

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、誤りが無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。

お客様各位

資料中の「三菱電機」、「三菱XX」等名称の株式会社ルネサス テクノロジへの変更について

2003年4月1日を以って株式会社日立製作所及び三菱電機株式会社のマイコン、ロジック、アナログ、ディスクリート半導体、及びDRAMを除くメモリ(フラッシュメモリ・SRAM等)を含む半導体事業は株式会社ルネサス テクノロジに承継されました。

従いまして、本資料中には「三菱電機」、「三菱電機株式会社」、「三菱半導体」、「三菱XX」といった表記が残っておりますが、これらの表記は全て「株式会社ルネサス テクノロジ」に変更されておりますのでご理解の程お願い致します。尚、会社商標・ロゴ・コーポレートステートメント以外の内容については一切変更しておりませんので資料としての内容更新ではありません。

注:「高周波・光素子事業、パワーデバイス事業については三菱電機にて引き続き事業運営を行います。」

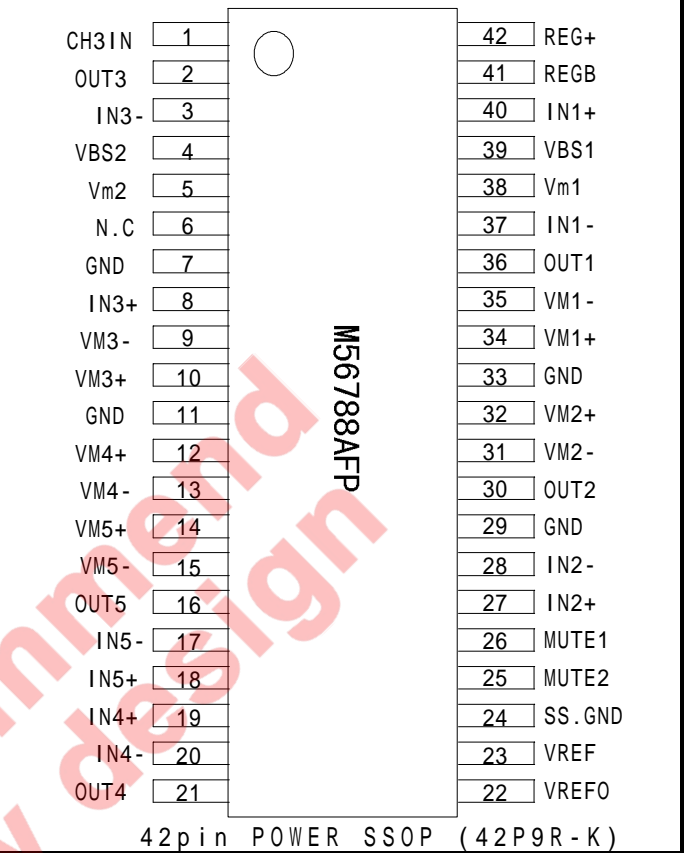
2003年4月1日
株式会社ルネサス テクノロジ
カスタマサポート部

MITSUBISHI SEMICONDUCTORS
M56788AFP
 5 CHANNEL ACTUATOR DRIVER

<特徴 / FEATURES>

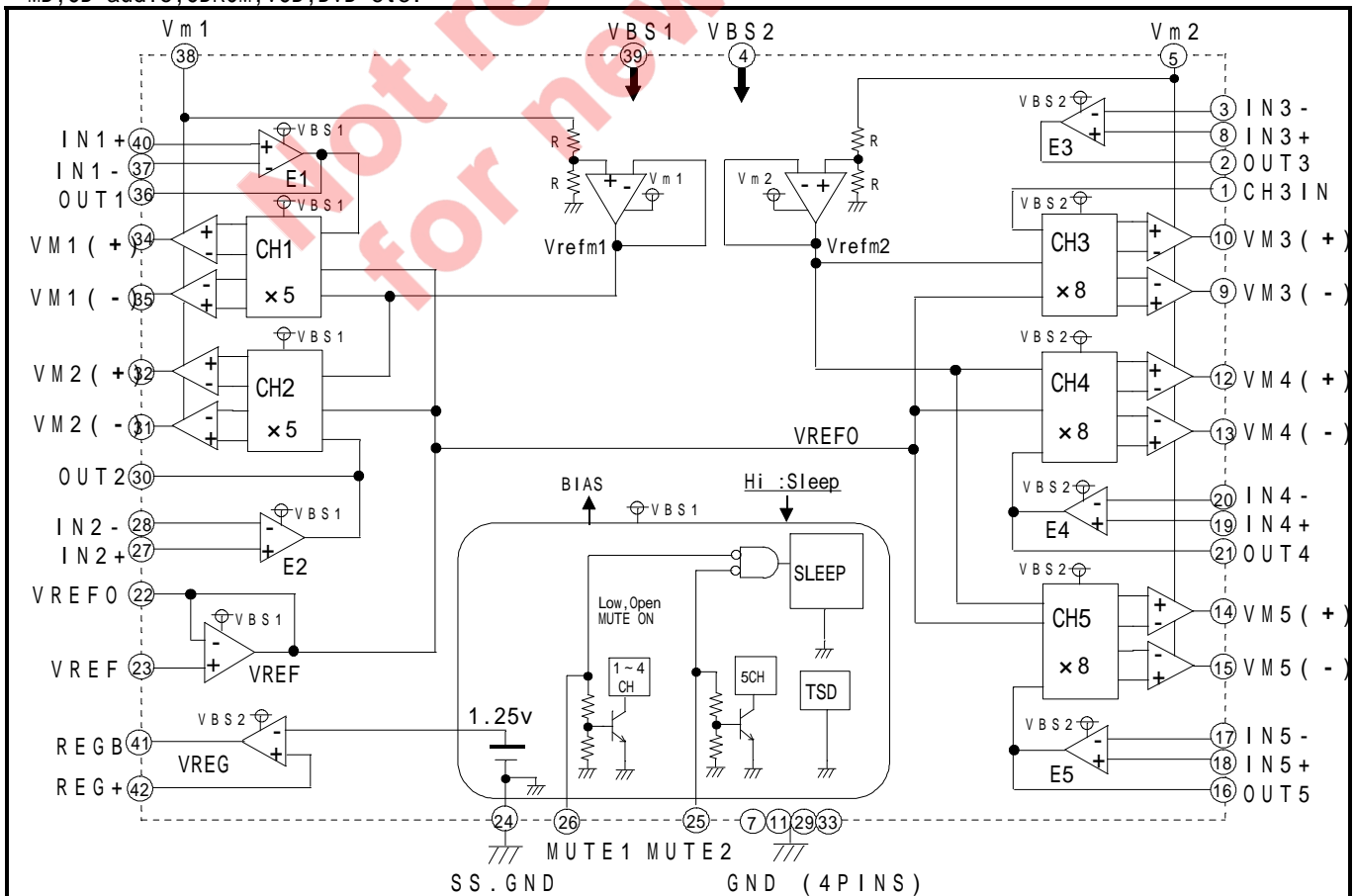
- 低飽和電圧 (標準1.35V:負荷電流0.5A時)
 I_o 絶対最大定格 CH1~5 500mA
 ブートストラップによりさらに低減可能
 Low saturation voltage.
 (Typical 1.35V at load current 0.5A and no bootstrap condition.)
 Absolute maximum rating of load current : CH1~5 500mA
 By taking advantage of the bootstrap function,
 the saturation voltage can be lower.
- モータ電源を2つに分割(自由に設定可能)
 There are two motor power supplies.
 Vm1 CH1,2 motor power supply-1
 Vm2 CH3,4,5 motor power supply-2
- レギュレータ用オペアンプ内蔵
 (外付けのPNPTrと抵抗によりレギュレータの構成可能)
 Built-in OP amp. for Regulator.
 (It enables a Regulator which consists of external PNP Tr.s
 and resistors.)
- 入力アンプ設定の自由度が高い(PWM制御可能)
 Flexible Input amp. setting.(It enables PWM control.)
- クロスオーバー歪みが小さい
 Low cross-over distortion.
- 動作電源電圧範囲が広い(4.5V ~ 13.2V)
 Wide supply voltage range.(4.5V ~ 13.2V)
- 加熱保護回路内蔵
 Built-in Thermal Shut Down circuit.
- ミュート回路内蔵(2系統)
 Built-in Mute circuit.(two systems)
 MUTE1: CH1 ~ 4, MUTE2: CH5

ピン接続図
 PIN CONFIGURATION (TOP VIEW)



<用途 / APPLICATION>

MD, CD-audio, CDROM, VCD, DVD etc.



MITSUBISHI SEMICONDUCTORS
M56788AFP
 5 CHANNEL ACTUATOR DRIVER

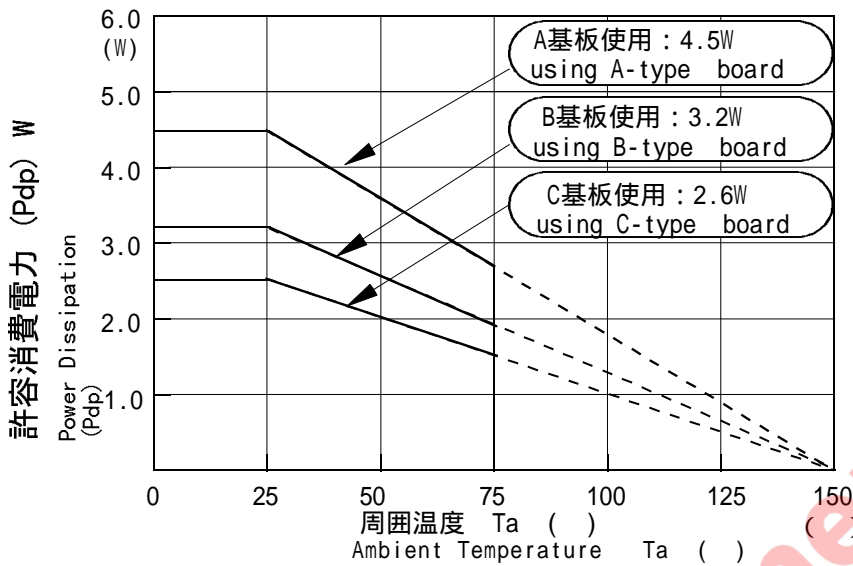
<端子機能説明 / PIN FUNCTION>

端子番号 TERMINAL	端子名 SYMBOL	端子説明 TERMINAL FUNCTION	端子番号 TERMINAL	端子名 SYMBOL	端子説明 TERMINAL FUNCTION
1	CH3IN	CH3非反転入力端子 CH3 non-inverted input	4 2	REG+	レギュレータ電圧設定抵抗端子 Regulator voltage setting resistor
2	OUT3	E3アンプ出力端子 E3 amplifier output	4 1	REGB	レギュレータPNPベース接続端子 Regulator PNP base connect
3	IN3-	E3アンプ反転入力端子 E3 amplifier inverted input	4 0	IN1+	E1アンプ非反転入力端子 E1 amplifier non-inverted input
4	VBS2	ブートストラップ電源端子 Bootstrap power supply	3 9	VBS1	ブートストラップ電源端子 Bootstrap power supply
5	Vm2	モータ電源端子 Motor power supply	3 8	Vm1	モータ電源端子 Motor power supply
6	N.C	N.C	3 7	IN1-	E1アンプ反転入力端子 E1 amplifier inverted input
7, 1 1	GND	モータGND Motor GND	3 6	OUT1	E1アンプ出力端子 E1 amplifier output
8	IN3+	E3アンプ非反転入力端子 E3 amplifier non-inverted input	3 5	VM1(-)	CH1反転出力端子 CH1 inverted output
9	VM3(-)	CH3反転出力端子 CH3 inverted output	3 4	VM1(+)	CH1非反転出力端子 CH1 non-inverted output
1 0	VM3(+)	CH3非反転出力端子 CH3 non-inverted output	2 9, 3 3	GND	モータGND Motor GND
1 2	VM4(+)	CH4非反転出力端子 CH4 non-inverted output	3 2	VM2(+)	CH2非反転出力端子 CH2 non-inverted output
1 3	VM4(-)	CH4反転出力端子 CH4 inverted output	3 1	VM2(-)	CH2反転出力端子 CH2 inverted output
1 4	VM5(+)	CH5非反転出力端子 CH5 non-inverted output	3 0	OUT2	E2アンプ出力端子 E2 amplifier output
1 5	VM5(-)	CH5反転出力端子 CH5 inverted output	2 8	IN2-	E2アンプ反転入力端子 E2 amplifier inverted input
1 6	OUT5	E5アンプ出力端子 E5 amplifier output	2 7	IN2+	E2アンプ非反転入力端子 E2 amplifier non-inverted input
1 7	IN5-	E5アンプ反転入力端子 E5 amplifier inverted input	2 6	MUTE1	CH1~4ミュート端子 CH1~4 mute
1 8	IN5+	E5アンプ非反転入力端子 E5 amplifier non-inverted input	2 5	MUTE2	CH5ミュート端子 CH5 mute
1 9	IN4+	E4アンプ非反転入力端子 E4 amplifier non-inverted input	2 4	SS.GND	小信号GND Small signal GND
2 0	IN4-	E4アンプ反転入力端子 E4 amplifier inverted input	2 3	VREF	基準電圧入力端子 Reference voltage input
2 1	OUT4	E4アンプ出力端子 E4 amplifier output	2 2	VREF0	基準電圧出力端子 Reference voltage output

<絶対最大定格 / ABSOLUTE MAXIMUM RATING> (Ta=25)

記号 SYMBOL	項目 PARAMETER	条件 CONDITIONS	定格値 RATING	単位 Units
VBS	ブートストラップ電源電圧 Bootstrap power supply	VBS電源電圧 VBS power supply	15	V
Vm	モータ電源電圧 Motor power supply	Vm電源電圧 Vm power supply	15	V
Io	出力電流 Output Current		500	mA
Vin	入出力端子印加電圧 Maximum input voltage of terminals	23, 25, 26, 27, 28, 37, 40PIN	0 ~ VBS1	V
		1, 3, 8, 17, 18, 19, 20, 42PIN	0 ~ VBS2	V
Pt	許容損失 Power dissipation	単体, 無風 Free Air	1.2	W
K	熱低減率 Thermal derating	単体, 無風 Free Air	9.6	mW /
Tj	接合部温度 Junction temperature		150	
Topr	動作周囲温度 Operating temperature		-20 ~ +75	
Tstg	保存温度 Storage temperature		-40 ~ +150	

<熱低減率曲線 / THERMAL DERATING>



本パワーSSOPは、放熱版を使用せずに、マウントする基板を工夫することにより、大きな許容消費電力を得ることが可能です。ガラスエポキシ1層基板を使用することで、最低でも2.6W、さらに工夫することによって、4.5Wまで確保できます。
 A, B, C各基板形状は、8ページの「熱低減率測定基板」を参照下さい。

This IC's package is POWER-SSOP, so improving the board on which the IC is mounted enables a large power dissipation without a heat sink. For example, using an 1 layer glass epoxy resin board, the IC's power dissipation is 2.6W at least. And it comes to 4.5W by using an improved 2 layer board. The information of the A, B, C type board is shown on page 8.

<推奨動作条件 / RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS>

記号 SYMBOL	項目 PARAMETER	定格値 LIMITS			単位 Units
		最小 minimum	標準 typical	最大 maximum	
Vm1, Vm2	モータ電源電圧 Motor power supply		5.0		V
VBS1, VBS2	ブートストラップ電源電圧 Bootstrap power supply		Vm *+ 1.0		V

<電気的特性 / ELECTRICAL CHARACTERISTICS>

(特に指定のない場合はTa=25 , VBS=Vm=5V)
 (Ta=25 , VBS=Vm=5V unless otherwise noted.)

記号 SYMBOL	項目 PARAMETER	測定条件 CONDITIONS	定格値 LIMITS			単位 Units
			最小 MIN	標準 TYP	最大 MAX	
Icc1	無信号時回路電流1 Supply current - 1	VBS1, VBS2, Vm1, Vm2 電流 VBS1, VBS2, Vm1, Vm2 current	—	35	50	mA
Icc2	無信号時回路電流2 Supply current - 2	スリープ時VBS1, VBS2, Vm1, Vm2電流 VBS1, VBS2, Vm1, Vm2 current at Sleep Mode (MUTE1 = MUTE 2 =0V).	—	1.3	2.2	mA
Vsat1	CH1 ~ 5飽和電圧 CH1 ~ 5 Saturation voltage	上下の出力パワードランジスタの飽和電圧の合計 (I _o =500mA時) Top and Bottom saturation voltage. Load current 0.5A and no bootstrap.	—	1.35	1.9	V
Voff1	CH1出力間オフセット電圧 CH1 output offset voltage	VREF0=OUT1=1.5V	-41	—	41	mV
Voff2	CH2出力間オフセット電圧 CH2 output offset voltage	VREF0=OUT2=1.5V	-41	—	41	mV
Voff3	CH3出力間オフセット電圧 CH3 output offset voltage	VREF0=CH3IN=1.5V	-47	—	47	mV
Voff4	CH4出力間オフセット電圧 CH4 output offset voltage	VREF0=OUT4=1.5V	-47	—	47	mV
Voff5	CH5出力間オフセット電圧 CH5 output offset voltage	VREF0=OUT5=1.5V	-47	—	47	mV
Gain1	CH1入出力間電圧利得 CH1 Voltage Gain between input and output	{ VM1(+) - VM1(-) } (OUT1 - VREF0)	4.5	5	5.5	V/V
Gain2	CH2入出力間電圧利得 CH2 Voltage Gain between input and output	{ VM2(+) - VM2(-) } (OUT2 - VREF0)	4.5	5	5.5	V/V

<電気的特性 / ELECTRICAL CHARACTERISTICS>

(特に指定のない場合はTa=25℃, VBS=Vm=5V)
 (Ta=25℃, VBS=Vm=5V unless otherwise noted.)

記号 SYMBOL	項目 PARAMETER	測定条件 CONDITIONS	定格値 LIMITS			単位 Units
			最小 MIN	標準 TYP	最大 MAX	
Gain3	CH3入出力間電圧利得 CH3 Voltage Gain between input and output	$\{VM3(+)-VM3(-)\}$ (CH3IN-VREFO)	7.2	8	8.8	V/V
Gain4	CH4入出力間電圧利得 CH4 Voltage Gain between input and output	$\{VM4(+)-VM4(-)\}$ (OUT4-VREFO)	7.2	8	8.8	V/V
Gain5	CH5入出力間電圧利得 CH5 Voltage Gain between input and output	$\{VM5(+)-VM5(-)\}$ (OUT5-VREFO)	7.2	8	8.8	V/V
VinE	E1,2,3,4,5アンプ入力電圧範囲 E1,2,3,4,5 amplifier input voltage range	E1, E2 amp	0.5	—	VBS1-2.0	V
		E3, E4, E5 amp	0.5	—	VBS2-2.0	V
VoutE	E1,2,3,4,5アンプ出力電圧範囲 E1,2,3,4,5 amplifier output voltage range	E1, E2 amp (無負荷) (no load)	0.5	—	VBS1-0.5	V
		E3, E4, E5 amp (無負荷) (no load)	0.5	—	VBS2-0.5	V
VofE	E1,2,3,4,5アンプオフセット電圧 E1,2,3,4,5 amplifier offset voltage	Vin = 1.5V(バッファ時) Vin = 1.5V(at buffer)	-10	—	+10	mV
IinE	E1,2,3,4,5アンプ入力電流 E1,2,3,4,5 amplifier input current	IN+ = IN- = 1.5V	-1.0	-0.05	0	μA
Reg-out	レギュレ - タ出力電圧範囲 Regulator output voltage range	VBS2=7.5V時レギュレ - タ 電圧設定抵抗10K/29.7K, 外付けPNP接続の場合 At VBS=7.5V, Regulator voltage setting resistor 10K/29.7K, connects external PNP.	4.8	5.0	5.2	V
VinVREF	VREFアンプ入力電圧範囲 VREF amplifier input voltage range		1.0	—	VBS1-2.0	V
VofVREF	VREFアンプオフセット電圧 VREF amplifier offset voltage	Vin= 1.5V ±2mA 負荷 Vin= 1.5V ±2mA load	-10	—	+10	mV
IinVREF	VREFアンプ入力電流 VREF amplifier input current	VREF= 1.5V	-1.0	-0.05	0	μA
Vmute-on	ミュートオン電圧 Mute-on voltage	Mute-on	—	—	0.8	V
Vmute-off	ミュートオフ電圧 Mute-off voltage	Mute-off	2.0	—	—	V
I mute	ミュート端子入力電流 Mute terminal input current	ミュート端子入力電流(5V入力時) Mute terminal input current (at 5V input voltage)	—	170	250	μA

<ミュートファンクション / MUTE Function.>

ミュート端子のファンクションは以下の通りです。

M56788AFP has 2 MUTE terminals and the functions are as follows.

MUTE 1 26 pin	MUTE 2 25 pin	Power and Control Amp. circuits of CH1 to CH4.	Power and Control Amp. circuits of CH5.	VREF Amp.	VREG Amp.
High	High	ENABLE	ENABLE	ENABLE	ENABLE
Low/Open	High	DISABLE	ENABLE	ENABLE	ENABLE
High	Low/Open	ENABLE	DISABLE	ENABLE	ENABLE
Low/Open	Low/Open	DISABLE	DISABLE	DISABLE	ENABLE

MUTE1=MUTE2=Low or Open 時にスリープモードとなります。

When both MUTE1 inputs and MUTE 2 inputs are low voltage or open, the IC is in Sleep Mode.

<温度特性> [THERMAL CHARACTERISTICS]

記号 SYMBOL	項目 PARAMETER	動作開始ジャンクション温度 FUNCTION START TEMPERATURE OF IC			動作終了ジャンクション温度 FUNCTION STOP TEMPERATURE OF IC			単位 Unit
		最小 MIN	標準 TYP	最大 MAX	最小 MIN	標準 TYP	最大 MAX	
TSD	サーマル・シャットダウン Thermal Shut Down	—	155	—	—	120	—	

注) ここに示すTSD温度は、デバイス動作を上記TSD動作温度範囲まで保証するものではありません。デバイスの動作温度保証範囲は、絶対最大定格で規定されるTjmaxまでであり、上記TSD動作は誤ってTjmaxを超えた場合の熱保護回路です。

また、上記TSD温度は設計目標値であり、上記動作温度を保証するものではありません。

(高温テストによって、上記温度での全数動作確認を実施しているものではありません。)

*note

This TSD function start temperature doesn't show the guaranteed max. temperature of the devices.

The guaranteed max. temperature is Tj max, which is shown in "ABSOLUTE MAXIMUM RATING". The TSD function is a thermal protection in case the temperature of the devices goes up above Tjmax because of wrong use.

And these TSD temperature are the target temperatures for circuit design, not the guaranteed temperatures.

(The TSD function of all the devices is not checked by a test in high temperature.)

<使用上の注意点/CAUTION FOR USE>

・M56788AFPは合計5チャンネルの出力端子を備えております。ただし、M56788AFPのCH2にはDCモータを接続しないで下さい。

M56788AFPのCH2に逆起電圧が大きく発生する負荷(DCモータ負荷など)を接続した場合、他のチャンネルに影響を及ぼす場合があります。

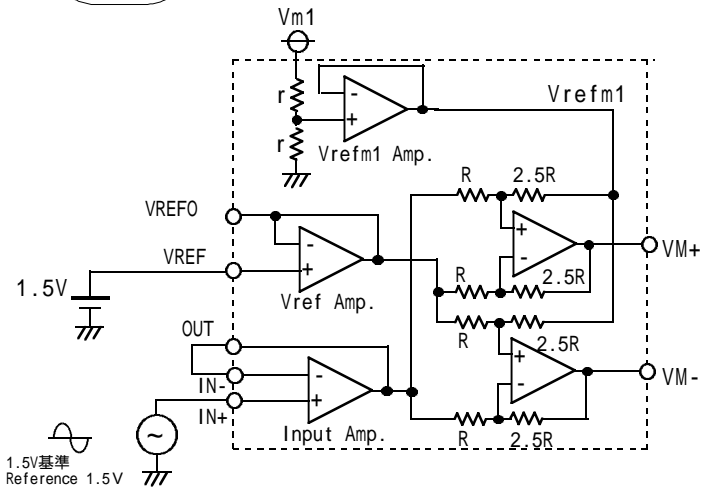
M56788AFP has 5channel output terminals.

However ,don't connect DC motor to M56788AFP CH2(VM2(+)) terminal & VM2(-) terminal).

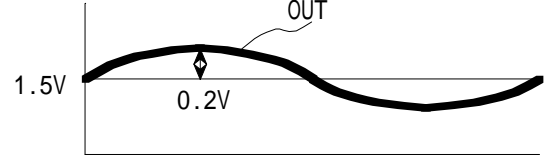
IF connect motor load to CH2 that the back electromotive force is large (for example DC motor load), it influence another channels output.

<各チャンネルの入出力特性 / INPUT and OUTPUT CHARACTERISTICS of EACH CHANNELS>

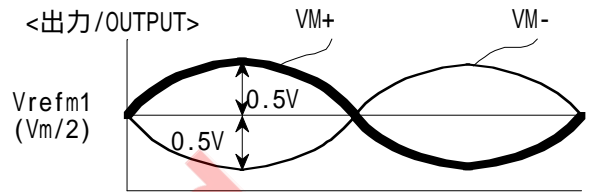
CH1、2



<入力/INPUT>

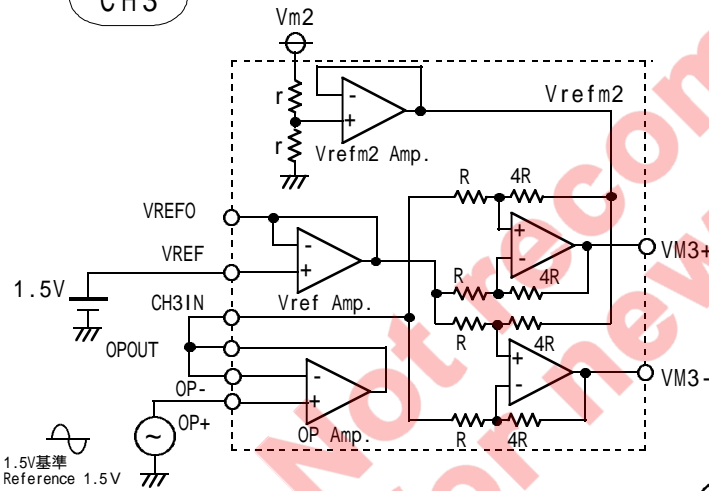


<出力/OUTPUT>

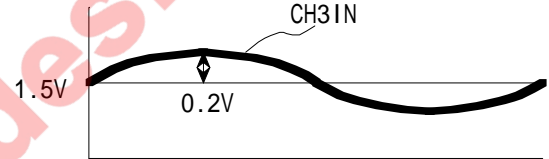


Gain = $\times 5$

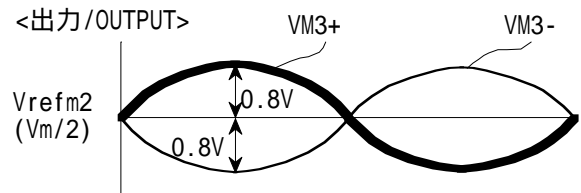
CH3



<入力/INPUT>

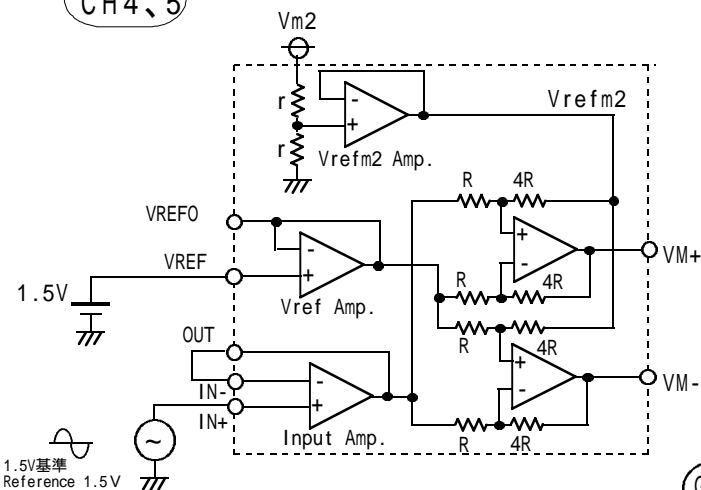


<出力/OUTPUT>

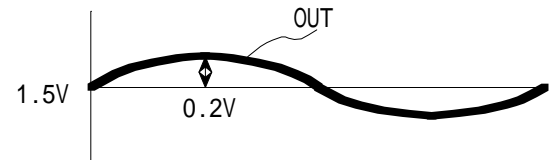


Gain = $\times 8$

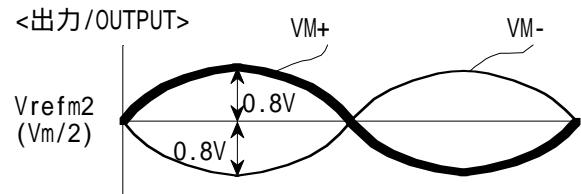
CH4、5



<入力/INPUT>



<出力/OUTPUT>

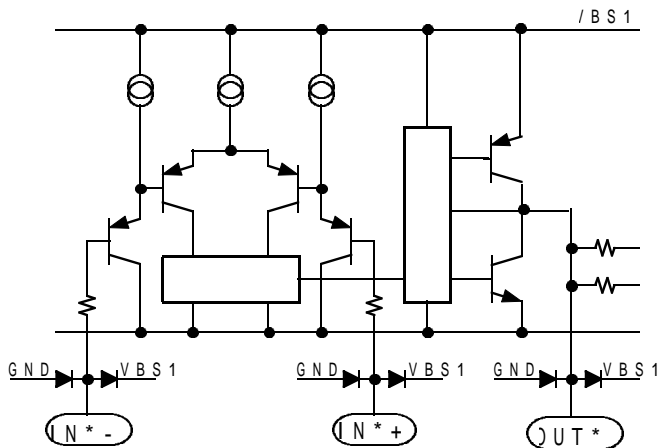


Gain = $\times 8$

<入出力端子等価回路 / I/O terminal Equivalent circuit>

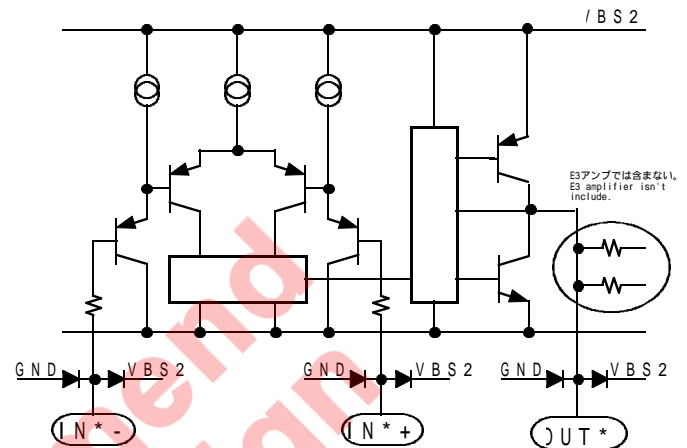
(1) E1, E2 入力アンプ入出力端子等価回路
 E1, E2 input amplifier
 I/O terminal equivalent circuit

(IN1+, IN1-, OUT1, IN2+, IN2-, OUT2)



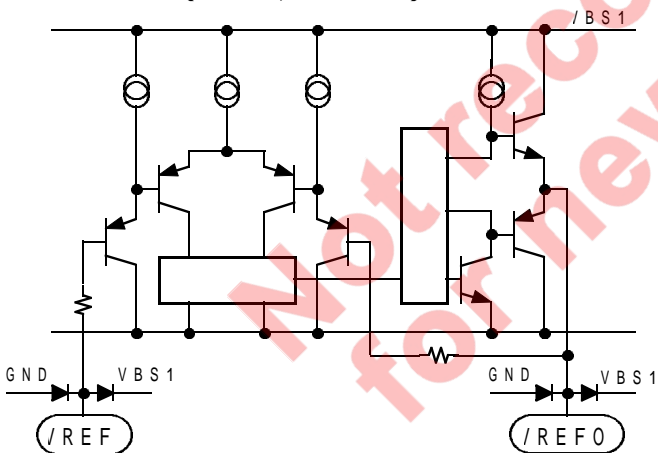
(2) E3, E4, E5 入力アンプ入出力端子等価回路
 E3, E4, E5 input amplifier
 I/O terminal equivalent circuit

(IN3+, IN3-, OUT3, IN4+, IN4-, OUT4, IN5+, IN5-, OUT5)



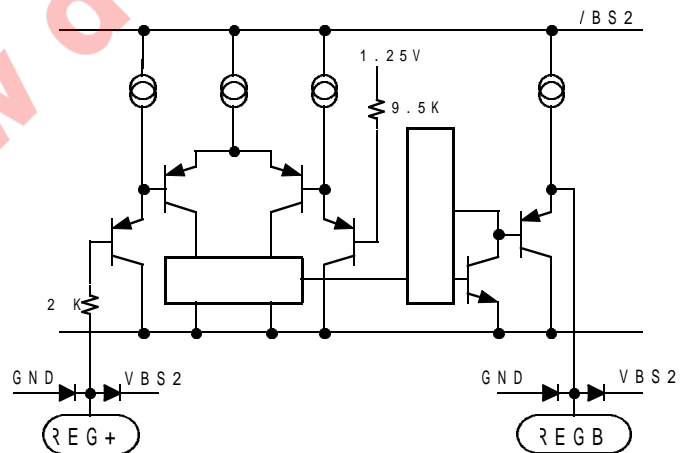
(3) VREF アンプ入出力端子等価回路
 VREF amplifier I/O terminal
 equivalent circuit

(VREF, VREF0)



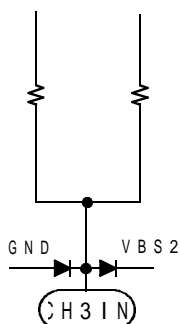
(4) VREG アンプ入出力端子等価回路
 VREG amplifier I/O terminal
 equivalent circuit

(REG+, REGB)

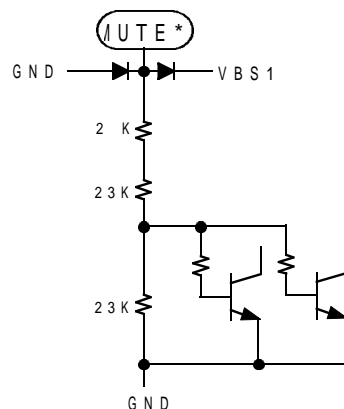


(5) CH3IN 入力端子等価回路
 CH3IN input terminal equivalent
 circuit

内部回路構成は応用回路例を参照下さい。
 Please refer to the applicati
 circuits.
 (It shows the circuitry of t
 IC.)



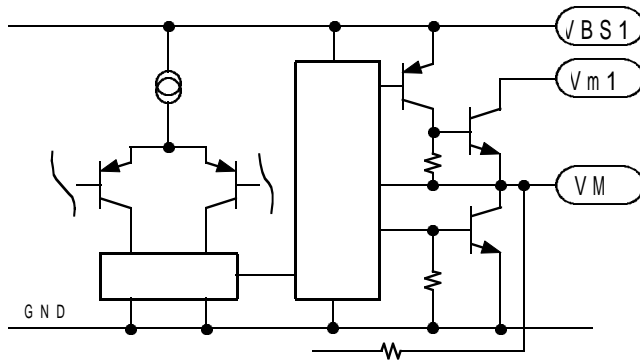
(6) MUTE 端子等価回路
 MUTE equivalent circuit
 (MUTE1, MUTE2)



<入出力端子等価回路 / I/O terminal equivalent circuit >

(7) CH1, CH2 パワーアンプ出力端子等価回路
CH1, CH2 power I/O terminal
equivalent circuit

(VM1(+), VM1(-), VM2(+), VM2(-))



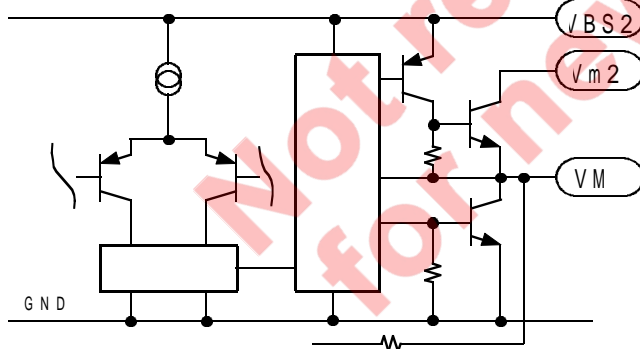
内蔵されている各CHのパワーアンプ出力は入出力端子等価回路の(7), (8)に示す構成となっています。

CH1, CH2のパワー電源はVM1、CH3, CH4, CH5のパワー電源はVM2です。また、パワーアンプ出力のソース側はPNPとNPNで構成されており、前段のPNPのエミッタはCH1, CH2についてはVBS1、CH3, CH4, CH5についてはVBS2に接続され外部から電源設定可能となっています。

The equivalent circuits of an output stage of power amplifiers are shown in (7) and (8).

The power supplies of CH1, CH2 are VM1. And the power supplies of CH3, CH4, CH5 are VM2.

The source side of the power amplifier output stage consists of a PNP and a NPN. In the case of the CH1 and CH2, the emitter of the PNP is connected to VBS1, and in the case of the CH3, CH4 and CH5, it is connected to VBS2. So the power supplies of the PNP can be adjusted externally.

(8) CH3, CH4, CH5 パワーアンプ出力端子等価回路
CH3, CH4, CH5 power amplifier
output terminal equivalent circuit(VM3(+), VM3(-), VM4(+), VM4(-),
VM5(+), VM5(-))

[ブートストラップのメリットについて]

パワーアンプ出力は上記構成となっており、VBS1 あるいはVBS2にパワー電源[VM*]よりも高い電圧(推奨VM*+1V)を外部より供給することにより出力端子の振幅値をさらに大きく(VBS*=VM*の場合より)することが可能です。

多電源のシステムでは、この構成を積極的に活用ください。また、昇圧回路を外部で構成し、VBS*に供給することにより同様の効果が得られます。

さらに、ブートストラップはパワーアンプ出力の上側残り電圧を低減できるので、モーター、アクチュエーターをフルスイングさせたときのIC消費電力を低減させるメリットも得られます。

[About bootstrap advantage]

The output stage of the power amplifier consists of the preceding components. If VBS* is provided with higher voltage input than VM* (The recommendation voltage is VM*+1V) externally, the output range can be wider than that of VBS*=VM*.

Please take advantage of this bootstrap function for the system which has many power supplies. And it is the same with the external bootstrap circuit which provides VBS* with higher voltage inputs than VM*.

Also the bootstrap can decrease the saturation voltage at the source side of the power amplifier output stage. Therefore, when the outputs of the power amplifiers which drive motors and actuators are fully swung, the power dissipation of the IC will be decreased.

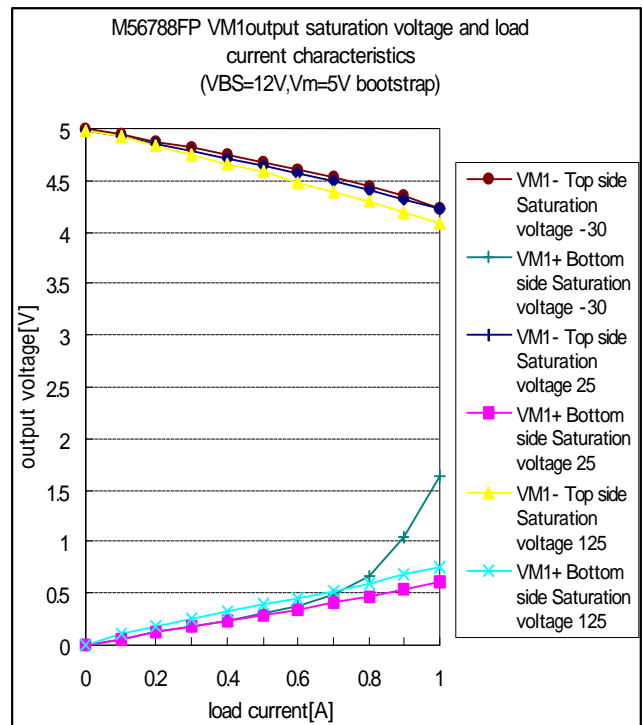
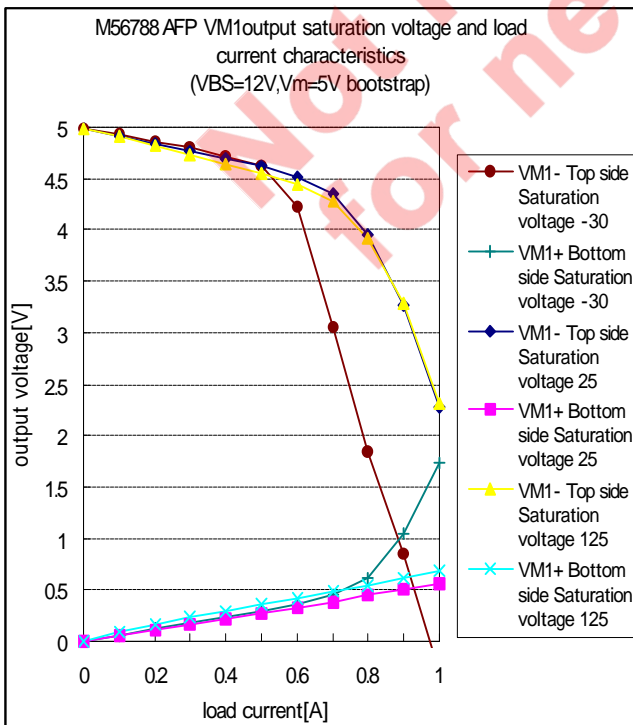
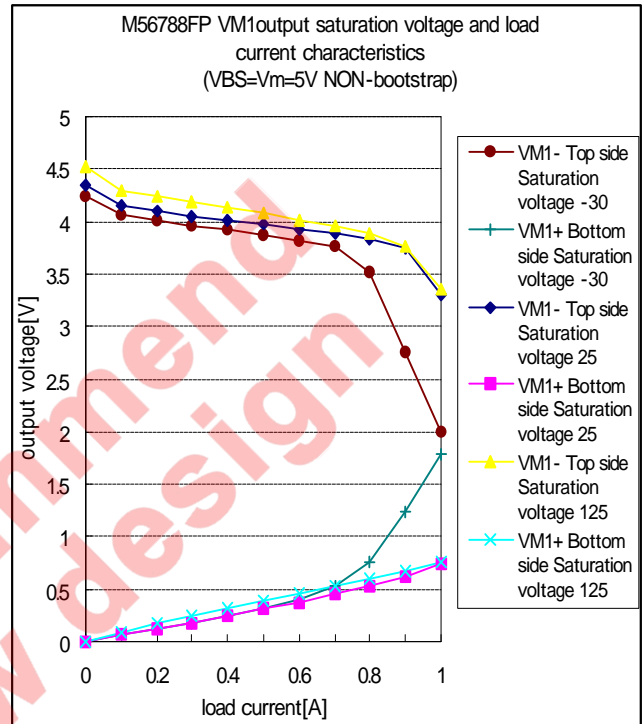
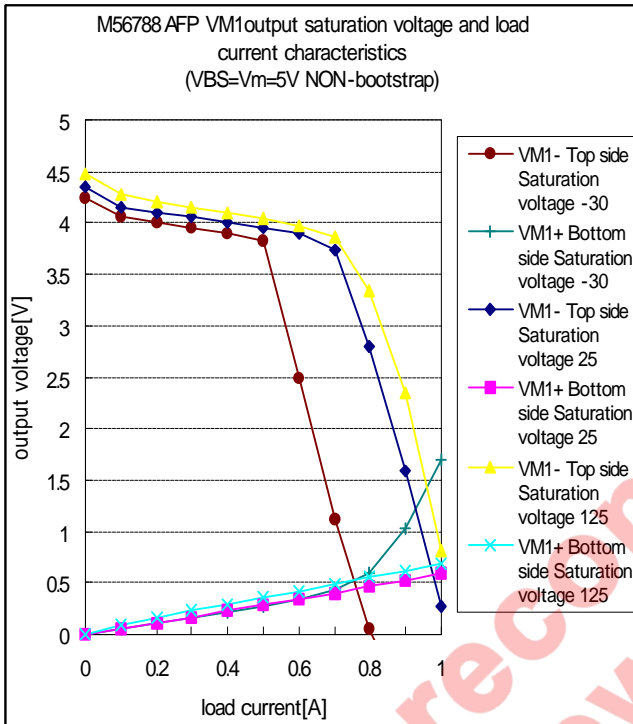
<基本特性/BASICALLY CHARACTERISTICS>

M56788AFPとM56788FPの出力飽和電圧 - 負荷電流特性は以下の通りです。

このデータは標準サンプルの値です。

M56788AFP and M56788FP output saturation voltage and load current characteristics.

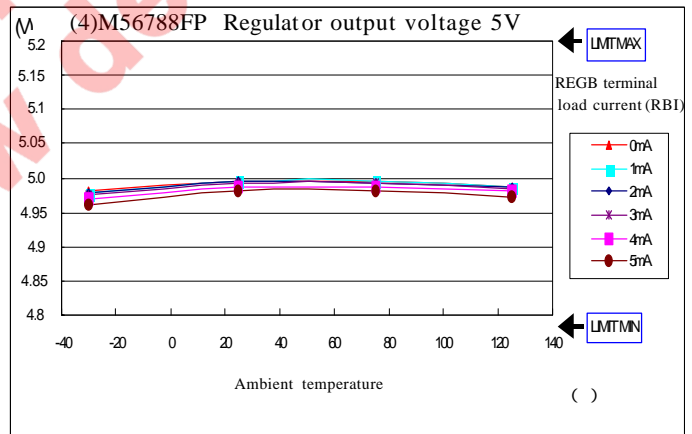
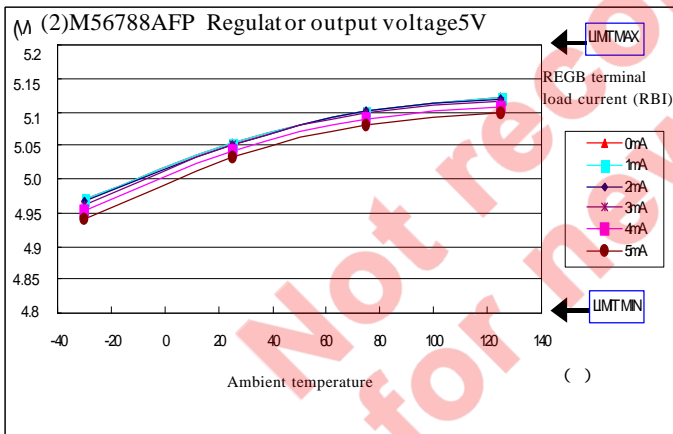
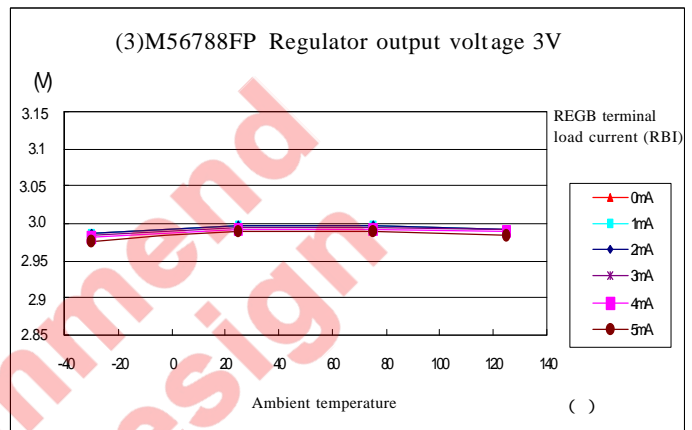
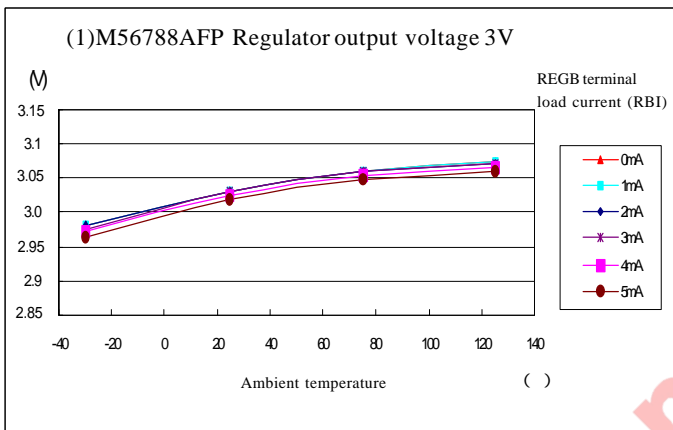
This data is an example sample for typical sample.



<基本特性/BASICALLY CHARACTERISTICS>

M56788AFPとM56788FPのレギュレータ出力電圧 - 周囲温度特性は以下の通りです。
 このデータは標準サンプルの値です。

M56788AFP and M56788FP regulator output voltage ambient temperature characteristics.
 This data is an example sample for typical sample.



regulator measurement circuit

conditions

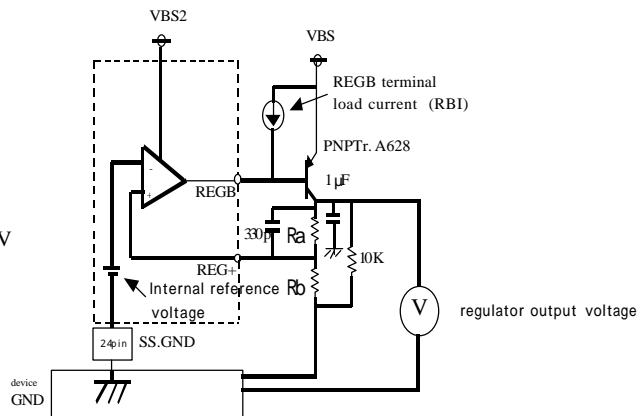
regulator output voltage 3V ;VBS=Vm= 5V

Ra=13.8K ,Rb=10K

regulator output voltage 5V ;VBS=Vm=7.5V

Ra=29.7K ,Rb=10K

VREF =VCTL =1.5V



熱低減率測定基板

The boards for thermal derating evaluation

基板材質

Board material

ガラスエポキシ FR-4
 Glass-epoxy FR-4

基板寸法

Size
 70 × 70 mm

基板の厚み

thickness
 t = 1.6 mm

1, 2層配線

1 and 2 layers

材質：銅
 material: copper

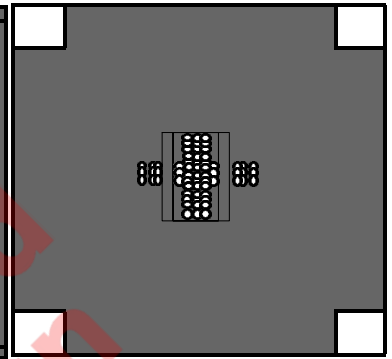
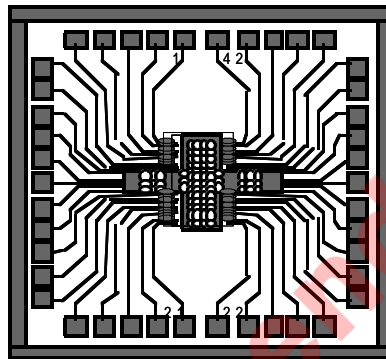
厚み：t = 18 μm
 thickness

1層 [表面]
 1st layer [TOP view]

2層 [裏面]
 2nd layer [BACK view]

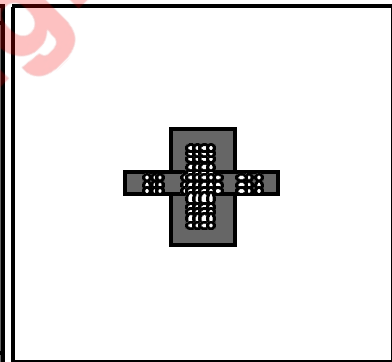
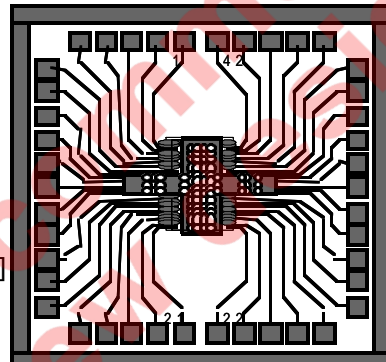
A 基板
 A-type board

[2層]
 [2 layer]



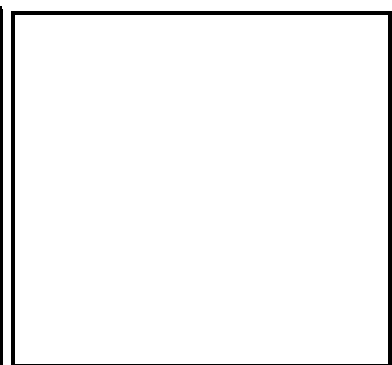
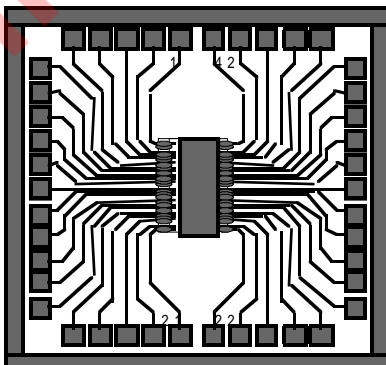
B 基板
 B-type board

[2層]
 [2 layer]



C 基板
 C-type board

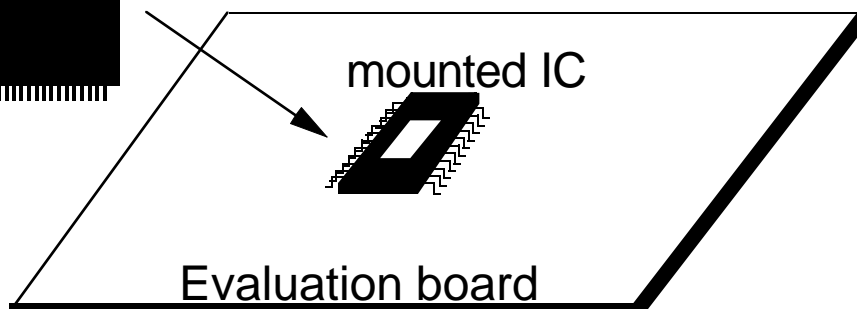
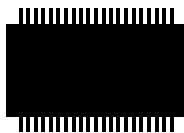
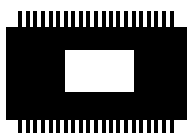
[1層]
 [1 layer]



POWER-SSOP
 42P9R-K

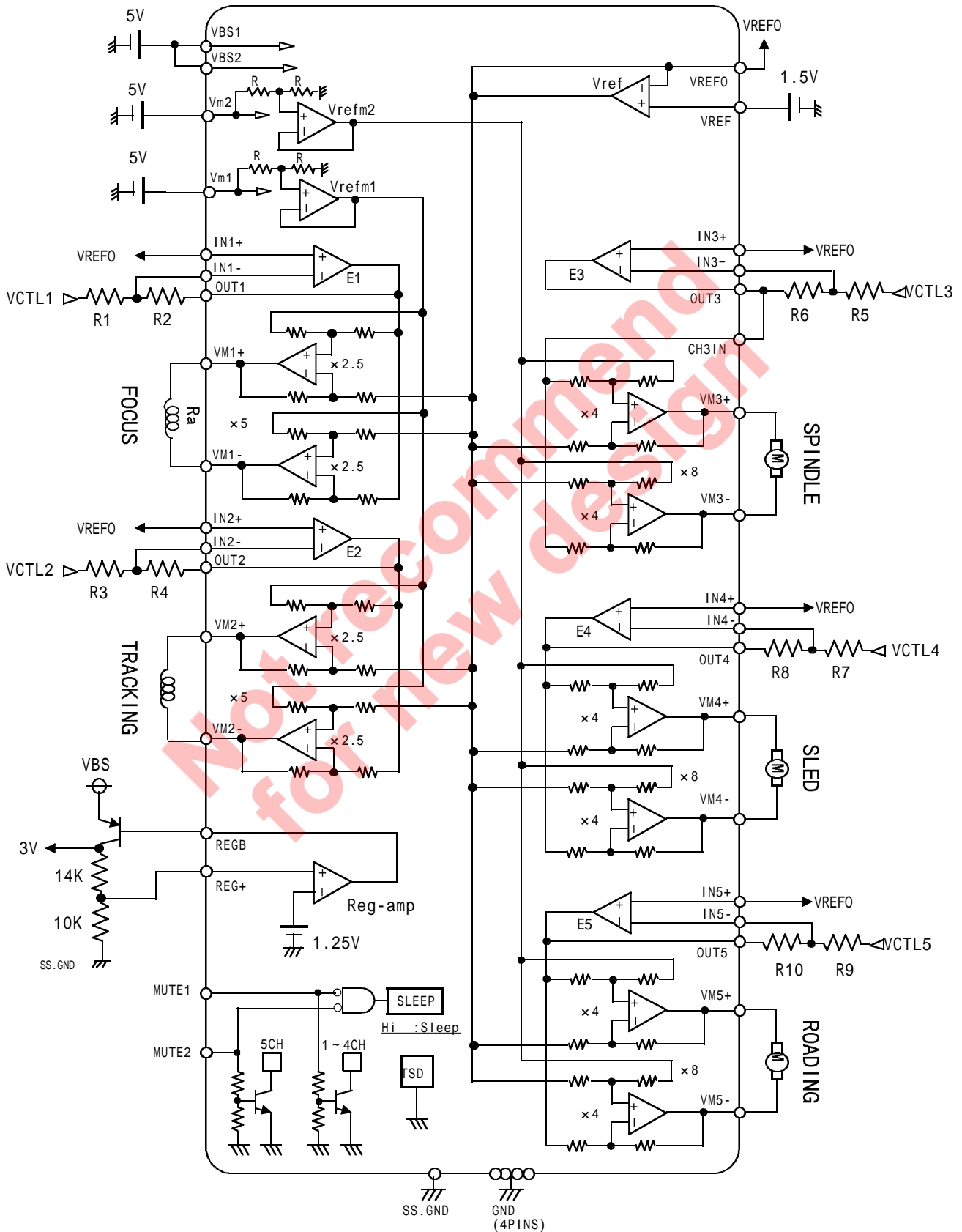
TOP VIEW

BOTTOM VIEW



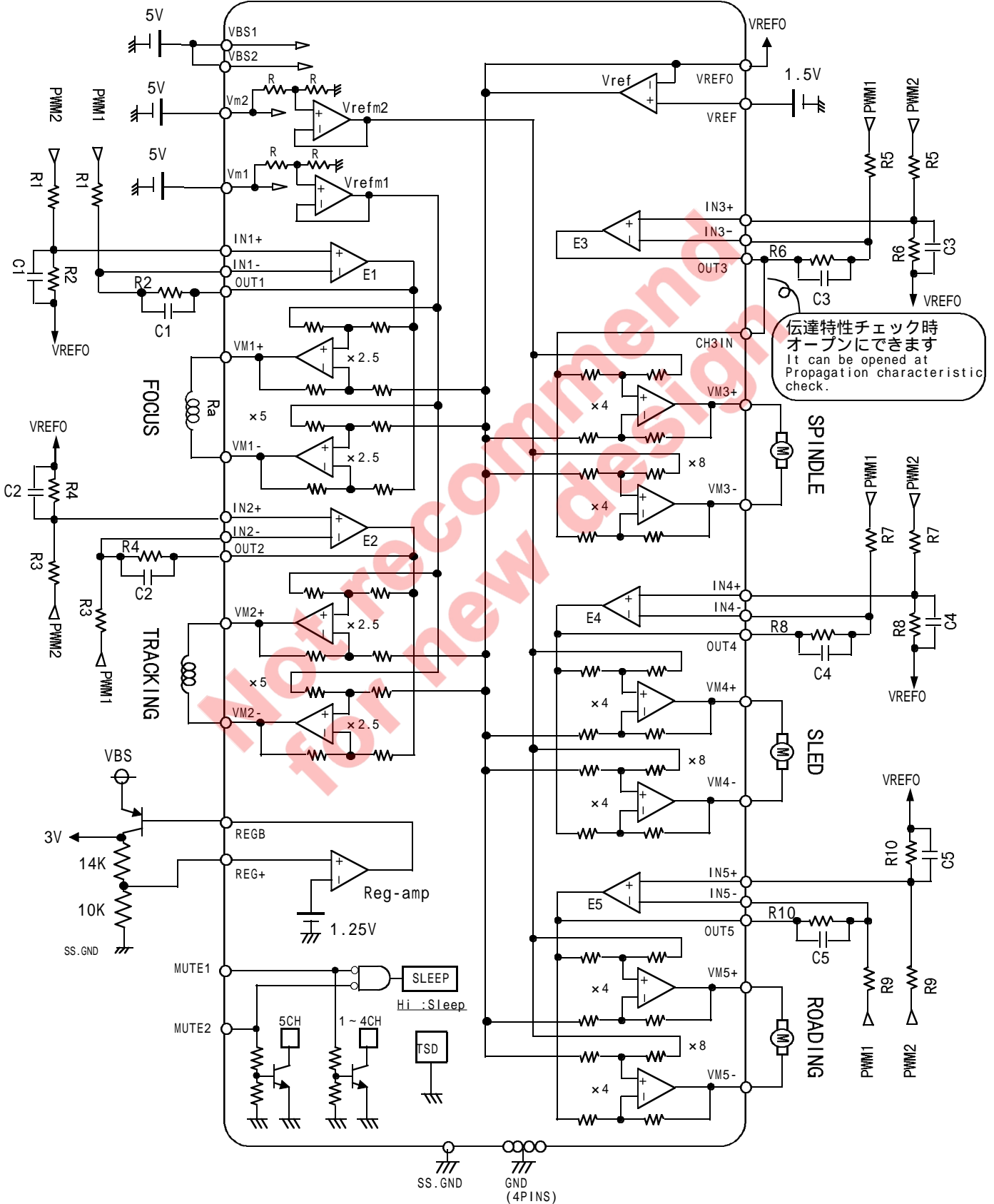
<応用回路 No.1/APPLICATION CIRCUIT no.1>

シングル入力・電圧ドライブ方式
 single input (linear signal)・Direct
 voltage control



<応用回路 No.2/APPLICATION CIRCUIT no.2>

差動PWM入力・電圧ドライブ方式 (FOCUS, TRACKING , SPINDLE, SLED, ROADING)
 Differential PWM input · Direct voltage control (FOCUS, TRACKING , SPINDLE, SLED, ROADING)



三菱電機株式会社

安全設計に関するお願い

- ・弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご注意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

- ・本資料は、お客様が用途に応じた適切な三菱半導体製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について三菱電機が所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、三菱電機は責任を負いません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、三菱電機は、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。三菱半導体製品のご購入に当たりましては、事前に三菱電機または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに三菱電機半導体情報ホームページ (<http://www.semicon.melco.co.jp/>) などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
- ・本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、三菱電機はその責任を負いません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。三菱電機は、適用可否に対する責任を負いません。
- ・本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、三菱電機または特約店へご照会ください。
- ・本資料の転載、複製については、文書による三菱電機の事前の承諾が必要です。
- ・本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたら三菱電機または特約店までご照会ください。

mitsubishi electric

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

Keep safety first in your circuit designs!

- Mitsubishi Electric Corporation puts the maximum effort into making semiconductor products better and more reliable, but there is always the possibility that trouble may occur with them. Trouble with semiconductors may lead to personal injury, fire or property damage. Remember to give due consideration to safety when making your circuit designs, with appropriate measures such as (i) placement of substitutive, auxiliary circuits, (ii) use of non-flammable material or (iii) prevention against any malfunction or mishap.

Notes regarding these materials

- These materials are intended as a reference to assist our customers in the selection of the Mitsubishi semiconductor product best suited to the customer's application; they do not convey any license under any intellectual property rights, or any other rights, belonging to Mitsubishi Electric Corporation or a third party.
- Mitsubishi Electric Corporation assumes no responsibility for any damage, or infringement of any third-party's rights, originating in the use of any product data, diagrams, charts, programs, algorithms, or circuit application examples contained in these materials.
- All information contained in these materials, including product data, diagrams, charts, programs and algorithms represents information on products at the time of publication of these materials, and are subject to change by Mitsubishi Electric Corporation without notice due to product improvements or other reasons. It is therefore recommended that customers contact Mitsubishi Electric Corporation or an authorized Mitsubishi Semiconductor product distributor for the latest product information before purchasing a product listed herein. The information described here may contain technical inaccuracies or typographical errors. Mitsubishi Electric Corporation assumes no responsibility for any damage, liability, or other loss rising from these inaccuracies or errors. Please also pay attention to information published by Mitsubishi Electric Corporation by various means, including the Mitsubishi Semiconductor home page (<http://www.mitsubishichips.com>).
- When using any or all of the information contained in these materials, including product data, diagrams, charts, programs, and algorithms, please be sure to evaluate all information as a total system before making a final decision on the applicability of the information and products. Mitsubishi Electric Corporation assumes no responsibility for any damage, liability or other loss resulting from the information contained herein.
- Mitsubishi Electric Corporation semiconductors are not designed or manufactured for use in a device or system that is used under circumstances in which human life is potentially at stake. Please contact Mitsubishi Electric Corporation or an authorized Mitsubishi Semiconductor product distributor when considering the use of a product contained herein for any specific purposes, such as apparatus or systems for transportation, vehicular, medical, aerospace, nuclear, or undersea repeater use.
- The prior written approval of Mitsubishi Electric Corporation is necessary to reprint or reproduce in whole or in part these materials.
- If these products or technologies are subject to the Japanese export control restrictions, they must be exported under a license from the Japanese government and cannot be imported into a country other than the approved destination. Any diversion or reexport contrary to the export control laws and regulations of Japan and/or the country of destination is prohibited.
- Please contact Mitsubishi Electric Corporation or an authorized Mitsubishi Semiconductor product distributor for further details on these materials or the products contained therein.