

译文

TB6585AFTG

本资料是为了参考的目的由原始文档翻译而来。
使用本资料时，请务必确认原始文档关联的最新
信息，并遵守其相关指示。

原本：“TB6585AFTG” 2013-09-02

翻译日：2016-12-08

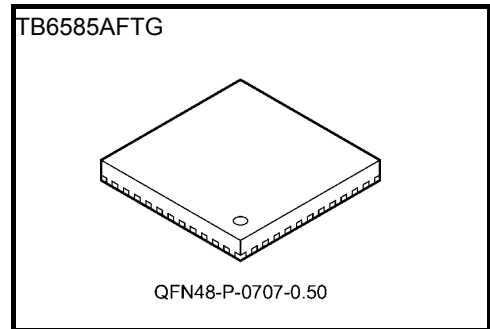
TOSHIBA Bi-CMOS Integrated Circuit Silicon Monolithic

TB6585AFTG

BLDC 马达用 3-相正弦波 PWM 驱动器

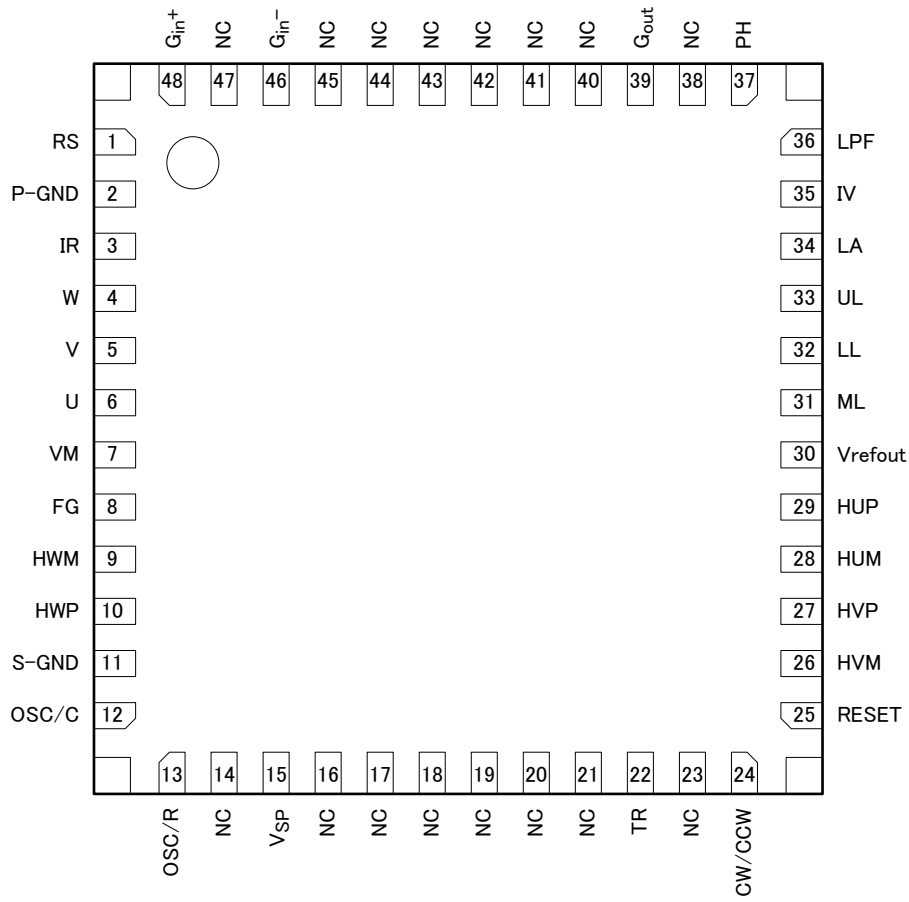
特征

- 正弦波 PWM 驱动
- 三角波发生器
- 霍尔放大器
- 超前角控制
- 电流限制控制输入 ($V_{RS} = 0.5 \text{ V (typ.)}$)
- 旋转脉冲输出 (3 脉冲/电角 360°)
- 工作供电电压范围: $V_M = 4.5 \sim 42 \text{ V}$
- 参考供电输出: $V_{refout} = 4.4 \text{ V (typ.)}$, 20 mA (max)
- 输出电流: $I_{OUT} = 1.8 \text{ A (max)}$, 1.2 A (typ.)
- 输出导通电阻 R_{on} (P-通道和 N-通道和) = 0.7Ω (typ.)



Weight: QFN48-P-0707-0.50: 0.15 g (typ.)

引脚配置



引脚描述

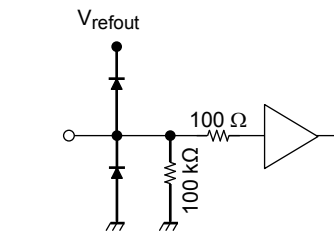
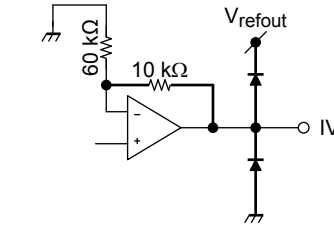
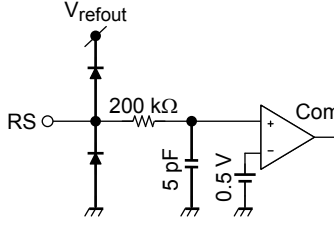
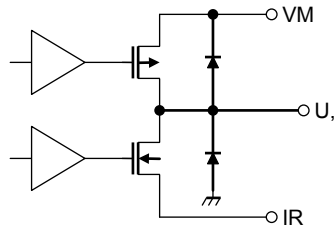
引脚 No	引脚名	描述
7	VM	马达电源引脚 (VM = 4.5 ~ 42 V)
8	FG	旋转速度输出引脚 (3 脉冲每电角)
9	HWM	W-相霍尔信号输入 (-)
10	HWP	W-相霍尔信号输入 (+)
11	S-GND	信号地
12	OSC/C	控制 PWM 振荡的电容的连接引脚
13	OSC/R	控制 PWM 振荡的电阻的连接引脚
15	V _{SP}	速度控制输入
22	TR	防锁定系统时间设置引脚
24	CW/CCW	旋转方向选择输入
25	RESET	禁用输出的复位引脚
26	HVM	V-相霍尔信号输入 (-)
27	HVP	V-相霍尔信号输入 (+)
28	HUM	U-相霍尔信号输入 (-)
29	HUP	U-相霍尔信号输入 (+)
30	V _{refout}	参考电压输出 (V _{refout} = 4.4 V (typ.), I _{refout} = 20 mA (max)), 振荡保护电容的连接引脚
31	ML	防锁定系统的重启工作选择输入
32	LL	超前角的下限控制
33	UL	超前角的上限控制
34	LA	超前角选择输入 (此输入被用来决定自动超前角控制下超前角.)
35	IV	从输出电流变换的电压输出
36	LPF	过滤器电容的连接引脚
37	PH	峰值保持电容的连接引脚
39	G _{out}	被放大的检测电压
46	G _{in-}	放大器电阻的连接引脚
48	G _{in+}	检测电压输入
1	RS	过流保护输入 (禁用输出当 RS ≥ 0.5 V)
2	P-GND	电源地
3	IR	输出检测电阻的连接引脚
4	W	W-相输出
5	V	V-相输出
6	U	U-相输出
14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47	N.C	不连接

I/O 等效电路

出于解释目的，等效电路图可能被部分省略或简化。

引脚描述	符号	I/O 信号	内部电路图
位置信号输入	HUP HUM HVP HVM HWP HWM	模拟 滞后: $\pm 8 \text{ mV (typ.)}$	
速度控制输入	V _{SP}	模拟 输入范围: $0 \sim V_{\text{refout}}$	
旋转方向选择输入 L: 顺时针 (CW) H: 逆时针 (CCW)	CW/CCW	数字 L: 0.8 V (max) H: 2.0 V (min) 滞后: 200 mV (typ.)	
复位输入 L: 驱动一个马达 H: 复位	RESET	数字 L: 0.8 V (max) H: 2.0 V (min) 滞后: 200 mV (typ.) 复位时: 输出被禁用; 内部计数器保持运转.	
超前角控制输入 0 V: 0° 3.0 V: 29° (5-bit AD 变换器)	LA	外部固定超前角时, 连接 LL 到 GND 且 UL 到 V _{refout} . 同样, 施加一个控制电压到 LA 引脚. 输入范围: $0 \sim 4.4 \text{ V (V}_{\text{refout}})$ 3.0 V 或更高的输入电压被施加时, 超前角被钳到最大 29° . 使用自动超前角控制时, LA 引脚应该保持开路. 此时, LA 引脚可以被用作决定超前角.	

引脚描述	符号	I/O 信号	内部电路图
增益控制输入 (超前角 控制器)	G _{in-} G _{in+} G _{out}	非-反转放大器 25dB (max) G _{out} 输出电压 Low: GND 高: V _{refout} - 0.4 V	
峰值保持 (超前角 控制器)	PH	此引脚连接到一个峰值保持电容和放电电阻. 100 kΩ/0.1 μF	
低通滤波器 (超前角控制器)	LPF	此引脚连接到一个 RC 过滤器 (低通过滤器) 电容. 此引脚有一个 100 kΩ (typ.) 的内部电阻. 0.1 μF	
超前角下限控制	LL	超前角被钳位到下限. LL = 0 V ~ 4.4 V (V _{refout}) LL > UL 时, LA 被固定到由 LL 决定的值.	
超前角上限控制	UL	超前角被钳位到上限. UL = 0 V ~ 4.4 V (V _{refout}) LL > UL 时, LA 被固定到由 LL 决定的值.	

引脚描述	符号	I/O 信号	内部电路图
重启工作 选择防锁定系统的输入 L: 用电源循环重启 H: 自动重启	ML	数字 L: 0.8 V (max) H: 2.0 V (min)	
电压输出 从输出电流转换	IV	模拟 $IV = 0.5 \text{ V} \sim 3.5 \text{ V} (\pm 2 \text{ mA (max)})$ Gain = 1.2 (typ.)	
限流输入	RS	模拟 数字过滤器: 1 μs (typ.) 门块保护被激活当 RS 到达 0.5 V. (每载波周期被禁用)	
U-相, V-相 和 W-相输出	U V W	马达驱动输出 $I_{OUT} = 1.2 \text{ A (typ.) } 1.8 \text{ A (max)}$	

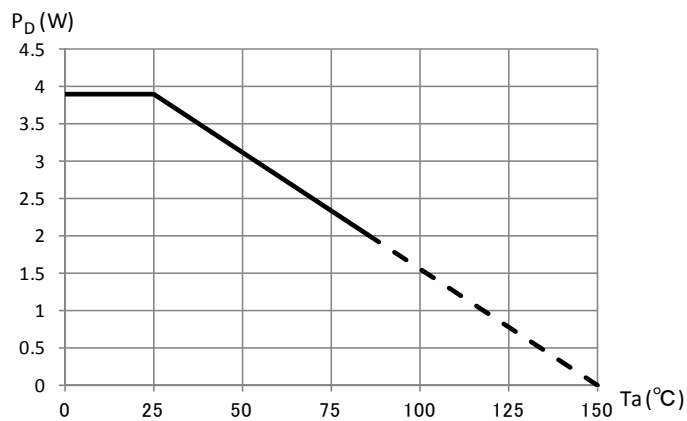
绝对最大额定值 ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

特征	符号	额定值	Unit
电源电压	VM	45	V
输入电压	V _{IN}	4.7	V
输出电流	I _{OUT}	1.8 (注 1)	A
功耗	P _D	3.9 (注 2)	W
工作温度	T _{opr}	-30 ~ 85	°C
储存温度	T _{stg}	-55 ~ 150	

注 1: 输出电流可能受周围温度或散热板限制。
最大结点温度不能超过 $T_{jmax} = 150^\circ\text{C}$ 。

注 2: 板上测量. (100 mm × 100 mm × t1.5 mm, 双-层)

封装功耗



板上测量 (100 mm × 100 mm × t1.5 mm, 双-层) R_{th(j-a)} = 32°C/W

工作范围 ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

特征	符号	Min	Typ.	Max	Unit
电源电压	VM	4.5	24	42	V
振荡频率带宽	F _{OSC}	4	5	6	MHz

电气特征 ($T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_M = 24\text{ V}$)

特征		符号	测试条件	Min	Typ.	Max	Unit	
电源电流		I_M	预驱电流+ 控制电流, $I_{\text{refout}} = 0\text{ mA}$	—	7	14	mA	
输入电流		$I_{\text{in}}(1)$	$V_{\text{in}} = 4.4\text{ V LA}$	—	22	40	μA	
		$I_{\text{in}}(2)$	$V_{\text{in}} = 4.4\text{ V VSP}$	—	30	60		
		$I_{\text{in}}(3)$	$V_{\text{in}} = 4.4\text{ V RESET, ML, CW/CCW}$	—	44	80		
霍尔放大器	进-相输入电压范围	V_{CMRH}		1.5	—	3.5	V	
	输入电压摆动	V_H		50	—	—	mVpp	
	输入滞后	V_{hysH}	(注)	± 4	± 8	± 12	mV	
	输入电流	I_{inH}	$V_{\text{CMRH}} = 2.5\text{ V}$, 单相	-1	—	1	μA	
输入电压		V_{in}	High	CW/CCW, RESET, ML	2.0	—	$V_{\text{refout}} + 0.2$	V
			Low		0	—	0.8	
		$V_{\text{in Hys}}$	CW/CCW, RESET, ML	—	0.2	—		
		$V_{\text{SP}}(4.4)$	Modulated wave: max	$V_{\text{refout}} - 0.2$	—	$V_{\text{refout}} + 0.2$		
		$V_{\text{SP}}(0.5)$	Commutation OFF \rightarrow Start 马达工作	0.3	0.5	0.7		
输出导通电阻		$R_{\text{ON}}(H+L)$	$I_{\text{OUT}} = 1.2\text{ A}$ U, V, W	—	0.7	1.0	Ω	
V_{refout} 输出电压		V_{refout}	$I_{\text{refout}} = 20\text{ mA}$ V_{refout}	4.0	4.4	4.8	V	
FG 输出电压		$V_{\text{FG}}(H)$	$I_{\text{OUT}} = 1\text{ mA}$ FG	$V_{\text{refout}} - 1.0$	$V_{\text{refout}} - 0.2$	—	V	
		$V_{\text{FG}}(L)$	$I_{\text{OUT}} = -1\text{ mA}$ FG	—	0.2	1.0		
输出漏电流		$I_L(H)$	$V_{\text{OUT}} = 0\text{ V}$	—	0	1	μA	
		$I_L(L)$	$V_{\text{OUT}} = 24\text{ V}$	—	0	1		
电流检测		V_{RS}	RS	0.46	0.5	0.54	V	
输入延迟		T_{RS}	RS \rightarrow Output off	—	2.0	—	μs	
超前角控制器的增益-控制放大器		AMP_{OUT}	G_{OUT} 输出电流, $I_{\text{OUT}} = 5\text{ mA}$, $G_{\text{IN}} = 0.2\text{ V}$ G_{IN} , G_{OUT} : Gain = 12 (11 k Ω /1 k Ω)	2.25	2.3	—	V	
		AMP_{OFS}	G_{IN} , G_{OUT} 11 k Ω /1 k Ω	—	-40	—	mV	
超前角限制控制的电压精度		ΔL	LL = 0.7 V	-20	—	20	mV	
		ΔU	UL = 2.0 V	-30	—	30		
超前角控制器的 PH 输出电流		$\text{PH}_{\text{OUT}}(0\text{ mA})$	PH 输出电流, $I_{\text{OUT}} = 0\text{ mA}$, $G_{\text{OUT}} = 2.4\text{ V}$	2.35	2.4	2.45	V	
		$\text{PH}_{\text{OUT}}(5\text{ mA})$	PH 输出电流, $I_{\text{OUT}} = 5\text{ mA}$, $G_{\text{OUT}} = 2.4\text{ V}$	—	1.9	—		
超前角纠正		$T_{\text{LA}}(0)$	LA = 0 V or Open, Hall IN = 100 Hz	—	0	—	°	
		$T_{\text{LA}}(1.5)$	LA = 1.5 V, Hall IN = 100 Hz	—	15	—		
		$T_{\text{LA}}(3)$	LA = 3 V, Hall IN = 100 Hz	—	29	—		
从马达锁定自动重启		$\text{TML}(\text{ON})$	锁定检测时间 TR = 180 pF	—	500	—	ms	
		$\text{TML}(\text{OFF})$	输出关断时间 ML = High TR = 180 pF	—	500	—		
		F_{TR}	振荡频率 TR = 180 pF	1.5	2.0	2.5		kHz
VM 电源监视器		$\text{VM}(H)$	输出开始点	3.8	4.0	4.2	V	
		$\text{VM}(L)$	输出停止点	3.3	3.5	3.7		
		VH	滞后宽	—	0.5	—		
PWM 频率		$\text{FC}(5M)$	OSC/C = 150 pF OSC/R = 16 k Ω	18	20	22	kHz	
热关机		TSD	(注)	150	165	180	°C	
		TSD_{hys}	热关机滞后	—	15	—		

注: 出厂前没进行产品测试.

功能描述

1. 基本工作

启动时, 马达通过根据位置检测信号产生的方波励磁信号驱动. 位置检测信号超过旋转频率 $f = 2.5 \text{ Hz}$ 时, 马达位置由位置检测信号决定且生成被调制的波信号. 然后, 在 PWM 驱动模式下通过用三角波信号比较被调制的波信号生成正弦波 PWM 信号启动马达.

启动到 2.5 Hz: 方波驱动 (120° 励磁)

$$f = f_{osc} / (2^{13} \times 41 \times 6)$$

2.5 Hz 或更高: 正弦波 PWM 驱动 (180° 励磁)

$$f \approx 2.5 \text{ Hz when } f_{osc} = 5 \text{ MHz}$$

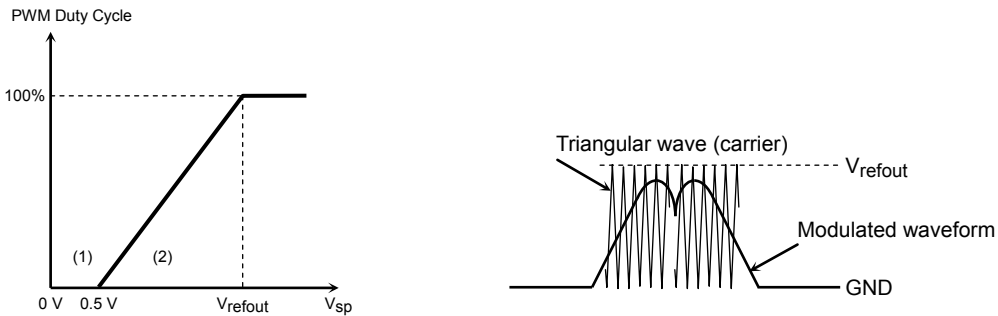
2. 速度控制输入 (VSP)

(1) 速度控制输入: $0 \text{ V} < V_{SP} \leq 0.5 \text{ V}$

马达驱动输出被关断. (马达被停止.)

(2) 速度控制输入: $V_{SP} > 0.5 \text{ V}$

$f_{osc} = 5 \text{ MHz}$ 时, 马达由方波驱动直到 f 到达 2.5 Hz. 然后, 马达驱动信号被切换到正弦波信号.



注: 被调制的波形的幅度变为最大当 $V_{SP} = V_{refout}$ 时. 由 V_{refout} 的 V_{SP} 电压获得的 PWM 占空比周期被定义为 100%.

3. 载波频率设置

PWM 信号生成所需的三角波(载波) 频率被固定在下值:

$$f_c = f_{osc} / 252 \text{ (Hz)}, \text{ 此时 } f_{osc} = \text{参考时钟频率 (RC 振荡器频率)}$$

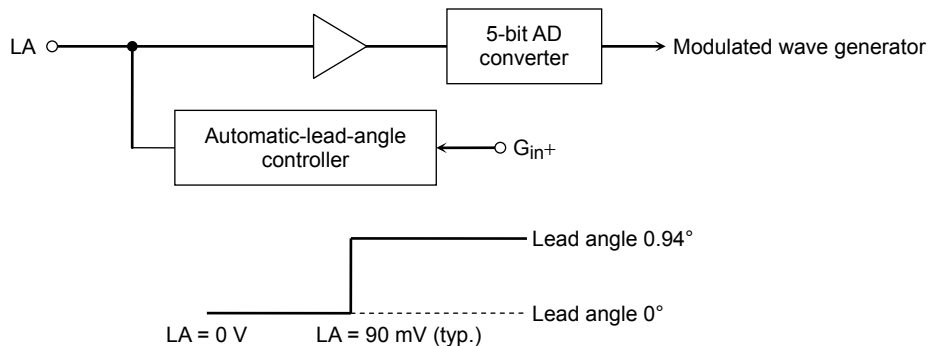
例: $f_{osc} = 5 \text{ MHz}$, $f_c = 19.8 \text{ kHz}$ 时

4. 超前角纠正

根据诱导电压(霍尔信号)生成的马达驱动信号的超前角在 0 和 29° 之间被纠正.

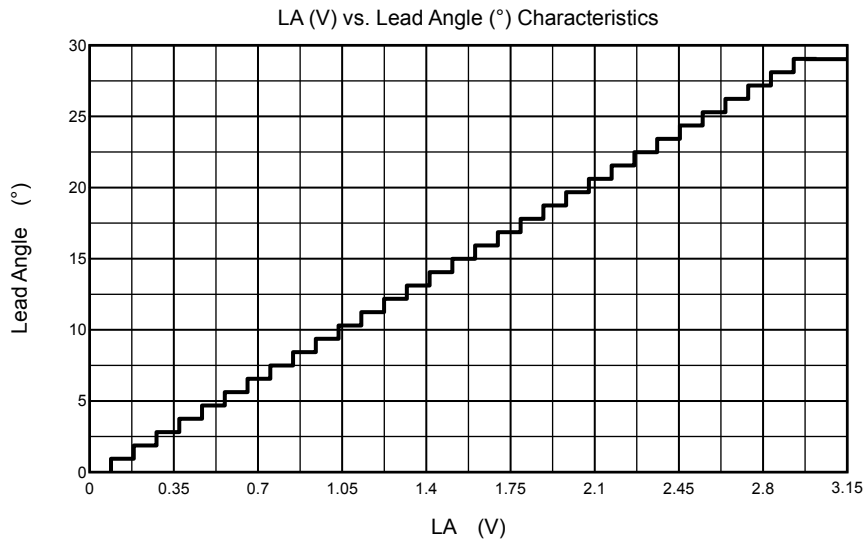
通过直接施加电压到 PA 引脚, 或通过使用马达电流可以实现超前角控制.

<LA 引脚的简化图>

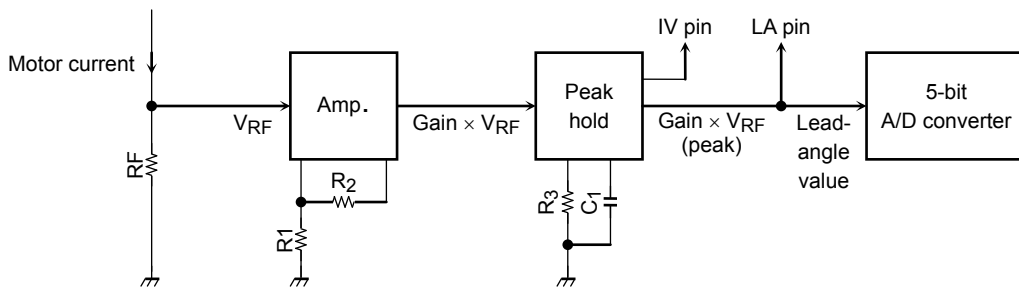


<LA 对超前角的典型特征>

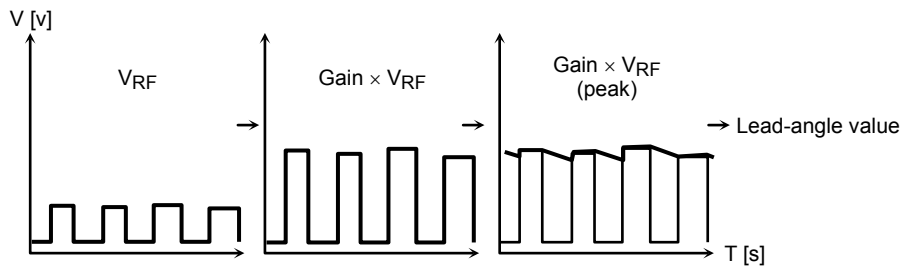
Step	LA (V)	Lead angle (°)	Step	LA (V)	Lead angle (°)
1	0.00	0.00	17	1.50	15
2	0.09	0.94	18	1.59	15.94
3	0.19	1.88	19	1.69	16.88
4	0.28	2.81	20	1.78	17.81
5	0.38	3.75	21	1.88	18.75
6	0.47	4.69	22	1.97	19.69
7	0.56	5.63	23	2.06	20.63
8	0.66	6.56	24	2.16	21.56
9	0.75	7.5	25	2.25	22.50
10	0.84	8.44	26	2.34	23.44
11	0.94	9.38	27	2.44	24.38
12	1.03	10.31	28	2.53	25.31
13	1.13	11.25	29	2.63	26.25
14	1.22	12.19	30	2.72	27.19
15	1.31	13.13	31	2.81	28.13
16	1.41	14.06	32	2.91	29.06



<自动-超前-角纠正电路的简化图>

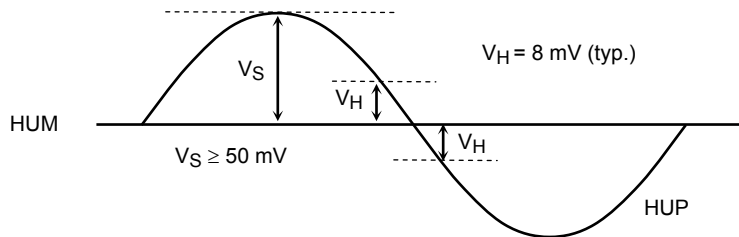


*: Gain = (R₁ + R₂) / R₁, R₃ = 100 kΩ, C₁ = 0.1 μF



5. 位置检测 (霍尔效果输入)

进-相输入电压范围, V_{CMRH}, 从 1.5 到 3.5 V. 输入滞后, V_H, 为 8 mV (typ.).



*: V_S 为至少 50mVpp 时霍尔放大器可以工作. 然而, 为了稳定各相信号过零点之间的时间间隔, 也就是, 60-电-角间隔, 幅度应该越高越好. (V_S 推荐为 200 mVpp 或更高.)

6. 旋转脉冲输出 (FG 输出)

此引脚生成一个旋转脉冲 (3 脉冲/电角).

例: 用一个八-极马达, 每旋转生成 12 脉冲. (12 ppr)

7. 反转检测

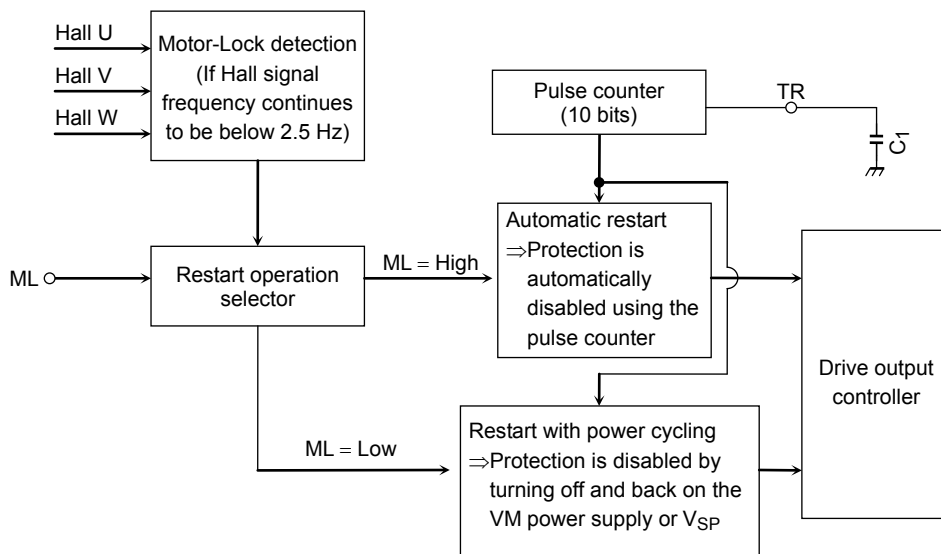
马达旋转方向被检测. 驱动模式在 120° 励磁和 180° 励磁模式间被选择. 在每 360° 的电角执行检测.

CW/CCW Pin	马达的实际旋转方向	Commutation Mode
Low (CW)	CW (clockwise)	180° commutation
	CCW (counterclockwise)	120° commutation
High (CCW)	CW (clockwise)	120° commutation
	CCW (counterclockwise)	180° commutation

注: 霍尔信号频率低于 2.5 Hz 时, TB6585AFTG 被放入 120° 励磁模式即使当 180° 励磁模式被选择.

8. 各种保护

- (1) 过流保护 (RS 引脚)
DC link 电流超过内部参考电压时, 关闭输出三极管. 每载波周期 TB6585AFTG 退出过流保护模式. 参考电压 = 0.5 V (typ.)
- (2) 外部 RESET (RESET 引脚)
RESET 为高时关闭输出三极管; RESET 为低或开路时其被再次打开. 如果任何外部误动作被检测,RESET 引脚被激活.
- (3) 内部保护
 - 位置检测错误保护
位置检测信号全都设置为高或低时, 关闭输出三极管. 否则, 每载波周期马达被重启.
 - 防锁定能力
工作模式不像从启动工作的 120° 励磁模式 到 180°励磁模式所配置一样适当切换时, 马达被认为锁定且关闭输出三极管. 重启工作可以从自动重启或电源循环被选择.



<设置马达-锁定检测的时间和马达静止时的时间>

马达-锁定检测所需的时间和马达驱动信号非激活时的时间可以由外部电容 C₁ 调节.(这些周期被相同设置.)

$$\text{时间设置 } T = \frac{C_1 \times V_{th}}{I} \times 1024(\text{s}) \quad I = 0.72 \mu\text{A}, V_{th} = 2 \text{ V}$$

例: C₁ = 180 pF, T ≈ 500 ms (typ.)时.

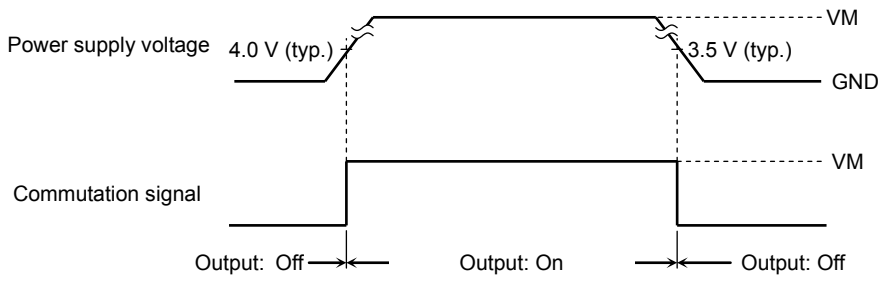
<自动重启 (ML = 高)>

霍尔信号频率被保持低于 2.5 Hz 至少 500 ms (typ.)时, 每 500 ms (typ.) TB6585AFTG 定期变为激活和非激活.霍尔信号频率到达 2.5 Hz 时保护被禁用且工作模式被切换到 180° 励磁模式.

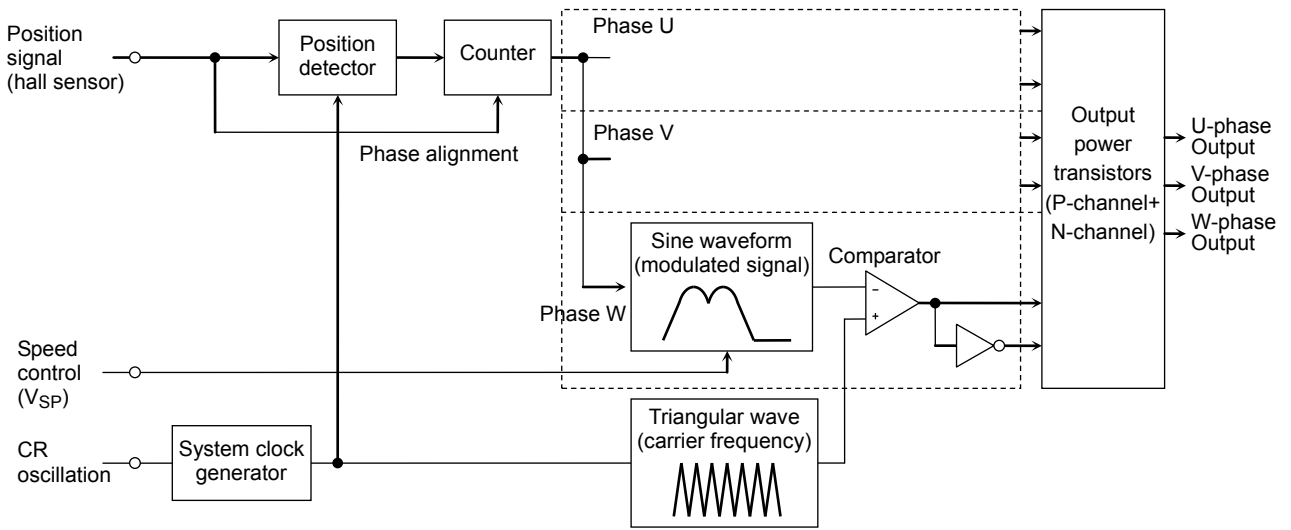
<用电源循环重启 (ML = 开路或低)>

霍尔信号频率被保持低于 2.5 Hz 至少 500 ms (typ.)时, 输出三极管被禁用. TB6585AFTG 可以通过关闭和开启 VM 电源重启, 它必须被保持低于 3.5 V (typ.). TB6585AFTG 也可以通过关闭和开启 V_{SP} 重启, 它必须被保持低于 0.5 V (typ.).

- 欠压保护 (VM 电源监视)
当 VM 电源被开启或关闭, 励磁信号输出被禁用 VM 在工作电压范围外时.



workflow

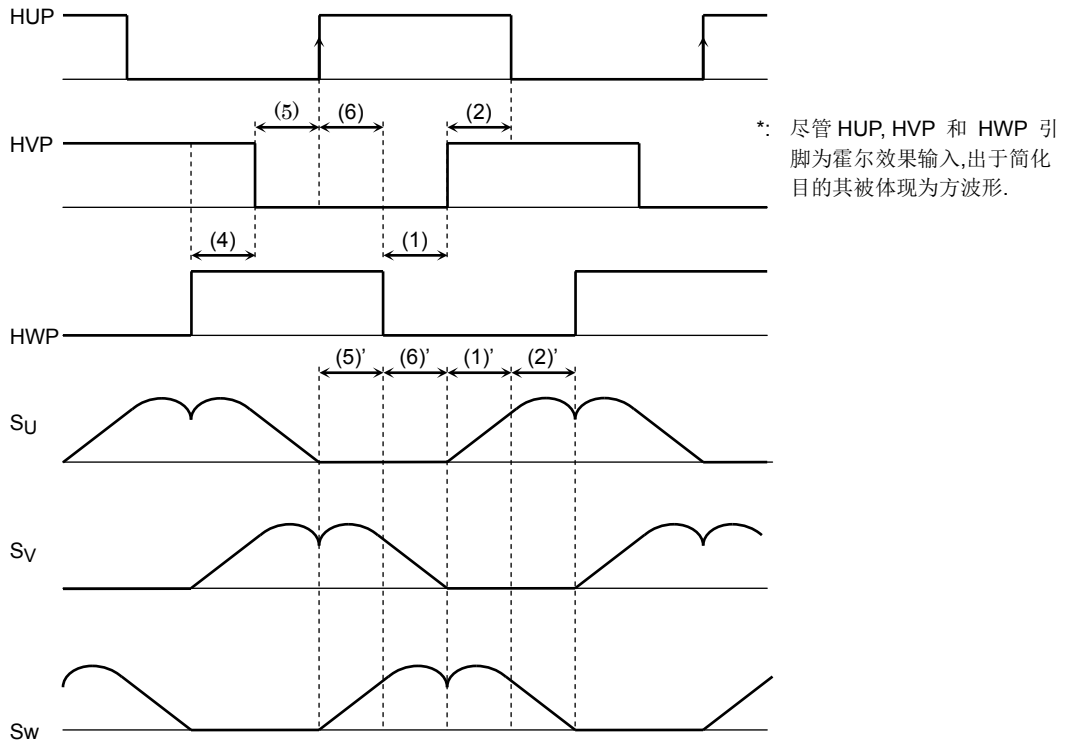


<正弦波 PWM 信号生成>

使用霍尔信号生成被调制的波形. 通过用三角波比较被调制的波形生成正弦波 PWM 信号.

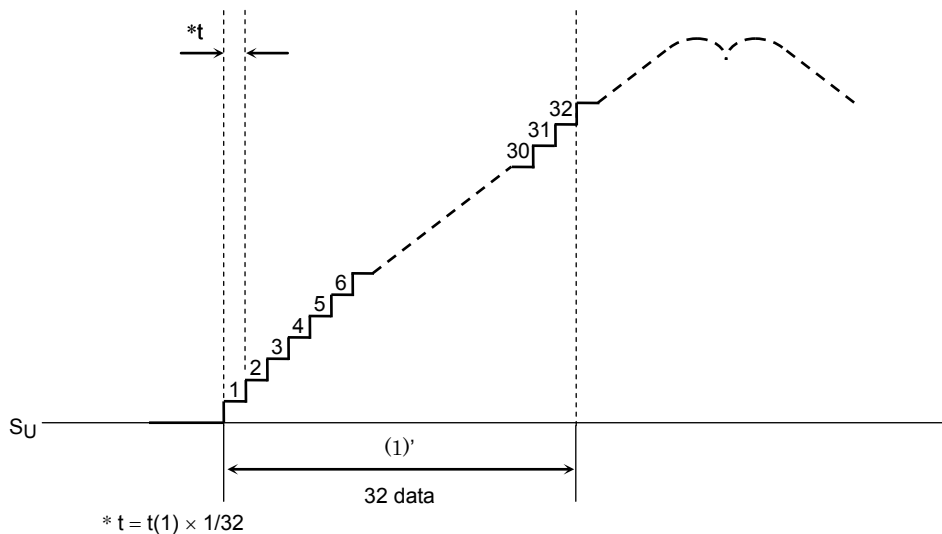
3 个霍尔信号(60 电角的间隔)的任意上升沿(下降沿) 和立即跟随下降沿(上升沿) 之间的时间由计数器计算. 此周期被用作下一个 60-电角间隔的数据生成.

60-电角间隔的被调制的波形由 32 数据项组成. 单一数据项的时间周期为之前的 60-电角间隔的 1/32. 被调制的波形由此周期提前.(工作波形当 CW/CCW = 低)



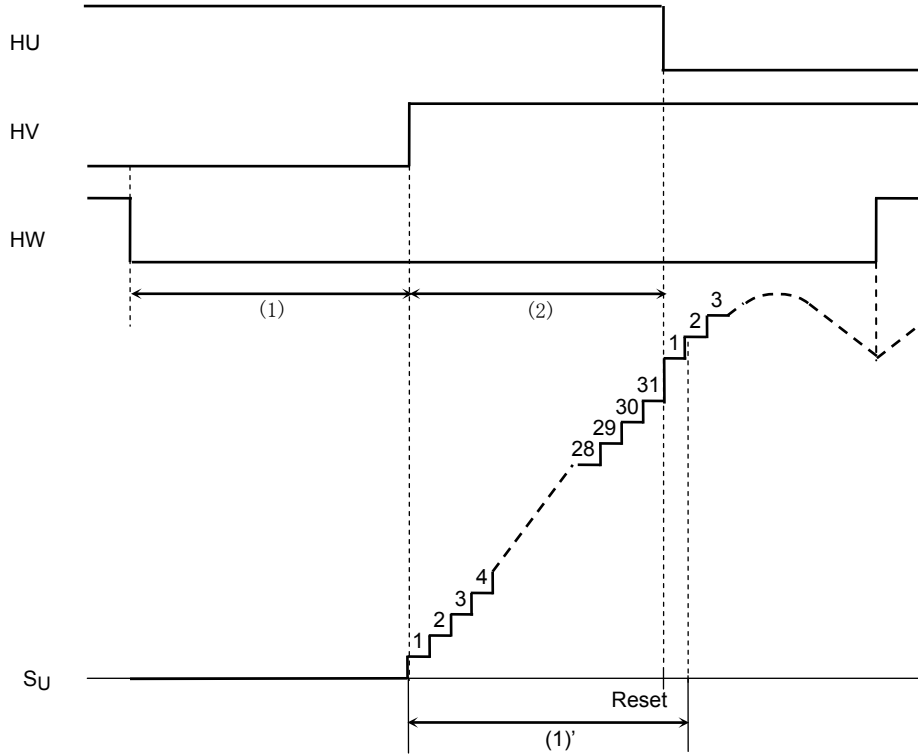
如上所示, HU 的上升沿(↑) 和 HW 的下降沿(↓) 之间,被调制的波形 (1)' 提前周期的 1/32. 同样, HW 的下降沿(↓) 和 HV 的上升沿(↑) 之间,被调制的波形 (2)' 提前周期的 1/32.

完成 32 数据的生成后,如果下一沿不发生, 下一个 60-电角间隔的数据根据相同时间周期生成直到下一沿发生.

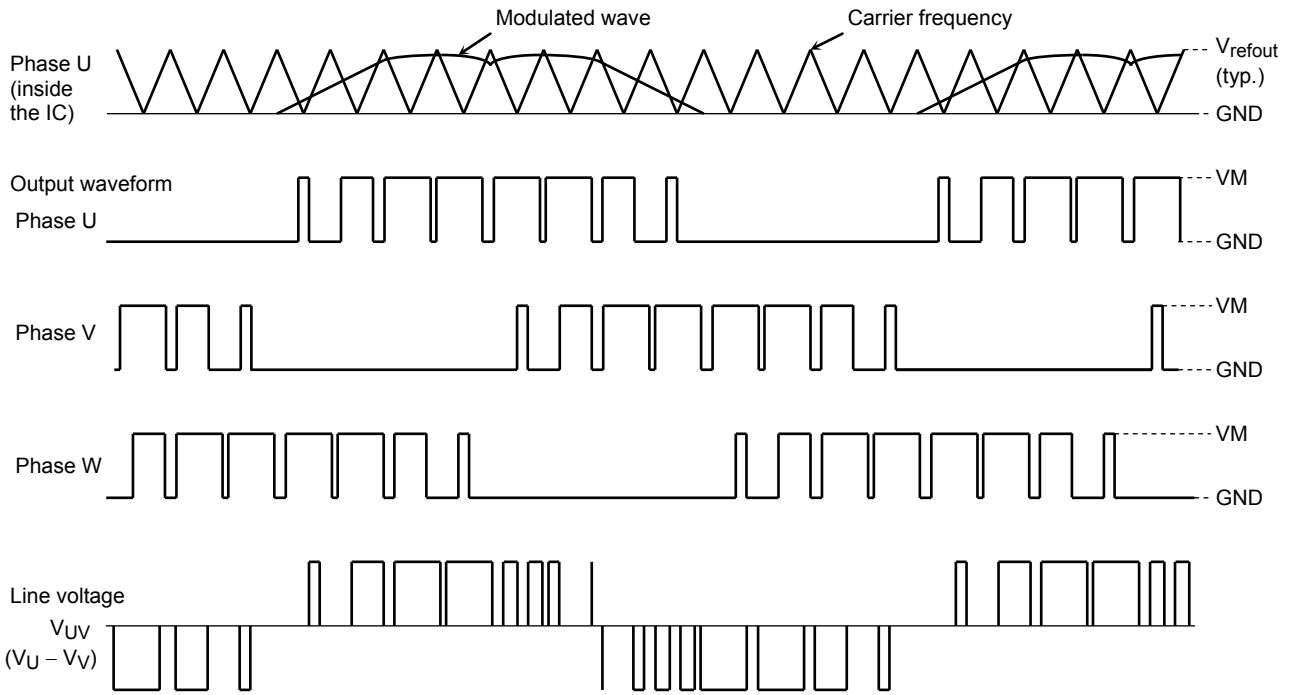


而且, 在各过零点以被调制的波形执行相对齐. 在各 60 电角,被调制的波形通过与位置检测信号的上升和下降沿同

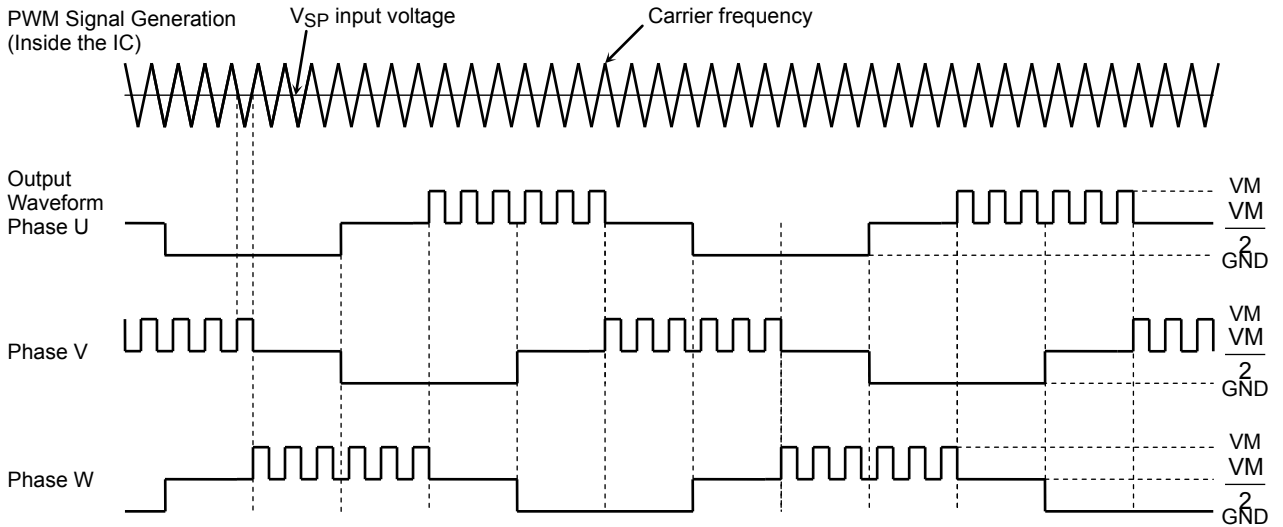
步被复位. 因此, 如果发生霍尔信号的过零点错误, 或马达正被加速或减速时, 在各复位, 被调制的波形变为非连续. 而且, 在各过零点以被调制的波形执行相对齐. 在各 60 电角, 被调制的波形通过与位置检测信号(霍尔放大器输出)的上升和下降沿同步被复位. 因此, 完成 60-电-角间隔的 32 数据的生成前, 如果由于位置检测信号的过零点错误, 下一个过零点发生, 电流数据被复位且开始下一个 60-电-角间隔的数据生成. 此时, 在各复位, 被调制的波形为非连续.



<正弦波 PWM 驱动的输出波形>



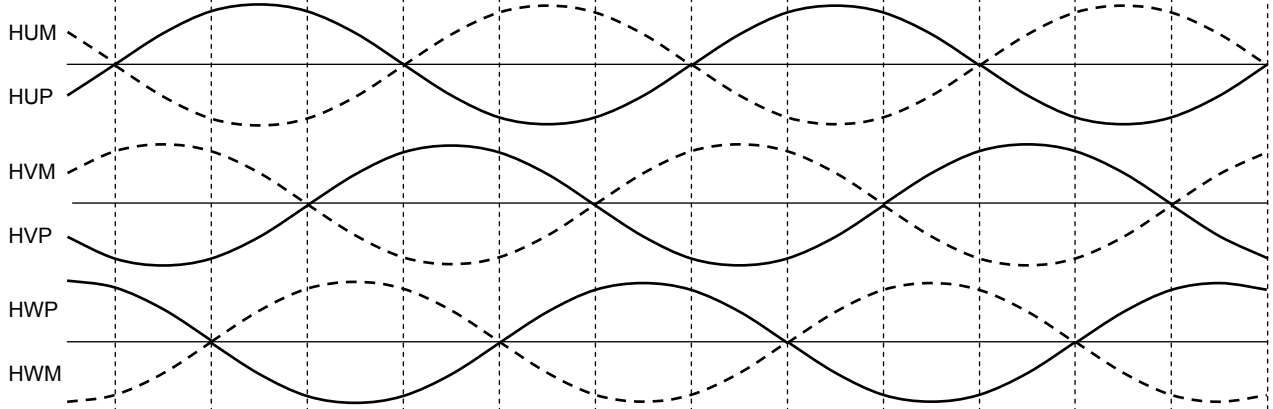
<方-波驱动的输出波形>



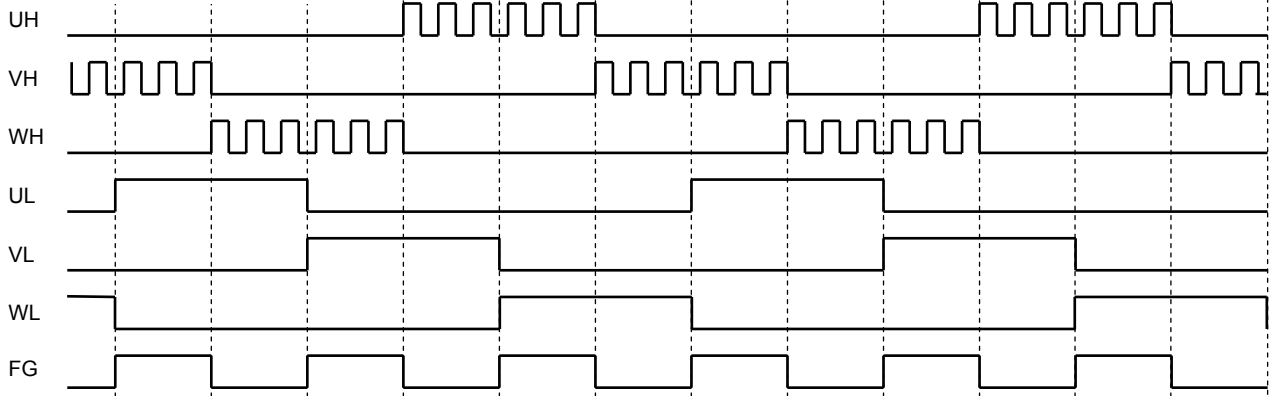
Note: The above U-phase waveform shows the behavior of the U-phase output signal when a resistor is connected between the U and VM pins and also between the U pin and ground to obtain $\frac{VM}{2}$. Likewise, resistors are connected to the V and W pins. $\frac{VM}{2}$ indicates the high-impedance state.

顺时针旋转的时序图 (CW/CCW = Low, LA = GND)

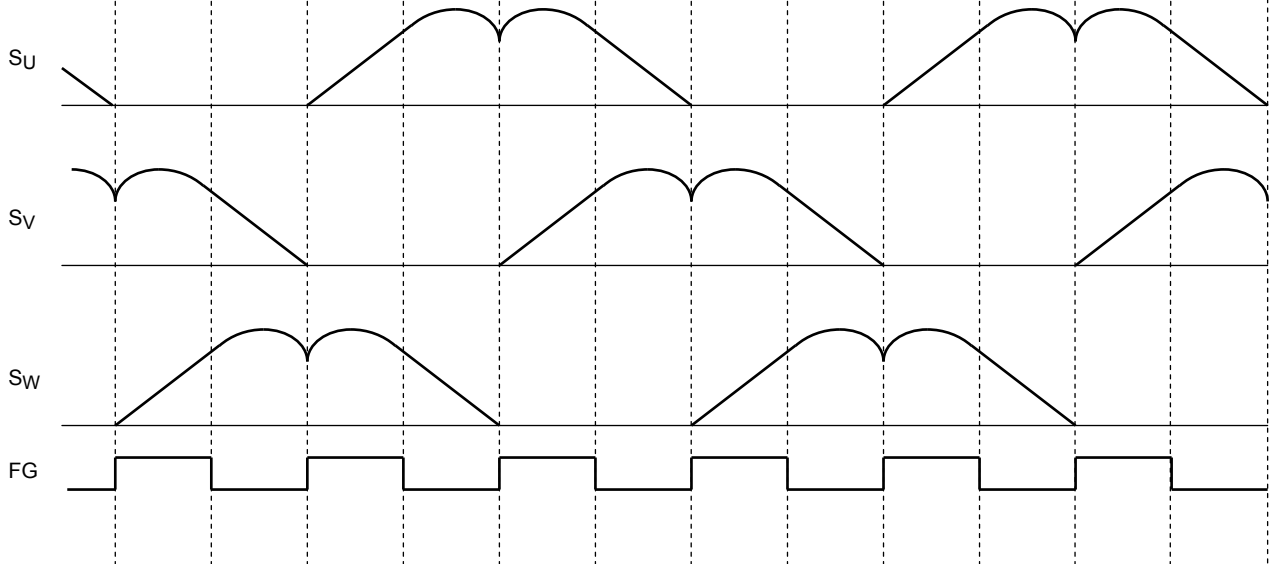
(Hall Signal Input for Clockwise Rotation)



0 < Hall signal frequency < 2.5 Hz
(120° commutation: inside the IC)



2.5 Hz < Hall signal frequency
(180° commutation: Modulated wave inside the IC)

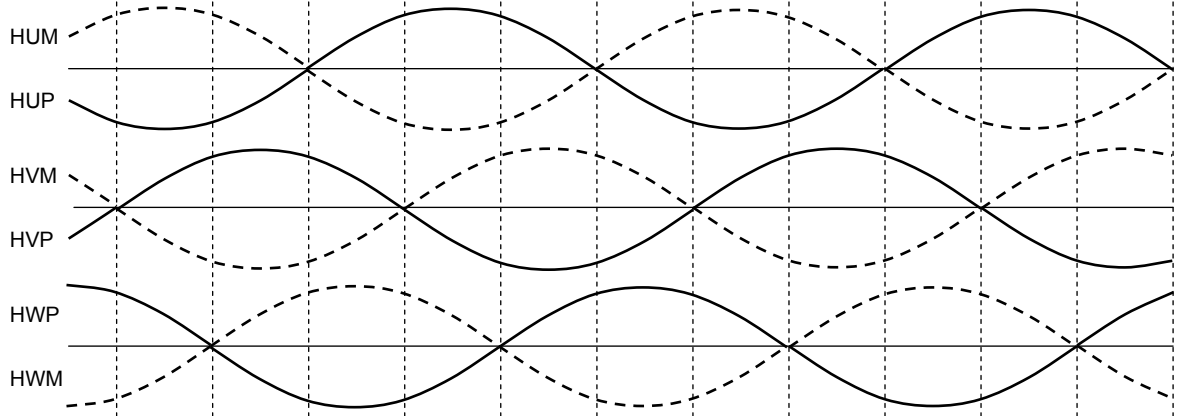


*: 霍尔信号频率为 2.5 Hz 或更高时,根据 LA 输入执行超前角纠正.

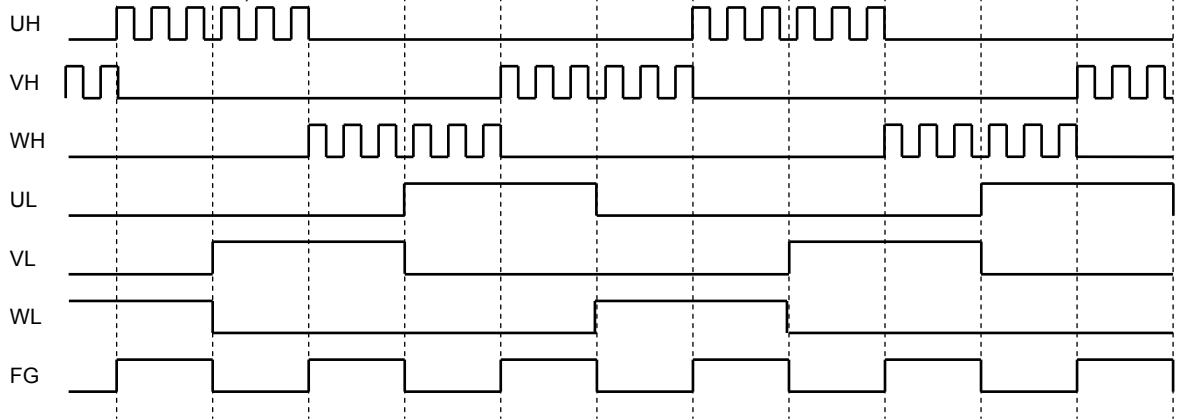
出于简洁目的的时序图可能被简化.

顺时针旋转的时序图 (CW/CCW = Low, LA = GND)

(Hall Signal Input for Counterclockwise Rotation)



Reverse Rotation Detection
(120° commutation: inside the IC)

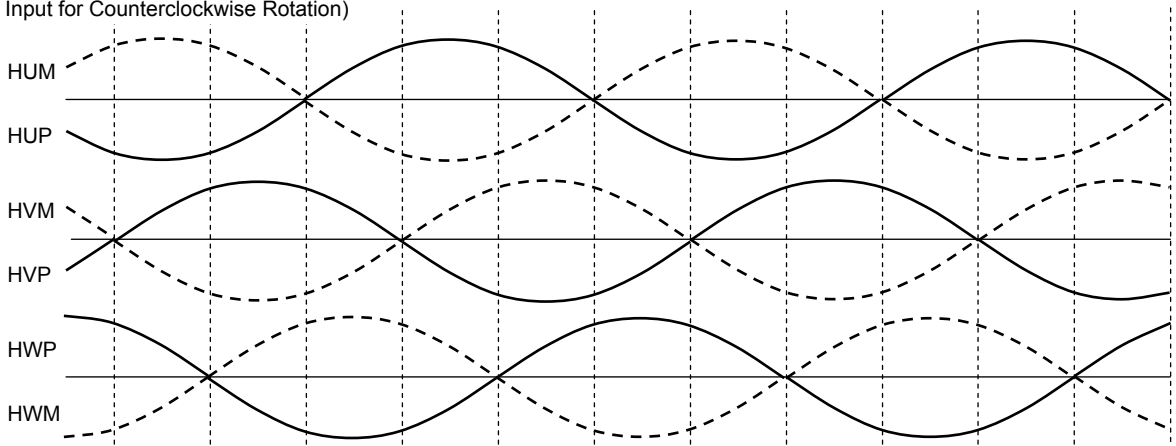


*: CW/CCW = 低时,如果逆时针旋转的霍尔信号被应用, 马达以 0°的超前角由 120° 励磁信号驱动. (由风的反转)

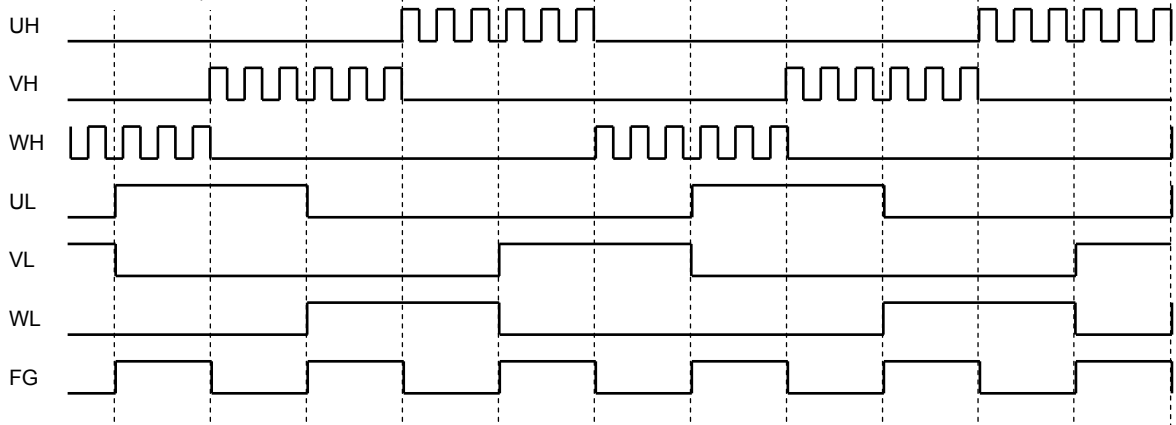
出于简洁目的的时序图可能被简化.

逆时针旋转的时序图 (CW/CCW = High, LA = GND)

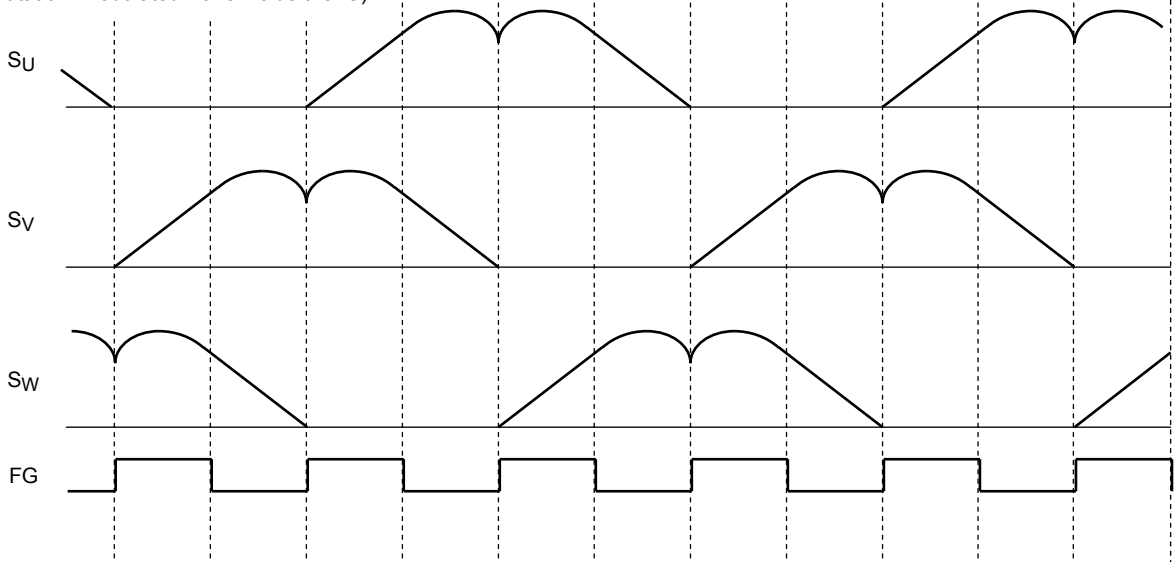
(Hall Signal Input for Counterclockwise Rotation)



0 < Hall signal frequency < 5 Hz
(120° commutation: inside the IC)



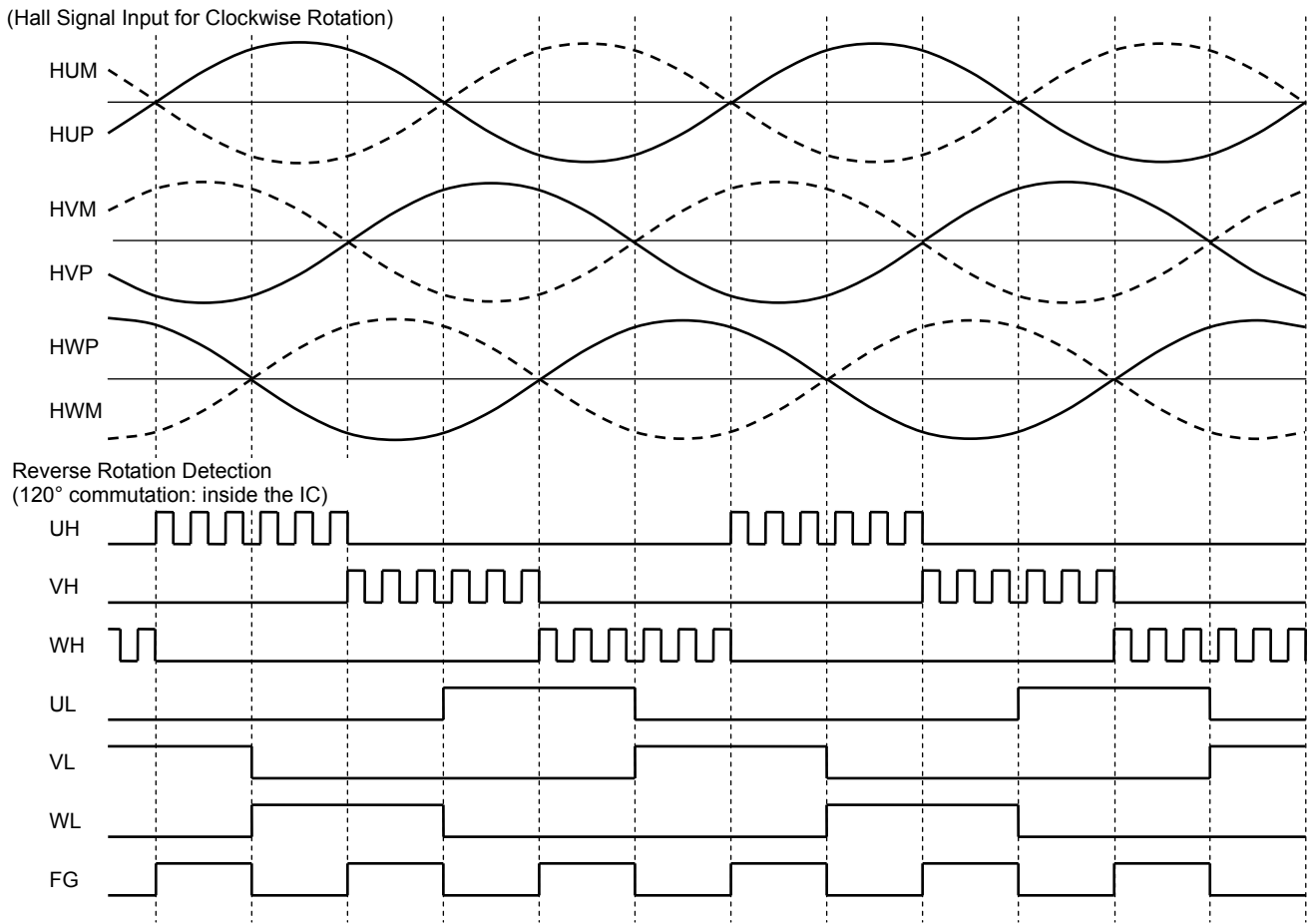
5 Hz < Hall signal frequency
(180° commutation: Modulated wave inside the IC)



*: 霍尔信号频率为 2.5 Hz 或更高时,根据 LA 输入执行超前角纠正.

出于简洁目的的时序图可能被简化

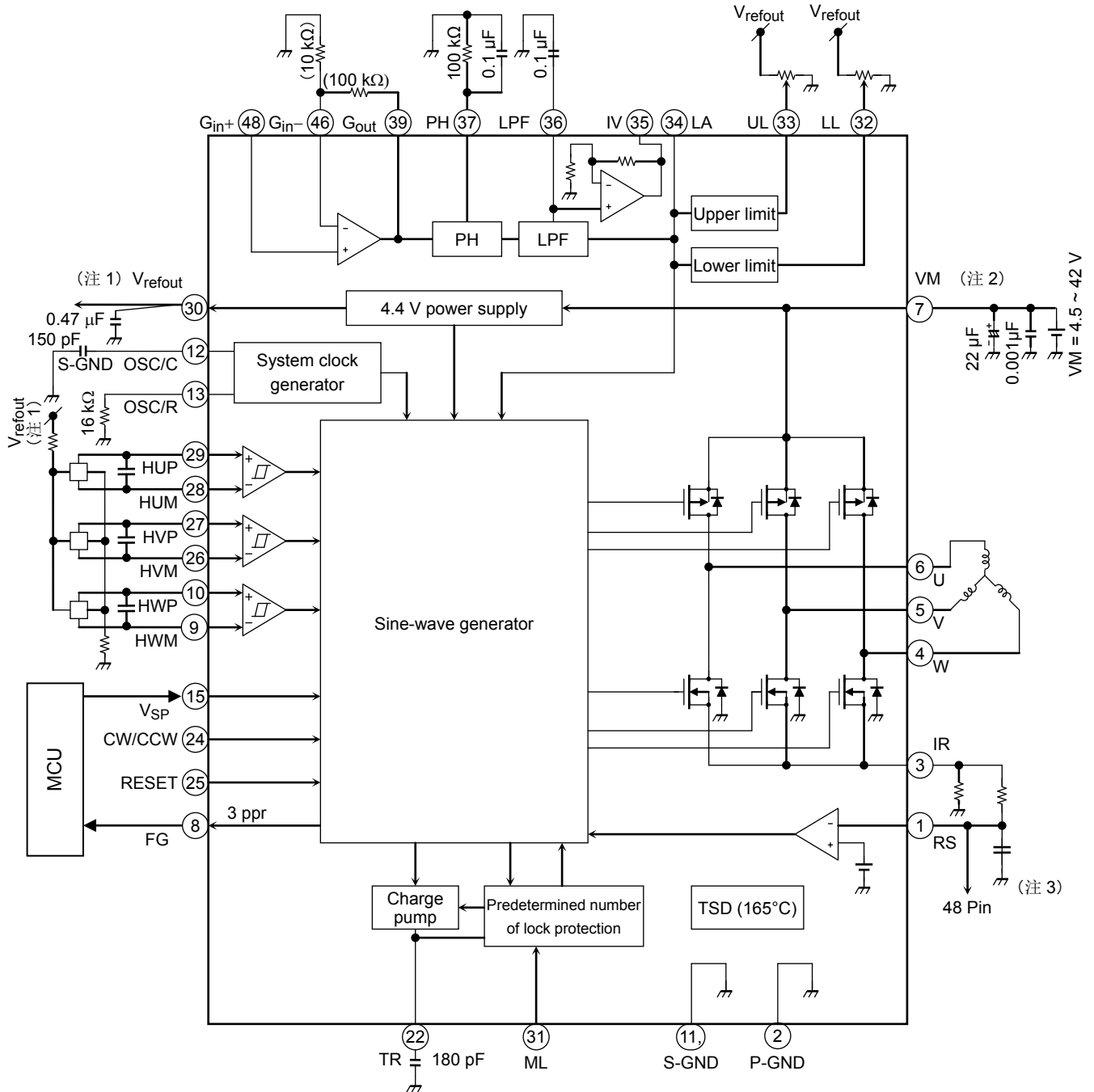
逆时针旋转的时序图 (CW/CCW = High, LA = GND)



*: CW/CCW = 高时, 如果顺时针旋转的霍尔信号被应用, 马达以 0°的超前角由 120° 励磁信号驱动. (由风的反转)

出于简洁目的的时序图可能被简化.

方块图

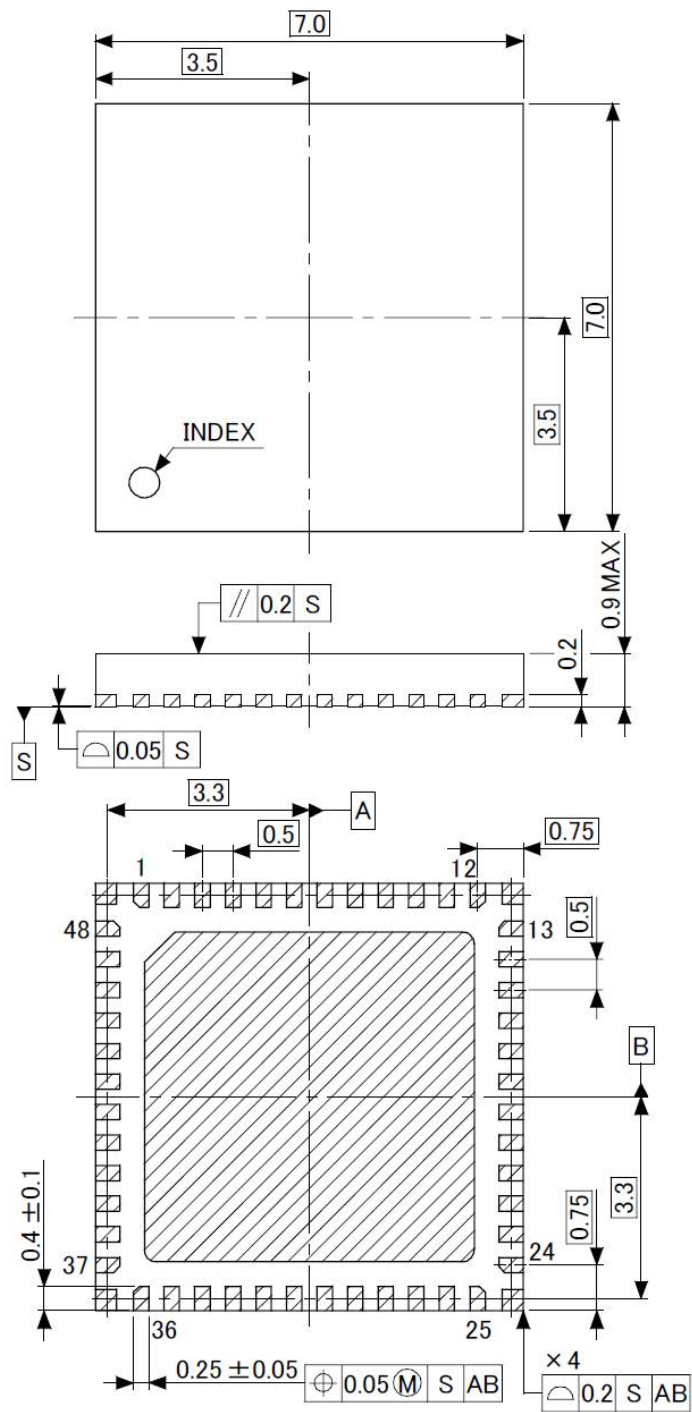


- 注 1: 在尽可能靠近 TB6585AFTG 的地方,应该连接一个振荡保护电容到 V_{refout} 引脚。
如果封装的热性能不够应用,一个负载不能被连接到 V_{refout} 输出;相反,必须外部施加给它一个 4.4 V 的电压。
- 注 2: 在尽可能靠近 TB6585AFTG 的地方,应该连接一个振荡保护电容到 VM 引脚。
- 注 3: 如果有严重的噪声,应该连接一个 RC 过滤器 (低-通过滤波器)。
- 注: 穿过输出的短路,电源的短路或地的短路的情况下,可能意外施加大电流或电压到 IC 和外设。在输出, VM, IR 和地线设计的时候要充分考虑这种可能性。同样,应该注意不要以错误方向安装 IC。否则,IC 可能会被损坏。
- 注: 上图中表示的被外部连接到 IC 的负载的常数被用作决定应用是否正常工作的初始值。连接到 VM, V_{refout} , 和霍尔器件的正极和负极输入之间的电容值必须被实验决定。

封装尺寸

QFN48-P-0707-0.50

“Unit : mm”



内容备注

1. 方块图

出于解释目的，可能忽略或简化方块图里部分功能模块，电路或常数。

2. 等效电路

出于解释目的，可能简化等效电路图或忽略其中的一部分。

3. 时序图

出于解释目的，可能简化时序图。

4. 应用回路

本文件所示应用电路仅供参考。在大规范生产设计阶段，必须进行全面评估。
东芝不因提供这些应用电路示例而授予任何工业产权许可。

5. 测试回路

测试回路中的部件仅用于获取及确认装置特性。不保证这些部件和电路能防止在应用设备中发生故障或失效。

IC 使用注意事项

IC 处理注意事项

- (1) 半导体装置绝对最大额定值是一套在任何时候都不得超过的额定值。严禁超过这些额定值。否则会造成装置击穿，损坏或退化，并因爆炸或燃烧而使人受伤。
- (2) 应使用适当的电源保险丝，保证在过电流及 IC 故障的情况下不会有过大电流持续流过。当在超过绝对最大额定值的条件下使用，接线路径不对，或者在接线或负载处产生异常脉冲噪声而造成大电流持续通过时，IC 会被完全击穿，并导致烟雾或起火。为了尽量减小击穿时大电流流过的影响，必须进行适当的设置，例如保险丝容量，熔断时间及插入电路的位置。
- (3) 若您的设计包括电机线圈等有感负荷，则应在设计中包含保护电路，防止上电时涌流产生的电流或者断电时反电动势产生的负电流造成装置故障或击穿。IC 击穿会造成伤害，烟雾或起火。应使用带 IC 的具有内置保护功能的稳定电源。若电源不稳定，保护功能可能不工作而造成 IC 击穿，IC 击穿会造成伤害，烟雾或起火。
- (4) 严禁装置插错方向或插入错误。保证电源的正负极端子接线正确。否则电流消耗或功耗会超过绝对最大额定值而造成装置击穿，损坏或变坏，并因爆炸或燃烧而使人受伤。此外，严禁使用插错方向或插入错误的任何装置，哪怕对其施加电流只有一次。
- (5) 小心选择外部部件(例如输入和负反馈电容器)和负载部件(例如扬声器)，例如功率放大器和稳压器。若输入或负反馈电容器等等发生大量漏电，IC 输出的直流电压就会增加。若该输出电压连接到低输入耐压的扬声器时，过流或 IC 故障会造成烟雾或起火。(过流会造成 IC 本身产生烟雾或起火。)当使用将输出直流电压直接输入扬声器的桥接式负载 (BTL) 连接类 IC 时应特别注意。

IC 处理记住要点

- (1) 过流检测电路
过流检测电路(简称限流电路)不一定能在所有情况下对 IC 进行保护。若过流检测电路在过流下工作，应立即消除过流状态。
超过绝对最大额定值可能导致过流检测电路运行错误，也可在运行之前发生 IC 击穿现象，具体情况视使用方法及使用条件而定此外，视使用方法及使用条件而定，若在工作后过电流继续长时间流过，IC 会发热而造成击穿。
- (2) 过热关机电路
过热关机电路不一定能在所有情况下对 IC 进行保护。若过热关机电路在超温下工作，应立即消除发热状况。视使用方法及使用条件而定，超过绝对最大额定值会造成过热关机电路不能正常工作或者造成 IC 在工作前击穿。
- (3) 散热设计
在使用大电流 IC 时例如，功率放大器，稳压器或驱动器，请设计适当的散热装置，保证在任何时间和情况下不会超过规定的结点温度(TJ)。这些 IC 甚至在正常使用时会发热。对于 IC 散热不足的设计，会造成 IC 寿命缩短，IC 特性变差或 IC 击穿。此外，在设计装置时，请考虑 IC 散热对外围部件的影响。
- (4) 反电动势
当电机突然反转，停止或放慢时，由于反电动势的影响，电流会回流到电机电源。若电源的电流吸收能力小，装置的电机电源和输出引脚就会存在超过绝对最大额定值的风险。为了避免出现这种问题，在系统设计中应考虑反电动势的影响。

RESTRICTIONS ON PRODUCT USE

- Toshiba Corporation, and its subsidiaries and affiliates (collectively "TOSHIBA"), reserve the right to make changes to the information in this document, and related hardware, software and systems (collectively "Product") without notice.
- This document and any information herein may not be reproduced without prior written permission from TOSHIBA. Even with TOSHIBA's written permission, reproduction is permissible only if reproduction is without alteration/omission.
- Though TOSHIBA works continually to improve Product's quality and reliability, Product can malfunction or fail. Customers are responsible for complying with safety standards and for providing adequate designs and safeguards for their hardware, software and systems which minimize risk and avoid situations in which a malfunction or failure of Product could cause loss of human life, bodily injury or damage to property, including data loss or corruption. Before customers use the Product, create designs including the Product, or incorporate the Product into their own applications, customers must also refer to and comply with (a) the latest versions of all relevant TOSHIBA information, including without limitation, this document, the specifications, the data sheets and application notes for Product and the precautions and conditions set forth in the "TOSHIBA Semiconductor Reliability Handbook" and (b) the instructions for the application with which the Product will be used with or for. Customers are solely responsible for all aspects of their own product design or applications, including but not limited to (a) determining the appropriateness of the use of this Product in such design or applications; (b) evaluating and determining the applicability of any information contained in this document, or in charts, diagrams, programs, algorithms, sample application circuits, or any other referenced documents; and (c) validating all operating parameters for such designs and applications. **TOSHIBA ASSUMES NO LIABILITY FOR CUSTOMERS' PRODUCT DESIGN OR APPLICATIONS.**
- **PRODUCT IS NEITHER INTENDED NOR WARRANTED FOR USE IN EQUIPMENTS OR SYSTEMS THAT REQUIRE EXTRAORDINARILY HIGH LEVELS OF QUALITY AND/OR RELIABILITY, AND/OR A MALFUNCTION OR FAILURE OF WHICH MAY CAUSE LOSS OF HUMAN LIFE, BODILY INJURY, SERIOUS PROPERTY DAMAGE AND/OR SERIOUS PUBLIC IMPACT ("UNINTENDED USE").** Except for specific applications as expressly stated in this document, Unintended Use includes, without limitation, equipment used in nuclear facilities, equipment used in the aerospace industry, medical equipment, equipment used for automobiles, trains, ships and other transportation, traffic signaling equipment, equipment used to control combustions or explosions, safety devices, elevators and escalators, devices related to electric power, and equipment used in finance-related fields. **IF YOU USE PRODUCT FOR UNINTENDED USE, TOSHIBA ASSUMES NO LIABILITY FOR PRODUCT.** For details, please contact your TOSHIBA sales representative.
- Do not disassemble, analyze, reverse-engineer, alter, modify, translate or copy Product, whether in whole or in part.
- Product shall not be used for or incorporated into any products or systems whose manufacture, use, or sale is prohibited under any applicable laws or regulations.
- The information contained herein is presented only as guidance for Product use. No responsibility is assumed by TOSHIBA for any infringement of patents or any other intellectual property rights of third parties that may result from the use of Product. No license to any intellectual property right is granted by this document, whether express or implied, by estoppel or otherwise.
- **ABSENT A WRITTEN SIGNED AGREEMENT, EXCEPT AS PROVIDED IN THE RELEVANT TERMS AND CONDITIONS OF SALE FOR PRODUCT, AND TO THE MAXIMUM EXTENT ALLOWABLE BY LAW, TOSHIBA (1) ASSUMES NO LIABILITY WHATSOEVER, INCLUDING WITHOUT LIMITATION, INDIRECT, CONSEQUENTIAL, SPECIAL, OR INCIDENTAL DAMAGES OR LOSS, INCLUDING WITHOUT LIMITATION, LOSS OF PROFITS, LOSS OF OPPORTUNITIES, BUSINESS INTERRUPTION AND LOSS OF DATA, AND (2) DISCLAIMS ANY AND ALL EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES AND CONDITIONS RELATED TO SALE, USE OF PRODUCT, OR INFORMATION, INCLUDING WARRANTIES OR CONDITIONS OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ACCURACY OF INFORMATION, OR NONINFRINGEMENT.**
- Do not use or otherwise make available Product or related software or technology for any military purposes, including without limitation, for the design, development, use, stockpiling or manufacturing of nuclear, chemical, or biological weapons or missile technology products (mass destruction weapons). Product and related software and technology may be controlled under the applicable export laws and regulations including, without limitation, the Japanese Foreign Exchange and Foreign Trade Law and the U.S. Export Administration Regulations. Export and re-export of Product or related software or technology are strictly prohibited except in compliance with all applicable export laws and regulations.
- Please contact your TOSHIBA sales representative for details as to environmental matters such as the RoHS compatibility of Product. Please use Product in compliance with all applicable laws and regulations that regulate the inclusion or use of controlled substances, including without limitation, the EU RoHS Directive. **TOSHIBA ASSUMES NO LIABILITY FOR DAMAGES OR LOSSES OCCURRING AS A RESULT OF NONCOMPLIANCE WITH APPLICABLE LAWS AND REGULATIONS.**