

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日  
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】<http://japan.renesas.com/inquiry>

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている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。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の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または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。  
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）  
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

## モノリシック・クワッド・Hブリッジドライバ

$\mu$  PD16879は、CMOS制御回路およびMOS出力段で構成されるモノリシック・クワッド・Hブリッジドライバです。MOSプロセスの採用により従来のバイポーラトランジスタを用いたドライバと比較し消費電流の低減が可能です。また、本製品では出力段にPチャンネルMOS FETを採用しチャージポンプレス化を行っております。このため動作時の回路消費電流を大幅に低減できます。

モータコントロールは3線式シリアルデータ通信により行うため、パッケージの小型化およびコントロールLSIの出力ポート数削減が可能です。

駆動方式は、電流制御型64分割マイクロステップ方式を採用しておりステッピングモータの低振動駆動を可能としています。

パッケージは38ピン・シュリンクSOPを採用しており、実装面積の低減に対応しています。

本製品では、同時に2個のステッピングモータ駆動が可能であるためカメラ一体型VTRなどのレンズ用モータ駆動での使用に最適です。

## 特 徴

パワーMOS FETを採用したHブリッジを4回路内蔵

電流制御型64分割マイクロステップ駆動

3線式シリアルデータ通信によるモータコントロール

シリアルデータによりPWM周波数、出力電流、出力パルス数などの設定が可能。

3V電源対応 最低動作電源電圧：2.7V

低消費電流 動作時電源電流：~3mA

パワーセーブ機能内蔵

パワーセーブ時電源電流：~100 $\mu$ A (外部クロックオフ時)

~300 $\mu$ A (4.5MHz外部クロック入力時)

38ピン・プラスチック・シュリンクSOPに搭載

## オーダー品名

品 名	パッケージ
$\mu$ PD16879GS-BGG	38ピン・プラスチック・シュリンクSOP (7.62mm(300))

本資料の内容は、予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

絶対最大定格 (TA = 25 : ガラスエポキシ基板100 mm × 100 mm × 1 mm 銅箔15 %実装時)

項目	略号	条件	定格	単位
電源電圧	V <sub>DD</sub>	制御部	- 0.5 ~ + 6.0	V
	V <sub>M</sub>	モータ部	- 0.5 ~ + 11.2	V
入力電圧	V <sub>IN</sub>		- 0.5 ~ V <sub>DD</sub> + 0.5	V
基準電圧	V <sub>REF</sub>		0.5	V
Hブリッジドライブ電流	I <sub>M(DC)</sub>	DC	± 0.15	A/ch
瞬時Hブリッジドライブ電流	I <sub>M(pulse)</sub>	PW < 10 ms, Duty < 5 %	± 0.3	A/ch
消費電力	P <sub>T</sub>		1.0	W
ピーク接合部温度	T <sub>CH(MAX)</sub>		150	
保存温度	T <sub>stq</sub>		- 55 ~ + 150	

推奨動作条件 (TA = 25 : ガラスエポキシ基板100 mm × 100 mm × 1 mm 銅箔15 %実装時)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V <sub>DD</sub>	制御部	2.7		5.5	V
	V <sub>M</sub>	モータ部	4.0		11	V
入力電圧	V <sub>IN1</sub>		0		V <sub>DD</sub>	V
基準電圧 (外部入力時)	V <sub>REF</sub>		225	250	275	mV
EXP端子入力電圧	V <sub>EXPIN</sub>				V <sub>DD</sub>	V
EXP端子入力電流	I <sub>EXPIN</sub>				100	μA
Hブリッジドライブ電流	I <sub>M(DC)</sub>	DC	- 0.1		+ 0.1	A/ch
瞬時Hブリッジドライブ電流	I <sub>M(pulse)</sub>	PW < 100 ms, Duty < 5 %	- 0.2		+ 0.2	A/ch
クロック周波数 (OSC <sub>IN</sub> )	f <sub>CLK</sub>	C <sub>OSC</sub> = 68 pF, V <sub>REF</sub> = 250 mV	3.9	4.5	6.0	MHz
クロック周波数振幅	V <sub>fCLK</sub>		0.7 × V <sub>DD</sub>		V <sub>DD</sub>	V
シリアルクロック周波数	f <sub>SCLK</sub>				5.0	MHz
映像同期信号幅	P <sub>W(VD)</sub>	f <sub>CLK</sub> = 4.5 MHz	250			ns
LATCH待ち合わせ時間	t <sub>(VD-LATCH)</sub>	図1参照	400			ns
SCLK待ち合わせ時間	t <sub>(SCLK-LATCH)</sub>		400			ns
SDATAセットアップ時間	t <sub>setup</sub>		80			ns
SDATAホールド時間	t <sub>hold</sub>		80			ns
リセット信号パルス幅	t <sub>RST</sub>		100			μs
動作温度範囲	T <sub>A</sub>		- 10		85	
ピーク接合部温度	T <sub>CH(MAX)</sub>				125	

電气的特性 (特に指定のない限り,  $T_A = 25$  ,  $V_{DD} = 3 V$ ,  $V_M = 5.4 V$ ,  $f_{CLK} = 4.5 MHz$ ,  $C_{osc} = 68 pF$ ,  
 $C_{FIL} = 1000 pF$ ,  $V_{REF} = 250 mV$ ,  $EVR = 100 mV(10000)$ 設定)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
オフ時 $V_M$ 端子電流	$I_{MO(RESET)}$	無負荷, RESET時			1.0	$\mu A$
動作時 $V_{DD}$ 端子電流	$I_{DD}$	出力オープン			3.0	mA
リセット時 $V_{DD}$ 端子電流	$I_{DD(RESET)}$	RESET時			100	$\mu A$
パワーセーブ時 $V_{DD}$ 端子電流	$I_{DD(PS)1}$	$f_{CLK} =$ 停止			100	$\mu A$
	$I_{DD(PS)2}$	$f_{CLK} = 4.5 MHz$			300	$\mu A$
ハイレベル入力電圧	$V_{IH}$	LATCH, SCLK, SDATA, $\overline{V_D}$ , $\overline{V_D}$	$0.7 \times V_{DD}$			V
ロウレベル入力電圧	$V_{IL}$	RESET, $OSC_{IN}$ , $V_{REFsel}$			$0.3 \times V_{DD}$	V
入力ヒステリシス電圧	$V_H$			0.3		V
モニタ出力電圧1 (EXT $\alpha, \beta$ )	$V_{OM\alpha(H)}$	4thバイト	$0.9 \times V_{DD}$			V
	$V_{OM\beta(H)}$					
	$V_{OM\alpha(L)}$		- 0.3		$0.1 \times V_{DD}$	V
	$V_{OM\beta(L)}$					
モニタ出力電圧2 (EXP0, 1 オープンドレイン)	$V_{OEXP(H)}$	Pull up ( $V_{DD}$ )	$0.9 \times V_{DD}$			V
	$V_{OEXP(L)}$	$I_{OEXP} = 100 \mu A$			$0.1 \times V_{DD}$	V
ハイレベル入力電流	$I_{IH}$	$V_{IN} = V_{DD}$			1.0	$\mu A$
ロウレベル入力電流	$I_{IL}$	$V_{IN} = 0 V$	- 1.0			$\mu A$
リセット端子ハイレベル入力電流	$I_{IH(RST)}$	$V_{RST} = V_{DD}$			1.0	$\mu A$
リセット端子ロウレベル入力電流	$I_{IL(RST)}$	$V_{RST} = 0 V$	- 1.0			$\mu A$
Hブリッジオン抵抗	$R_{ON}$	$I_M = 100 mA$ , 上下段の和			6.0	$\Omega$
チョッピング周波数 <sup>注1</sup>	$f_{osc}$		表1参照 (TYP.値)			kHz
内部基準電圧	$V_{REF}$		225	250	275	mV
$V_D$ 遅延時間 <sup>注2</sup>	$\Delta t_{VD}$				250	ns
正弦波ピーク出力電流(参考値) <sup>注3</sup>	$I_M$	$L = 15 mH/R = 70 \Omega$ (1 kHz) $R_s = 6.8 \Omega$ , $f_{osc} = 72.58 kHz$ $EVR = 220 mV$ (11100設定)		53		mA
FIL端子電圧 <sup>注4</sup>	$V_{EVR}$	$EVR = 200 mV$ (11010) 設定 $V_{REF} = 250 mV$ 外部入力時	370	400	430	mV
FIL端子ステップ電圧 <sup>注4</sup>	$V_{EVRSTEP}$	最小ステップ		20		mV
Hブリッジターンオン時間 <sup>注5</sup>	$t_{ONH}$	$I_M = 100 mA$			2.0	$\mu s$
Hブリッジターンオフ時間 <sup>注5</sup>	$t_{OFFH}$				2.0	$\mu s$

注1. データが7 (000111) 以下の場合, PWMチョッピングは行わずパルス出力はされません。

データが49 (110001) 以上の場合, 225 kHzチョッピング固定となります。

- OSC<sub>IN</sub>・ $V_D$ 同期回路による。
- FB端子を確認。参考値。
- FIL端子を確認。FIL端子にはEVR設定値の約2倍の電圧が印加されます。
- パルスピーク値の10 % ~ 90 %で規定します。FILコンデンサ未接続条件。

図1. シリアルデータのディレイ時間

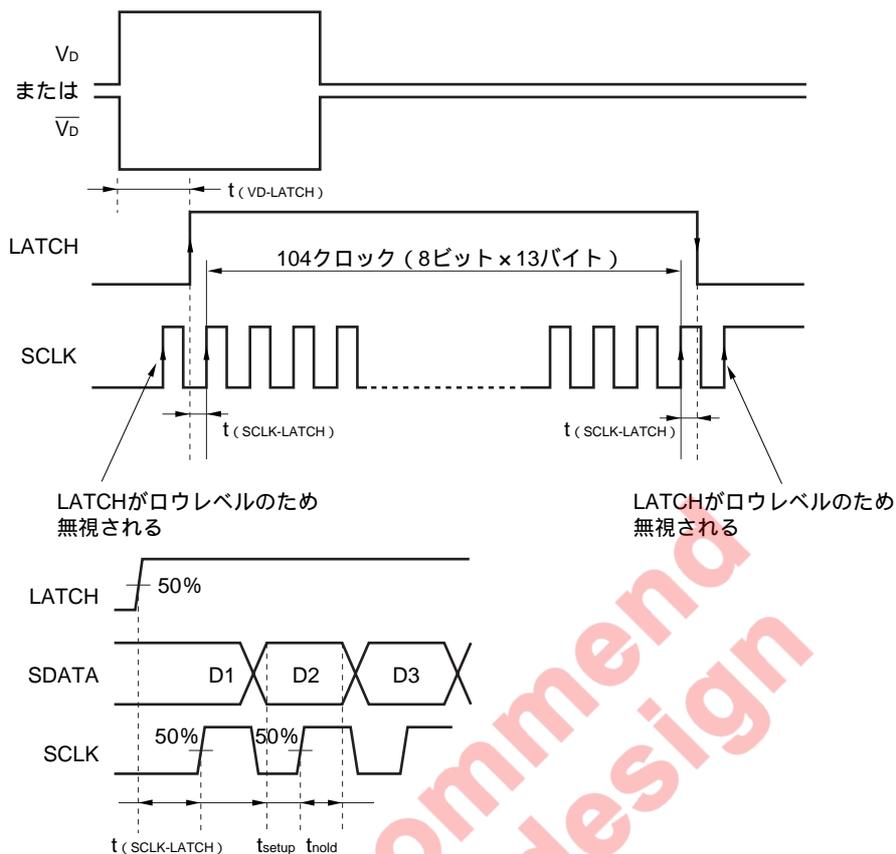


表1. チョッピング周波数 (3rdバイトD5 ~ D0ビットデータ,  $f_{CLK} = 4.5 \text{ MHz}$ ) TYP.値

データ入力 D5 ~ D0ビット	チョッピング周波数 (kHz)	データ入力 D5 ~ D0ビット	チョッピング周波数 (kHz)
001000	35.71	011101	132.35
001001	40.18	011110	132.35
001010	45.00	011111	140.63
001011	50.00	100000	140.63
001100	53.57	100001	150.00
001101	59.21	100010	150.00
001110	62.50	100011	160.71
001111	68.18	100100	160.71
010000	72.58	100101	160.71
010001	77.59	100110	173.08
010010	80.36	100111	173.08
010011	86.54	101000	173.08
010100	90.00	101001	187.50
010101	93.75	101010	187.50
010110	97.83	101011	187.50
010111	102.27	101100	204.55
011000	107.14	101101	204.55
011001	112.50	101110	204.55
011010	118.42	101111	204.55
011011	118.42	110000	225.00
011100	125.00		

注意 データが7 (000111) 以下の場合, PWMチョッピングは行わずパルス出力はされません。  
 データが49 (110001) 以上の場合, 225 kHzチョッピングに固定されます。

表2. 回転角・相電流・ベクトル量の関係 (64分割マイクロステップ)

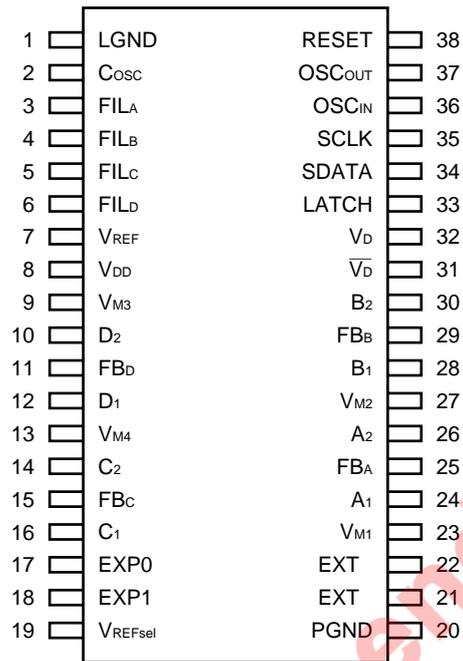
(μ PD16879参考値)

STEP	回転角 (θ)	A相電流			B相電流			ベクトル量
		MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.	TYP.
θ0	0	-	0	-	-	100	-	100
θ1	5.6	2.5	9.8	17.0	-	100	-	100.48
θ2	11.3	12.4	19.5	26.5	93.2	98.1	103	100
θ3	16.9	22.1	29.1	36.1	90.7	95.7	100.7	100.02
θ4	22.5	31.3	38.3	45.3	87.4	92.4	97.4	100.02
θ5	28.1	40.1	47.1	54.1	83.2	88.2	93.2	99.99
θ6	33.8	48.6	55.6	62.6	78.1	83.1	88.1	99.98
θ7	39.4	58.4	63.4	68.4	72.3	77.3	82.3	99.97
θ8	45	65.7	70.7	75.7	65.7	70.7	75.7	99.98
θ9	50.6	72.3	77.3	82.3	58.4	63.4	68.4	99.97
θ10	56.3	78.1	83.1	88.1	48.6	55.6	62.6	99.98
θ11	61.9	83.2	88.2	93.2	40.1	47.1	54.1	99.99
θ12	67.5	87.4	92.4	97.4	31.3	38.3	45.3	100.02
θ13	73.1	90.7	95.7	100.7	22.1	29.1	36.1	100.02
θ14	78.8	93.2	98.1	103	12.4	19.5	26.5	100
θ15	84.4	-	100	-	2.5	9.8	17.0	100.48
θ16	90	-	100	-	-	0	-	100

注意 保証値ではありません。

Not recommended for new design

端子接続



Not recommended for new design

端子機能

パッケージ：38ピン・プラスチック・シュリンクSOP

端子番号	端子名	端子機能
1	LGND	制御系GND端子
2	COsc	チョッピングコンデンサ接続端子
3	FIL <sub>A</sub>	α 1chフィルタコンデンサ接続端子
4	FIL <sub>B</sub>	α 2chフィルタコンデンサ接続端子
5	FIL <sub>C</sub>	β 1chフィルタコンデンサ接続端子
6	FIL <sub>D</sub>	β 2chフィルタコンデンサ接続端子
7	V <sub>REF</sub>	基準電圧入力端子 (250 mV TYP.) <sup>注1</sup>
8	V <sub>DD</sub>	制御系電源電圧入力端子
9	V <sub>M3</sub>	出力部電源電圧入力端子
10	D <sub>2</sub>	β 2ch出力端子
11	FB <sub>D</sub>	β 2chセンス抵抗接続端子
12	D <sub>1</sub>	β 2ch出力端子
13	V <sub>M4</sub>	出力部電源電圧入力端子
14	C <sub>2</sub>	β 1ch出力端子
15	FB <sub>C</sub>	β 1chセンス抵抗接続端子
16	C <sub>1</sub>	β 1ch出力端子
17	EXP <sub>0</sub>	外部拡張端子 (オープンドレイン)
18	EXP <sub>1</sub>	外部拡張端子 (オープンドレイン)
19	V <sub>REFsel</sub>	基準電圧選択端子 <sup>注1</sup>
20	PGND	出力部GND端子
21	EXT <sub>α</sub>	α chロジック部モニター端子
22	EXT <sub>β</sub>	β chロジック部モニター端子
23	V <sub>M1</sub>	出力部電源電圧入力端子
24	A <sub>1</sub>	α 1ch出力端子
25	FB <sub>A</sub>	α 1chセンス抵抗接続端子
26	A <sub>2</sub>	α 1ch出力端子
27	V <sub>M2</sub>	出力部電源電圧入力端子
28	B <sub>1</sub>	α 2ch出力端子
29	FB <sub>B</sub>	α 2chセンス抵抗接続端子
30	B <sub>2</sub>	α 2ch出力端子
31	$\overline{V}_D$	映像同期信号入力端子 <sup>注2</sup>
32	V <sub>D</sub>	映像同期信号入力端子 <sup>注2</sup>
33	LATCH	ラッチ信号入力端子
34	SDATA	シリアルデータ入力端子
35	SCLK	シリアルクロック入力端子 (4.5 MHz TYP.)
36	OSC <sub>IN</sub>	源発振クロック入力端子
37	OSC <sub>OUT</sub>	源発振クロック出力端子
38	RESET	リセット信号入力端子

**注意** 複数ある端子 (V<sub>M1</sub> ~ V<sub>M4</sub>) は全て接続してください。

注1. V<sub>REFsel</sub>により基準電圧を外部入力とするか内蔵電源とするかの選択を行います。

V<sub>REFsel</sub>: ハイレベル 外部入力V<sub>REF</sub>を使用

V<sub>REFsel</sub>: ロウレベル 内蔵基準電源を使用 (V<sub>REF</sub>端子はGNDレベルとしてください)

2. V<sub>D</sub>または $\overline{V}_D$ に映像同期信号を入力してください。空き端子は以下の処理をしてください。

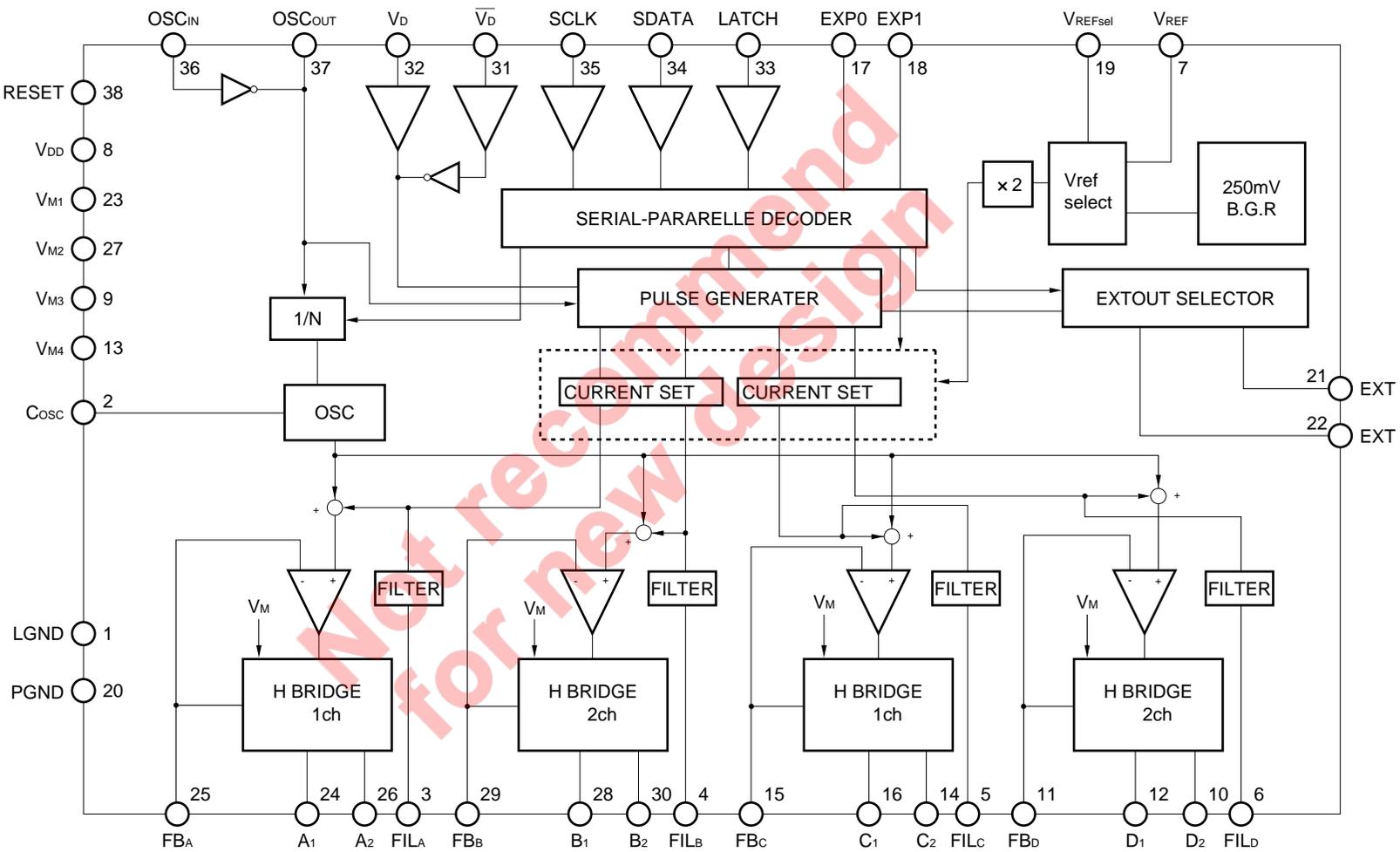
V<sub>D</sub>入力時:  $\overline{V}_D$ はV<sub>DD</sub>にショート

$\overline{V}_D$ 入力時: V<sub>D</sub>はGNDにショート

端子等価回路図

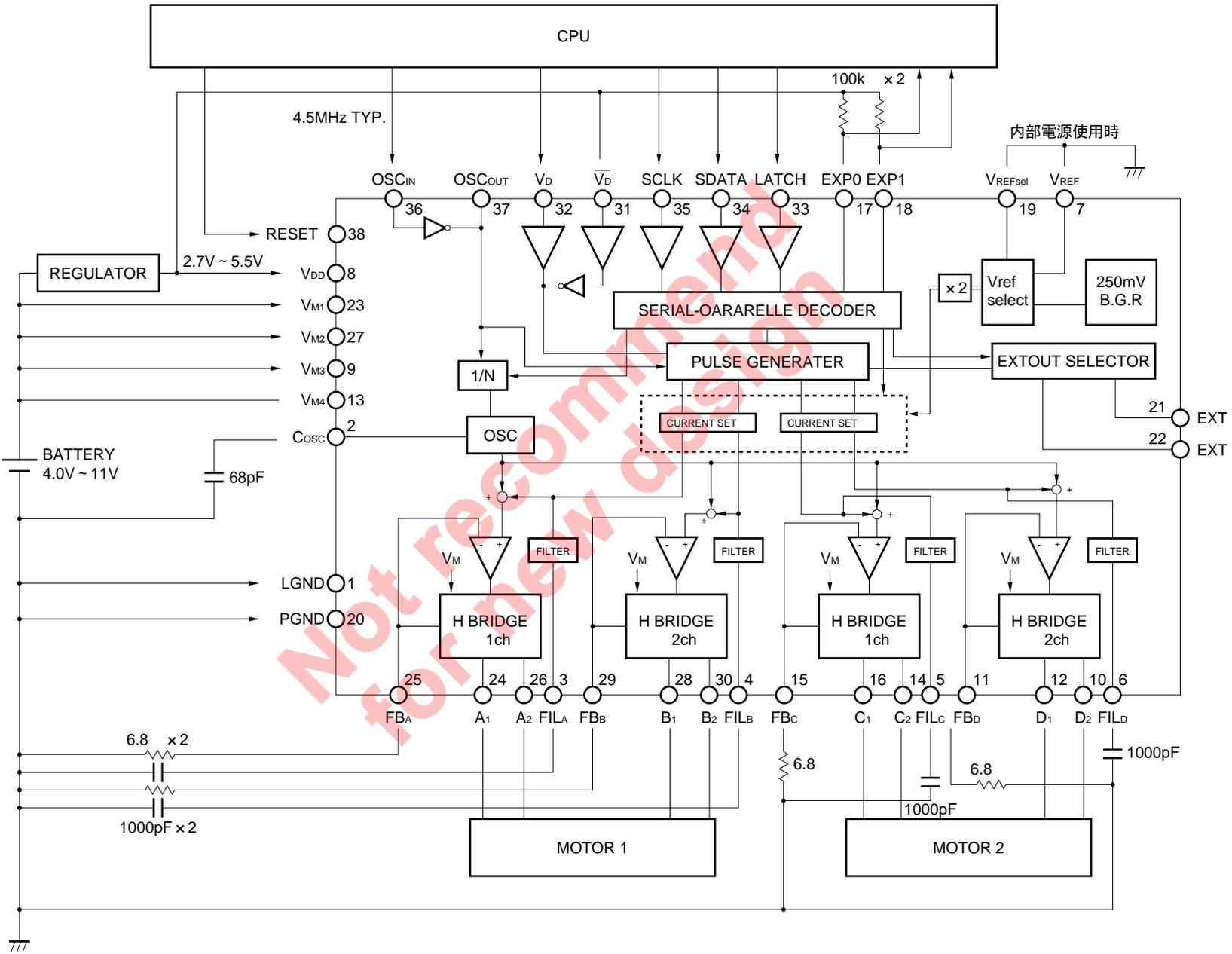
端子名	等価回路	端子名	等価回路
<p><math>V_D</math> <math>\overline{V_D}</math> LATCH SDATA SCLK OSCIN RESET <math>V_{REFsel}</math></p>		<p><math>V_{REF}</math></p>	
<p>OSCOUT EXT<math>_{\alpha}</math> EXT<math>_{\beta}</math></p>		<p>EXP0 EXP1</p>	
<p>FILA FILb FILc FILd</p>			
<p>A<math>_1</math>, A<math>_2</math> B<math>_1</math>, B<math>_2</math> C<math>_1</math>, C<math>_2</math> D<math>_1</math>, D<math>_2</math></p>			

ブロック図



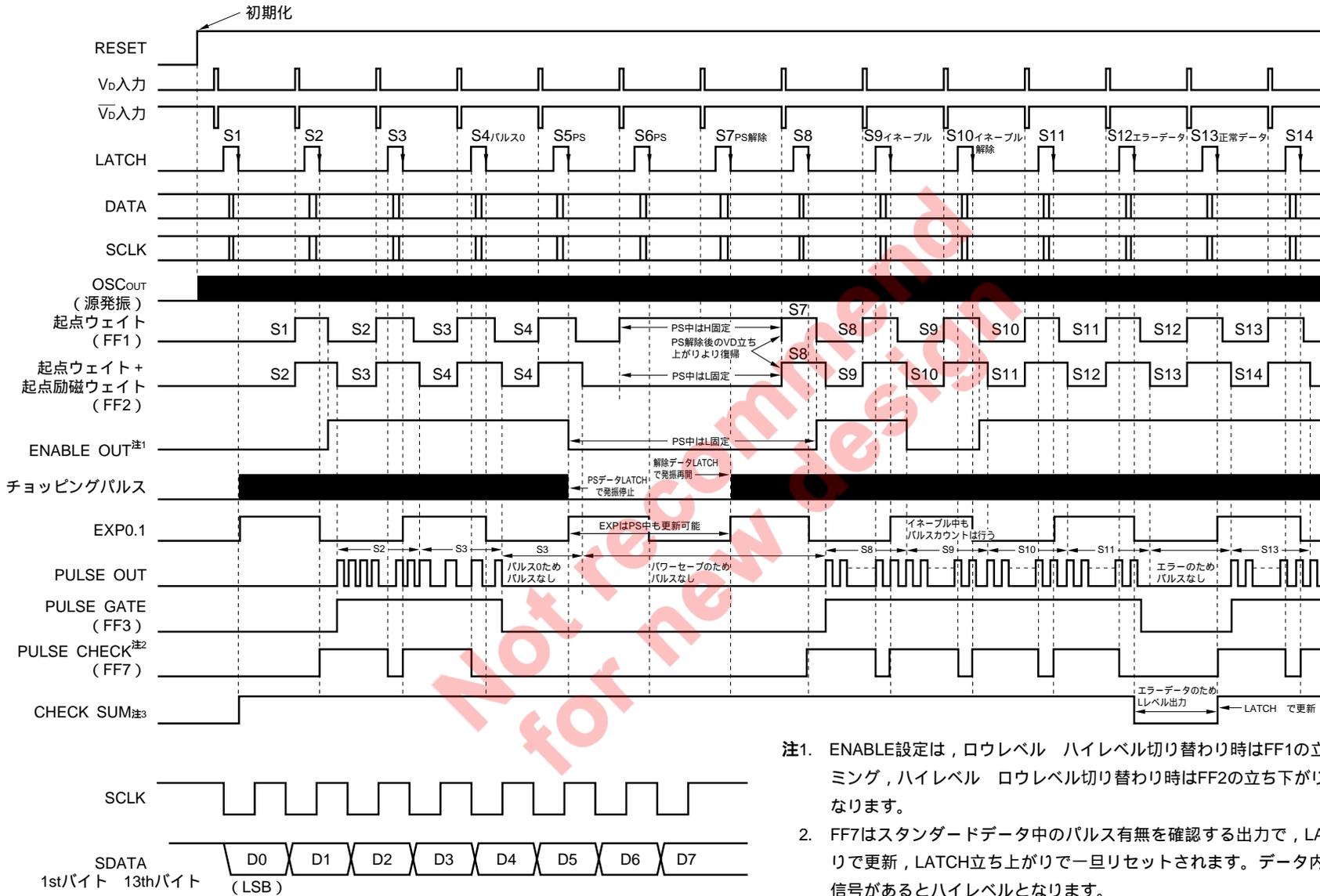
注意 複数ある端子は、1端子だけでなく全端子を接続してください。

標準接続例



注意 本回路図は接続例であり、量産を目的として保証するものではありません。

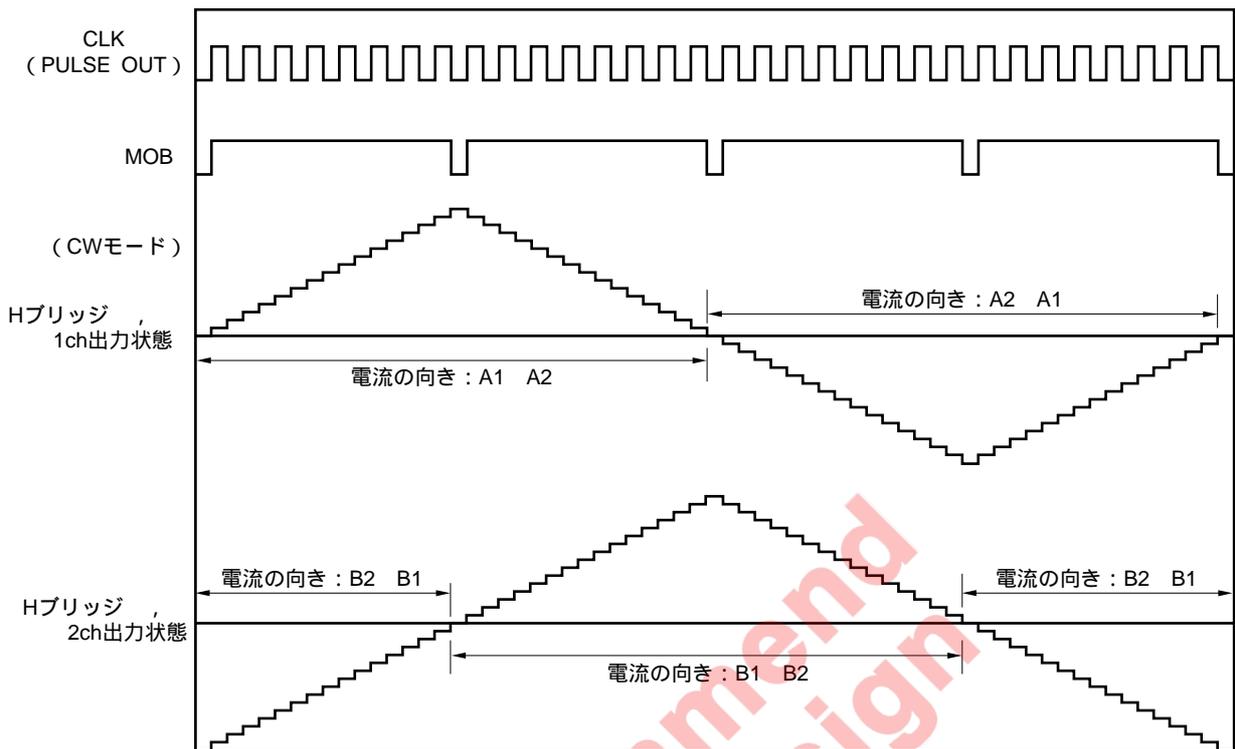
タイミングチャート(1)



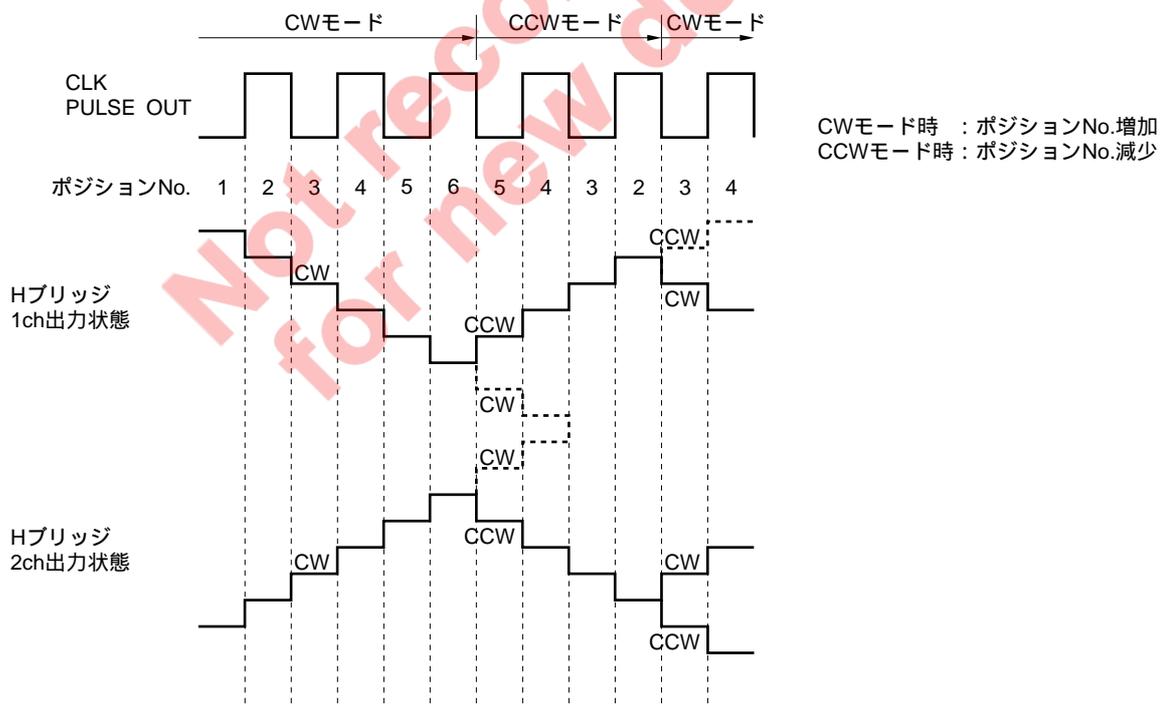
SCLK立ち上がりでデータホールドします。

- 注1. ENABLE設定は、ロウレベル ハイレベル切り替わり時はFF1の立ち下がりタイミング、ハイレベル ロウレベル切り替わり時はFF2の立ち下がりタイミングとなります。
- 注2. FF7はスタンダードデータ中のパルス有無を確認する出力で、LATCH立ち下がり更新、LATCH立ち上がりで一旦リセットされます。データ内にパルス有り信号があるとハイレベルとなります。CHECK SUMが“00h”でない場合、データがパルス有りでも、FF7をロウレベルとし、パルス出力を禁止します。
- 注3. CHECK SUM出力は、LATCH立ち下がりのタイミングで更新します。

タイミングチャート (2)

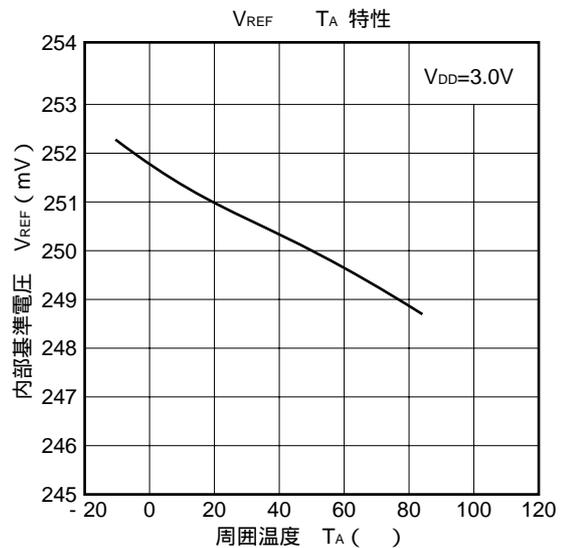
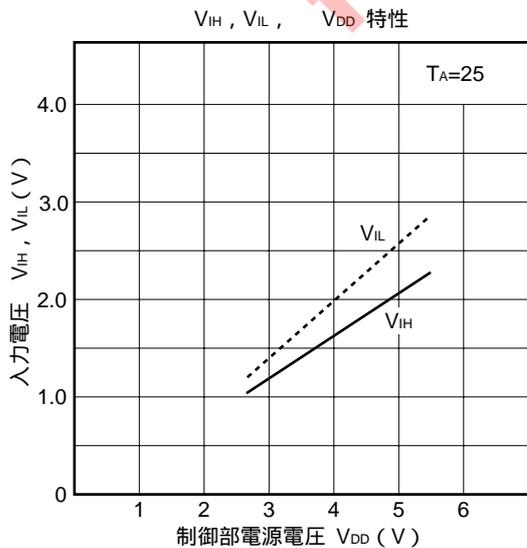
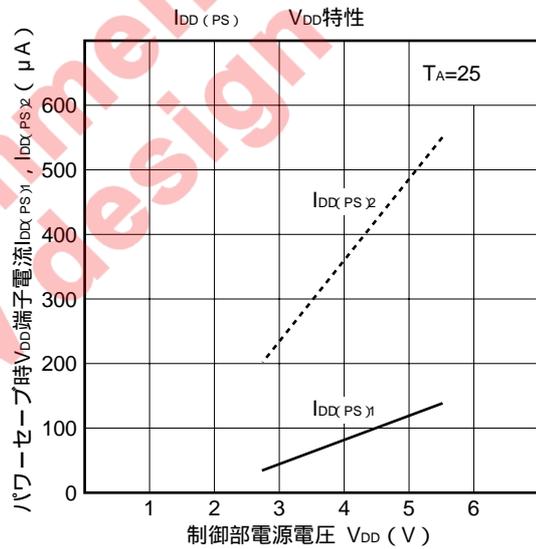
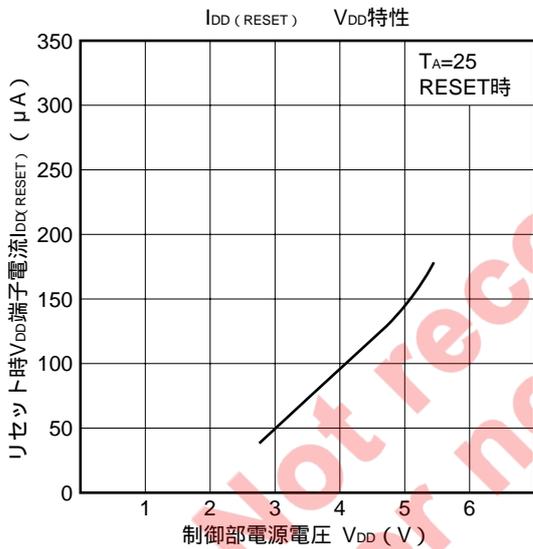
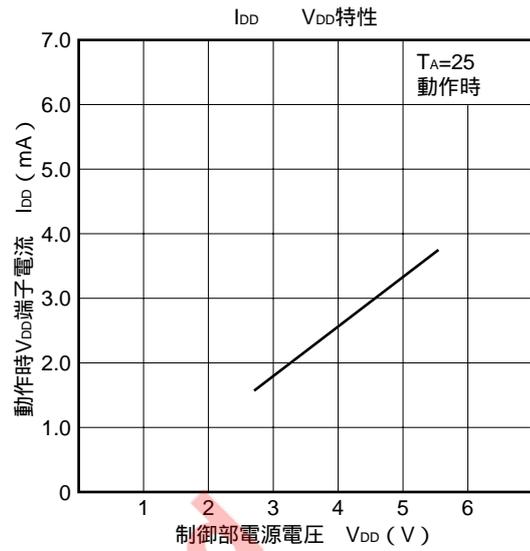
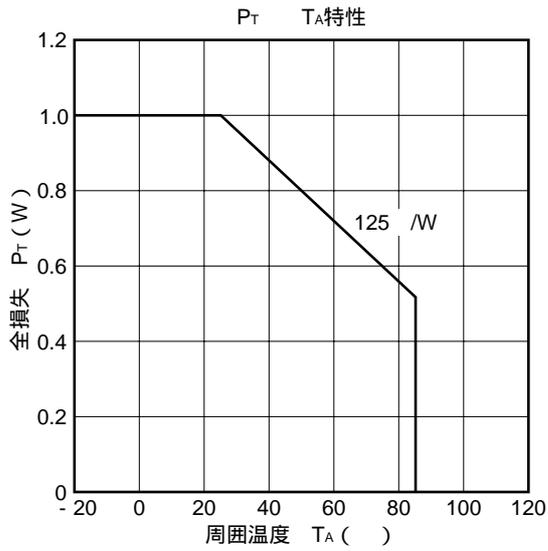


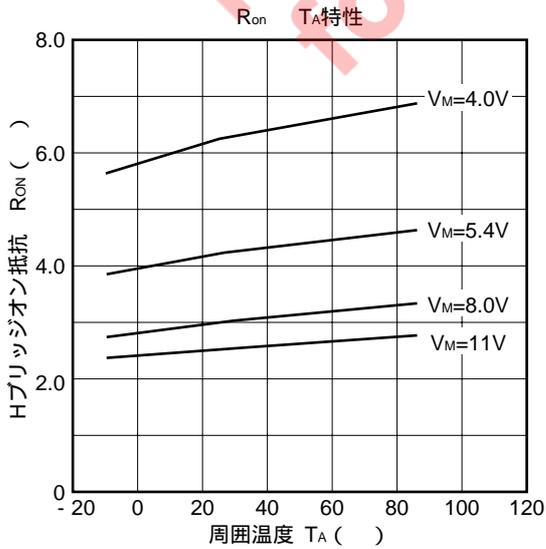
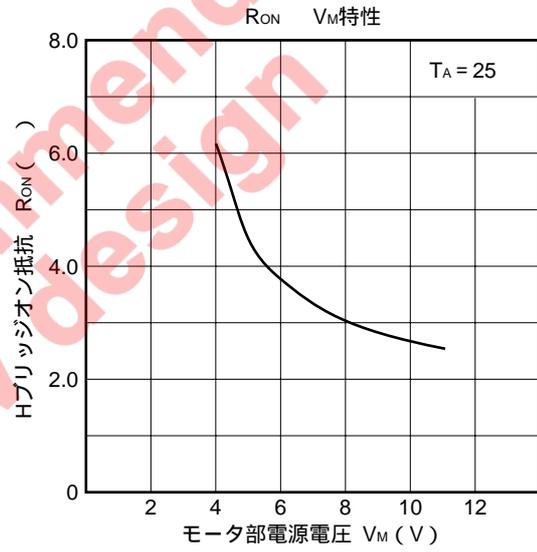
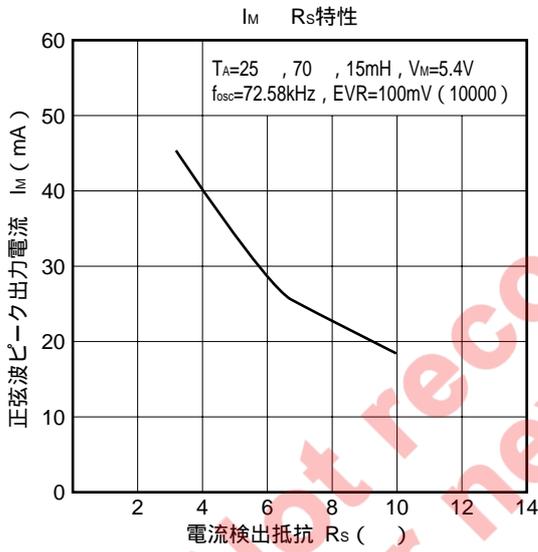
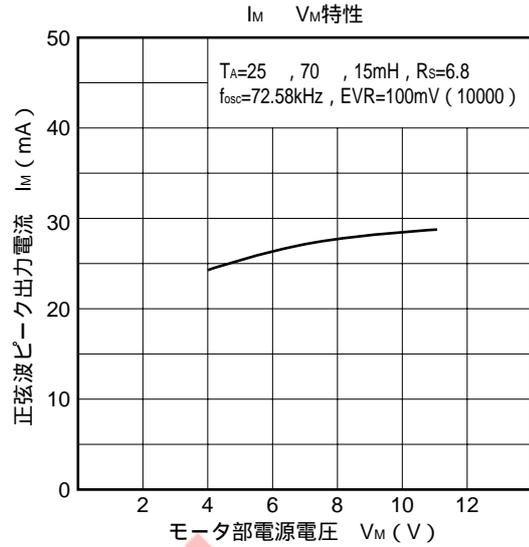
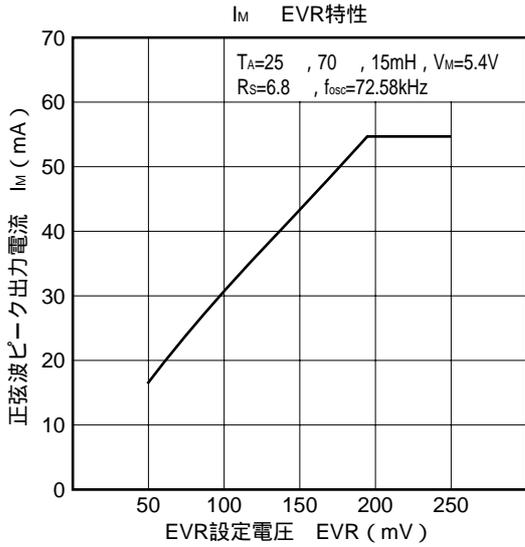
(拡大)



**備考** 実際の電流波形における電流値は、5ページ (表2) に示す値に近似します。  
 βチャンネルC1, C2, D1, D2端子はαチャンネルA1, A2, B1, B2に相当します。  
 CWモードは5thバイト, 9thバイトのD6ビットが“0”の場合。  
 CCWモードは5thバイト, 9thバイトのD5ビットが“1”の場合。

標準特性曲線





I/F部 データ構成概要 (fCLK = 4.5 MHz時)

入力データは、8 bit x 13バイトシリアルデータで構成します。

シリアルデータは、1stバイトから13thバイトまでLSBファーストで入力してください。

【1stバイト：起点ウェイト】

ビット	データ	機能	設定
D7	8ビット データ 入力	First point wait	起点ウェイト
D6			227.6 μs ~
D5			58.03 ms
D4			設定 (1 ~ 255)
D3			Δt = 227.6 μs
D2			
D1			
D0			

注意 必ず1以上を入力してください。

【2ndバイト：起点励磁ウェイト】

ビット	データ	機能	設定
D7	8ビット データ 入力	First point magnetize wait	起点励磁ウェイト
D6			227.6 μs ~
D5			58.03 ms
D4			設定 (1 ~ 255)
D3			Δt = 227.6 μs
D2			
D1			
D0			

注意 必ず1以上を入力してください。

【3rdバイト：チョッピング周波数】

ビット	データ	機能	設定
D7	1/0	EXP1	Z/L <sup>注1</sup>
D6	1/0	EXP0	Z/L <sup>注1</sup>
D5	6ビット データ 入力	Chopping frequency	チョッピング周波数
D4			35.71 kHz ~
D3			225 kHz
D2			設定 (8 ~ 48) <sup>注2</sup>
D1			
D0			

注1. Z：ハイインピーダンス / L：ロウレベル（電流吸い込み）

- 0~7入力時 PWM無し。出力パルス無し。
- 49~63入力時 225 kHzチョッピング固定  
詳細は4ページ（表1）を参照ください。

【4thバイト：TEST】

ビット	データ	機能	設定
D7	1/0	Power save	OFF/ON <sup>注1</sup>
ビット	データ	EXT <sub>α</sub> 出力	EXT <sub>β</sub> 出力
D6	注5	Enable <sup>注2</sup>	Enable <sup>注2</sup>
D5	注5	Rotation <sup>注3</sup>	Rotation <sup>注3</sup>
D4	注5	Pulse out	Pulse out
D3	注5	FF7	FF7
D2	注5	FF3	FF3
D1	注5	Checksum <sup>注4</sup>	FF2
D0	注5	Chopping	FF1

注1. データ“1” 通常モード / データ“0” パワーセーブモード

- ハイレベル：導通 / ロウレベル：停止
- ハイレベル：逆転（CCW） / ロウレベル：正転（CW）
- ハイレベル：正常データ / ロウレベル：異常データ
- D0~D6ビットのうち、1つを選択し“1”を入力。  
複数選択の場合は正論理OR出力。

【5thバイト：αモータ電流設定】

ビット	データ	機能	設定
D7	1/0	Enable α	α ch ON/OFF
D6	1/0	Rot α	α ch CCW/CW
D5	0	not use	not use
D4	5ビット	α ch	α ch
D3	データ	Current set	電流設定 <sup>注</sup> EVR: 50 ~ 250 mV 設定 (11 ~ 31)
D2	入力		
D1			
D0			

注 0~10が入力された場合，EVR = 50 mV固定。  
21ページ (表9) を参照ください。

【6thバイト：αモータパルス数設定】

ビット	データ	機能	設定
D7	8ビット	α ch	α ch
D6	データ	Pulse	1V <sub>D</sub> 中のパルス数
D5	入力	Number	0 ~ 1020/パルス
D4			設定 (0 ~ 255)
D3			Δn = 4/パルス
D2			
D1			
D0			

注意 01000000 (256)，10000000 (512)，および  
11000000 (768) データ入力時，パルス発生なし。

【7thバイト：αモータパルス周期設定】

ビット	データ	機能	設定	
D7	16ビット	α ch	α ch	
D6	データ	Pulse Cycle	パルス周期	
D5	下位			222 ns ~
D4	8ビット			14.563 ms
D3	データ			設定 (1 ~ 65535)
D2	入力			Δt = 222 ns
D1				
D0				

注意 7thバイトD0ビットが最下位桁，8thバイトD7ビットが最上位桁となります。

【8thバイト：αモータパルス周期設定】

ビット	データ	機能	設定	
D7	16ビット	α ch	α ch	
D6	データ	Pulse Cycle	パルス周期	
D5	上位			222 ns ~
D4	8ビット			14.563 ms
D3	データ			設定 (1 ~ 65535)
D2	入力			Δt = 222 ns
D1				
D0				

【9thバイト：βモータ電流設定】

ビット	データ	機能	設定
D7	1/0	Enable β	β ch ON/OFF
D6	1/0	Rot β	β ch CCW/CW
D5	0	not use	not use
D4	5ビット	β ch	β ch
D3	データ	Current set	電流設定 <sup>注</sup> EVR: 50 ~ 250 mV 設定 (11 ~ 31)
D2	入力		
D1			
D0			

注 0~10が入力された場合，EVR = 50 mV固定。  
23ページ (表13) を参照ください。

【10thバイト：βモータパルス数設定】

ビット	データ	機能	設定
D7	8 bit	β ch	β ch
D6	DATA	Pulse	1V <sub>D</sub> 中のパルス数
D5	入力	Number	0 ~ 1020/パルス
D4			設定 (0 ~ 255)
D3			Δn = 4/パルス
D2			
D1			
D0			

注意 01000000 (256)，10000000 (512)，および  
11000000 (768) データ入力時，パルス発生なし。

【11thバイト：β モータパルス周期設定】

ビット	データ	機能	設定
D7	16ビット	β ch	β ch
D6	データ	Pulse Cycle	パルス周期 222 ns ~ 14.563 ms 設定 ( 1 ~ 65535 ) Δt = 222 ns
D5	下位		
D4	8ビット		
D3	データ		
D2	入力		
D1			
D0			

【12thバイト：β モータパルス周期設定】

ビット	データ	機能	設定
D7	16ビット	β ch	β ch
D6	データ	Pulse Cycle	パルス周期 222 ns ~ 14.563 ms 設定 ( 1 ~ 65535 ) Δt = 222 ns
D5	上位		
D4	8ビット		
D3	データ		
D2	入力		
D1			
D0			

備考 11thバイトD0ビットが最下位桁，12thバイトD7ビットが最上位桁となります。

【13thバイト：チェックサムデータ入力】

ビット	データ	機能	設定
D7	8ビット	Checksum	チェックサム
D6	データ		
D5	入力		
D4			
D3			
D2			
D1			
D0			

備考 1stバイト～13thバイトの加算値が“0”となるようにデータを入力してください。

Not recommended for new design

## データ構成

入力データは8ビット×13バイトのシリアルデータで構成されます。シリアルデータは、LSBファーストで1stバイトD0ビット（LSB）より入力してください。13thバイトD7ビットが最上位桁（MSB）となります。

本製品では、電源投入からパルス出力までのディレイ時間を設定できる起点ウェイトおよび起点励磁ウェイトの設定、チョッピング周波数および各チャンネルの出力電流を決定する基準電圧の設定、さらにパルス数およびパルス周期の設定を行うことができます。

また内部動作をモニターするためのEXT端子を持ち、シリアルデータでパラメータ選択を行うことで動作確認ができます。

本製品ではパワーセーブ機能を内蔵しています。パワーセーブ時はデータ保持に必要な最低限の回路のみ動作させ、通常動作時に対して1/10以下の省電力化を行います。

なお、シリアルデータは後述の起点ウェイト期間中（FF1：ハイレベル）に入力してください。（ただしRESET直後のデータについては、FF1信号に関わらずデータ入力可能）

また、本製品では外部基準クロック（f<sub>CLK</sub>）を分周して使用しています。f<sub>CLK</sub>が入力されていない場合、製品が動作しませんのでご注意ください。なお、本データ・シートで示す設定値は、f<sub>CLK</sub> = 4.5 MHzのもので、f<sub>CLK</sub>が4.5 MHz以外の場合、設定値が異なりますのでご注意ください。

## データ構成詳細

データ入力方法について以下に説明します。

### 【1stバイト】

1stバイトでは読み込んだデータを出力に返すまでのディレイ時間（起点ウェイト）の設定を行います。起点ウェイトが“0”となった時点よりモータの励磁が可能となります。映像同期信号（V<sub>D</sub>）の立ち上がり時（または $\overline{V_D}$ の立ち下がり時）よりカウントを行います。起点ウェイトは最大58.03 ms（f<sub>CLK</sub> = 4.5 MHz入力時）までの設定が可能で、1stバイトの8ビットデータにより227.6 μs（f<sub>CLK</sub> = 4.5 MHz入力時）の分解能で微調整（227.6 μs ~ 58.03 ms）が可能です。

なお、回路上、起点ウェイトはデータ取り込みの際に必要なトリガパルスとなっているため、必ず“0”以外のデータを入力してください。“0”入力時はデータの更新ができなくなります。また、データ送信は起点ウェイト期間中（FF1：ハイレベル）に必ず行ってください。

表3. 1stバイトデータ構成

ビット	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
データ	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

MSB LSB

データ	起点ウェイト
00000000	禁止
00001001	約2.05 ms
11111111	約58.03 ms
n	n × 1024/4.5 MHz

【2ndバイト】

2ndバイトでは、起点ウェイト終了後から出力パルス発生までのディレイ時間（起点励磁ウェイト）の設定を行います。起点励磁ウェイトが“0”となった時点より出力にパルスが発生します。起点ウェイト立ち下がり時よりカウントを開始します。起点励磁ウェイトは最大58.03 ms（fCLK = 4.5 MHz入力時）までの設定が可能で、2ndバイトの8ビットデータにより227.6 μs（fCLK = 4.5 MHz入力時）の分解能で微調整（227.6 μs ~ 58.03 ms）が可能です。

なお、回路上、起点励磁ウェイトはデータ取り込みの際に必要なトリガパルスとなっているため、必ず“0”以外のデータを入力してください。“0”入力時はデータの更新ができなくなります。

表4. 2ndバイトデータ構成

ビット	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
データ	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

MSB LSB

データ	起点励磁ウェイト
00000000	禁止
00101001	約9.33 ms
11111111	約58.03 ms
n	n × 1024/4.5 MHz

【3rdバイト】

3rdバイトではチョッピング周波数の設定および外部拡張端子（EXP0, EXP1）の設定を行います。

チョッピング周波数は、D5ビット～D0ビットまでの6ビットデータで設定します。

EXP0およびEXP1設定はそれぞれD6ビット，D7ビットで行います。EXP出力はオープンドレインとなっており，ハイインピーダンスにするか，ロウレベル（電流吸い込み）にするかの設定となります。

表5. 3rdバイトデータ構成

ビット	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
データ	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

EXP1設定 ← D7      EXP0設定 ← D6      MSB LSB  
 └─────────────────── チョッピング周波数設定 ─────────────────┘

D7：EXP1設定 “1”の場合：ハイインピーダンス，“0”の場合：ロウレベル

D6：EXP0設定 “1”の場合：ハイインピーダンス，“0”の場合：ロウレベル

チョッピング周波数は、35.71 kHzから225 kHzまで可変することができます。詳細については、4ページ（表1）をご参照ください。

【4thバイト】

4thバイトではロジック動作モニタ端子EXT<sub>α</sub>およびEXT<sub>β</sub>に出力するテストパラメータの設定を行います。また、パワーセーブモードの設定も行います。

表6. 4thバイトデータ構成

ビット	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
データ	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

↑      └─────────────────── テストパラメータ設定 ─────────────────┘  
 パワーセーブモード設定

テストパラメータ設定は、D6ビット～D0ビットで行います。EXT端子は2端子あり、EXT<sub>α</sub>端子はαチャンネル、EXT<sub>β</sub>はβチャンネルの動作状態を示します。各bitと各EXT端子出力との関係は表7の様になります。

表7. テストパラメータ出力データ

ビット	データ	EXT <sub>α</sub>	EXT <sub>β</sub>
D6	0/1	Enable α	Enable β
D5	0/1	Rotation α	Rotation β
D4	0/1	Pulseout α	Pulseout β
D3	0/1	FF7 α	FF7 β
D2	0/1	FF3 α	FF3 β
D1	0/1	Checksum	FF2
D0	0/1	Chopping	FF1

EXT<sub>α</sub>/EXT<sub>β</sub>に出力する信号を複数選択した場合は正論理OR出力されます。

EXT端子出力の詳細は以下のようになります。

- Enable : 出力状態      ハイレベル 導通状態 / ロウレベル 停止状態
- Rotation : 回転方向      ハイレベル 逆転状態 (CCW) / ロウレベル 正転状態 (CW)
- Pulseout : 出力パルス
- FF7 : LATCH周期でのパルス有無確認 (データ内に出力パルス情報があり、かつChecksumが“0”であれば、ハイレベルを出力します)
- FF3 : パルスゲート (パルスのある期間中、ハイレベル出力)
- FF2 : 起点ウェイト + 起点励磁ウェイトの期間中、ハイレベルを出力します。
- FF1 : 起点ウェイトの期間中、ハイレベルを出力します。
- Checksum : チェックサム出力      ハイレベル 正常データ送信 / ロウレベル 異常データ送信
- Chopping : チョッピングパルス出力

パワーセーブモード設定は、D7ビットで行います。

“1”の場合：通常モード

“0”の場合：パワーセーブモード

パワーセーブ時は、チョッピング回路など内部回路の動作を極力停止し、回路電流の低減を行います。なお、パワーセーブ時は、パワーセーブモードに入る直前に送信されたデータおよびモータ位相関係を保持します。パワーセーブモードへの入り方および解除については、25ページ「パワーセーブモードについて」の項で説明します。

【5thバイト】

5thバイトではαモータのイネーブル設定、回転方向設定および出力電流設定を行います。

イネーブル設定はD7ビット、回転方向設定はD6ビット、出力電流設定はD4ビット～D0ビットで行います。D5ビットは使用せず“0”固定入力となります。

表8. 5thバイトデータ構成

ビット	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
データ	0/1	0/1	0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

Enable設定
回転方向設定
MSB
出力電流設定
LSB

イネーブル設定は、D7ビットで行います。

“0”の場合：出力ハイインピーダンス（ただし内部パルスカウンタは進む）

“1”の場合：導通モード

回転方向設定は、D6ビットで行います。

“0”の場合：正回転（CWモード）

“1”の場合：逆回転（CCWモード）

出力電流はD4ビット～D0ビットの5ビットデータで設定します。

内部または外部から入力される250 mVの基準電圧（ $V_{REF}$ ）は、製品内部で2倍昇圧された後に5ビットD/Aコンバータに入力されます。この電圧をD4ビット～D0ビットの5ビットデータにより分割し、100 mV～500 mVの電流設定用基準電圧を作成します。なお、基準電圧を外部入力とする場合は、 $V_{REFsel}$ 端子をハイレベルとしてください。また、内部基準電圧を使用する場合は $V_{REFsel}$ 端子をロウレベルとし、 $V_{REF}$ 端子はGNDとショートしてください。設定したEVR値を最大値とする64分割マイクロステップ駆動が可能となります。

表9. EVR設定データ

EVR設定値	D4	D3	D2	D1	D0	FIL端子電圧	EVR設定値	D4	D3	D2	D1	D0	FIL端子電圧
50 mV	0	1	0	1	1	100 mV	160 mV	1	0	1	1	0	320 mV
60 mV	0	1	1	0	0	120 mV	170 mV	1	0	1	1	1	340 mV
70 mV	0	1	1	0	1	140 mV	180 mV	1	1	0	0	0	360 mV
80 mV	0	1	1	1	0	160 mV	190 mV	1	1	0	0	1	380 mV
90 mV	0	1	1	1	1	180 mV	200 mV	1	1	0	1	0	400 mV
100 mV	1	0	0	0	0	200 mV	210 mV	1	1	0	1	1	420 mV
110 mV	1	0	0	0	1	220 mV	220 mV	1	1	1	0	0	440 mV
120 mV	1	0	0	1	0	240 mV	230 mV	1	1	1	0	1	460 mV
130 mV	1	0	0	1	1	260 mV	240 mV	1	1	1	1	0	480 mV
140 mV	1	0	1	0	0	280 mV	250 mV	1	1	1	1	1	500 mV
150 mV	1	0	1	0	1	300 mV							

備考 (00000)～(01010)が入力された場合は、EVR設定値は50 mV固定となります。

FIL端子には、EVR設定値の約2倍の電圧が出力されます。

【6thバイト】

6thバイトでは、 $\alpha$ モータの1  $V_D$ 中のパルス数設定を行います。D7ビット～D0ビットの8ビット設定で最大1020パルスまで設定が可能です。なお、パルス数設定はソフト上8ビットで行いますが、内部回路には10ビットカウンタを使用しており、下位2ビットには“0”が固定入力されています。このため実際に入力したパルス数×4のパルスが起点ウェイト+起点励磁ウェイト（FF2）立ち上がり期間で発生します。0～1020パルスまで4パルスステップで設定可能です。

表10. 6thバイトデータ構成

ビット	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
データ	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

MSB LSB

データ	パルス数 / $V_D$
00000000	0
00000001	4
11111111	1020
n	$n \times 4$

【7th, 8thバイト】

7thバイトおよび8thバイトではαモータのパルス周期設定を行います。

7thバイトのD0ビット（最下位桁）～D7ビット+8thバイトのD0ビット～D7ビット（最上位桁）の16ビットデータで設定します。パルス周期は、222 ns～14.563 msまで222 nsステップ（ $f_{CLK} = 4.5 \text{ MHz}$ 時）で設定することができます。（パルス周期 =  $n/4.5 \text{ MHz}$ ）

表11 (A) . 7thバイトデータ構成

ビット	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
データ	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

最下位桁

表11 (B) . 8thバイトデータ構成

ビット	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
データ	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

最上位桁

**注意** 6thバイトで設定したパルス数と7thバイトおよび8thバイトで設定したパルス周期の積が映像同期信号（ $V_D$ ）周期よりも長い場合、パルス余りを生じます。この場合、余ったパルスは出力されず、次データの内容で更新されます。なお、データは“0”以外を入力してください。

【9thバイト】

9thバイトではβモータのイネーブル設定、回転方向設定および出力電流設定を行います。

イネーブル設定はD7ビット、回転方向設定はD6ビット、出力電流設定はD4ビット～D0ビットで行います。D5ビットは使用せず“0”固定入力となります。

表12. 5thバイトデータ構成

ビット	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
データ	0/1	0/1	0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

Enable設定

回転方向設定

MSB

LSB

出力電流設定

イネーブル設定は、D7ビットで行います。

“0”の場合：出力ハイインピーダンス（ただし内部パルスカウンタは進む）

“1”の場合：導通モード

回転方向設定は、D6ビットで行います。

“0”の場合：正回転（CWモード）

“1”の場合：逆回転（CCWモード）

出力電流はD4ビット～D0ビットの5ビットデータで設定します。

内部または外部から入力される250 mVの基準電圧（ $V_{REF}$ ）は、製品内部で2倍昇圧された後に5ビットD/Aコンバータに入力されます。この電圧をD4ビット～D0ビットの5ビットデータによる分割し、100 mV～500 mVの電流設定用基準電圧を作成します。なお、基準電圧を外部入力とする場合は、 $V_{REFsel}$ 端子をハイレベルとしてください。また、

内部基準電圧を使用する場合はV<sub>REFsel</sub>端子をロウレベルとし、V<sub>REF</sub>端子はGNDとショートしてください。設定したEVR値を最大値とする64分割マイクロステップ駆動が可能となります。

表13. EVR設定データ

EVR設定値	D4	D3	D2	D1	D0	FIL端子電圧	EVR設定値	D4	D3	D2	D1	D0	FIL端子電圧
50 mV	0	1	0	1	1	100 mV	160 mV	1	0	1	1	0	320 mV
60 mV	0	1	1	0	0	120 mV	170 mV	1	0	1	1	1	340 mV
70 mV	0	1	1	0	1	140 mV	180 mV	1	1	0	0	0	360 mV
80 mV	0	1	1	1	0	160 mV	190 mV	1	1	0	0	1	380 mV
90 mV	0	1	1	1	1	180 mV	200 mV	1	1	0	1	0	400 mV
100 mV	1	0	0	0	0	200 mV	210 mV	1	1	0	1	1	420 mV
110 mV	1	0	0	0	1	220 mV	220 mV	1	1	1	0	0	440 mV
120 mV	1	0	0	1	0	240 mV	230 mV	1	1	1	0	1	460 mV
130 mV	1	0	0	1	1	260 mV	240 mV	1	1	1	1	0	480 mV
140 mV	1	0	1	0	0	280 mV	250 mV	1	1	1	1	1	500 mV
150 mV	1	0	1	0	1	300 mV							

備考 (00000) ~ (01010) が入力された場合は、EVR設定値は50 mV固定となります。

FIL端子には、EVR設定値の約2倍の電圧が出力されます。

【10thバイト】

10thバイトでは、βモータの1 V<sub>D</sub>中のパルス数設定を行います。D7ビット~D0ビットの8ビット設定で最大1020パルスまで設定が可能です。なお、パルス数設定はソフト上8ビットで行いますが、内部回路には10ビットカウンタを使用しており、下位2ビットには“0”が固定入力されています。このため実際に入力したパルス数×4のパルスが起点ウェイト+起点励磁ウェイト (FF2) 立ち上がり期間で発生します。0~1020パルスまで4パルスステップで設定可能です。

表14. 10thバイトデータ構成

ビット	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
データ	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

MSB LSB

データ	パルス数 / V <sub>D</sub>
00000000	0
00101001	164
11111111	1020
n	n × 4

【11th, 12thバイト】

11thバイトおよび12thバイトではβモータのパルス周期設定を行います。

11thバイトのD0ビット（最下位桁）～D7ビット + 12thバイトのD0ビット～D7ビット（最上位桁）の16ビットデータで設定します。パルス周期は、222 ns～14.563 msまで222 nsステップ（f<sub>CLK</sub> = 4.5 MHz時）で設定することができます。（パルス周期 = n/4.5 MHz）

表15 (A). 11thバイトデータ構成

ビット	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
データ	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

← 最下位桁

表15 (B). 12thバイトデータ構成

ビット	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
データ	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

← 最上位桁

**注意** 10thバイトで設定したパルス数と11thバイトおよび12thバイトで設定したパルス周期の積が映像同期信号（V<sub>D</sub>）周期よりも長い場合、パルス余りを生じます。この場合、余ったパルスは出力されず、次データの内容で更新されます。なお、データは“0”以外を入力してください。

【13thバイト】

13thバイトではチェックサム用のデータ入力を行います。

1stバイト～13thバイトの加算値が“0”となるようにデータ入力を行ってください。

加算値が“0”の場合、1stバイト～12thバイトに送信したデータを正常データと見なし、励磁動作を継続します。

一方、加算値が“0”以外の場合、励磁動作を停止し、EXT端子（Checksum選択時）をロウレベルとします。

## パワーセーブモードについて

パワーセーブ（以下PS）モードでは，内部回路の動作を可能な限り停止させ，回路電流を減少させる機能です。PS時は，PSモードに入る直前のデータを保持するとともに，位相ポジションの保持も行います。PS時の回路電流は，外部クロック停止時で最大100  $\mu$ A，外部クロック4.5 MHz入力時で最大300  $\mu$ Aと通常動作時の1/10～1/30と小さく，モータ停止時の省電力化が可能です。

### パワーセーブモードへの入り方

PSモードの設定は，4thバイトのD7ビットで行います。D7ビットを“0”とすることでPSモードとなります。

PSモードへ入る際には，以下の手順に従ってください。

(1) 通常動作（パルス数“1以上”，イネーブル：導通）

(2-1) 通常動作（パルス数“0”，イネーブル：導通）

(2-2) 通常動作（パルス数“0”，イネーブル：停止）

$\alpha$ モータ， $\beta$ モータともにパルス数設定を“0”とし，PSデータ送信時にパルスが発生しないようにしてください。

(3) PSデータ入力

### パワーセーブが有効となるタイミング

PSデータが含まれるデータ直後のLATCH立ち下がりタイミングより，PS機能が動作します。

(PS動作)

- ・PSデータが含まれるデータのLATCH立ち下がりタイミングでチョッピング動作が停止します。
- ・PSデータが含まれるデータの次 $V_D$ 立ち上がり（または $\overline{V_D}$ 立ち下がり）より，起点ウェイトカウントおよび起点励磁ウェイトカウントを停止します。FF1はハイレベル固定，FF2はロウレベル固定となります。
- ・PSデータが含まれるデータのLATCH立ち下がりタイミングでイネーブルはロウレベルとなります。

なお，外部拡張回路（EXP端子）はPS時も動作します。

### パワーセーブモードの解除

PS解除データが含まれるデータ直後のLATCH立ち下がりタイミングでPSモード解除となります。

(PSモード解除動作)

- ・PS解除データが含まれるデータのLATCH立ち下がりタイミングよりチョッピング動作が再開します。
- ・PS解除データが含まれるデータの次 $V_D$ 立ち上がり（または $\overline{V_D}$ 立ち下がり）より起点ウェイトカウントおよび起点励磁ウェイトカウントが再開します。
- ・PS解除後の最初のFF1立ち下がりタイミングでイネーブルはハイレベル（イネーブルデータがハイレベルの時）へ復帰します。
- ・パルス出力はPS解除データが含まれるデータの次のデータ内容でFF2立ち下がり時より行われます。

なお，PS解除時のシリアルデータがそのまま有効となるパラメータは，チョッピングおよび起点ウェイト（FF1）です。

データ更新タイミングについて

本製品の各データは以下のタイミングでデータ取り込み・更新を行います。

表16. データ更新タイミング (1)

データ	データ取り込み	反映タイミング
起点ウェイト	LATCH立ち下がり	次V <sub>0</sub> 立ち上がり または、次V <sub>0</sub> 立ち下がり
起点励磁ウェイト	LATCH立ち下がり	FF1立ち下がり
EXP	LATCH立ち下がり	LATCH立ち下がり
チョッピング	LATCH立ち下がり	LATCH立ち下がり
パワーセーブ	LATCH立ち下がり	25ページ参照

備考 パワーセーブ時の各データの反映タイミングについては、前ページ「パワーセーブモードについて」をご参考ください。

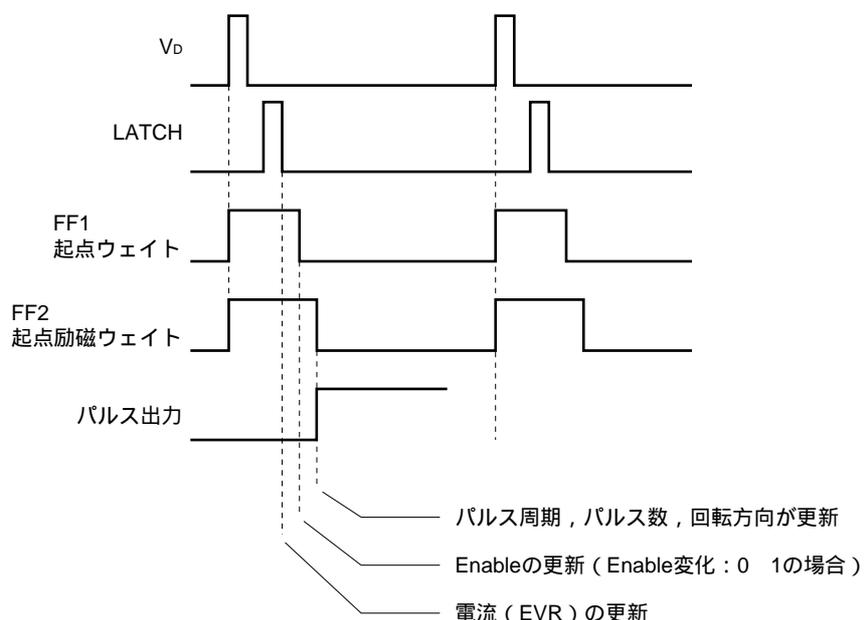
パルス周期，パルス数，回転方向，イネーブルデータについては，現時点でのイネーブル状態により次データで反映されるタイミングが異なります。

例えば，現在の設定としてイネーブル信号が“0”（出力ハイインピーダンス）であり，次データで“1”（出力導通）となる場合，パルス周期・パルス数・回転方向データはFF2立ち下がり（起点励磁ウェイト終了時）で更新，イネーブルデータはFF1立ち下がり（起点ウェイト終了時）で更新されます。

なお，電流データ（EVR設定）については，LATCH立ち下がりタイミングで更新されます。

表17. データ更新タイミング (2)

イネーブル変化	1 1	0 1	1 0	0 0
パルス周期	FF2	FF2	FF2	-
パルス数	FF2	FF2	FF2	-
回転方向	FF2	FF2	FF2	-
イネーブル	FF2	FF1	FF2	-
電流設定（EVR）	LATCH	LATCH	LATCH	-



## 初期モード

本製品の初期モードは以下のとおりです。

- (1)  $V_{DD}$ をOFF ONとする。
- (2) RESET入力をロウレベルとする。

なお、初期モードでの製品動作状態は表18のとおりです。

表18. 初期時の動作状態

項 目	仕 様
消費電流	100 $\mu$ A
OSC	入力禁止
$V_D, \overline{V_D}$	入力禁止
FF1 ~ FF7	ロウレベル
Pulse out	ロウレベル
EXP0, EXP1	上記(1)の場合は、ロウレベル 上記(2)の場合は、前の値を保持
シリアル動作	上記(1)の場合は、初期化終了後はアクセス可能 上記(2)の場合は、RESETロウレベル ハイレベル後はアクセス可能

なお、下記の条件を満たした時には、ステップパルス出力を禁止しFF7をロウレベルとします。

- (1) パルス数設定(6thバイト/10thバイト)が“0”の場合。
- (2) チェックサム加算値が“0”以外の場合。
- (3) 起点ウェイト(FF1)が $1 V_D$ (または $1 \overline{V_D}$ )期間以上設定された場合。
- (4) 起点ウェイト+起点励磁ウェイト(FF2)が $1 V_D$ (または $1 \overline{V_D}$ )期間以上設定された場合。
- (5) 起点ウェイト(FF1)がLATCH立ち下がりタイミングよりも早く終了した場合。
- (6)  $V_D$ または $\overline{V_D}$ が入力されなかった場合。

## 使用上の注意事項

- (1) 本製品では、必ず起点ウェイトおよび起点励磁ウェイトのデータ入力が必要です。  
シリアルデータの設定/更新はこれらのタイミングで行いますので、起点ウェイトおよび起点励磁ウェイトの入力が無い場合、データ更新が行われません。
- (2) LATCHパルス幅以上の起点ウェイト (FF1) が必要です。
- (3) 起点ウェイト+起点励磁ウェイト (FF2) の立ち下がりとパルス出力の最後の立ち下がりが一致すると、カウンタエラーを生じ誤動作をする場合があります。FF2立ち下がりとはパルス立ち下がりとは重ならないようデータ設定をしてください。
- (4) シリアルデータは必ず起点ウェイト (FF1) 期間中に送信してください。FF1期間外に入力された場合、データは正常に更新されない場合があります。
- (5) LGND電位が不定の場合、データが正常に入力されない場合があります。LGNDは必ず最低電位としてください。また、出力からのノイズ回り込みを防止するため、PGNDとLGNDとは分離接続 (一点接地) することを推奨します。

Not recommend  
for new design



## 半田付け推奨条件

本製品の半田付け条件は、下表の推奨条件で実施願います。

なお、推奨動作条件以外の半田付け方式および半田付け条件については、弊社販売員にご相談ください。

半田付け推奨条件の詳細は、インフォメーション資料「半導体デバイス実装マニュアル」をご参照ください。

半田付け方式	半田付け条件	推奨記号番号
赤外線リフロ	パッケージ・ピーク温度：235 ，時間：30秒以内（210 以上）， 回数：3回以内，制限日数：なし，フラックス：塩素分の少ないロジン系フラックス（塩素0.2 Wt%以下）を推奨	IR35-00-3
VPS	パッケージ・ピーク温度：215 ，時間：40秒以内（200 以上）， 回数：3回以内，制限日数：なし，フラックス：塩素分の少ないロジン系フラックス（塩素0.2 Wt%以下）を推奨	VP15-00-3
ウェーブ・ソルダーリング	パッケージ・ピーク温度：260 ，時間：10秒以内，予備加熱温度：120 以下， 回数：1回，フラックス：塩素分の少ないロジン系フラックス（塩素0.2 Wt%以下）を推奨	WS60-00-1

注 半田付け方式の併用はお避けください。

Not recommended  
for new design

## CMOSデバイスの一般的注意事項

### 静電気対策（MOS全般）

**注意** MOSデバイス取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。

MOSデバイスは強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、NECが出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジン・ケース、または導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。

また、MOSデバイスを実装したボードについても同様の扱いをしてください。

### 未使用入力の処理（CMOS特有）

**注意** CMOSデバイスの入力レベルは固定してください。

バイポーラやNMOSのデバイスと異なり、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させると、ノイズなどに起因する中間レベル入力が生じ、内部で貫通電流が流れて誤動作を引き起こす恐れがあります。プルアップかプルダウンによって入力レベルを固定してください。また、未使用端子が出力となる可能性（タイミングは規定しません）を考慮すると、個別に抵抗を介して $V_{DD}$ またはGNDに接続することが有効です。

資料中に「未使用端子の処理」について記載のある製品については、その内容を守ってください。

### 初期化以前の状態（MOS全般）

**注意** 電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。

分子レベルのイオン注入量等で特性が決定するため、初期状態は製造工程の管理外です。電源投入時の端子の出力状態や入出力設定、レジスタ内容などは保証しておりません。ただし、リセット動作やモード設定で定義している項目については、これらの動作ののちに保証の対象となります。

リセット機能を持つデバイスの電源投入後は、まずリセット動作を実行してください。

- 本資料の内容は予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。
- 文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
- 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。
- 本資料に記載された回路、ソフトウェア、及びこれらに付随する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するためのものです。従って、これら回路・ソフトウェア・情報をお客様の機器に使用される場合には、お客様の責任において機器設計をしてください。これらの使用に起因するお客様もしくは第三者の損害に対して、当社は一切その責を負いません。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意願います。
- 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。

標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット

特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災／防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器

特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等

当社製品のデータ・シート／データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。

M7 98.8

— お問い合わせ先 —

【技術的なお問い合わせ先】

NEC半導体テクニカルホットライン（インフォメーションセンター）  
（電話：午前 9:00～12:00、午後 1:00～5:00）

電話 : 044-548-8899  
FAX : 044-548-7900  
E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

半導体第一販売事業部 半導体第二販売事業部 半導体第三販売事業部	〒108-8001	東京都港区芝5-7-1	(日本電気本社ビル)	(03)3454-1111	
中部支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部	〒460-8525	愛知県名古屋市中区錦1-17-1	(日本電気中部ビル)	(052)222-2170 (052)222-2190	
関西支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部 半導体第三販売部	〒540-8551	大阪府大阪市中央区城見1-4-24	(日本電気関西ビル)	(06)6945-3178 (06)6945-3200 (06)6945-3208	
北海道支社 東北支社 岩手支店 郡山支店 長岡支店 水戸支店 群馬支店 太田支店 宇都宮支店	札幌 (011)231-0163 仙台 (022)267-8740 盛岡 (019)651-4344 郡山 (024)923-5511 長岡 (0258)36-2155 水戸 (029)226-1717 高崎 (027)326-1255 太田 (0276)46-4011 宇都宮 (028)621-2281	甲府支店 長野支社 静岡支社 立川支社 埼玉支社 千葉支社 神奈川支社 三重支店 北陸支店	甲府 (055)224-4141 松本 (0263)35-1662 静岡 (054)254-4794 立川 (042)526-5981,6167 大宮 (048)649-1415 千葉 (043)238-8116 横浜 (045)682-4524 津 (059)225-7341 金沢 (076)232-7303	京都支社 神戸支社 中国支社 鳥取支店 岡山支店 四国支社 九州支社	京都 (075)344-7824 神戸 (078)333-3854 広島 (082)242-5504 鳥取 (0857)27-5311 岡山 (086)225-4455 岡山 (089)945-4149 福岡 (092)261-2806