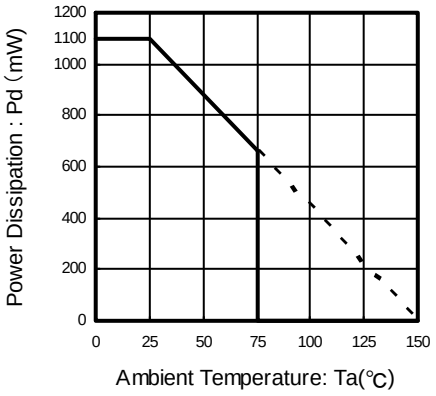


Fig.8 BD6762FV 熱軽減曲線
70mm×70mm×1.6mm ガラスエポキシ基板実装。
Ta=25℃以上で使用する場合は、8.8mW/℃で軽減。

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●ブロック図・応用回路図・端子機能

1)BD6761FS

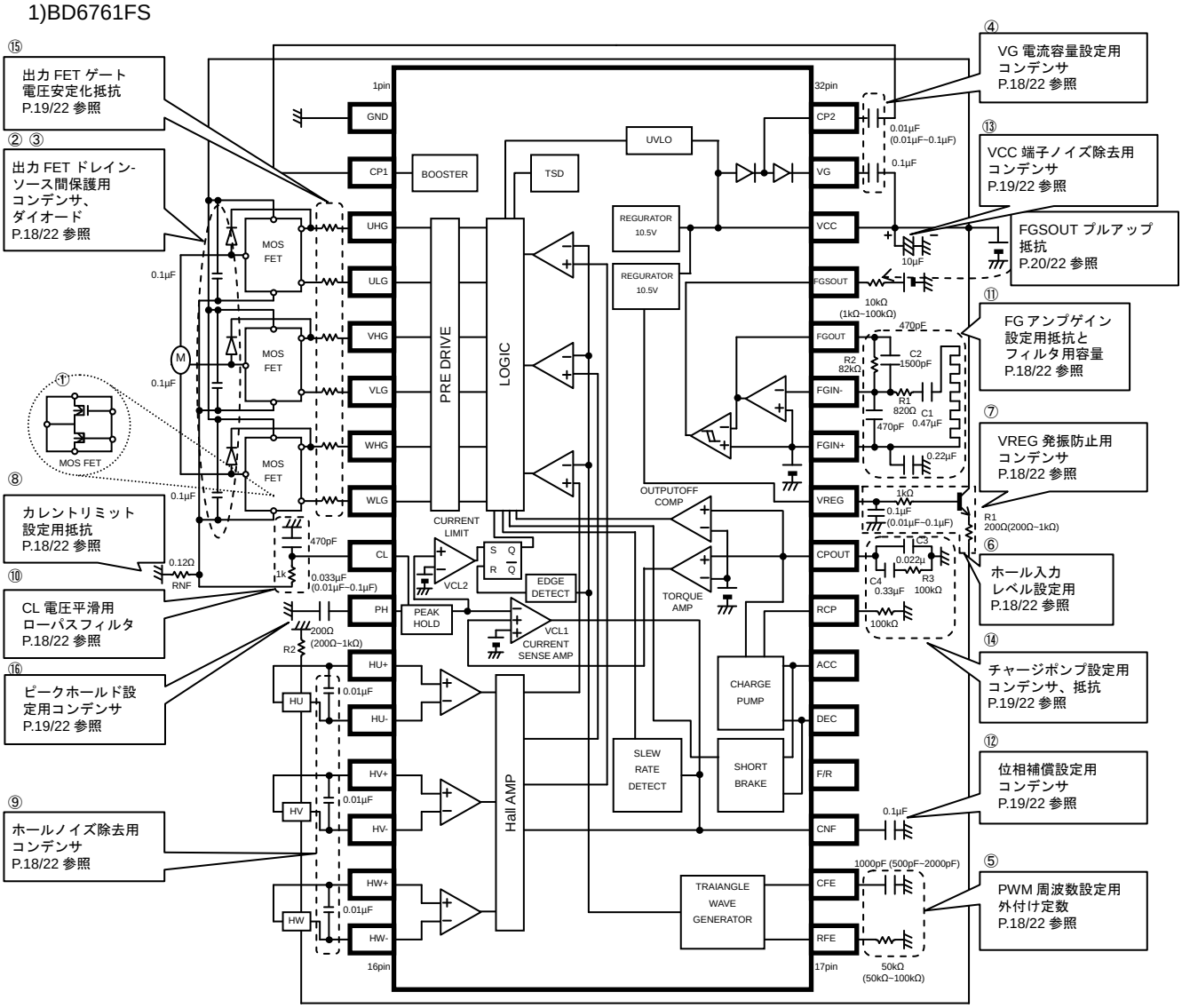


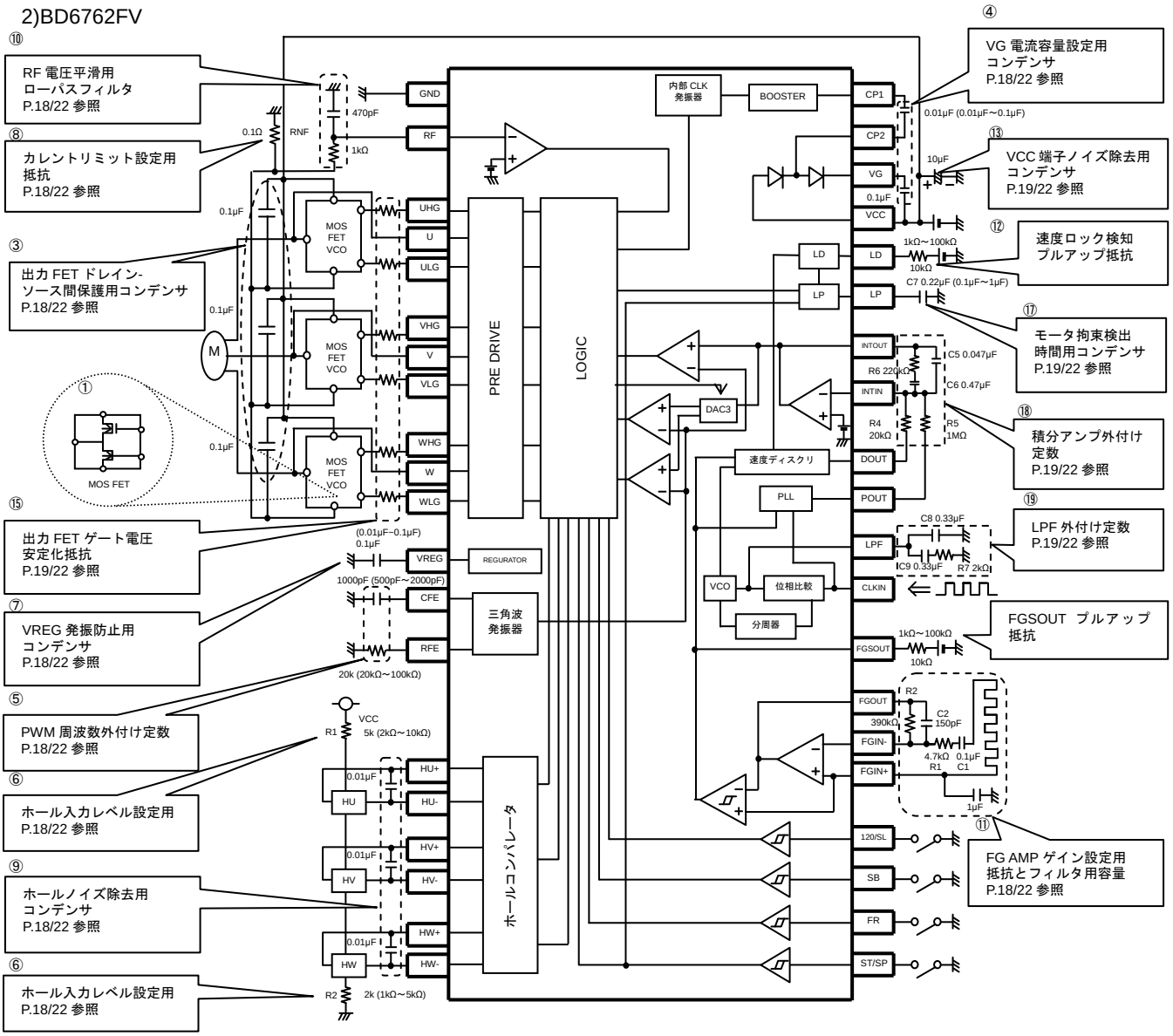
Fig.9 BD6761FS ブロック図

BD6761FS 端子機能について

番号	端子名	機能	番号	端子名	機能
1	GND	GND 端子	17	RFE	CFE 電流制御端子
2	CP1	CP1 端子	18	CFE	PWM 周波数制御端子
3	UHG	U 相上側 FET ゲート端子	19	CNF	位相補償用端子
4	ULG	U 相下側 FET ゲート端子	20	F/R	正転/逆転切り替え端子
5	VHG	V 相上側 FET ゲート端子	21	DEC	減速信号入力端子
6	VLG	V 相下側 FET ゲート端子	22	ACC	加速信号入力端子
7	WHG	W 相上側 FET ゲート端子	23	RCP	CPOUT 電流制御端子
8	WLG	W 相下側 FET ゲート端子	24	CPOUT	チャージポンプ出力、 トルクコントロール信号入力端子
9	CL	モータ電流検出端子			
10	PH	ピークホールド端子	25	VREG	VREG 端子
11	HU+	ホール信号入力端子	26	FGIN+	FG 入力+端子
12	HU-	ホール信号入力端子	27	FGIN-	FG 入力-端子
13	HV+	ホール信号入力端子	28	FGOUT	FG 出力端子
14	HV-	ホール信号入力端子	29	FGSOUT	FGS 出力端子
15	HW+	ホール信号入力端子	30	VCC	VCC 端子
16	HW-	ホール信号入力端子	31	VG	ブースト端子
			32	CP2	CP2 端子

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

2)BD6762FV



BD6762FV 端子機能について

番号	端子名	機能	番号	端子名	機能
1	GND	GND 端子	21	ST/SP	スタート・ストップ端子
2	RF	モータ電流検出端子	22	FR	正転・逆転切り替え端子
3	UHG	U 相上側 FET ゲート端子	23	SB	ショートブレーキ端子
4	U	U 相上側 FET GS 耐圧保護端子	24	120/SL	120°通電・スロープ通電切り替え端子
5	ULG	U 相下側 FET ゲート端子	25	FGIN+	FG アンプ入力+端子
6	VHG	V 相上側 FET ゲート端子	26	FGIN-	FG アンプ入力-端子
7	V	V 相上側 FET GS 耐圧保護端子	27	FGOUT	FG アンプ出力端子
8	VLG	V 相下側 FET ゲート端子	28	FGSOUT	FGS 出力端子
9	WHG	W 相上側 FET ゲート端子	29	CLKIN	基準 CLK 入力端子
10	W	W 相上側 FET GS 耐圧保護端子	30	LPF	VCO 系ループフィルタ接続端子
11	WLG	W 相下側 FET ゲート端子	31	POUT	PLL 出力端子
12	VREG	内部電源 5V 出力端子	32	DOUT	速度ディスクリ出力端子
13	CFE	PWM 周波数制御端子	33	INTIN	積分アンプ入力端子
14	RFE	CFE 充放電電流制御端子	34	INTOUT	積分アンプ出力端子
15	HU+	ホール信号入力端子	35	LP	モータ拘束保護時間設定端子
16	HU-	ホール信号入力端子	36	LD	モータ回転数ロック検出端子
17	HV+	ホール信号入力端子	37	VCC	VCC 端子
18	HV-	ホール信号入力端子	38	VG	昇圧電圧出力端子
19	HW+	ホール信号入力端子	39	CP2	コンデンサ接続端子(対 CP1)
20	HW-	ホール信号入力端子	40	CP1	コンデンサ接続端子(対 CP2)

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●入出力論理

1)BD6761FS

正転時(F/R=L)

	入力条件			出力状態					
Pin No.	15	17	19	3	5	7	4	6	8
	HU+	HV+	HW+	UHG	VHG	WHG	ULG	VLG	WLG
条件 1	L	M	H	H	H	L	L	L	H
条件 2	L	H	H	H	PWM	L	L	PWM	H
条件 3	L	H	M	H	L	L	L	H	H
条件 4	L	H	L	H	L	PWM	L	H	PWM
条件 5	M	H	L	H	L	H	L	H	L
条件 6	H	H	L	PWM	L	H	PWM	H	L
条件 7	H	M	L	L	L	H	H	H	L
条件 8	H	L	L	L	PWM	H	H	PWM	L
条件 9	H	L	M	L	H	H	H	L	L
条件 10	H	L	H	L	H	PWM	H	L	PWM
条件 11	M	L	H	L	H	L	H	L	H
条件 12	L	L	H	PWM	H	L	PWM	L	H

逆転時(F/R=H)

	入力条件			出力状態					
Pin No.	15	17	19	3	5	7	4	6	8
	HU+	HV+	HW+	UHG	VHG	WHG	ULG	VLG	WLG
条件 1	L	M	H	L	L	H	H	H	L
条件 2	L	H	H	L	PWM	H	H	PWM	L
条件 3	L	H	M	L	H	H	H	L	L
条件 4	L	H	L	L	H	PWM	H	L	PWM
条件 5	M	H	L	L	H	L	H	L	H
条件 6	H	H	L	PWM	H	L	PWM	L	H
条件 7	H	M	L	H	H	L	L	L	H
条件 8	H	L	L	H	PWM	L	L	PWM	H
条件 9	H	L	M	H	L	L	L	H	H
条件 10	H	L	H	H	L	PWM	L	H	PWM
条件 11	M	L	H	H	L	H	L	H	L
条件 12	L	L	H	PWM	L	H	PWM	H	L

＜入力条件＞
ホール入力電圧
H：3.05V
M：3.0V
L：2.95V

＜出力判定基準＞
上側 FET ゲート電圧
L≦1V , VG-1V≦H
下側 FET ゲート電圧
L≦1V , 9V≦H

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

ACC, DEC

	入力条件		出力状態	
Pin No.	21	22	24	ショートブレーキ
	DEC	ACC	CPOUT	
条件 1	H	H	OPEN	OFF
条件 2	H	L	H	OFF
条件 3	L	H	L	OFF
条件 4	L	L	L	ON

＜入力条件＞
ACC、DEC 入力条件
H：2.2V
L：0.8V
＜出力判定基準＞
〇CPOUT
RCP=13.5KΩ, CPOUT=3V 時
H：CPOUT 端子から 140μA 以上電流流出
L：CPOUT 端子に 140μA 以上電流流入
OPEN：CPOUT 端子電流-10μA≦ICPOUT≦10μA
〇ショートブレーキ機能
ON 状態
上側 FET ゲート電圧≦1V
下側 FET ゲート電圧≧9V

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

2) BD6762FV

正転時(FR=L),120°通電(120/SL=H)時

	入力条件			出力状態								
				上側ゲート			下側ゲート			出力		
Pin No.	15	17	19	3	6	9	5	8	11	4	7	10
	HU+	HV+	HW+	UHG	VHG	WHG	ULG	VLG	WLG	U	V	W
条件 1	L	L	H	L	H	L	L	L	H	M	H	L
条件 2	H	L	H	L	H	L	H	L	L	L	H	M
条件 3	H	L	L	L	L	H	H	L	L	L	M	H
条件 4	H	H	L	L	L	H	L	H	L	M	L	H
条件 5	L	H	L	H	L	L	L	H	L	H	L	M
条件 6	L	H	H	H	L	L	L	L	H	H	M	L

逆転時(FR=H),120°通電(120/SL=H)時

	入力条件			出力状態								
				上側ゲート			下側ゲート			出力		
Pin No.	15	17	19	3	6	9	5	8	11	4	7	10
	HU+	HV+	HW+	UHG	VHG	WHG	ULG	VLG	WLG	U	V	W
条件 1	L	L	H	L	L	H	L	H	L	M	L	H
条件 2	H	L	H	H	L	L	L	H	L	H	L	M
条件 3	H	L	L	H	L	L	L	L	H	H	M	L
条件 4	H	H	L	L	H	L	L	L	H	M	H	L
条件 5	L	H	L	L	H	L	H	L	L	L	H	M
条件 6	L	H	H	L	L	H	H	L	L	L	M	H

ST/SP	モード
OPEN または H	スタンバイ
L	動作状態

＜入力条件＞

ホール入力電圧　H　:　2.0V
　　M　:　1.5V
　　L　:　1.0V

HU-、HV-、HW-　:　M

＜出力判定基準＞

上側 FET ゲート電圧　：L≦出力(U、V、W)+1V、VG-1V≦H

下側 FET ゲート電圧　：L≦1V、9V≦H

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●タイミングチャート

1) BD6761FS

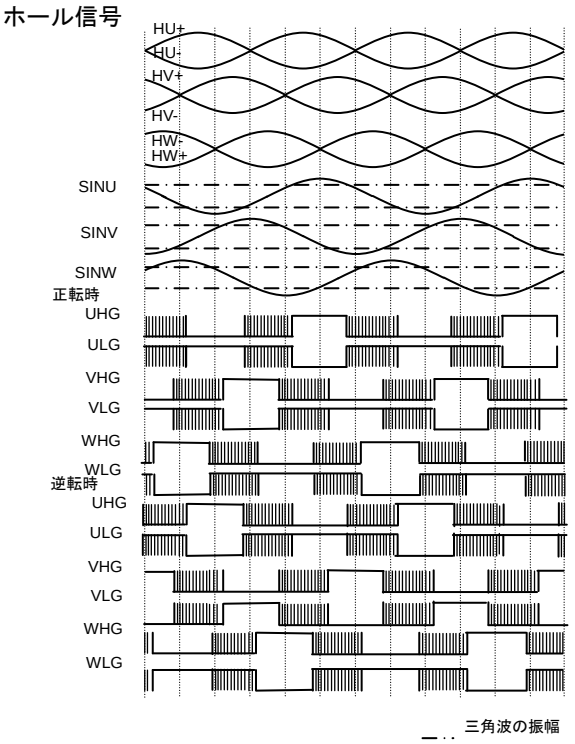


Fig.11 BD6761FS 入出力タイミングチャート

SINU、SINV、SINW はホールアンプで合成された IC 内部の信号です。

2) BD6762FV

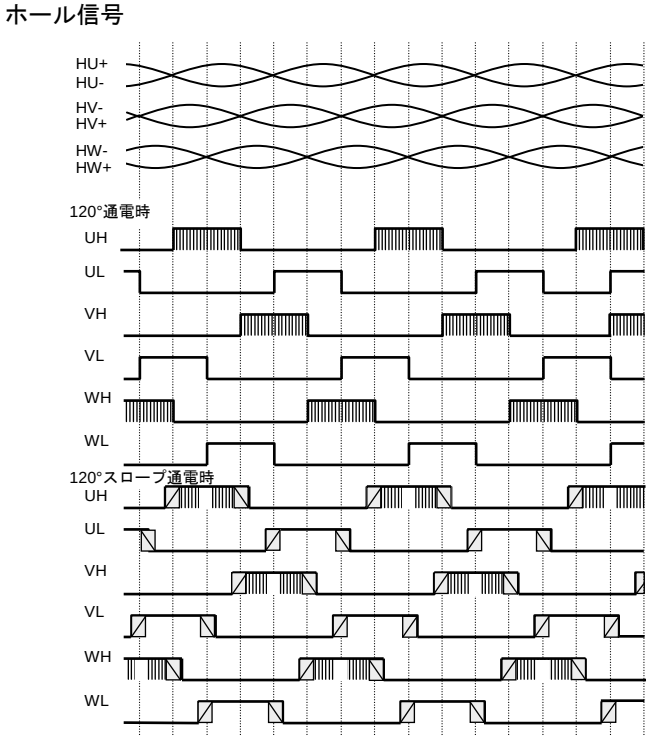


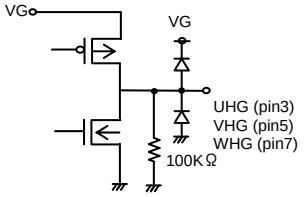
Fig.12 BD6762FV 入出力タイミングチャート

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

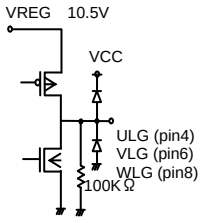
●入出力回路図

1)BD6761FS

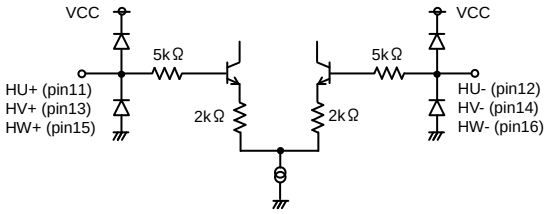
○上側ゲート



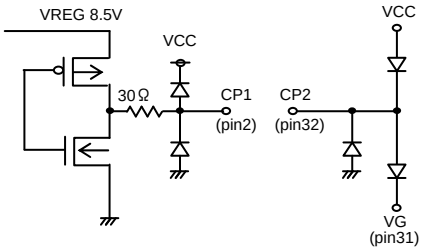
○下側ゲート



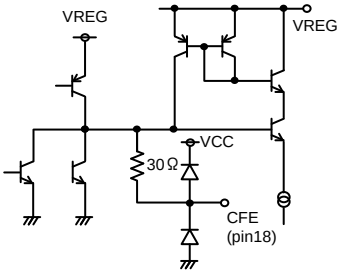
○ホール入力



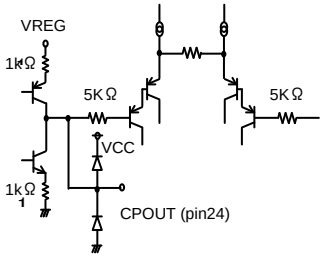
○ブースタ



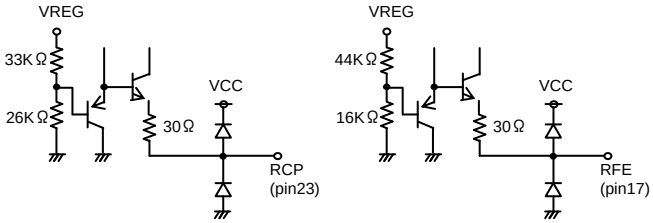
○CFE端子



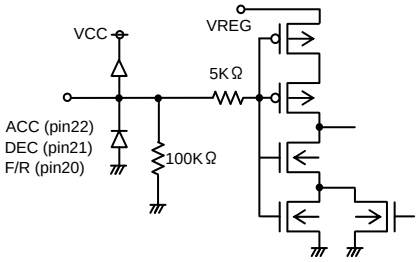
○CPOUT端子



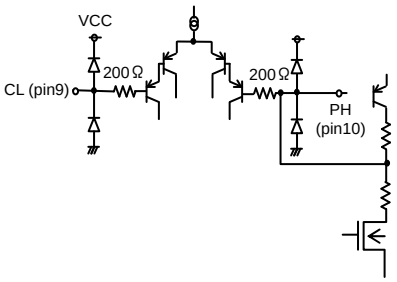
○RCP、RFE 端子



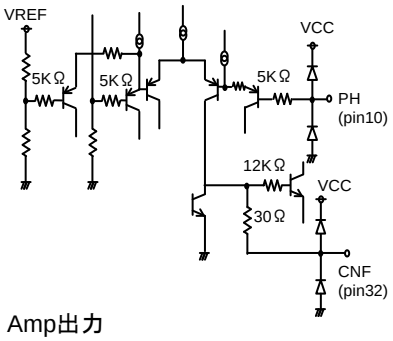
○ACC、DEC、FR 端子



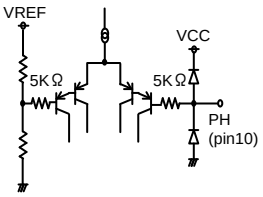
○ピークホールド



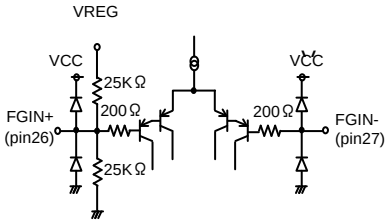
○カレントセンスアンプ



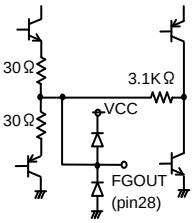
○カレントリミット



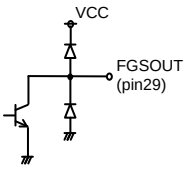
○FG Amp入力



○FG Amp出力



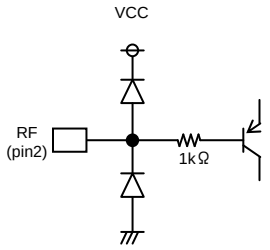
○FGSOUT端子



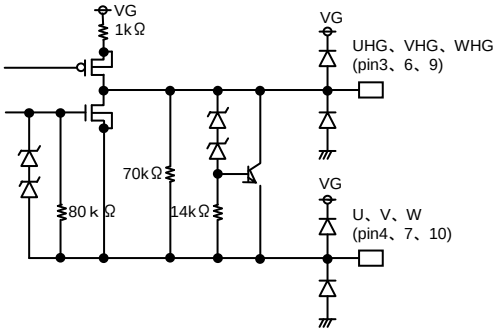
© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

2)BD6762FV

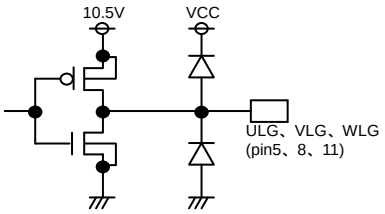
○RF端子



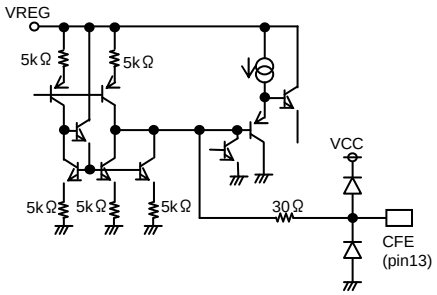
○UHG、VHG、WHG端子、U、V、W端子



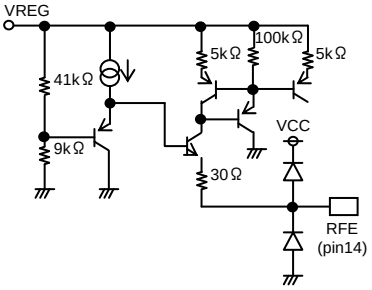
○ULG、VLG、WLG端子



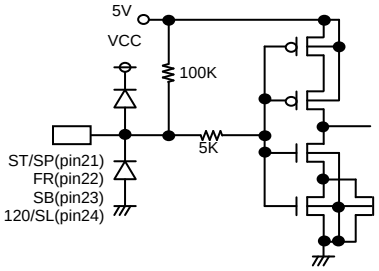
○CFE端子



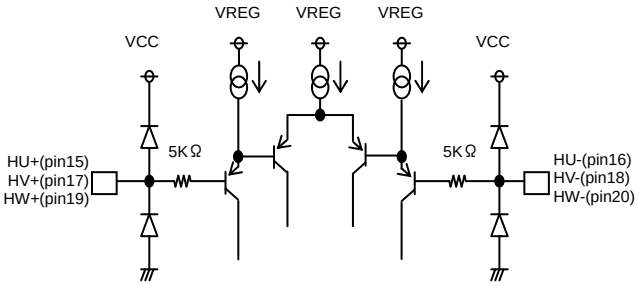
○RFE端子



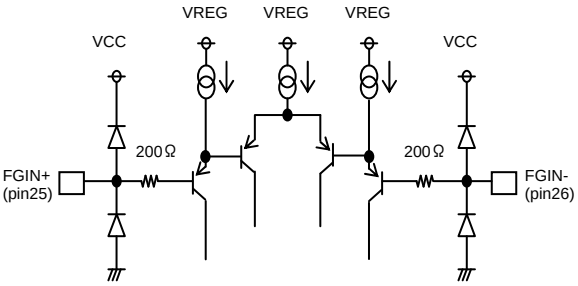
○ST/SP、FR、SB、120/SL



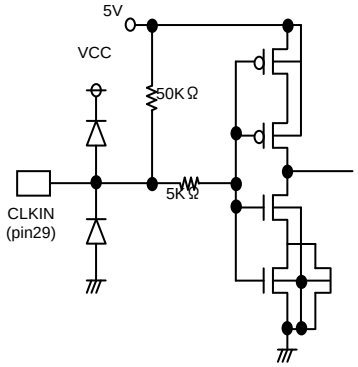
○HU+、HV+、HW+端子、HU-、HV-、HW-端子



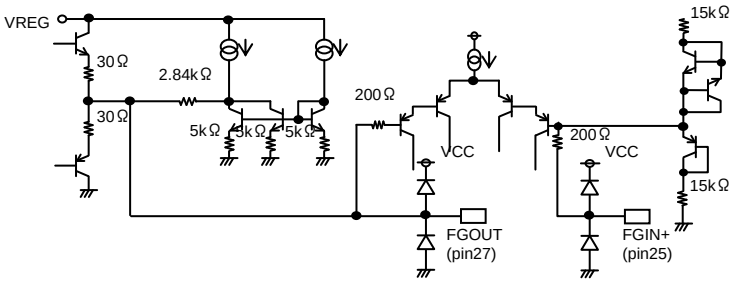
○FGIN+、FGIN-端子



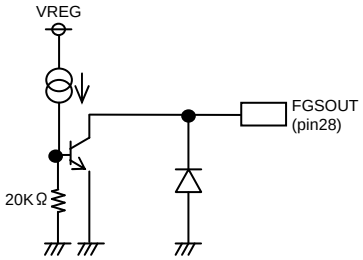
○CLKIN



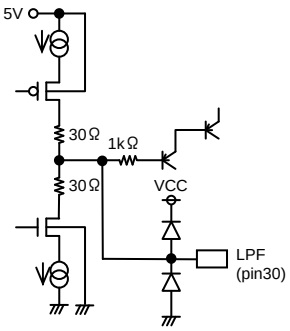
○FGIN+、FGOUT端子



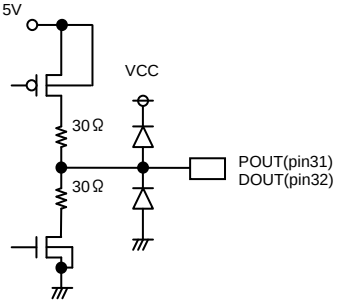
○FGSOUT端子



○LPF端子

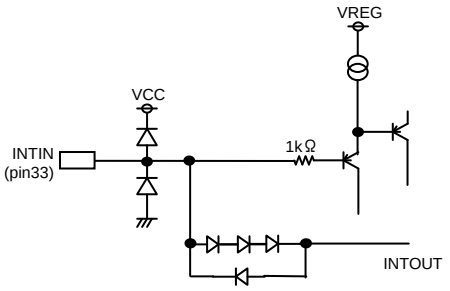


○POUT、DOUT端子

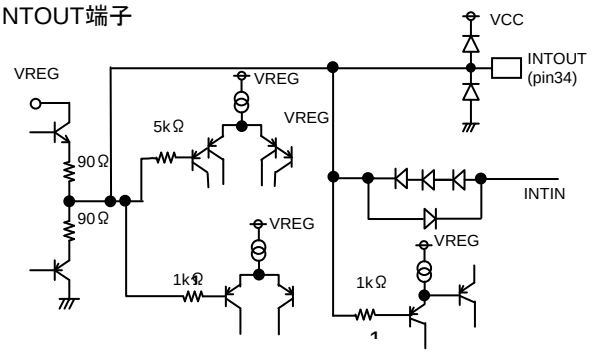


© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

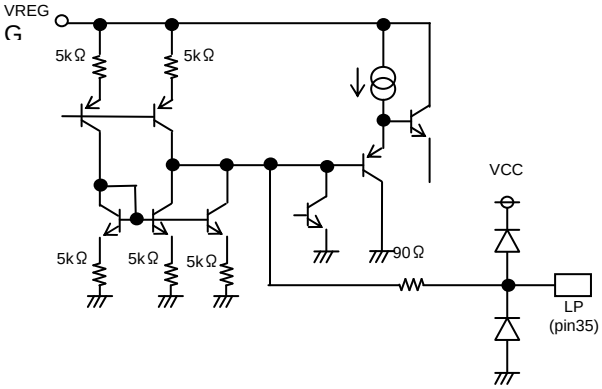
○INTIN端子



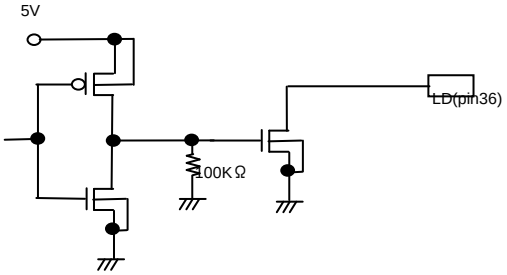
○INTOUT端子



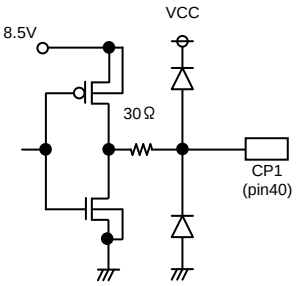
○LP端子

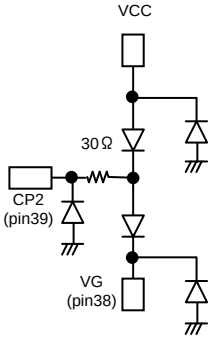


○LD端子



○VG、CP2、CP1端子



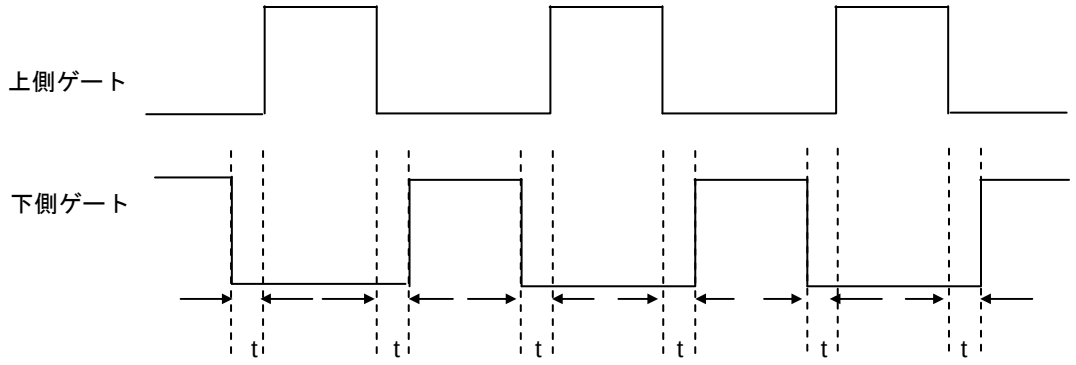


© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●動作説明

1) ホール入力 ~ 出力について

ホール入力信号はホールアンプで波形整形し、駆動信号を作ります。



この駆動信号は、プリドライバ部で増幅され、n-ch MOS FET のゲート電圧を出力します。

2) PWM動作について

PWM 発振周波数は、外付け定数により決定される三角波の周波数で決まります。
この三角波の電圧と下表に示す電圧を比較し、PWM 駆動しています。

	Rfe、RFE	Cfe、CFE	Cfe、CFE 端子充放電電流 I	周波数(Typ.)	比較電圧
BD6761FS	50kΩ	1000pF	1.6V/R	16.5kHz	ホールアンプで形成された駆動信号
BD6762FV	20kΩ	1000pF	VRFE/R	16kHz	積分アンプ出力端子電圧

3) ブースタ回路(昇圧回路)について(共通)

BD6761FS(Freg=62.5kHz)、BD6762FV(Freg=125kHz)では、内部発振器が自走発振することにより三角波が形成され、CP1 に矩形波を発生させます。CP1-CP2 間及び VG-GND 間にコンデンサを接続すると、VG 端子に昇圧電圧を発生させます。その際、VG が絶対最大定格(36V)を越えないように VCC などを設定してください。

	三角波発振周波数	チャージポンプ電圧(VG 端子電圧)
BD6761FS	62.5 kHz	VCC+6V
BD6762FV	125 kHz	VCC+6.7V

4) FGアンプについて(共通)

FG アンプのゲインは、FGOUT 端子が出力 High、Low 電圧の範囲内で、かつ、HYS アンプのヒステリシス幅(250mV:max)以上の振幅になるように設定してください。
FGSOUT 端子は、オープンコレクタ形式になっています。抵抗にて電源にプルアップした状態で使用してください。その際 FGSOUT 端子に 36V 以上の電圧が印加されないようご注意ください。

5) ACC、 DEC回路(BD6761FS)について

RCP 端子に抵抗を接続し、ACC 端子に Low 電圧を入力すると CPOUT 端子には電流が流出し、DEC 端子に Low を入力すると CPOUT 端子には電流が流入します。さらに ACC 端子、DEC 端子が共に Low になると CPOUT 端子には電流が流入します。この電流は CPOUT 端子と GND 間にフィルタを接続することで電圧に変換されます。
ACC 端子、DEC 端子に制御された信号を入力することで CPOUT 端子で発生した電圧が PWM の on-duty を制御し、モータの回転数を一定に保ちます。

6) カレントリミット動作

CL 電圧(BD6761FS)、RF 電圧(BD6762FV)が、カレントリミット電圧になるとカレントリミット回路が動作し、PWMON__DUTY を制限するように働きます。また、PWM 三角波の頂点でカレントリミット回路を OFF(電流制限解除)させて再び電流を流します。この時の出力電流 Iomax を下記に示します。

	カレントリミット電流
BA6761FS	Iomax=0.48/RNF [A]
BA6762FV	Iomax=0.26/RNF [A]

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

7) 出力同時ON防止回路(BD6761FS, BD6762FV)
上側ゲート電圧が Low 時に、下側ゲート電圧が High になる時、下側ゲート Low 時に上側ゲートが High になる時には t=3.2us(TYP 値)の同時 ON 防止時間を設けています。上記同時 ON 防止時間を超えないように外付け FET の入力容量を C, ゲート接続抵抗を R とすると次式を満足するように R を設定してください。

$$C \leqq \frac{1.8\mu}{10 \times (240 + R)}$$

また実動作で同時 ON していないことを確認のうえ C, R を設定してください。

Fig.13 上下同時 ON 防止　タイミングチャート

8) ショートブレーキ(BD6761FS, BD6762FV)
BD6761FS では、ACC、 DEC 端子を共に L、BD6762FV では SB 端子を OPEN または H の状態でショートブレーキ動作を行います。ショートブレーキ動作時、上側ゲートを OFF、下側ゲートを ON します。ショートブレーキ動作時には、モータ逆起電圧及びコイルのインピーダンスによって決定される電流が出力 FET に流れます。この電流は過電流保護(カレントリミット)検出抵抗を通らない経路で流れるため、IC 動作として過電流保護動作が動作いたしません。そのため出力 FET へ過電流保護設定電流以上の電流が流れますので､出力 FET の定格を超えないようご注意ください。

9) 正転・逆転回路(BD6761FS、BD6762FV)
FR 端子入力条件により、モータの正転・逆転を切り替えることができます。FR 端子入力条件によるホール入力と出力状態の論理は、入出力条件表(P.10)になります。またモータ回転中に FR 端子を切り替える場合、IC 内部の同時オン防止回路が働くため、貫通電流は流れませんが逆起によりモータ電流が電源方向へ流れ込むるため、電源電圧吸い込み能力がない電源の場合、持ち上がる場合があります。電源-GND 間のコンデンサの特性を十分検討のうえ、電源電圧及び昇圧電圧が絶対最大定格を越えないように御注意ください。また電源—GND 間に接続されているコンデンサの容量値を大きくするなどの物理的な対策を行う際も、充分特性を確認のうえ、ご使用ください。

10) スタート・ストップ回路(BD6762FV)
ST/SP 端子が OPEN、または“H”の状態にある時、IC はスタンバイ状態となります。スタンバイ状態の場合、一部の回路動作を OFF し、消費電流を低減しております。
ST/SP 端子が“L”の状態にある時、IC は動作状態になります

11) 低電圧保護回路(BD6761FS、BD6762FV)
本 IC には低電圧保護回路が内蔵されています。VCC が 11.5V(Typ.)以下になると、出力上側・下側両ゲートを OFF し、コイル出力をオフ状態にします。解除電圧は 12.0V(Typ.)でヒステリシス幅は 0.5V(Typ.)です。
また BD6762FV では、低電圧保護動作時、モータ拘束保護検出回路は動作しておりますので、低電圧保護動作時間がモータ拘束保護検出時間よりも長くなった場合、低電圧保護動作の後モータ拘束保護動作へと移行します。

12) 120°スロープPWM logic 内蔵(BD6762FV)
120/SL 端子を OPEN、または“H”の状態にすることで、120°通電のみで駆動が可能です。120/SL 端子を“L”にすることで、120°スロープ通電が可能となります。120°スロープ通電時は、出力 PWM
オンデューティーを徐々に変化させることで相切り替わり時に発生する電磁音を軽減し、低騒音化を実現しています。ただし、起動時及び、ホール入力周波数が約 3Hz(Typ.値)以下の場合、120°通電駆動となります。ホール入力周波数が約 3Hz(Typ.値)以上で、かつホール U 相の立ち上がりを 7 回検出すると 120°スロープ通電に切り替わります。

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

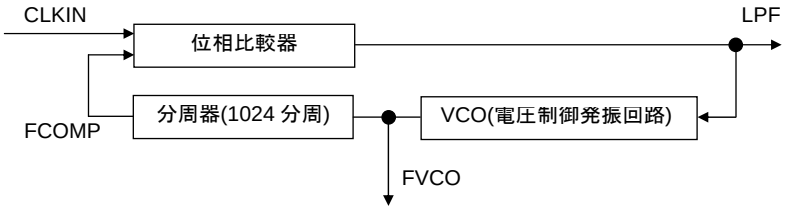
13) サーボ回路(BD6762FV)

・周波数逓倍回路(分周期) (BD6762FV)

BD6762FV は周波数逓倍回路を内蔵しています。
下図に示す帰還ループ構成となっており、CLKIN 端子(29pin)入力信号と分周器出力 FCOMP の位相差を検出し、LPF 端子(30pin)へ電流(22μA：Typ.)を流入出させます。LPF 端子(30pin)へ出力された位相差信号は、LPF 端子(30pin)の IC 外部にて接続されるフィルタによって平滑化され、その電圧を VCO(電圧制御発振回路)へ入力し内部信号 FVCO の周波数が決定されます。また、この分周器の分周比は 1024 に設定しておりますので、

FVCO[Hz]=1024・FCOMP[Hz]

の関係が成り立ち、FCOMP と CLKIN が下図の帰還ループにより同一周波数になるため、FVCO の周波数としては FCOMP すなわち CLKIN の周波数の 1024 逓倍された周波数が得られます。



・速度ディスクリミネータ(BD6762FV)

モータの回転速度を検出した FGSOUT 信号(28pin)と、IC 内部の基準クロックを比較し、DOUT 端子(32pin)へ加減速信号を出力します。基準クロックは CLKIN 信号(29pin)を 1024 逓倍した信号(FVCO)です。基準クロック周期に対し、FG 周期が短い場合、モータ回転数が速いと判断し、基準クロック周期との差分を DOUT 端子へ減速指令として出力します。FG 周期が長い場合、差分を加速指令として出力します。

・PLL(BD6762FV)

モータ回転速度を検出した FGSOUT(28pin)信号と外部より入力される CLKIN 信号(29pin)の位相比較を行い、CLKIN(28pin)に対して FG の位相が進んでいる場合、差分を減速指令として出力します。また、FG の位相が遅れている場合、差分を加速指令として出力します。

・積分アンプ(BD6762FV)

速度ディスクリミネータ部で得られた基準クロックと FG 信号との速度誤差と、PLL 部分で得られた CLKIN FG の位相差信号を積分し、DC 電圧に平滑化します。この平滑化された信号により、PWM オンデューティーが決定されます。

14) 速度ロック検知回路(BD6762FV)

モータの回転数が CLKIN 信号(29pin)に対し、±6.25%の範囲内にあるとき、LD 端子(36pin)出力に”L”を出力します。
LD 端子(36pin)はオープン・ドレイン出力形式になっておりますので、抵抗(100kΩ)にて電源にプルアップした状態で使用してください。その際、LD 端子には 36V 以上の電圧が印加されないようご注意ください。

15) モータ拘束保護(BD6762FV)

モータ拘束保護回路は、モータの回転速度がロック範囲(設定値：±6.25%)になく、かつモータ拘束検出時間 T_{LP} を経過した場合、モータが拘束状態にあると判断し、出力上側、下側、両ゲートを OFF します。
モータ拘束保護の解除は、ST/SP 端子または SB 端子を OPEN または”H”状態にした後、状態を”L”にすることで解除されます。また、モータ拘束検出時間 T_{LP} は、LP 端子に接続されるコンデンサ C7 と内部カウンタのカウント数 CLP(設定値：96)によって決まります。

$$T_{LP}=2\times10^{5}\times C7\times CLP \quad [S]$$

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●アプリケーション部品選定方法

設計方法	設計例
①出力 FET について この IC は上下 Nch MOS FET 駆動用プリドライバです。 モータを駆動するためには、必要な電流容量を備えた FET を選定してください。	推奨 FET　RDS035L03 (A)
②ダイオードについて(BD6761FS) 出力 FET のゲート-ソース間保護のためダイオードが 必要です。	推奨ダイオード 1SS355 上側 FET ソース→ゲート側(順方向)に入れてください。
③出力 FET ドレイン-ソース間保護用コンデンサについて PWM 駆動時に VCC が振れることで出力 FET のドレイン- ソース間が絶対最大定格を越えないよう動作確認のうえ、 設定してください。	推奨容量値(0.01μF ~ 0.1μF) 容量値は 0.1μF が適当です。 出力 FET ドレイン-ソース間にコンデンサを入れて ください。(FET にできるだけ近い位置にしてください。)
④VG 電流容量コンデンサについて 接続する容量値により VG からの電流能力が変わります。 ただし容量値が大きいと VCC 立ち上げ時追従に遅れが 生じ通常 VCC<VG である大小関係が VCC>VG となって しまい内部回路に大電流が流れ破壊することが考えられま す。また内部回路を使わず VG を直接外部から供給する場合 は、CP1-CP2 間の容量は外し CP1-GND 間に 20kΩ の抵抗 (ノイズ軽減)を入れて御使用ください。	CP1-CP2 間コンデンサ 0.01μF が適当です。 (0.01~0.1μF 推奨) VG-VCC 間コンデンサ 0.1μF が適当です。
⑤PWM 周波数について 接続する容量、抵抗値により PWM 周波数が調整できます。 周波数が高いとスイッチングロスにより発熱が大きくなり、 周波数が低いと可聴領域に入りますので、実機での動作を 確認のうえ、定数を決定してください。	下記定数が適当です。 BD6761FS Cfe=1000pF, Rfe=50kΩ, fo=16.5kHz(TYP.) BD6762FV Cfe=1000pF, Rfe=20kΩ, fo=16.0kHz(TYP.)
⑥ホール入力レベルについて 抵抗値を変えることによりホール素子へ供給する電流値が 変わりホールの振幅レベルが調整できます。 ノイズの影響を考え抵抗値を小さくすると振幅レベルは 大きくなりますが、ホール入力電圧範囲にも注意して ください。 BD6761FS(1.5V ~ 4.1V), BD6762FV(0V ~ 3V)	VREG 端子より 1kΩ の抵抗(ベース電流制限)を通して トランジスタのベースへ接続してください。 トランジスタのコレクタは VCC へ接続し、エミッタには R1 を通してホール素子へ接続してください。 またホール素子の GND 側へは R2 を通して GND へ接続 してください。 R1, R2 の推奨値(200Ω ~ 1kΩ)それぞれ 200Ω が適当です。 また VCC 側へ直接 R1 を通して接続する場合 R1=5kΩ, R2=2kΩ が適当です。
⑦VREG について 内部電圧出力端子である VREG は IC 内部の回路を駆動して おり、安定化のためコンデンサを接続してください。	推奨値(0.01μF ~ 0.1μF),0.1μF が適当です。
⑧カレントリミットについて 抵抗値を設定することにより FET に流れる電流を制限する ことができます。モータ仕様により定数を決定してください。	電流値は下記計算式で表せます。 BD6761FS　Iomax=0.48/RNF [A] BD6762FV　Iomax=0.26/RNF [A]
⑨ホール入力ノイズについて パターンの引き回しなどの影響によるホール入力ノイズを 除去するためホール相関にコンデンサを入れてください。	ホール相関に入れるコンデンサは 0.01μF が適当です。 推奨範囲(0.01μF~0.1μF)
⑩CL(RF)電圧平滑用ローパスフィルタについて PWM ノイズの乗った CL(RF)電圧をローパスフィルタを 通して平滑してください。	ローパスフィルタの値は C=470pF, R=1kΩ が適当です。 外付け定数につきましては、インピーダンスが高いため ノイズの影響を受けにくいようできる限り短い配線と なるようパターン設計してください。
⑪FG AMP 定数設定について FG AMP ゲイン GFG は R1 と R2 の比で次の式で決まります。 GFG=20log R2/R1 [dB] FGOUT の振幅がヒステリシスコンパレータの ヒステリシスレベルに対して十分大きく、 かつ出力 H, L 電圧(VFGOH, VFGOL)でクランプされない ように入力レベルからゲインを設定してください。	R1 と C1 でハイパスフィルタ、R2 と C2 でローパスフィルタ となり、それぞれのカットオフ周波数 f_{MPF},f_{LPF} は次の 式で決まります。 f_{MPF}=1/2πR1C1, f_{LPF}=1/2πR2C2 モータによる PG の主信号が減衰しないよう、 かつ不用なノイズが減衰する値にしてください。

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

設計方法	設計例
⑫位相補償用コンデンサについて(BA6680FS, BD6761FS) CS アンプの出力部で位相補償をしています。容量値は サーボ定数と合わせモータ動作を確認のうえ、検討して ください。容量値が大きすぎると入出力応答性が悪くなり、 小さすぎると出力が発振しやすくなります。	推奨値(0.001μF ~ 0.1μF) BD6761FS 0.1μF が適当です。
⑬VCC 端子について 電源ラインの安定化、ノイズの低減のために容量値を 設定してください。	推奨値(1μF ~ 10μF) 10μF が適当です。
⑭チャージポンプフィルタについて(BD6761FS) C3、C4、R3 から構成されるフィルタは CPOUT 端子から 出力される電流パルスを平滑化し、DC に変換します。 このインピーダンス Z は以下の式で表されます。 $Z = R3 \times \frac{C4}{C3+C4} \times \frac{S+\omega_2}{S\left(1+\frac{S}{\omega_1}\right)}$ ポールの周波数を fP1, fP2 とすると $fP1=\omega_1/2\pi=1/2\pi(C3//C4)R3$ $fP2=\omega_2/2\pi=1/2\pi C4R3$ になります。	推奨値 C3(0.01μF ~ 0.1μF) 0.01μF が適当です。 C4(0.033μF ~ 0.33μF) 0.1μF が適当です。 R3(30kΩ ~ 300kΩ) 100kΩ が適当です。
⑮出力 FET ゲート電圧安定化抵抗について IC 出力の立ち上がり、立ち下がりのスピードにより 外付け MOSFET の ON/OFF 時ノイズが生じる場合は IC 出力 と外付け MOSFET ゲート間に抵抗を挿入してください。	P.17/24 動作説明 7)出力同時 ON 防止回路にあるように 同時 ON 防止時間を越えないように R を設立してください。 R=0Ω が適当です。
⑯ピークホールド設定用コンデンサについて(BD6761FS) 電流検出端子 CL の電圧にピークホールドをかけます。	0.33μF が適当です。
⑰モータ拘束検出時間設定コンデンサについて(BD6762FV) モータ拘束検出時間 TLP は LP 端子に接続される コンデンサ C7 と内部カウンタのカウント数 CLP(設定数 96) により以下の式で表されます。 $TLP=2\times10^5\times C7\times96$	0.22μF が適当です。
⑱積分アンプ定数設定について(BD6762FV) 速度ディスクリミネータ側電流値 I_D は $\lvert I_D \rvert$=2.5/R4、 PLL 側電流値 I_P は $\lvert I_P \rvert$=2.5/R5 で表されます。 よって、積分 AMP 入力端子 INTIN に流れ込む電流 I_{IN} は $I_{IN}=I_D+I_P$ となります。 I_{IN} が大きいほど積分アンプのゲインは高くなります。 R4、R5 を調整することで速度ディスクリミネータ、 PLL のゲインを設定できます。 ゲイン G については以下の式で表されます。 $G = \frac{R6}{R4 // R5} \times \frac{C6}{C5+C6} \times \frac{S+\omega_2}{S\left(1+\frac{S}{\omega_1}\right)}$ ポールの周波数を fP1, fP2 とすると $fP1=\omega_1/2\pi=1/2\pi(C5//C6)\times R6$ $fP2=\omega_2/2\pi=1/2\pi C6R6$ になります。	推奨値 R4(10KΩ ~ 40KΩ) 20kΩ が適当です。 R5(300KΩ ~ 3MΩ) 1MΩ が適当です。 R6(100KΩ ~ 500KΩ) 220kΩ が適当です。 C5(0.01μF ~ 0.1μF) 0.047μF が適当です。 C6(0.033μF ~ 1.0μF) 0.47μF が適当です。
⑲LPF 外付け定数について(BD6762FV) C8、C9、R7 から構成されるフィルタは LPF 端子から 出力される電流パルスを平滑化し、DC に変換します。 このインピーダンス Z は下の式で表されます。 $Z = R7 \times \frac{C9}{C8+C9} \times \frac{S+\omega_2}{S\left(1+\frac{S}{\omega_1}\right)}$ ポールの周波数を fP1, fP2 とすると $fP1=\omega_1/2\pi=1/2\pi(C8//C9)R7$ $fP2=\omega_2/2\pi=1/2\pi C9R7$ になります。	推奨値 C8(0.1μF ~ 0.6μF) 0.33μF が適当です。 C9(0.1μF ~ 0.6μF) 0.33μF が適当です。 R7(0.5kΩ ~ 10kΩ) 2kΩ が適当です。

※ これらの資料の設定値は参考値です。実際のセットでは基板のレイアウトや配線の引き回し、使用する部品の種類により
特性が変化する場合がございますので実使用時には実機による十分な検証をお願い致します。

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●使用上の注意点

(1) 絶対最大定格について
本製品におきましては品質管理には十分注意を払っておりますが、印加電圧及び動作温度範囲などの絶対最大定格を超えた場合、破壊の可能性があります。破壊した場合、ショートモードもしくはオープンモードなど、特定できませんので絶対最大定格を超えるような特殊モードが想定される場合、ヒューズなど、物理的な安全対策を施すようお願い致します。

(2) 電源コネクタの逆接続について
電源コネクタの逆接続により IC が破壊する恐れがあります。逆接破壊保護用として外部に電源と IC の電源端子間、及びモータコイル間にダイオードを入れるなどの対策を施してください。

(3) 電源ラインについて
モータの逆起電力により回生した電流の戻りが生じるため、回生電流の経路として電源-GND 間にコンデンサを入れるなどの対策をし、容量値は電解コンデンサには低温での容量ぬけが起こることなど諸特性に問題のないことを十分にご確認のうえ、決定してください。

(4) GND 電位について
GND 端子の電位はいかなる動作状態においても、最低電位になるようにしてください。

(5) 熱設計について
実際の使用状態での許容損失(Pd)を考え、十分マージンを持った熱設計を行ってください。

(6) 端子間ショートと誤装着について
プリント基板に取り付ける際、IC の向きや位置ずれに十分注意してください。誤って取り付けた場合、IC が破壊する恐れがあります。また出力間や出力と電源、GND 間に異物が入るなどしてショートした場合についても破壊の可能性があります。

(7) 強電界中での動作について
強電界中のご使用では、誤動作をする可能性がありますのでご注意ください。

(8) ASO
本 IC を使用する際には、出力 Tr が絶対最大定格及び ASO を超えないように設定してください。

(9) 熱遮断回路
本 IC は熱遮断回路(TSD 回路)を内蔵しています。チップ温度が下記の温度になるとモータへのコイル出力をオープン状態にします。熱遮断回路は、あくまでも熱的暴走から IC を遮断することを目的とした回路であり、IC の保護及び保証を目的とはしておりません。よって、この回路を動作させて以降の連続使用及び動作を前提とした使用はしないでください。

	TSD ON 温度[℃] (typ.)	ヒステリシス温度[℃] (typ.)
BD6761FS	175	35
BD6762FV	175	23

(10) PWM 駆動について
PWM 駆動の際、VCC が振れることで出力 FET のドレインソース間の絶対最大定格を越えることがあります。
このような恐れがある際には、FET の VCC 端子と検出抵抗端子にコンデンサを入れる(FET にできるだけ近く)など物理的安全対策を施すよう検討をお願い致します。

(11) セット基板での検査について
セット基板での検査時に、インピーダンスの低いピンにコンデンサを接続する場合は、IC にストレスがかかる恐れがあるので、1 工程ごとに必ず放電を行ってください。また静電気対策として、組み立て工程にはアースを施し、運搬や保存の際には十分ご注意ください。また、検査工程までの治具への接続時には、必ず電源を OFF にしてから接続し検査を行い、電源を OFF にしてから取りはずしてください。

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

(12) IC 端子入力について

本 IC はモノリシック IC であり、各素子間に素子分離のための P+アイソレーションと、P 基板を有しています。
このP 層と各素子の N 層とで P-N 接合が形成され、各種の寄生素子が構成されます。
例えば Fig.14 のように抵抗とトランジスタが端子と接続されている場合、

○抵抗では、GND＞(端子 A)の時、トランジスタ(NPN)では GND＞(端子 B)の時、
P-N 接合が寄生ダイオードとして動作します。

○また、トランジスタ(NPN)では、GND＞(端子 B)の時、
前述の寄生ダイオードと近接する他の素子の N 層によって寄生の NPN トランジスタが動作します。

IC の構造上、寄生素子は電位関係によって必然的にできます。寄生素子が動作することにより、回路動作の干渉を引き起こし、誤動作、ひいては破壊の原因ともなり得ます。したがって、入力端子に GND(P 基板)より低い電圧を印加するなど、寄生素子が動作するような使い方をしないよう十分に注意してください。

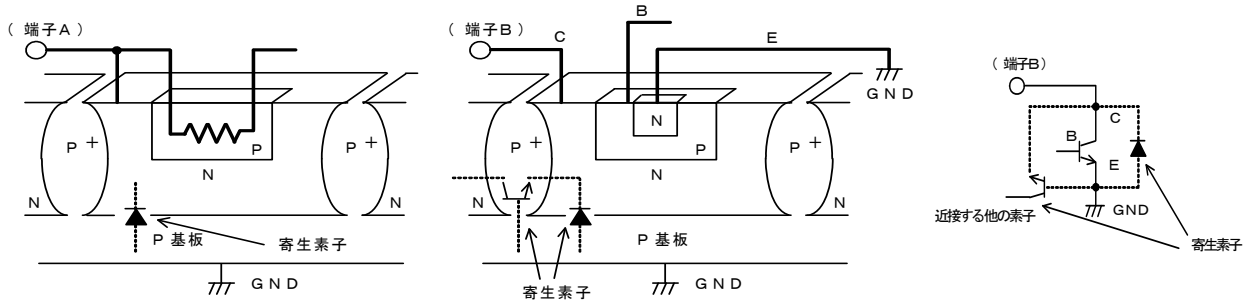


Fig.14 寄生素子の模式図

(13) アース配線パターンについて

小信号 GND と大電流 GND がある場合、大電流 GND パターンと小信号 GND パターンは分離し、パターン配線の抵抗分と大電流による電圧変化が小信号 GND の電圧を変化させないように、セットの基準点で一点アースすることを推奨します。外付け部品の GND 配線パターンも変動しないように注意してください。

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●発注形名セレクション

B	D	6	7	6	1	F	S	-	E	2

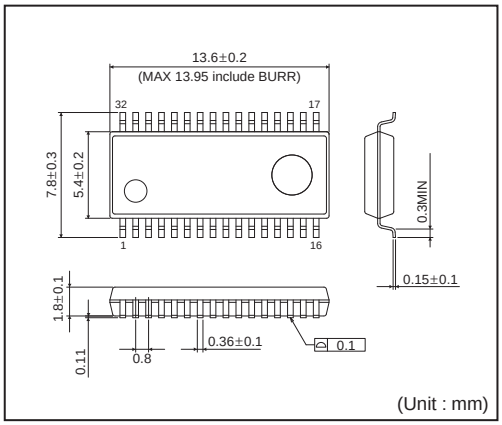
ローム形名

品番
6761
6762

パッケージ
FS : SSOP-A32
FV : SSOP-B40

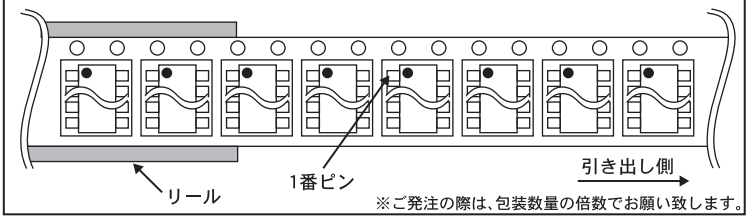
包装、フォーミング仕様
E2: リール状エンボステーピング

SSOP-A32



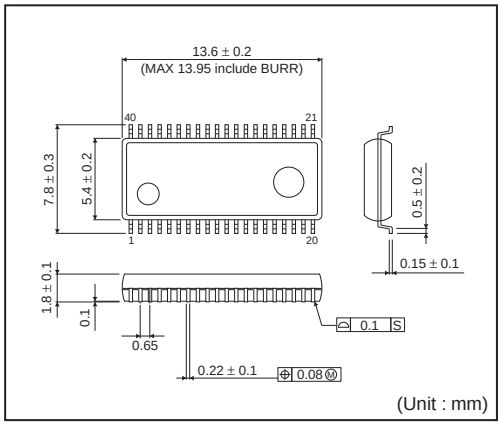
＜包装仕様＞

包装形態	エンボステーピング
包装数量	2000pcs
包装方向	E2 （リールを左手に持ち、右手でテープを引き出したときに製品の1番ピンが左上にくる方向）



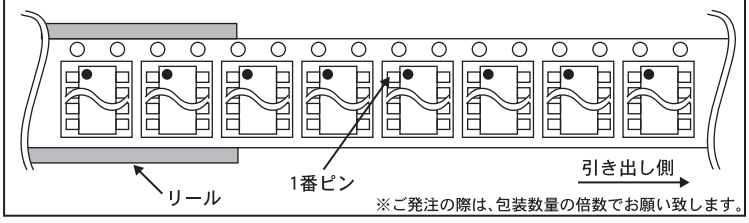
※ご発注の際は、包装数量の倍数でお願い致します。

SSOP-B40



＜包装仕様＞

包装形態	エンボステーピング
包装数量	2000pcs
包装方向	E2 （リールを左手に持ち、右手でテープを引き出したときに製品の1番ピンが左上にくる方向）



※ご発注の際は、包装数量の倍数でお願い致します。

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

1. 本製品は一般的な電子機器（AV 機器、OA 機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等）への使用を意図して設計・製造されております。従いまして、極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険若しくは損害、又はその他の重大な損害の発生に関わるような機器又は装置（医療機器(Note 1)、輸送機器、交通機器、航空宇宙機器、原子力制御装置、燃料制御、カーアクセサリを含む車載機器、各種安全装置等）（以下「特定用途」という）への本製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願い致します。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特定用途に本製品を使用したことによりお客様又は第三者に生じた損害等に関し、ロームは一切その責任を負いません。

(Note 1) 特定用途となる医療機器分類

日本	USA	EU	中国
CLASSⅢ	CLASSⅢ	CLASSⅡb	Ⅲ類
CLASSⅣ		CLASSⅢ	

2. 半導体製品は一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、かかる誤動作や故障が生じた場合であっても、本製品の不具合により、人の生命、身体、財産への危険又は損害が生じないように、お客様の責任において次の例に示すようなフェールセーフ設計など安全対策をお願い致します。
   ①保護回路及び保護装置を設けてシステムとしての安全性を確保する。
   ②冗長回路等を設けて単一故障では危険が生じないようにシステムとしての安全を確保する。

3. 本製品は、一般的な電子機器に標準的な用途で使用されることを意図して設計・製造されており、下記に例示するような特殊環境での使用を配慮した設計はなされておりません。従いまして、下記のような特殊環境での本製品のご使用に関し、ロームは一切その責任を負いません。本製品を下記のような特殊環境でご使用される際は、お客様におかれまして十分に性能、信頼性等をご確認ください。
   ①水・油・薬液・有機溶剤等の液体中でのご使用
   ②直射日光・屋外暴露、塵埃中でのご使用
   ③潮風、Cl_2、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2 等の腐食性ガスの多い場所でのご使用
   ④静電気や電磁波の強い環境でのご使用
   ⑤発熱部品に近接した取付け及び当製品に近接してビニール配線等、可燃物を配置する場合。
   ⑥本製品を樹脂等で封止、コーティングしてのご使用。
   ⑦はんだ付けの後に洗浄を行わない場合(無洗浄タイプのフラックスを使用された場合も、残渣の洗浄は確実に行うことをお薦め致します)、又ははんだ付け後のフラックス洗浄に水又は水溶性洗浄剤をご使用の場合。
   ⑧本製品が結露するような場所でのご使用。

4. 本製品は耐放射線設計はなされておりません。

5. 本製品単体品の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、本製品のご使用にあたってはお客様製品に実装された状態での評価及び確認をお願い致します。

6. パルス等の過渡的な負荷（短時間での大きな負荷）が加わる場合は、お客様製品に本製品を実装した状態で必ずその評価及び確認の実施をお願い致します。また、定常時での負荷条件において定格電力以上の負荷を印加されますと、本製品の性能又は信頼性が損なわれるおそれがあるため必ず定格電力以下でご使用ください。

7. 許容損失(Pd)は周囲温度(Ta)に合わせてディレーティングしてください。また、密閉された環境下でご使用の場合は、必ず温度測定を行い、ディレーティングカーブ範囲内であることをご確認ください。

8. 使用温度は納入仕様書に記載の温度範囲内であることをご確認ください。

9. 本資料の記載内容を逸脱して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いません。

実装及び基板設計上の注意事項

1. ハロゲン系（塩素系、臭素系等）の活性度の高いフラックスを使用する場合、フラックスの残渣により本製品の性能又は信頼性への影響が考えられますので、事前にお客様にてご確認ください。

2. はんだ付けはリフローはんだを原則とさせて頂きます。なお、フロー方法でのご使用につきましては別途ロームまでお問い合わせください。
   詳細な実装及び基板設計上の注意事項につきましては別途、ロームの実装仕様書をご確認ください。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

応用回路、外付け回路等に関する注意事項

1. 本製品の外付け回路定数を変更してご使用になる際は静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部品及び本製品のバラツキ等を考慮して十分なマージンをみて決定してください。

2. 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、本製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を保証するものではありません。従いまして、お客様の機器の設計において、回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様又は第三者に生じた損害に関し、ロームは一切その責任を負いません。

静電気に対する注意事項

本製品は静電気に対して敏感な製品であり、静電放電等により破壊することがあります。取り扱い時や工程での実装時、保管時において静電気対策を実施の上、絶対最大定格以上の過電圧等が印加されないようにご使用ください。特に乾燥環境下では静電気が発生しやすくなるため、十分な静電対策を実施ください。（人体及び設備のアース、帯電物からの隔離、イオナイザの設置、摩擦防止、温湿度管理、はんだごてのこて先のアース等）

保管・運搬上の注意事項

1. 本製品を下記の環境又は条件で保管されますと性能劣化やはんだ付け性等の性能に影響を与えるおそれがありますのでこのような環境及び条件での保管は避けてください。
   ①潮風、Cl_2、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2 等の腐食性ガスの多い場所での保管
   ②推奨温度、湿度以外での保管
   ③直射日光や結露する場所での保管
   ④強い静電気が発生している場所での保管

2. ロームの推奨保管条件下におきましても、推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性に影響を与える可能性があります。推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性を確認した上でご使用頂くことを推奨します。

3. 本製品の運搬、保管の際は梱包箱を正しい向き（梱包箱に表示されている天面方向）で取り扱いください。天面方向が遵守されずに梱包箱を落下させた場合、製品端子に過度なストレスが印加され、端子曲がり等の不具合が発生する危険があります。

4. 防湿梱包を開封した後は、規定時間内にご使用ください。規定時間を経過した場合はベーク処置を行った上でご使用ください。

製品ラベルに関する注意事項

本製品に貼付されている製品ラベルに QR コードが印字されていますが、QR コードはロームの社内管理のみを目的としたものです。

製品廃棄上の注意事項

本製品を廃棄する際は、専門の産業廃棄物処理業者にて、適切な処置をしてください。

外国為替及び外国貿易法に関する注意事項

本製品は外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物等に該当するおそれがありますので輸出する場合には、ロームにお問い合わせください。

知的財産権に関する注意事項

1. 本資料に記載された本製品に関する応用回路例、情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。従いまして、上記第三者の知的財産権侵害の責任、及び本製品の使用により発生するその他の責任に関し、ロームは一切その責任を負いません。

2. ロームは、本製品又は本資料に記載された情報について、ローム若しくは第三者が所有又は管理している知的財産権その他の権利の実施又は利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。

その他の注意事項

1. 本資料の全部又は一部をロームの文書による事前の承諾を得ることなく転載又は複製することを固くお断り致します。

2. 本製品をロームの文書による事前の承諾を得ることなく、分解、改造、改変、複製等しないでください。

3. 本製品又は本資料に記載された技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用、あるいはその他軍事用途目的で使用しないでください。

4. 本資料に記載されている社名及び製品名等の固有名詞は、ローム、ローム関係会社若しくは第三者の商標又は登録商標です。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

一般的な注意事項

1. 本製品をご使用になる前に、本資料をよく読み、その内容を十分に理解されるようお願い致します。本資料に記載される注意事項に反して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いませんのでご注意願います。

2. 本資料に記載の内容は、本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。本製品のご購入及びご使用に際しては、事前にローム営業窓口で最新の情報をご確認ください。

3. ロームは本資料に記載されている情報は誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様又は第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.