

PWM型3相DCブラシレスモータ制御IC

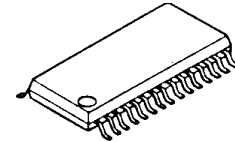
概要

NJW4303 は、3相ブラシレスモータのホール素子のロータ磁極検出信号を受けて最適な通電励磁パターンを生成し、モータをドライブする3相DCブラシレスモータ制御ICです。目的とするモータ出力能力に適したPower素子(ハイサイド:Pch-FET,ローサイド:Nch-FET)を選択することにより、アプリケーションに応じた出力容量のモータドライブ回路が構成できます。

動作電圧範囲が9.0V~35V(最大電圧40V)と余裕があり、24V/12V電源電圧での応用に適しています。

内蔵発振回路による速度制御、電流検出回路によるトルクリミッタ制御への応用が可能であり、豊富な機能と充実した保護回路により、多様なモータドライブ制御の高信頼性化が実現できます。

外形

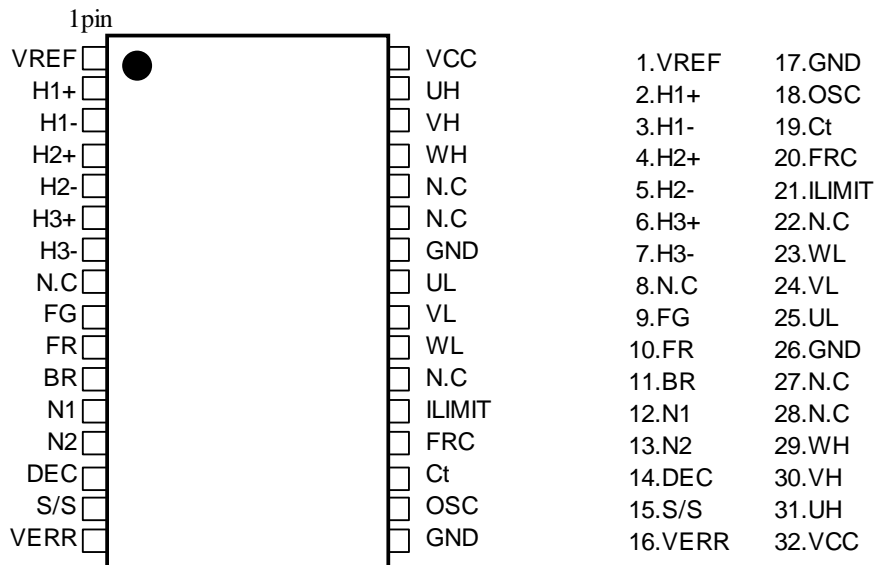


NJW4303V

特徴

最大電源電圧	40V
動作電源電圧範囲	9.0V ~ 35V
3相全波PWMプリドライブ	ハイサイド:Pch-FET/ローサイド:Nch-FET 対応
ローサイドゲート電圧クランプ	18V max
PWM制御回路内蔵	外付けコンデンサにより周波数設定
電流制限回路	Current limit = 0.25V ± 10%
低電圧保護回路	
正逆転機能	回転中切替可能、デッドタイム設定可能
ソフトスタート機能	VERR 端子外付けコンデンサで対応
ON/OFF 機能	S/S 端子にて動作停止
ブレーキ機能	
ロック保護機能	
サーマルシャットダウン	
ホールポジション 120度/60度切替機能	
4種類のFG出力	2bit で選択可能
BCD構造	
外形	SSOP32

端子配列



端子説明

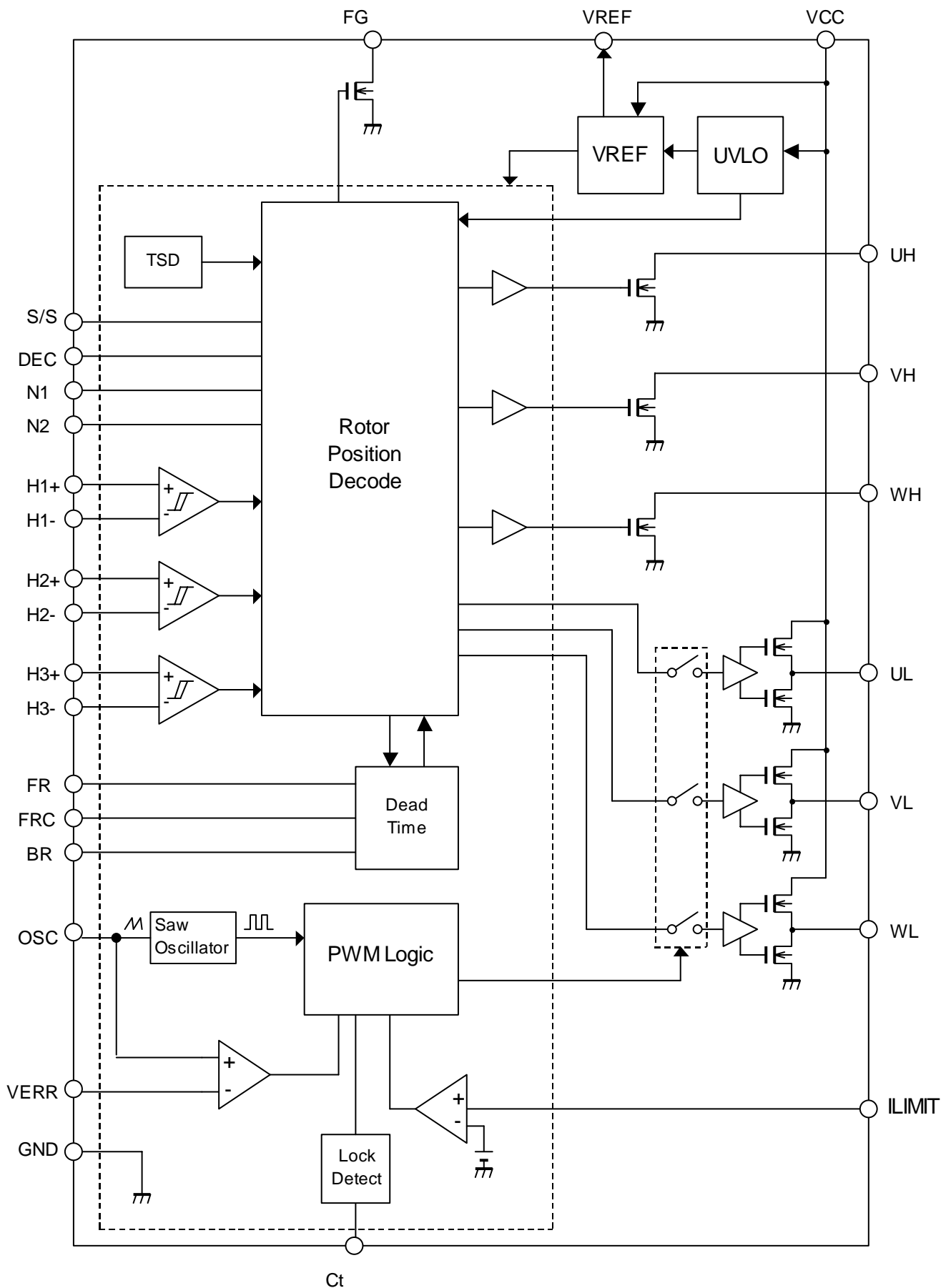
端子番号	端子名	機能	備考
1	VREF	5V電圧出力端子	5V電圧が出力されます
2	H1+	ホール素子入力端子H1+	H1-端子と合わせて使用します
3	H1-	ホール素子入力端子H1-	H1+端子と合わせて使用します
4	H2+	ホール素子入力端子H2+	H2-端子と合わせて使用します
5	H2-	ホール素子入力端子H2-	H2+端子と合わせて使用します
6	H3+	ホール素子入力端子H3+	H3-端子と合わせて使用します
7	H3-	ホール素子入力端子H3-	H3+端子と合わせて使用します
8,22,27,28	N.C.	ノンコネクション	内部と接続されていません
9	FG	FG出力端子	回転信号を出力します
10	FR	正転逆転方向入力端子	LまたはOpen = 正転, H = 逆転
11	BR	ショートブレーキ入力端子	LまたはOpen = 回転, H = ショートブレーキ
12	N1	FGパターン切替端子1	N2と合わせてFG出力が決まります。 下表参照
13	N2	FGパターン切替端子2	N1と合わせてFG出力が決まります。 下表参照
14	DEC	ホール入力位相差切替端子	LまたはOpen = 入力位相差120度, H = 入力位相差60度
15	S/S	スタートストップ用入力端子	LまたはOpen = スタート, H = ストップ
16	VERR	エラーアンプ電圧入力端子	OSC端子と組み合わせることでPWM時のデューティを設定します。 未使用時はVREF端子にプルアップします。
17,26	GND	グラウンド端子	グラウンドを接続します
18	OSC	PWM制御用キャパシタ端子	グラウンド間にキャパシタを挿入し、PWMの周波数を設定します。
19	Ct	ロック保護キャパシタ接続端子	グラウンド間にキャパシタを挿入し、ロック保護動作時の出力のON/OFF時間を設定します。 未使用時はグラウンドに接続します。
20	FRC	デットバンドタイム作成キャパシタ接続端子	グラウンド間にキャパシタを挿入し、FR切替時の出力デットバンドタイムを設定します。
21	ILIMIT	過電流検出端子	Nchドライバのソースに接続します。 未使用時はプルダウンします。 L = 動作, H = 停止
23	WL	出力端子WL	Nchドライバのゲートに接続します
24	VL	出力端子VL	Nchドライバのゲートに接続します
25	UL	出力端子UL	Nchドライバのゲートに接続します
29	WH	出力端子WH	Pchドライバのゲートに接続します
30	VH	出力端子VH	Pchドライバのゲートに接続します
31	UH	出力端子UH	Pchドライバのゲートに接続します
32	VCC	電源端子	電源を接続します

* すべてのグラウンド端子は外部にてショートしてください。

* 未使用の入力端子は、外部にて電位を固定してください。

N1,N2の組み合わせによるFGパターン			
No.	N1	N2	FG
1	H	H	H1の1/2周波数信号
2	H	L / OPEN	H1の同期信号
3	L / OPEN	H	3ホール合成信号の1/2周波数信号
4	L / OPEN	L / OPEN	3ホール合成信号

ブロック図



NJW4303

絶対最大定格 (Ta=25)

項目	記号	定格	単位	備考
電源電圧	V _{CC}	40	V	VCC 端子
ハイサイド出力端子電圧	V _{OH}	40	V	UH, VH, WH 端子
FG 端子電圧	V _{FG}	7	V	FG 端子
ILIMIT 端子電圧	V _{LIM}	3.5	V	ILIMIT 端子
VERR 端子電圧	V _{VERR}	6	V	VERR 端子
ホール入力端子電圧	V _{IH}	4.5	V	H1+, H1-, H2+, H2-, H3+, H3- 端子
ロジック入力端子電圧	V _{IN}	7	V	BR, FR, DEC, N1, N2, S/S 端子
基準電圧出力電流	I _{REF}	30	mA	VREF 端子
ハイサイド出力電流	I _{OH}	40	mA	UH, VH, WH 端子
ローサイド出力電流	I _{OL}	± 40	mA	UL, VL, WL 端子
FG 出力電流	I _{FG}	15	mA	FG 端子
消費電力	P _D	1190	mW	基板実装時
動作温度範囲	T _{opr}	-40 ~ +85		
保存温度範囲	T _{stg}	-50 ~ +150		

基板実装時 114.3x76.2x1.6mm(2層, FR-4) EIA/JEDEC 準拠による。

推奨動作範囲 (Ta=25)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V _{CC}		9.0	24.0	35.0	V

電気的特性

(V_{CC}=24V, V_{IH1+}=V_{IH3+}=3.0V, V_{IH1-}=V_{IH2-}=V_{IH3-}=2.0V, V_{IH2+}=1.0V, V_{IN}=V_{LIM}=V_{CT}=0V, V_{VERR}=4.5V, V_{OSC}=4.5V 0.5V, C_{VREF}=1uF, Ta=25)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
全体						
消費電流 1	I _{CC1}	V _{CC} =12V	-	5.3	8.3	mA
消費電流 2	I _{CC2}		-	6.4	9.4	mA
過熱保護動作部						
過熱保護動作温度	T _{TSD1}		-	170	-	
過熱保護解除温度	T _{TSD2}		-	135	-	
過熱保護ヒステリシス温度	T _{TSD}		-	35	-	
低電圧保護動作部						
UVLO 検出動作電圧	V _{UVLO1}	V _{CC} Decreasing	6.3	6.8	7.3	V
UVLO 検出解除電圧	V _{UVLO2}	V _{CC} Increasing	6.8	7.3	7.8	V
UVLO ヒステリシス電圧幅	V _{UVLO}		-	0.5	-	V
ロック保護回路部(Ct 端子)						
H レベル電圧	V _{Hct}		3.30	3.55	3.80	V
L レベル電圧	V _{Lct}		0.90	1.00	1.30	V
ロック充電電流	I _{CHGct}		2.5	5.5	9.0	uA
ロック放電電流	I _{DCHGct}		0.25	0.55	0.90	uA
ロック充放電電流比	I _{CHGct} /I _{DCHGct}		-	10	-	-
基準電圧部(VREF 端子)						
基準電圧出力	V _{REF}	I _{VREF} =1mA	4.5	5.0	5.5	V
ロードレギュレーション	V _{LOVREF}	I _{VREF} =1 ~ 10mA	-	15	60	mV
ラインレギュレーション	V _{LIVREF}	V _{CC} =9 ~ 35V, I _{VREF} =1mA	-	50	100	mV

電気的特性

($V_{CC}=24V$, $V_{IH1+}=V_{IH3+}=3.0V$, $V_{IH1-}=V_{IH2-}=V_{IH3-}=2.0V$, $V_{IH2+}=1.0V$, $V_{IN}=V_{LIM}=V_{CT}=0V$, $V_{VERR}=4.5V$, $V_{OSC}=4.5V$ 0.5V, $C_{VREF}=1\mu F$, $T_a=25$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
ホールアンプ部 (H1+,H1-,H2+,H2-,H3+,H3- 端子)						
ヒステリシス電圧幅	V_{HYSIH}		10	30	50	mV
入力バイアス電流	I_{BIH}	1 入力あたり	-	-	1.5	μA
ハイサイド出力部(UH,VH,WH 端子)						
ハイサイド出力電圧	V_{OLH}	$I_{OH}=30mA$	-	0.5	1.0	V
ハイサイドリーク電流	I_{OLEAKH}	$V_{OH}=35V$	-	-	1.0	μA
ローサイド出力部(UL,VL,WL 端子)						
ローサイド出力 H 電圧 1	V_{OHL1}	$I_{OLSOURCE}=30mA$, $V_{CC}=12V$	8.0	10.0	-	V
ローサイド出力 H 電圧 2	V_{OHL2}	$I_{OLSOURCE}=30mA$	8.0	10.0	-	V
ローサイド出力 L 電圧	V_{OLL}	$I_{OLSINK}=30mA$	-	0.5	1.0	V
ローサイドクランプ電圧	V_{CLL}	$I_{OLSOURCE}=0.1mA$, $V_{CC}=35V$	-	-	18	V
FG 出力部(FG 端子)						
出力電圧	V_{FGL}	$I_{FG}=10mA$	-	0.3	0.7	V
リーク電流	I_{LEAKFG}	$V_{FG}=5V$	-	-	1	μA
過電流検出部(ILIMIT 端子)						
検出電圧	V_{DETLIM}		0.225	0.250	0.275	V
入力バイアス電流	I_{BLIM}		-	1.6	5.0	μA
エラーアンプ部(VERR 端子)						
PWM0%検出電圧	$V_{PWM1VERR}$	出力 ON DUTY=0%	-	-	0.5	V
PWM100%検出電圧	$V_{PWM2VERR}$	出力 ON DUTY=100%	3.6	-	-	V
入力バイアス電流	I_{BEVERR}		-	1.6	5.0	μA
発振器部(OSC 端子)						
三角波ピーク電圧	V_{POSC}		2.7	3.0	3.3	V
三角波ボトム電圧	V_{BOSC}		1.00	1.35	1.60	V
OSC 充電電流	I_{CHGOSC}		30	50	70	μA
OSC 放電電流	$I_{DCHGOSC}$		1	2	3	mA
発振周波数	f_{OSC}	$C_{OSC}=1000pF$	-	28	-	kHz
FR デットタイム作成部(FRC 端子)						
H レベル電圧	V_{HFRC}		3.15	3.5	3.85	V
L レベル電圧	V_{LFRC}		0.9	1.0	1.2	V
FRC 充電電流	I_{CHGFRC}		16	26	36	μA
FRC 放電電流	$I_{DCHGFRC}$		8	18	28	μA
FR デットバンドタイム 1	t_{DFRC1}	$C_{FRC}=1\mu F$	-	140	-	ms
FR デットバンドタイム 2	t_{DFRC2}	$C_{FRC}=1\mu F$	-	100	-	ms
コントロール入力部(FR, BR, DEC, N1, N2, S/S 入力端子)						
Hレベル入力電流	I_{HIN}	$V_{IN}=4.5V$, 1 入力あたり	25	40	60	μA
Lレベル入力電流	I_{LIN}	$V_{IN}=0V$, 1 入力あたり	-	-	1	μA
プルダウン抵抗	R_{IN}		-	110	-	k

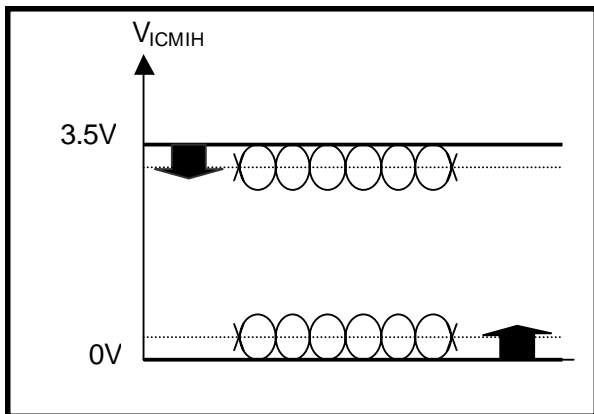
NJW4303

端子動作条件

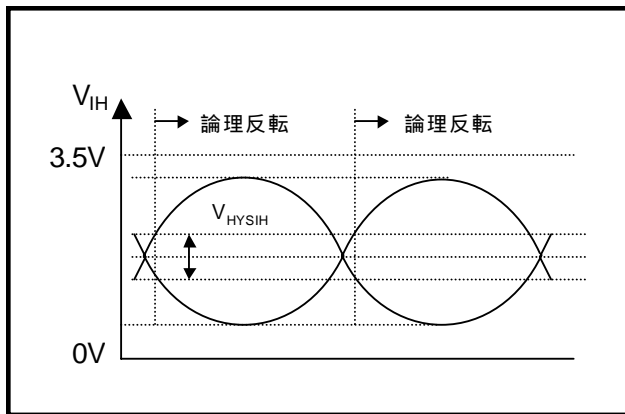
項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
ホール入力端子(H1+, H1-, H2+, H2-, H3+, H3-)						
ホール入力感度	V_{MIH}	peak to peak	0.1	-	-	V
ホール入力電圧範囲	V_{ICMIH}		0	-	3.5	V
コントロール入力端子(FR, BR, DEC, N1, N2, S/S)						
Hレベル入力電圧	V_{HIN}		2	-	5	V
Lレベル入力電圧	V_{LIN}		0	-	0.8	V
VERR 端子						
入力電圧範囲	$V_{ICMVERR}$		0	-	4.5	V

端子・回路動作定義

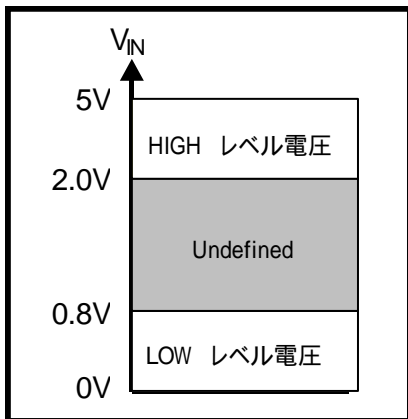
ホール入力端子同相入力電圧範囲



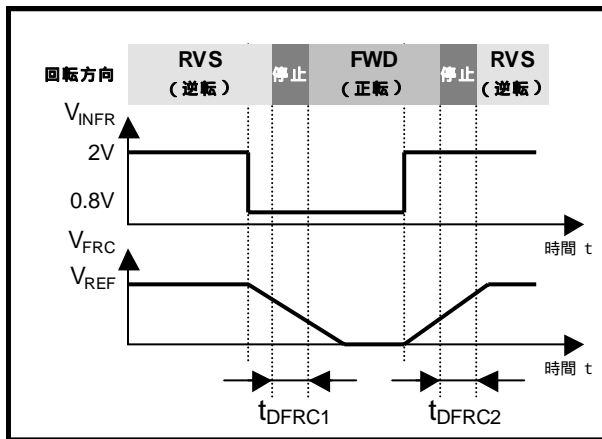
ホール入力ヒステリシス電圧幅



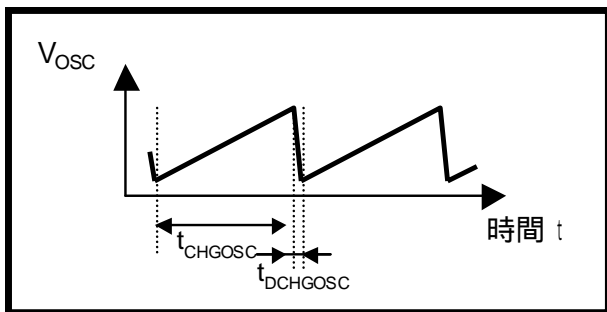
コントロール入力端子 (FR, BR, N1, N2, DEC, S/S 端子)



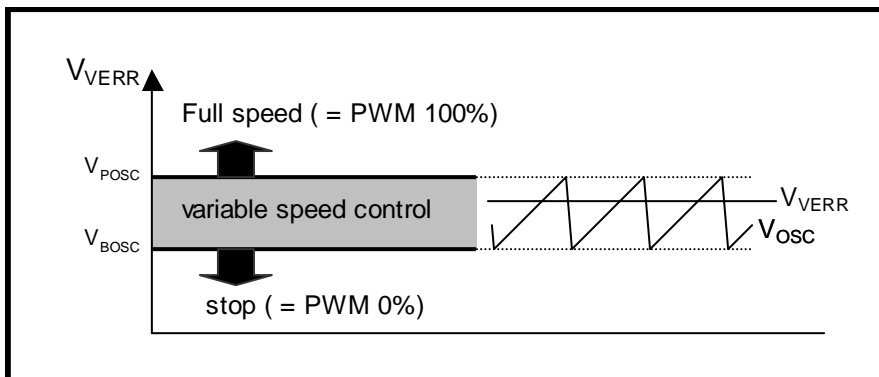
FR デッドタイム



発振周波数

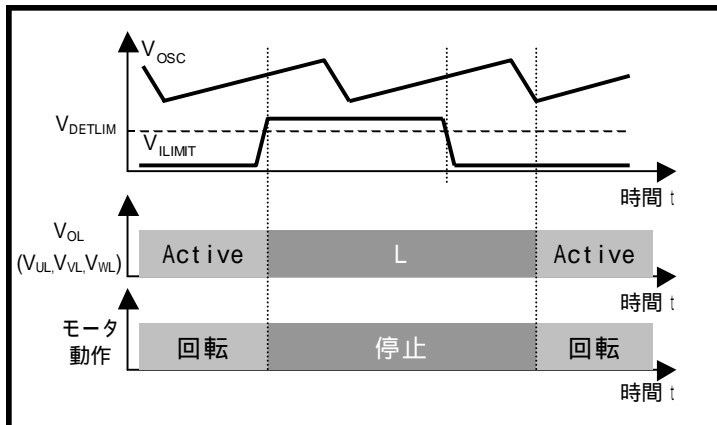


PWM0% / PWM100%検出電圧

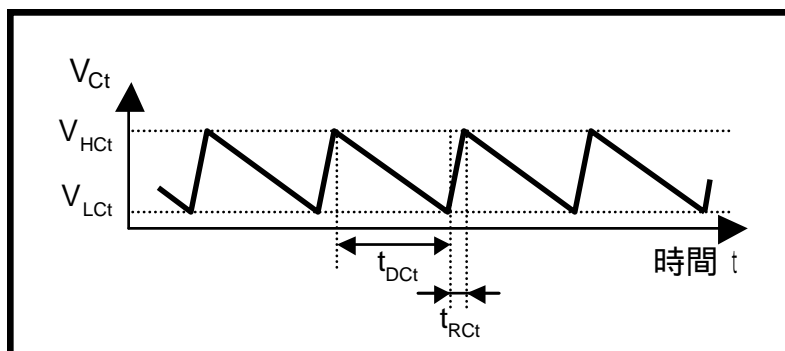


NJW4303

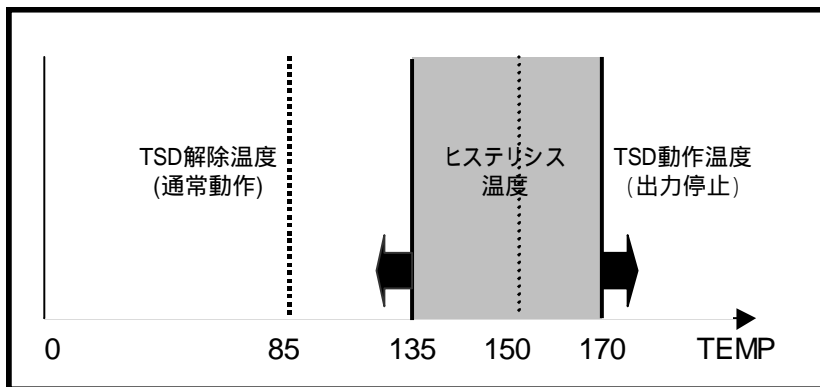
過電流検出電圧



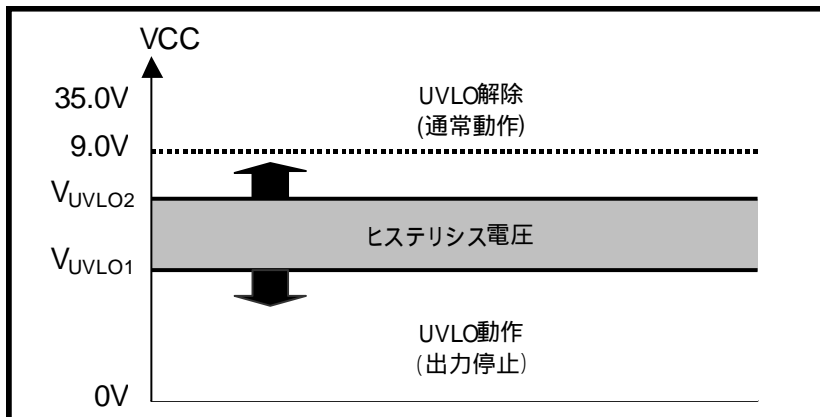
ロック保護拘束 / 解除時間



過熱保護動作温度



低電圧保護動作電圧



真理値表

入力対出力 真理値表 1 (DEC=L時)
 (H1->H1-, H2->H2-, H3->H3-= "H", Don't Care="X")

H1	H2	H3	BR	TSD	UVLO	S/S	VERR	FR	DEC	N1	N2	UH	VH	WH	UL	VL	WL	FG	VREF	COMMENT				
H	L	L										Hi-Z	Hi-Z	L	H	L	L	L		FR="L" 正転動作				
H	H	L										Hi-Z	Hi-Z	L	L	H	L	Hi-Z			FR="L" 正転動作			
L	H	L	L	OFF	OFF	L	H	L	L	L	L	L	Hi-Z	Hi-Z	L	H	L	L	ON			FR="L" 正転動作		
L	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z	L	L	H	Hi-Z					FR="L" 正転動作	
L	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z	L	L	H	L						FR="L" 正転動作
H	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z	H	L	L	Hi-Z						
H	L	L										L	Hi-Z	Hi-Z	L	L	H	L		FR="H" 逆転動作				
H	H	L	L	OFF	OFF	L	H	H	L	L	L	Hi-Z	L	Hi-Z	L	L	H	Hi-Z	ON		FR="H" 逆転動作			
L	H	L										Hi-Z	L	Hi-Z	H	L	L	L				FR="H" 逆転動作		
L	H	H										Hi-Z	Hi-Z	L	H	L	L	Hi-Z					FR="H" 逆転動作	
L	L	H										Hi-Z	Hi-Z	L	L	H	L	L						FR="H" 逆転動作
H	L	H										L	Hi-Z	Hi-Z	L	H	L	Hi-Z						
H	L	L										Hi-Z	Hi-Z	L	H	L	L	L		FRC="L" 正転動作				
H	H	L										Hi-Z	Hi-Z	L	L	H	L	Hi-Z			FRC="L" 正転動作			
L	H	L	L	OFF	OFF	L	H	X	L	L	L	L	Hi-Z	Hi-Z	L	H	L	L	ON			FRC="L" 正転動作		
L	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z	L	L	H	Hi-Z					FRC="L" 正転動作	
L	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z	L	L	H	L						FRC="L" 正転動作
H	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z	H	L	L	Hi-Z						
H	L	L										Hi-Z	Hi-Z	L				L		ロック検出動作				
H	H	L	L	OFF	OFF	L	X	X	L	L	L	Hi-Z	Hi-Z	L				L	ON		ロック検出動作			
L	H	L										L	Hi-Z	Hi-Z				L				ロック検出動作		
L	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L					ロック検出動作	
L	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z				L						ロック検出動作
H	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z				L						
H	L	L										Hi-Z	Hi-Z	L				L		過電流検出動作				
H	H	L	L	OFF	OFF	L	X	X	L	L	L	Hi-Z	Hi-Z	L				L	ON		過電流検出動作			
L	H	L										L	Hi-Z	Hi-Z				L				過電流検出動作		
L	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L					過電流検出動作	
L	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z				L						過電流検出動作
H	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z				L						
H	L	L										Hi-Z	Hi-Z	L				L		VERR="L" PWM動作				
H	H	L	L	OFF	OFF	L	L	X	L	L	L	Hi-Z	Hi-Z	L				L	ON		VERR="L" PWM動作			
L	H	L										L	Hi-Z	Hi-Z				L				VERR="L" PWM動作		
L	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L					VERR="L" PWM動作	
L	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z				L						VERR="L" PWM動作
H	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z				L						
H	L	L										Hi-Z	Hi-Z	L				L		S/S="H" ストップ動作				
H	H	L	L	X	X	H	X	X	L	L	L	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	L	L	L	L	ON		S/S="H" ストップ動作			
L	H	L										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L				S/S="H" ストップ動作		
L	H	H										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L					S/S="H" ストップ動作	
L	L	H										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L						S/S="H" ストップ動作
H	L	H										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L						
H	L	L										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L		UVLO=ON 低電圧保護動作				
H	H	L	L	X	ON	X	X	X	L	L	L	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	L	L	L	L	ON		UVLO=ON 低電圧保護動作			
L	H	L										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L				UVLO=ON 低電圧保護動作		
L	H	H										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L					UVLO=ON 低電圧保護動作	
L	L	H										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L						UVLO=ON 低電圧保護動作
H	L	H										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L						
H	L	L										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L		TSD=ON 過熱保護動作				
H	H	L	L	ON	X	X	X	X	L	L	L	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	L	L	L	L	ON		TSD=ON 過熱保護動作			
L	H	L										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L				TSD=ON 過熱保護動作		
L	H	H										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L					TSD=ON 過熱保護動作	
L	L	H										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L						TSD=ON 過熱保護動作
H	L	H										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L						
H	L	L										Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z				L		BR="H" ブレーキ動作				
H	H	L	H	X	X	X	X	X	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	ON		BR="H" ブレーキ動作			
L	H	L										L	L	L	L	L	L	L				BR="H" ブレーキ動作		
L	H	H										L	L	L	L	L	L	L					BR="H" ブレーキ動作	
L	L	H										L	L	L	L	L	L	L						BR="H" ブレーキ動作
H	L	H										L	L	L	L	L	L	L						

入力対出力 真理値表 2 (DEC=L時、無効入力パターン)
 (H1->H1-, H2->H2-, H3->H3-= "H", Don't Care="X")

H1	H2	H3	BR	TSD	UVLO	S/S	VERR	FR	DEC	N1	N2	UH	VH	WH	UL	VL	WL	FG	VREF	COMMENT
H	H	H	L	X	X	X	X	X	L	L	L	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	L	L	L	L	ON	無効パターンホール入力時
L	L	L	H	X	X	X	X	X	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	ON	無効パターンホール入力時 BR="H" ブレーキ動作

NJW4303

入力対出力 真理値表 3 (DEC=H時)
(H1+>H1-, H2+>H2-, H3+>H3-="H", Don't Care="X")

H1	H2	H3	BR	TSD	UVLO	S/S	VERR	FR	DEC	N1	N2	UH	VH	WH	UL	VL	WL	FG	VREF	COMMENT		
H	L	L	L	OFF	OFF	L	H	L	H	L	L	Hi-Z	Hi-Z	L	H	L	L	Hi-Z	ON	FR="L" 正転動作		
H	H	L										Hi-Z	Hi-Z	L	L	L	L					
H	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z	L	H	L	Hi-Z				
L	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z	L	L	H	L				
L	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z	L	L	H	Hi-Z				
L	L	L	Hi-Z	L	Hi-Z	H	L	L	L													
H	L	L	L	OFF	OFF	L	H	H	H	L	L	L	Hi-Z	Hi-Z	L	L	H	Hi-Z	ON	FR="H" 逆転動作		
H	H	L										Hi-Z	L	Hi-Z	L	L	H	L				
H	H	H										Hi-Z	L	Hi-Z	H	L	L	Hi-Z				
L	H	H										Hi-Z	Hi-Z	L	H	L	L	L				
L	L	H										Hi-Z	Hi-Z	L	L	H	L	Hi-Z				
L	L	L	L	Hi-Z	Hi-Z	L	H	L	L													
H	L	L	L	OFF	OFF	L	X	X	H	L	L	Hi-Z	Hi-Z	L	L	L	L	Hi-Z	ON	ロック検出動作		
H	H	L										Hi-Z	Hi-Z	L				L			L	Hi-Z
H	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	L	Hi-Z	L	Hi-Z	L	L	Hi-Z														
H	L	L	L	OFF	OFF	L	X	X	H	L	L	Hi-Z	Hi-Z	L	L	L	L	Hi-Z	ON	過電流検出動作		
H	H	L										Hi-Z	Hi-Z	L				L			L	Hi-Z
H	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	L	Hi-Z	L	Hi-Z	L	L	Hi-Z														
H	L	L	L	OFF	OFF	L	L	X	H	L	L	Hi-Z	Hi-Z	L	L	L	L	Hi-Z	ON	VERR="L" PWM動作		
H	H	L										Hi-Z	Hi-Z	L				L			L	Hi-Z
H	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	L	Hi-Z	L	Hi-Z	L	L	Hi-Z														
H	L	L	L	X	X	H	X	X	H	L	L	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	L	L	L	Hi-Z	ON	S/S="H" ストップ動作		
H	H	L										Hi-Z	Hi-Z	L				L			L	Hi-Z
H	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	L	Hi-Z	L	Hi-Z	L	L	Hi-Z														
H	L	L	L	X	ON	X	X	X	H	L	L	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	L	L	L	Hi-Z	ON	UVLO=ON 低電圧保護動作		
H	H	L										Hi-Z	Hi-Z	L				L			L	Hi-Z
H	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	L	Hi-Z	L	Hi-Z	L	L	Hi-Z														
H	L	L	L	ON	X	X	X	X	H	L	L	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	L	L	L	Hi-Z	ON	TSD=ON 過熱保護動作		
H	H	L										Hi-Z	Hi-Z	L				L			L	Hi-Z
H	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	L	Hi-Z	L	Hi-Z	L	L	Hi-Z														
H	L	L	H	X	X	X	X	X	H	L	L	L	L	L	L	L	L	Hi-Z	ON	BR="H" ブレーキ動作		
H	H	L										Hi-Z	Hi-Z	L				L			L	Hi-Z
H	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	H	H										L	Hi-Z	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	H										Hi-Z	L	Hi-Z				L			L	Hi-Z
L	L	L	Hi-Z	L	Hi-Z	L	L	Hi-Z														

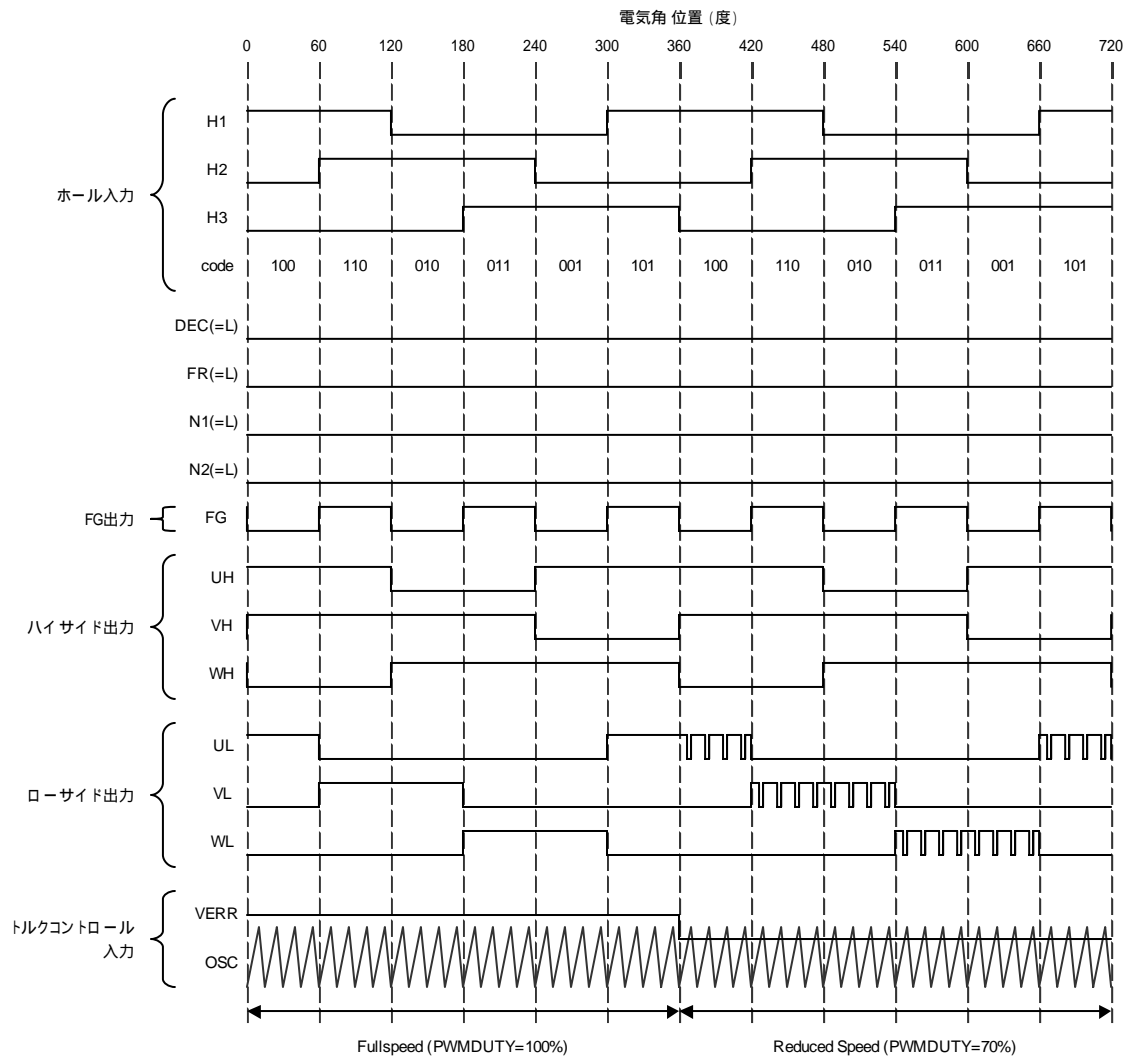
入力対出力 真理値表 4 (DEC=H時、無効入力パターン)
(H1+>H1-, H2+>H2-, H3+>H3-="H", Don't Care="X")

H1	H2	H3	BR	TSD	UVLO	S/S	VERR	FR	DEC	N1	N2	UH	VH	WH	UL	VL	WL	FG	VREF	COMMENT
H	L	L	L	X	X	X	X	X	H	L	L	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	L	L	L	L	ON	無効パターンホール入力時
L	H	L										Hi-Z								
H	L	H	H	X	X	X	X	X	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	ON	無効パターンホール入力時 BR="H" ブレーキ動作
L	H	L										Hi-Z								

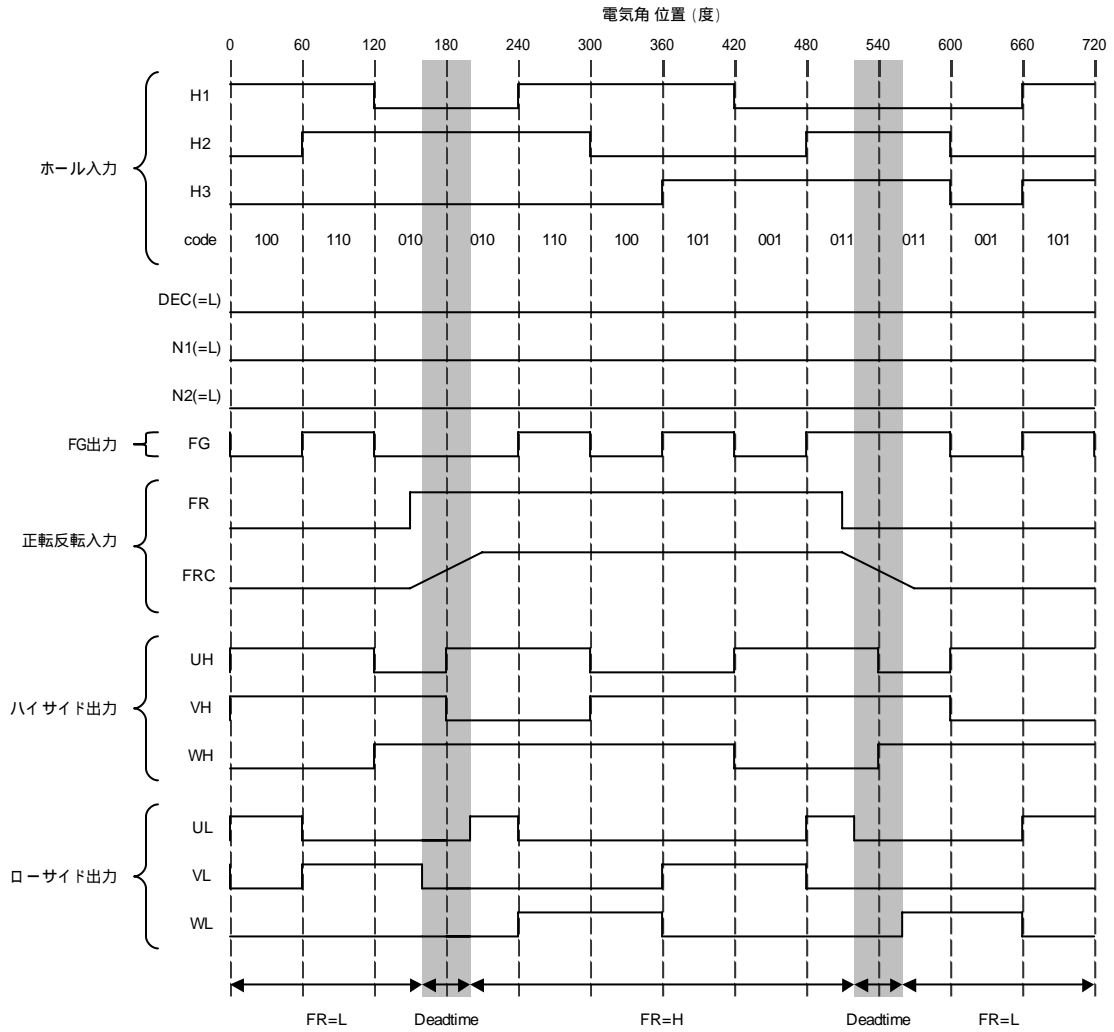
タイミングチャート

ホール入力のcode表記について
 H1,H2,H3の論理を上の桁から順に三桁の数字で示す。
 High論理時=1,Low論理時=0。

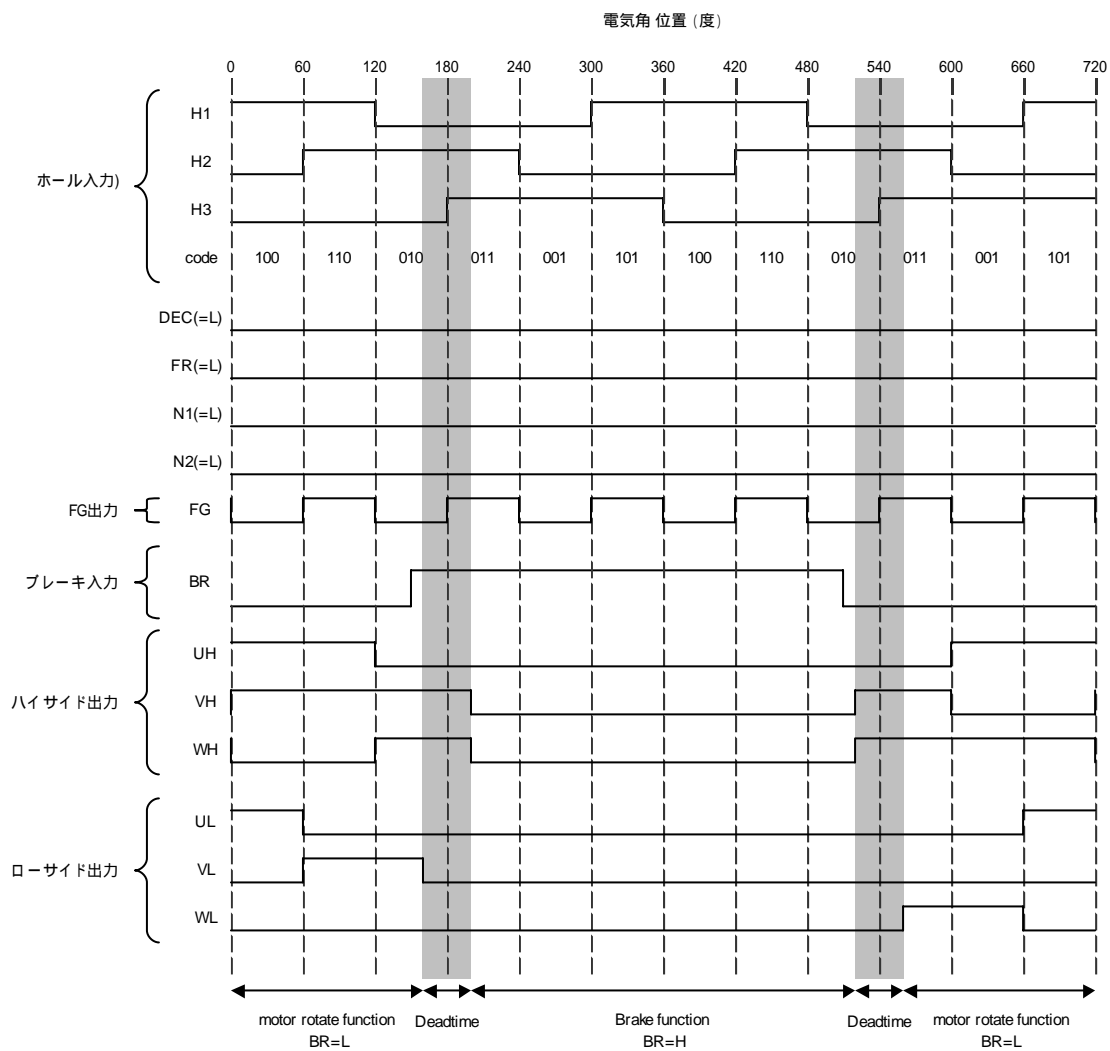
1. 通常ファンクション PWM ファンクション



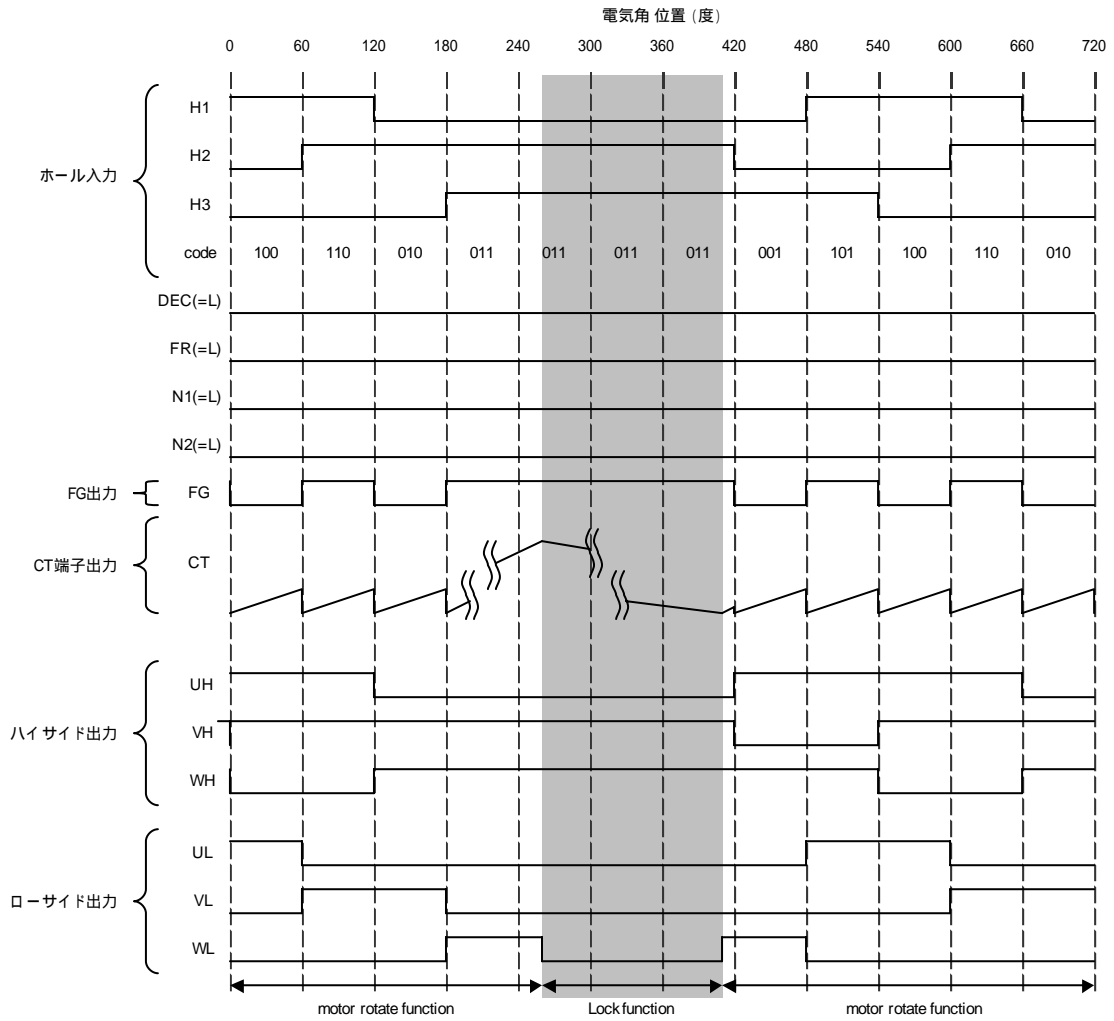
2. 通常ファンクション 回転中正逆転切替



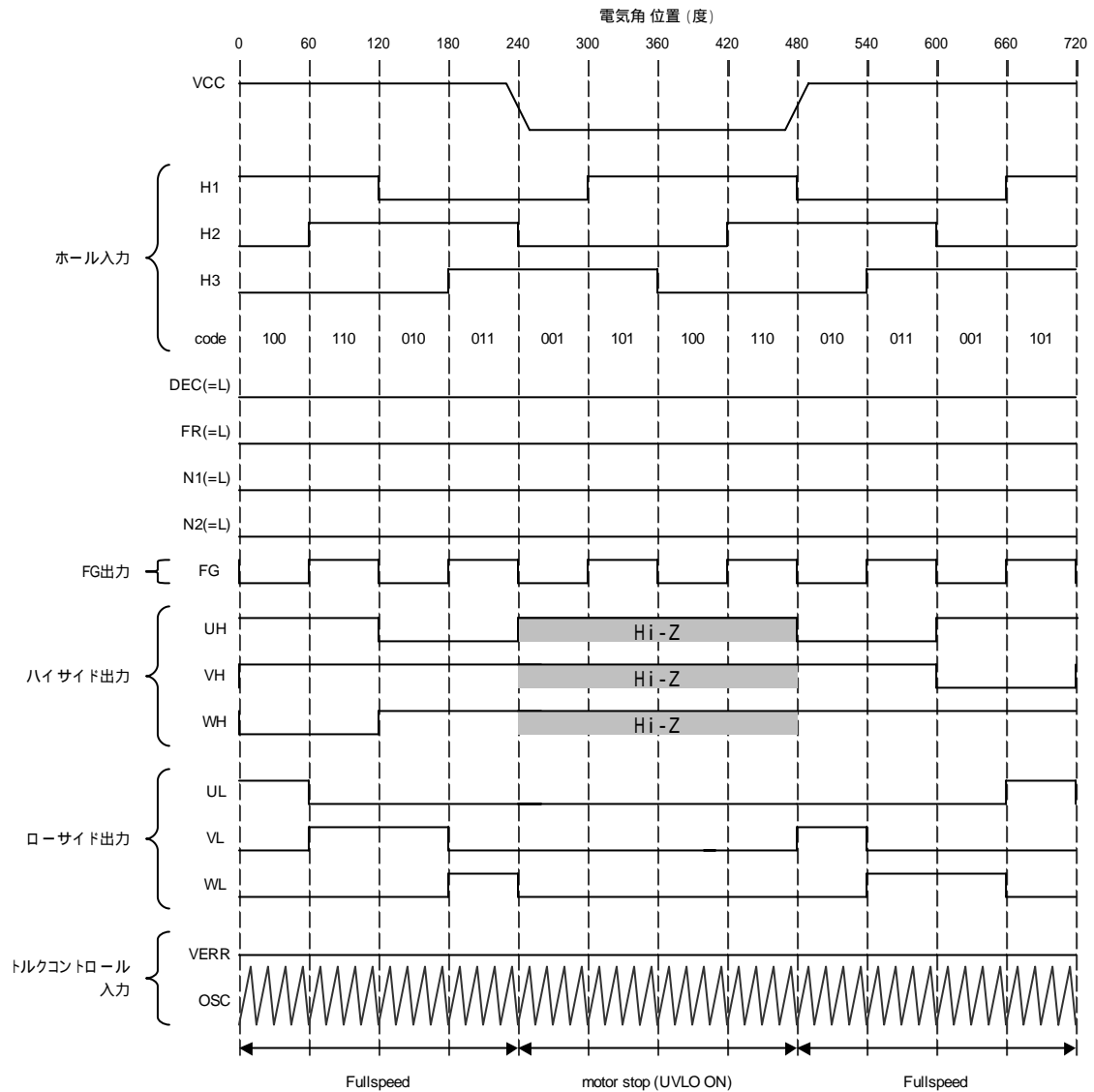
3. 通常ファンクション ブレーキ制動 ブレーキ解除



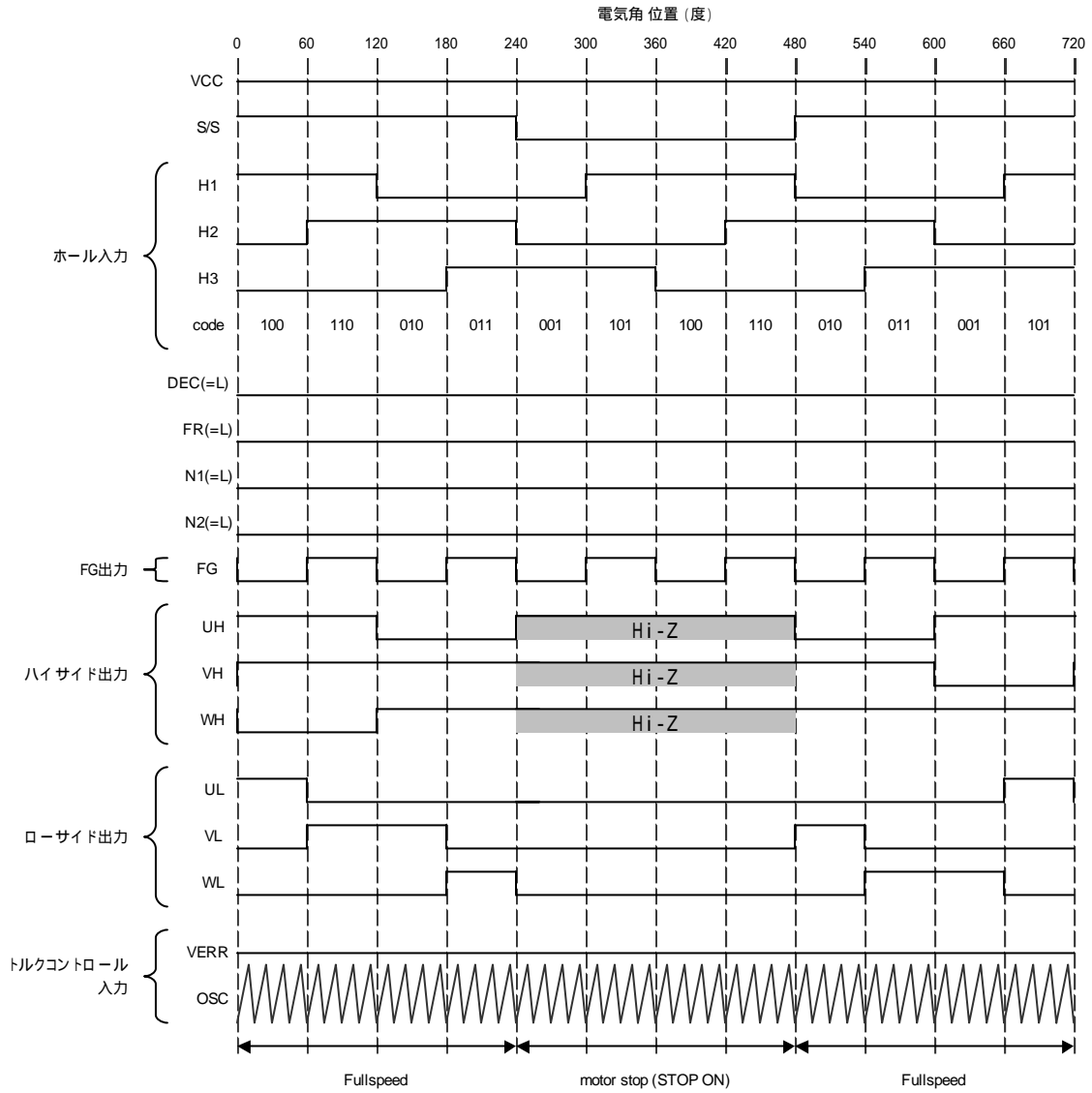
4. 通常ファンクション ロック保護 ロック解除



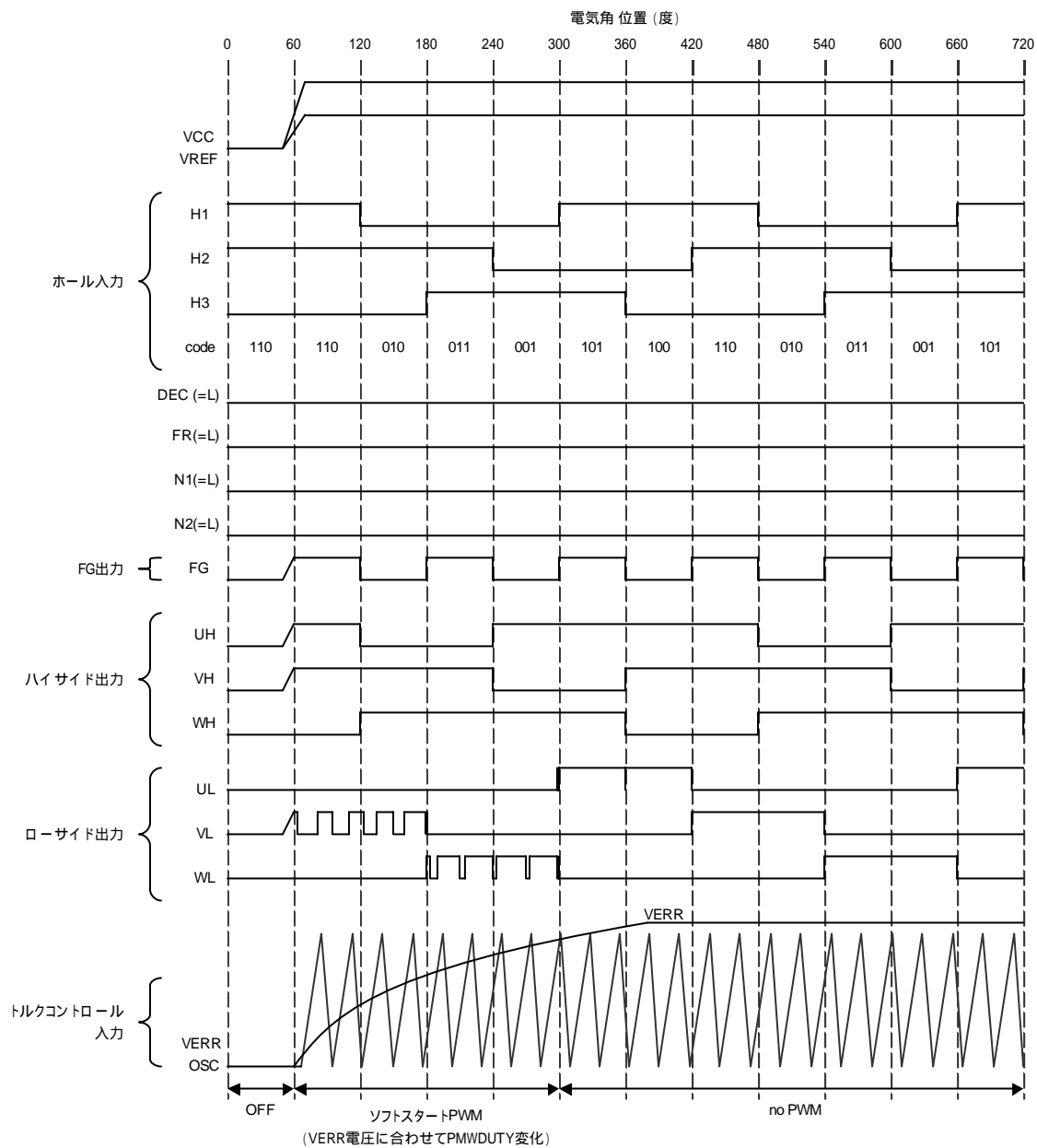
5. 通常ファンクション 低電圧保護動作 通常ファンクション



6. 通常ファンクション ストップファンクション(S/S=H) 通常ファンクション

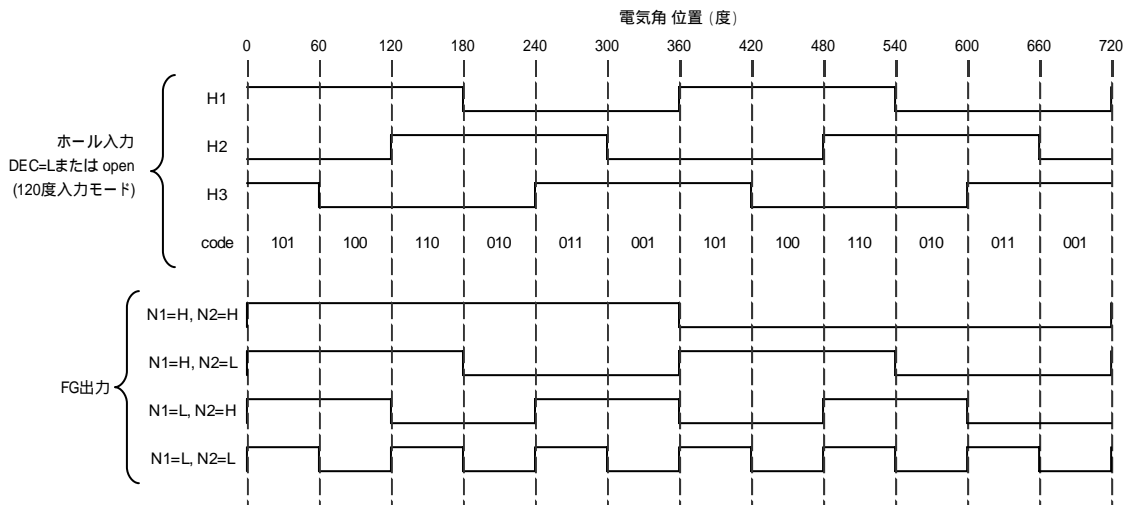


7. ソフトスタートファンクション

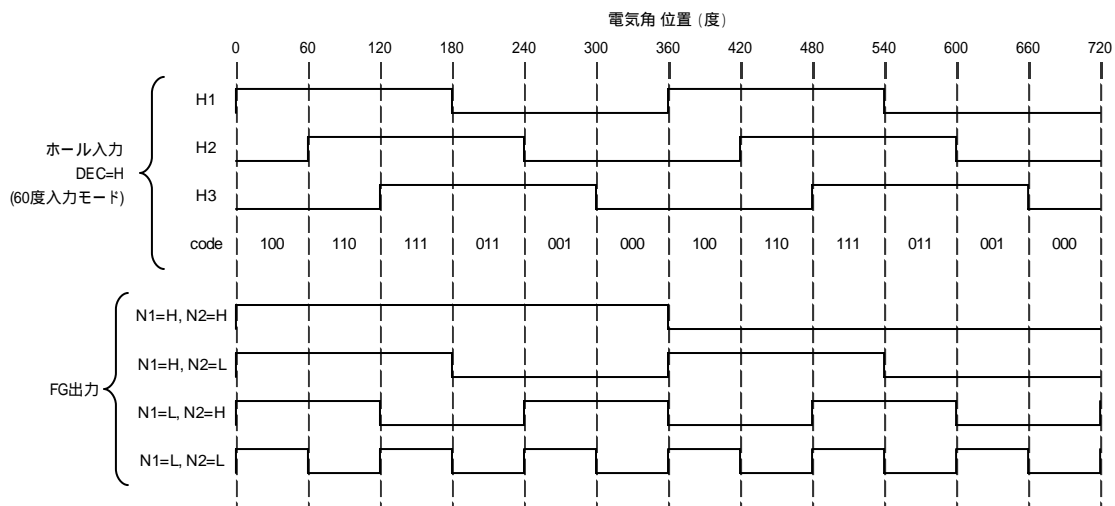


8. FG 出力タイミングチャート

120 度入力モード時(DEC=L、または OPEN)



60 度入力モード時(DEC=H)



* 但し、N1/N2=H/H、または L/H の時の FG 出力信号は、分周出力となるためホール入力に対しての同期出力にはなりません。

機能説明

ロック保護回路部 ロック保護拘束時間 / ロック保護解除時間 について

Ct 端子は外付けキャパシタ C_{Ct} に充放電を行うことでロック保護動作を行います。

ロック保護拘束時間とロック保護解除時間は、Ct 充電電流 I_{CHGCT} の Ct 放電電流 I_{DCHGCT} のどちらかと外付けキャパシタ C_{Ct} の値で決まります。それぞれの時間の調節は、C_{Ct} の値を変更することで行い、以下の式で求められます。C_{Ct} の調整幅は 0.1μF ~ 10μF です。

項目	記号	計算式	備考
ロック保護拘束時間	t _{DCT}	t _{DCT} 4.6×10 ⁶ ×C _{Ct}	
ロック保護解除時間	t _{RCT}	t _{RCT} 0.46×10 ⁶ ×C _{Ct}	

図1 ロック保護拘束時間 / ロック保護解除時間 計算式

モータが回転するとホール信号の入力毎に Ct キャパシタの電荷を強制放電する動作を繰り返します。

但し、速度制御アプリケーション等での速度が低速の際には、ホール信号の入力タイミングが長くなり、Ct 電圧レベルが上昇しロック保護回路が誤動作する場合があります。誤動作が発生する場合は、FG 信号出力での Ct 放電回路の追加を推奨します。アプリケーション回路例2を参照願います。

基準電圧部 VREF 端子の取り扱いについて

VREF 端子は使用条件にて、発振していないことを確認して使用してください。

VCC 端子電圧の推奨範囲電圧内にて使用してください。

ホール入力端子 +、- 間のキャパシタについて

ホール入力は、ホール入力感度 (V_{MH} = 100mV) 以上の振幅の信号入力が必要です。

ある程度のノイズ耐量を考慮していますが、FG 出力を使用した際に予期せぬ FG 出力のジッター等の発生を抑制するため、ホール入力端子間に 0.01 μF 以上のキャパシタ取り付けを推奨します。

ホール IC 使用について

ホール入力端子の H1-, H2-, H3- を VREF/2 にバイアスします。

ホール IC の出力電圧をホール入力電圧範囲内にするため、H1+, H2+, H3+ 端子には各々、2本のバイアス抵抗を取り付けます。

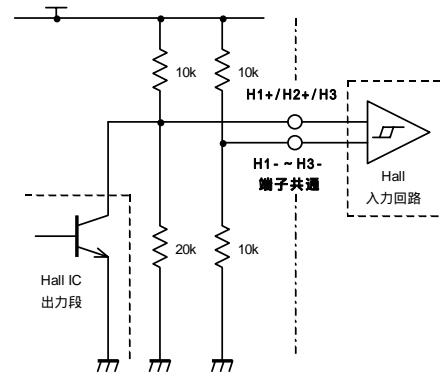


図2 ホール IC 使用アプリケーション

発振器部 発振周波数について

OSC 端子は外付けキャパシタ C_{OSC} に充放電を行うことで発振波形を発生します。発振周波数 f_{OSC} は C_{OSC} で調整でき、充電時間 t_{CHGOSC} と放電時間 t_{DCHGOSC} で決まります。しかし、t_{DCHGOSC} に対して t_{CHGOSC} に非常に大きく依存するため、以下の式に近似されます。

C_{OSC} の調整幅は 330pF ~ 2200pF です。

項目	記号	計算式	備考
発振周波数	f _{OSC}	f _{OSC} 28×10 ⁶ /C _{OSC}	

図3 発振周波数 計算式

FR デッドタイム作成部 FR デッドバンドタイムについて

FR デッドバンドタイムは条件により、二つに分けられます。

二つのデッドバンドタイムは、FRC 充電電流 I_{CHGFRC} の FRC 放電電流 I_{DCHGFRC} のどちらかと外付けキャパシタ C_{FRC} の値で決まります。

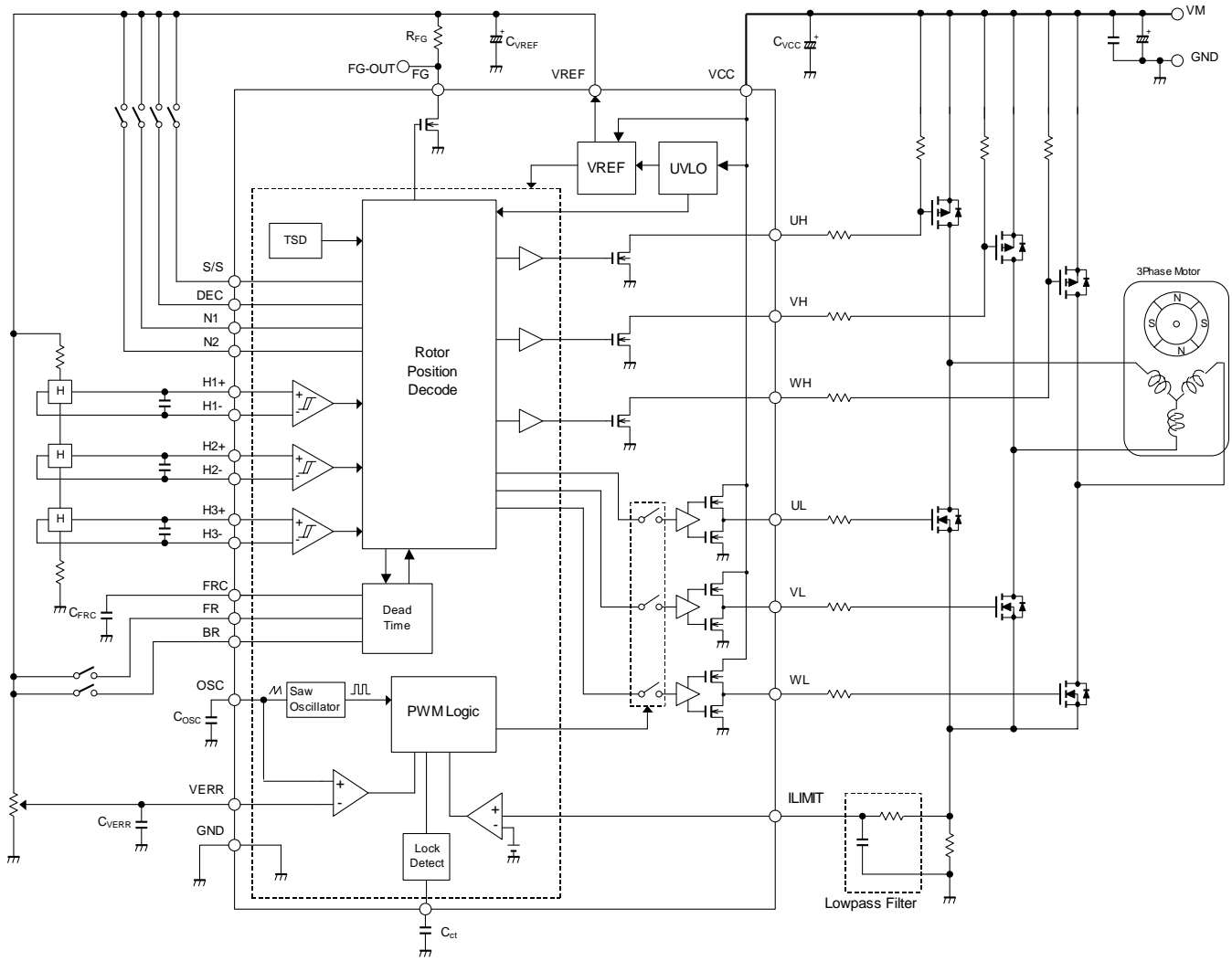
デッドバンドタイム調整は、C_{FRC} の値を変更することで行い、以下の式で求められます。C_{FRC} の調整幅は 1pF ~ です。

項目	記号	計算式	備考
FR デッドバンドタイム1	t _{DFRC1}	t _{DFRC1} 140×10 ³ ×C _{FRC}	FR :H L(open)
FR デッドバンドタイム2	t _{DFRC2}	t _{DFRC2} 100×10 ³ ×C _{FRC}	FR :L(open) H

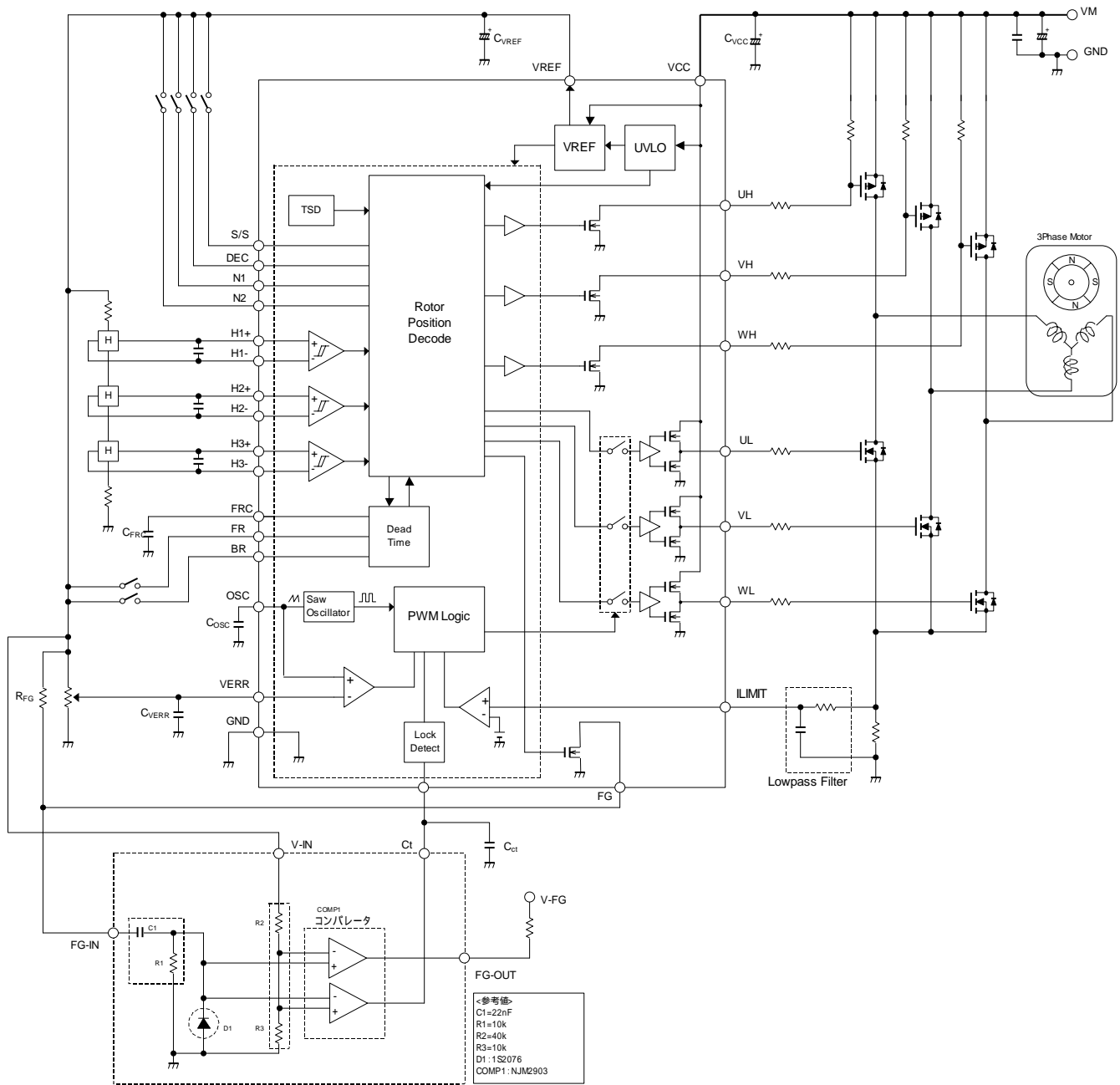
図4 FR デッドバンドタイム計算式

NJW4303

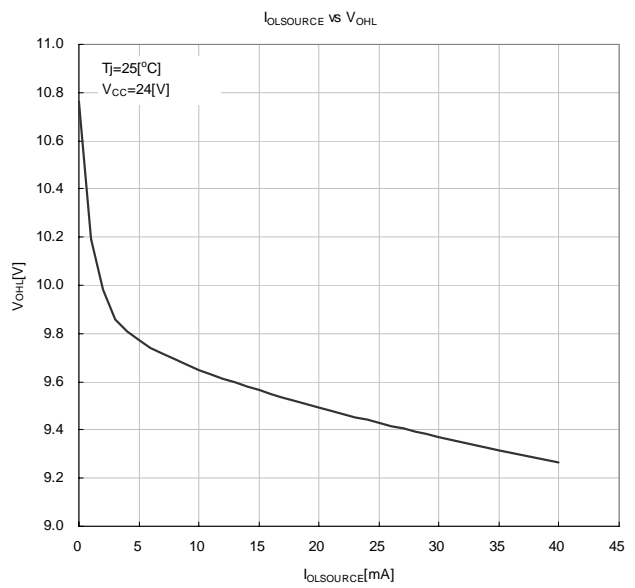
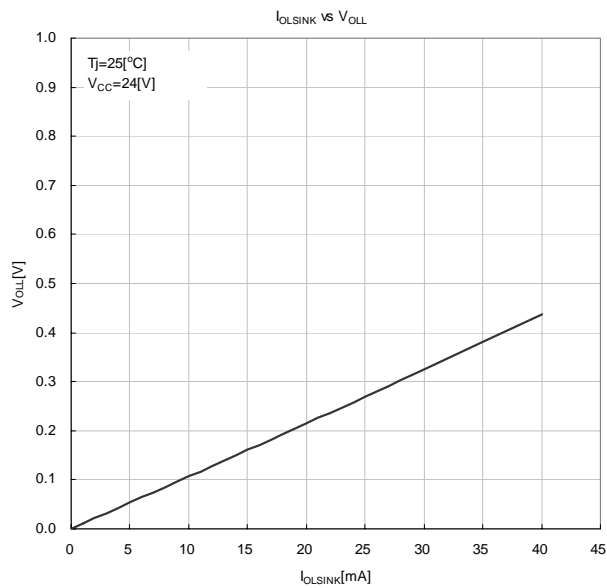
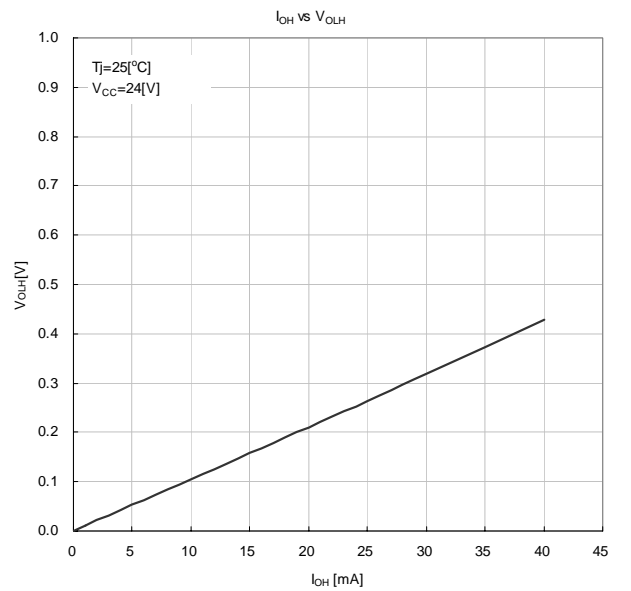
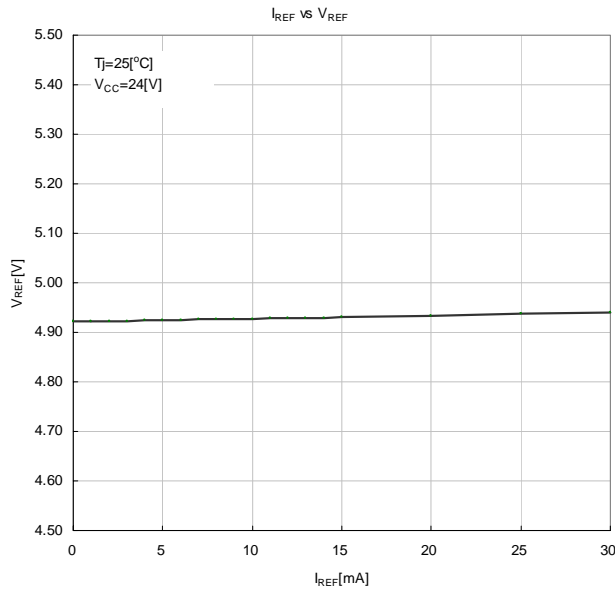
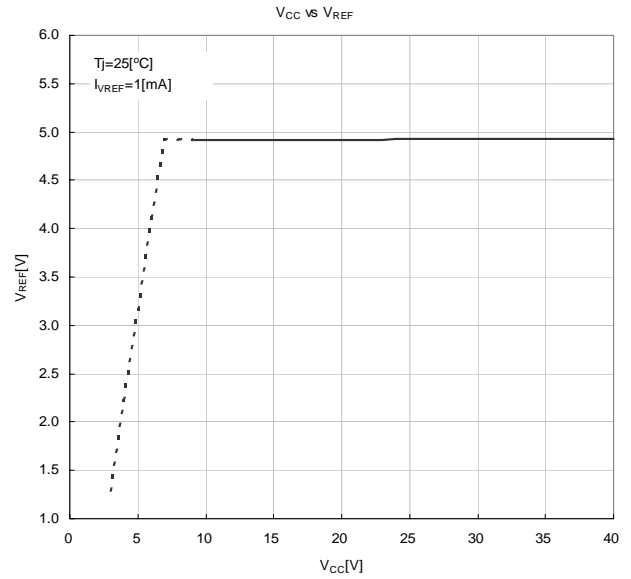
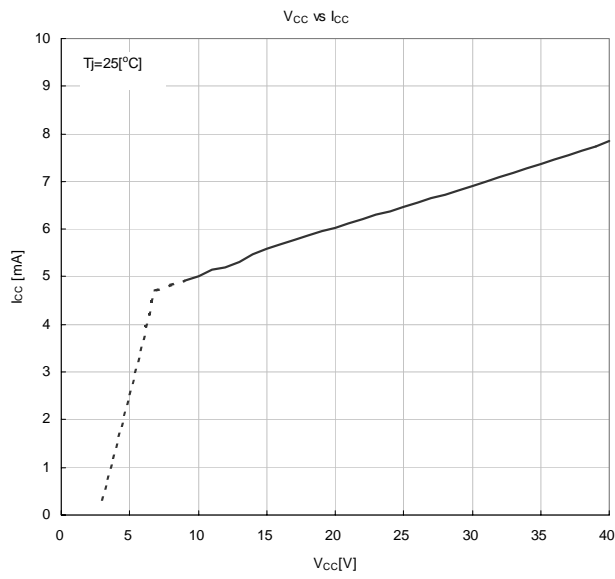
アプリケーション回路例 1



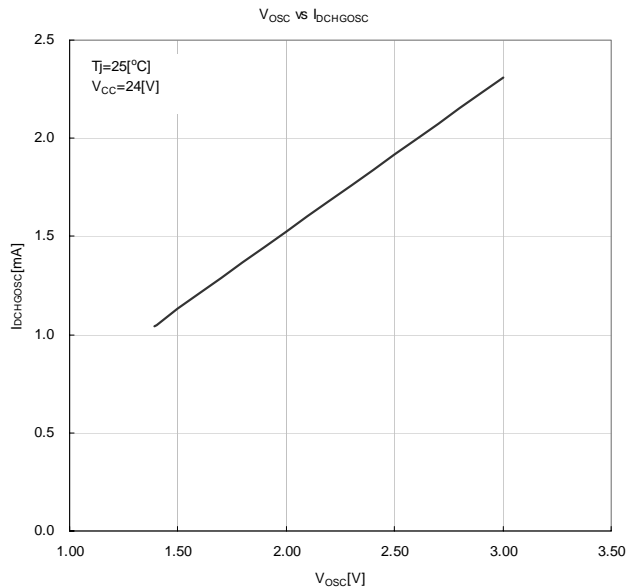
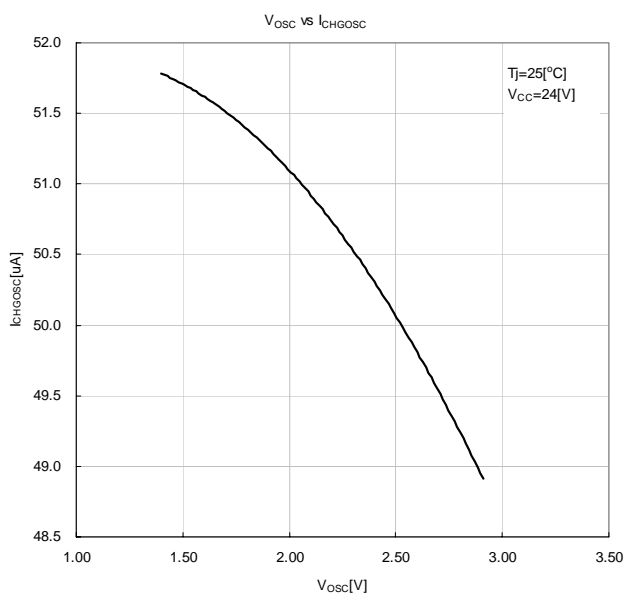
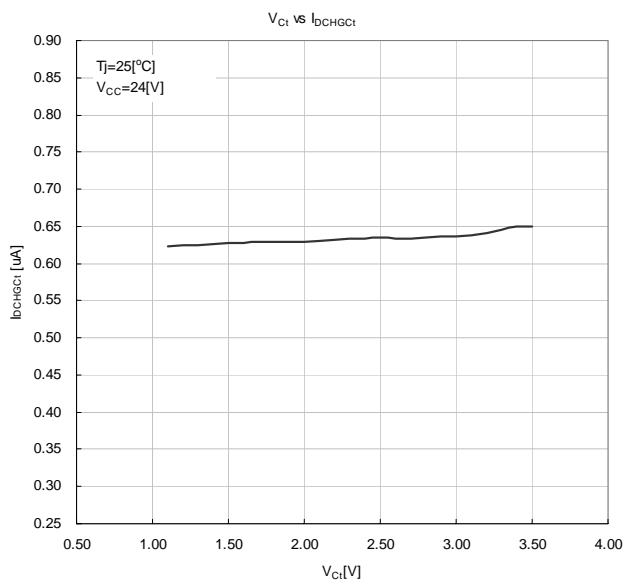
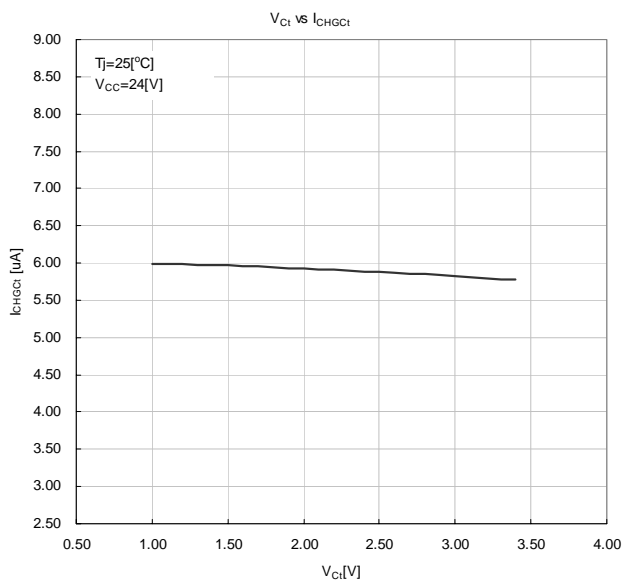
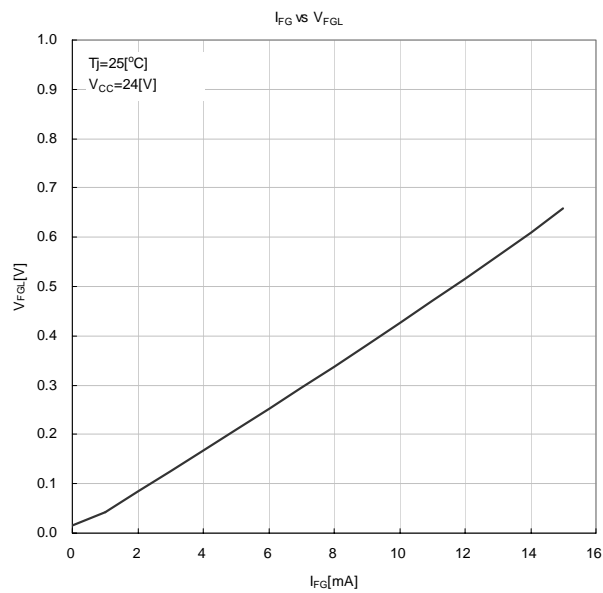
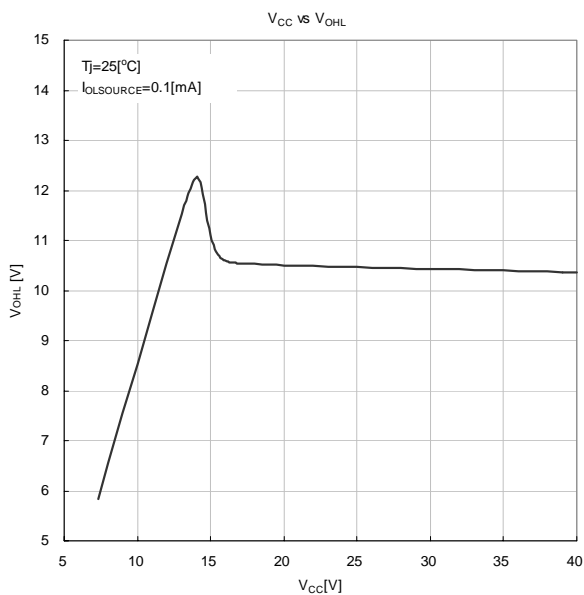
アプリケーション回路例 2



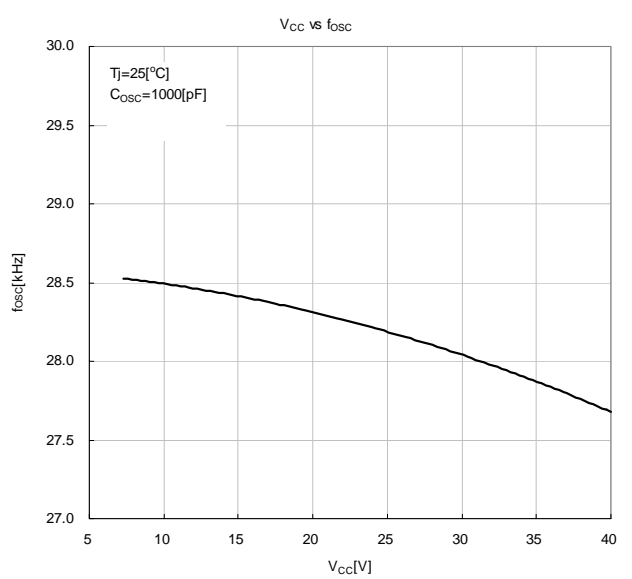
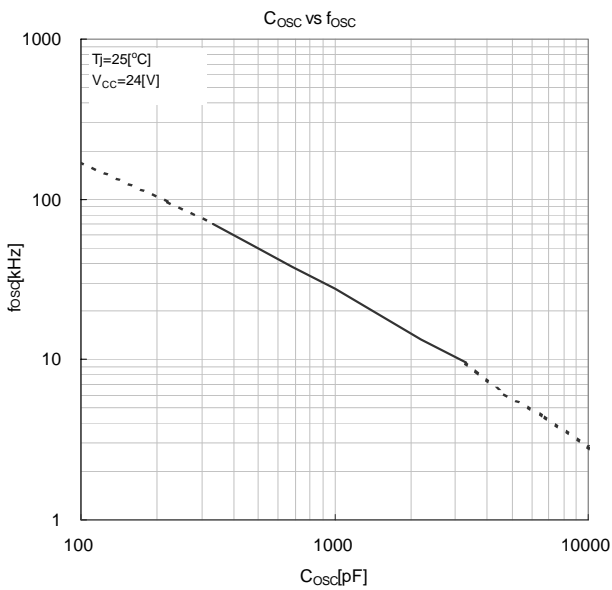
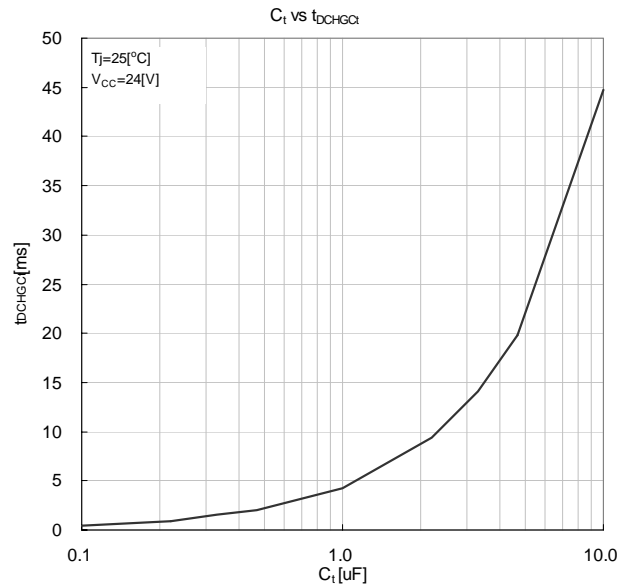
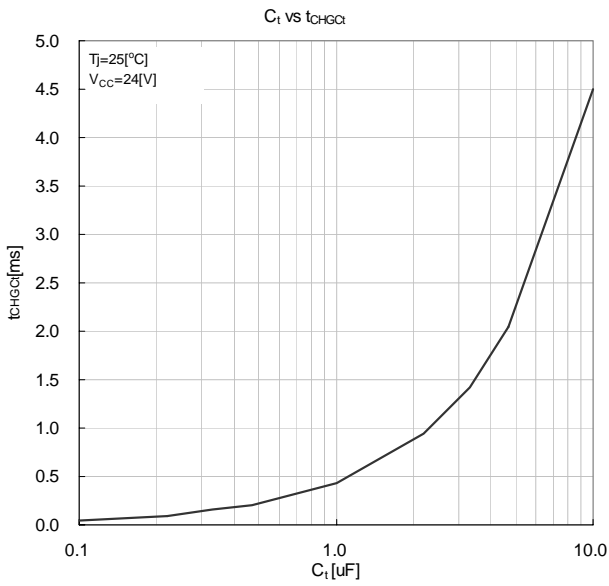
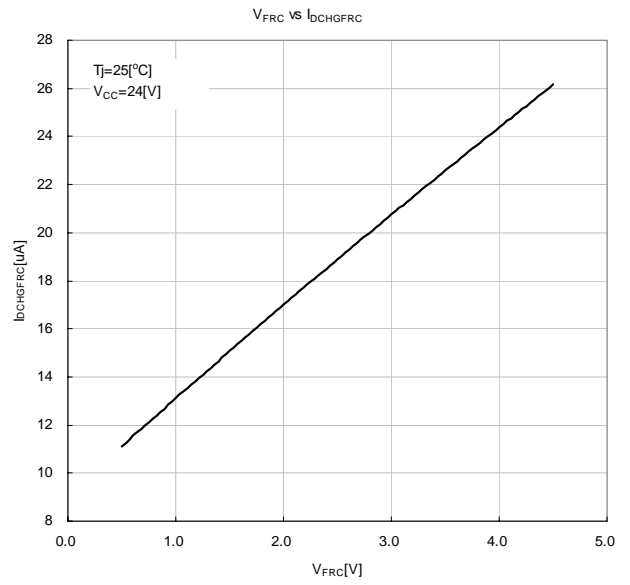
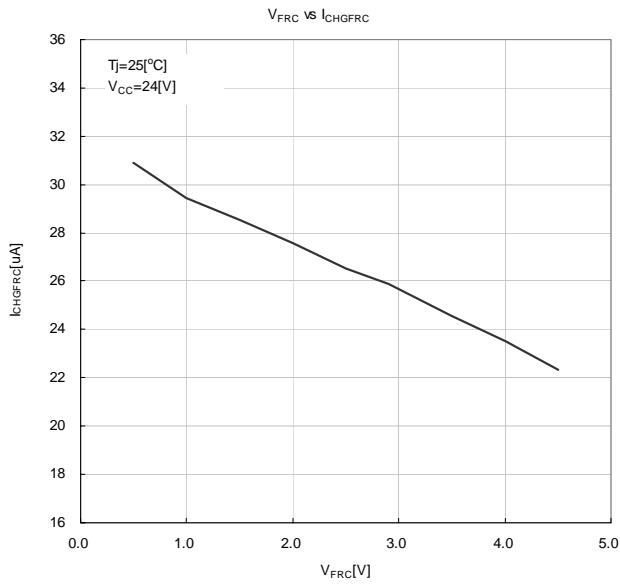
特性例



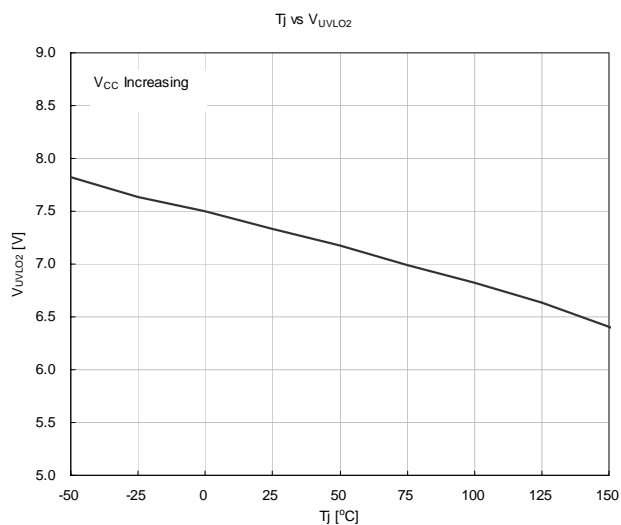
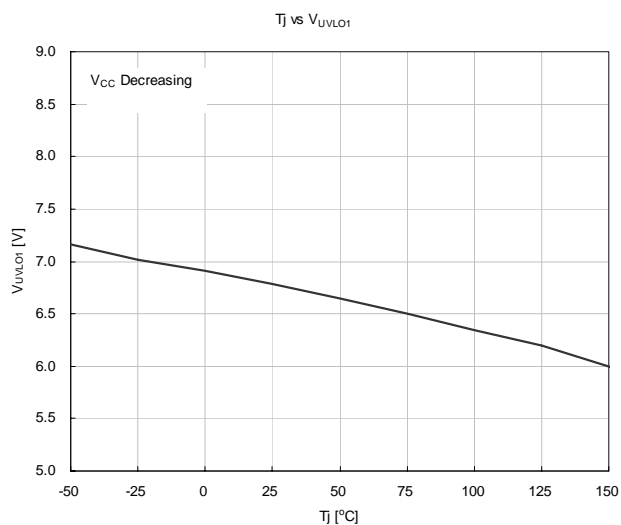
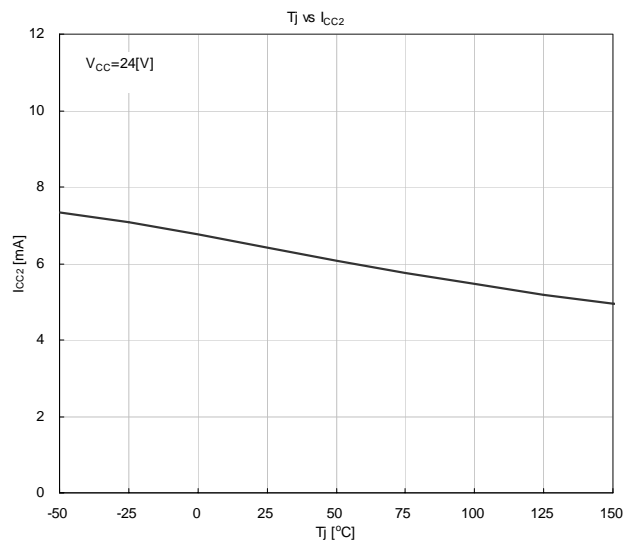
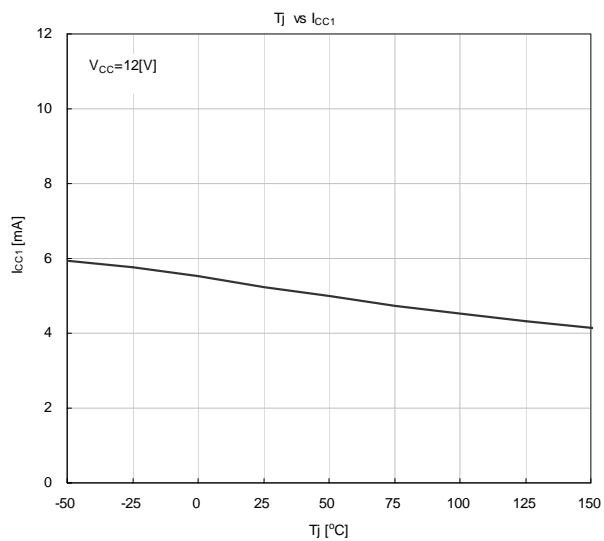
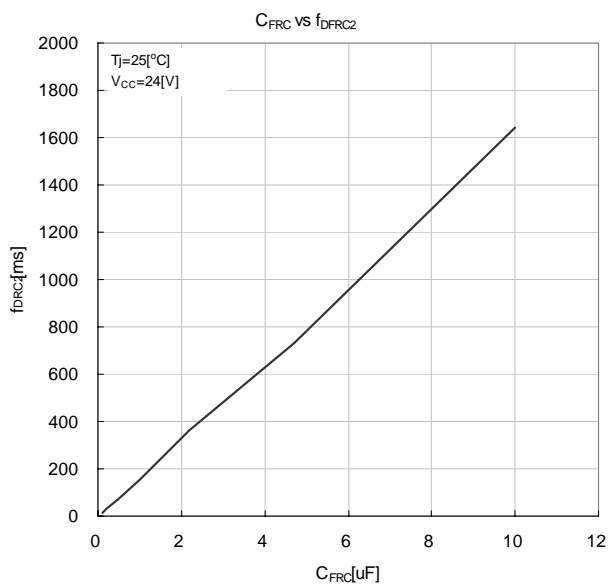
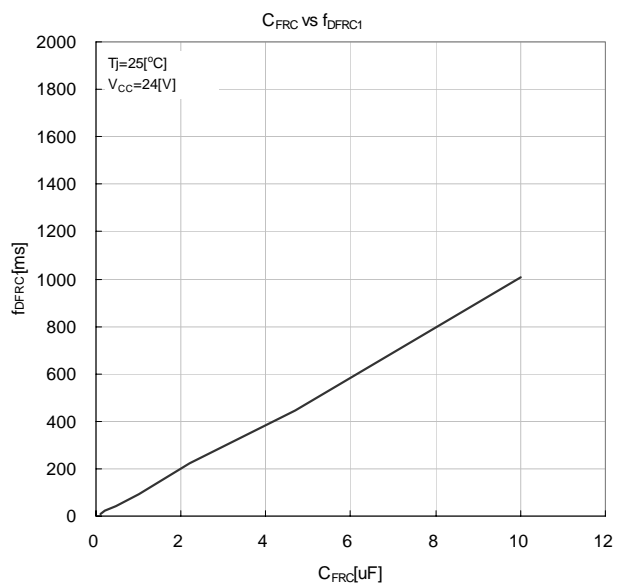
特性例



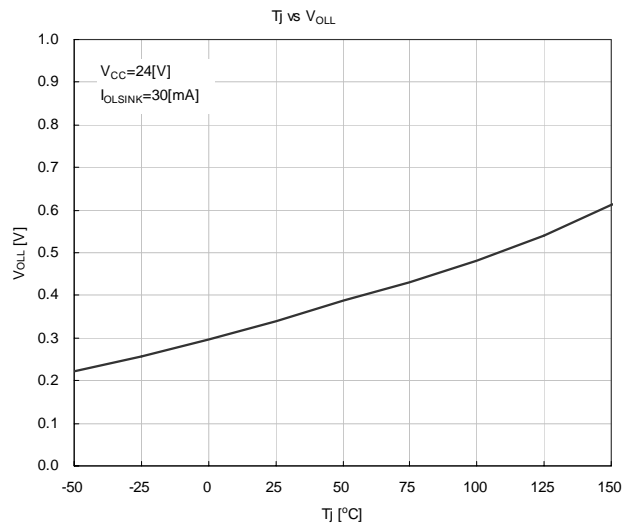
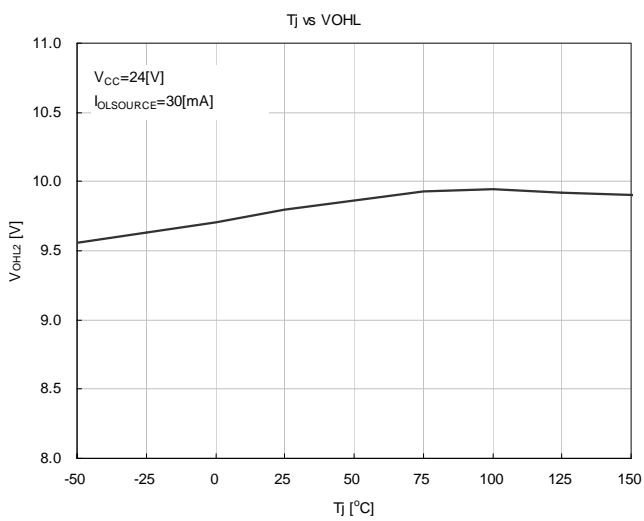
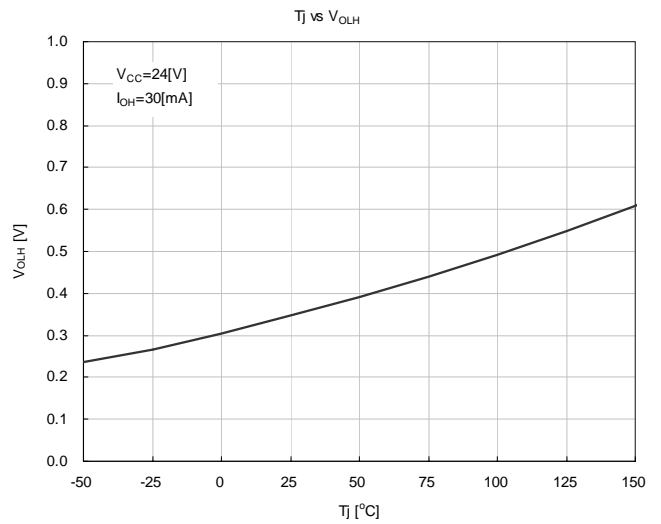
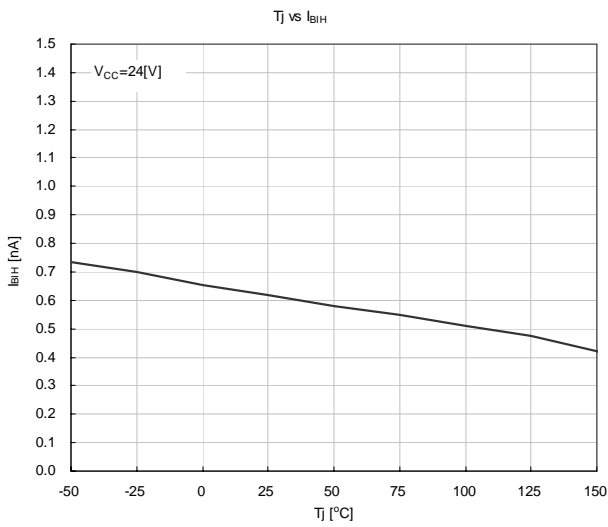
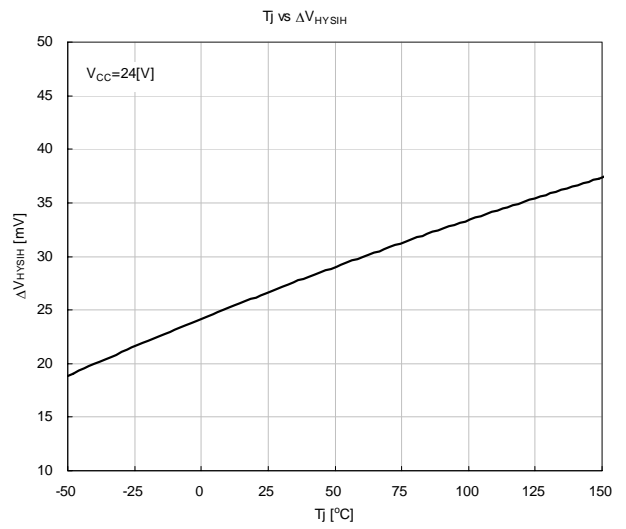
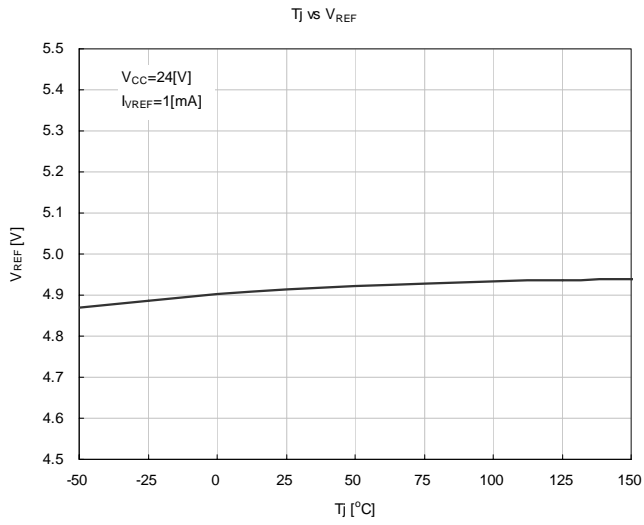
特性例



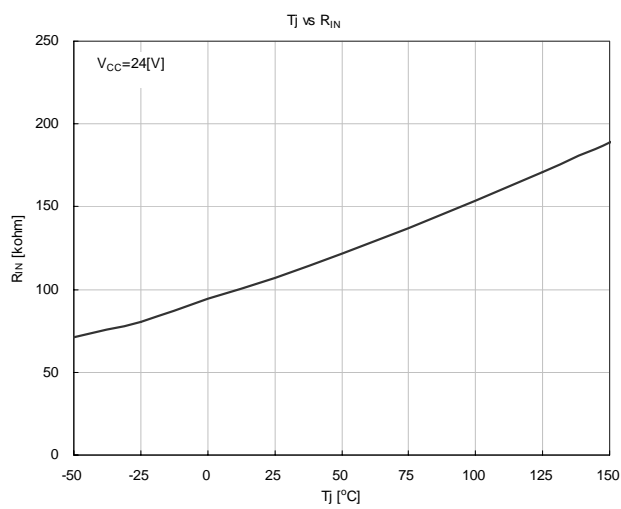
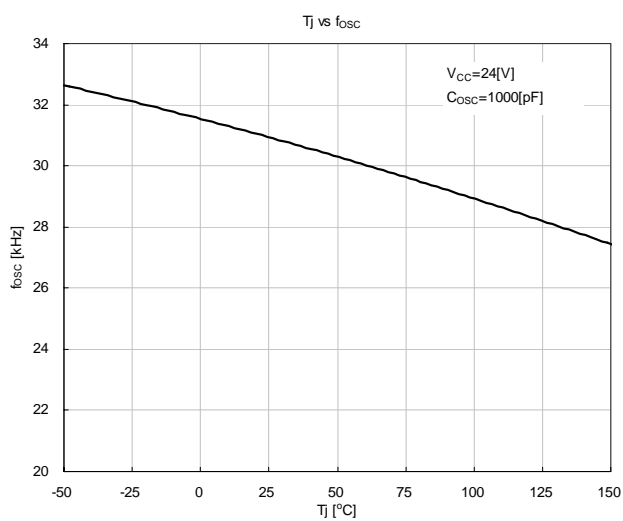
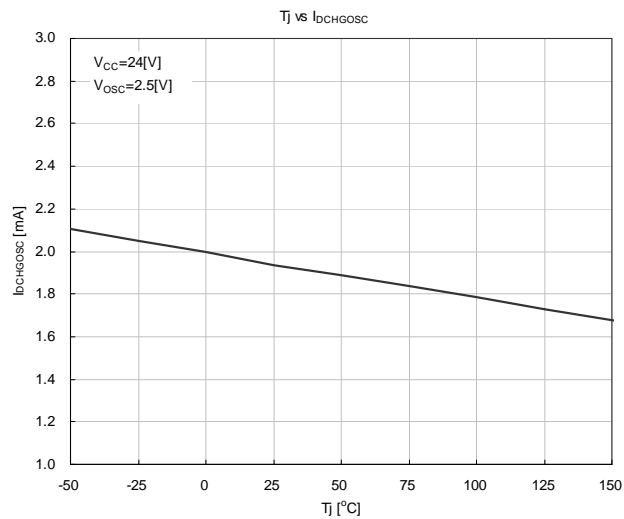
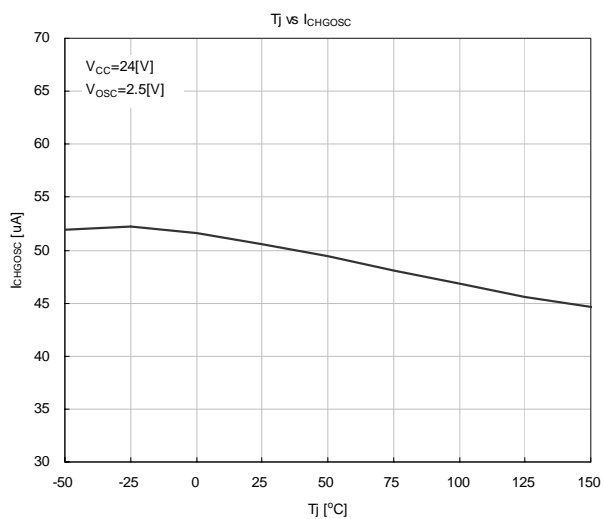
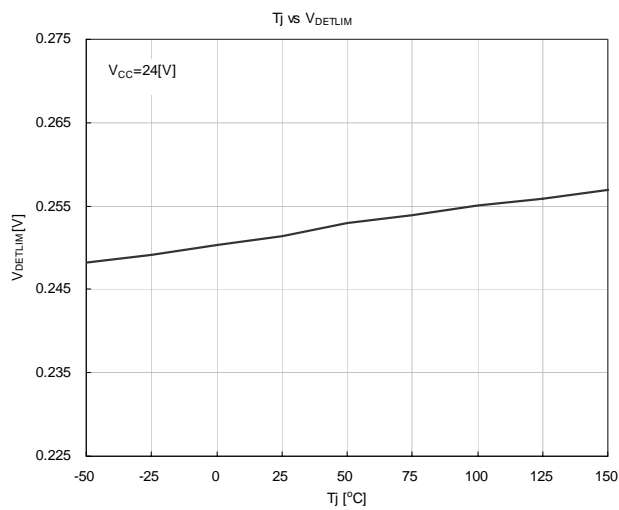
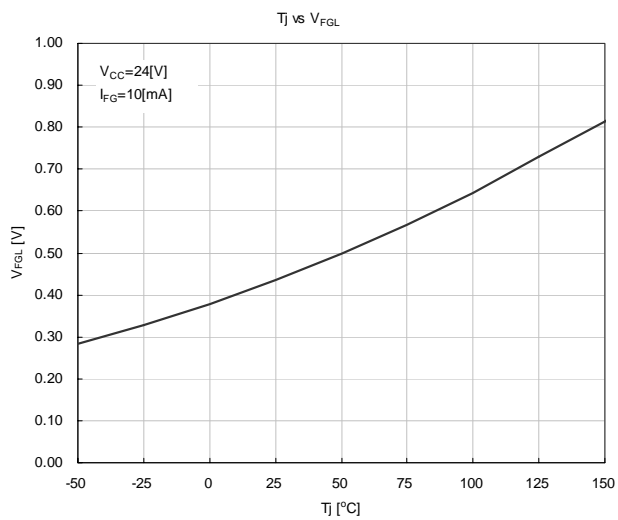
特性例



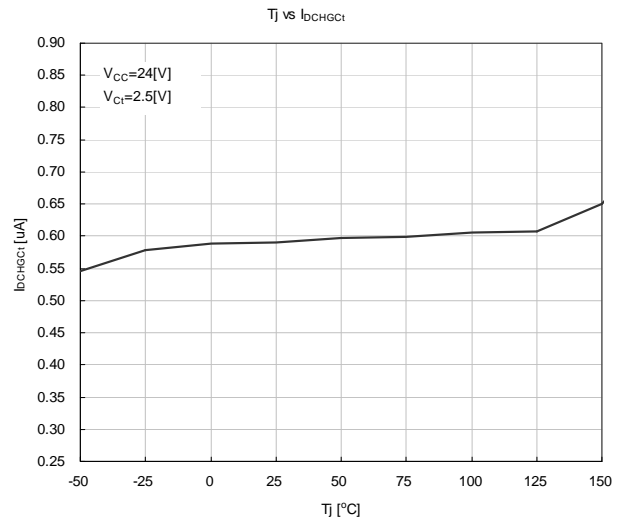
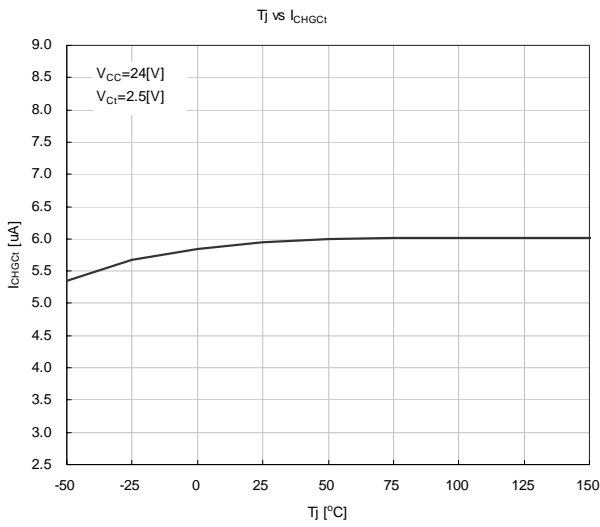
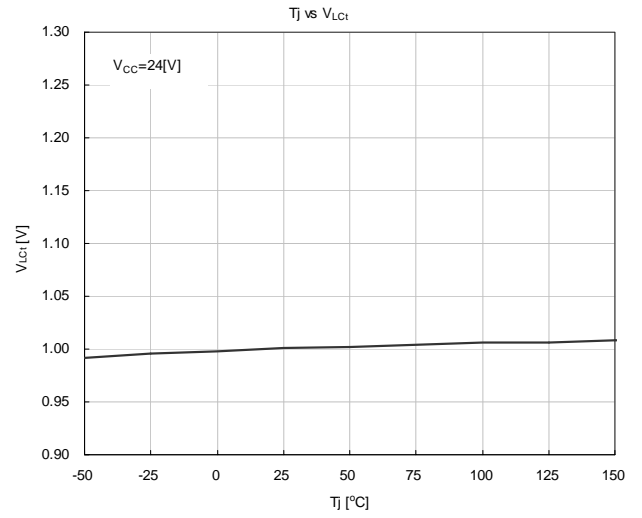
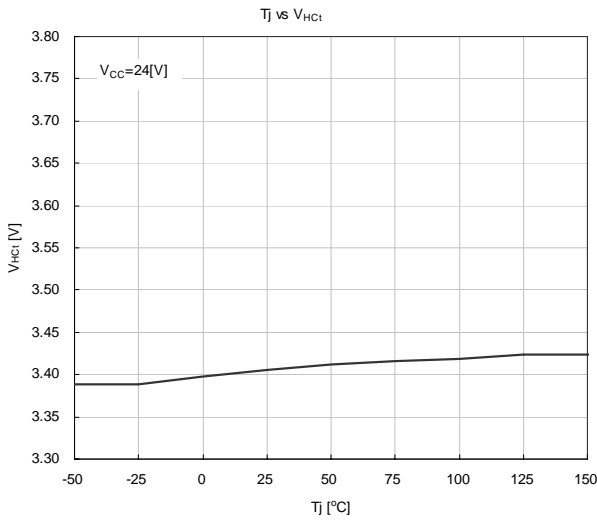
特性例



特性例



特性例



<注意事項>
 このデータブックの掲載内容の正確さには万全を期しておりますが、掲載内容について何らかの法的な保証を行うものではありません。とくに応用回路については、製品の代表的な応用例を説明するためのものです。また、工業所有権その他の権利の実施権の許諾を伴うものではなく、第三者の権利を侵害しないことを保証するものでもありません。