

便携式 CD 播放机用 4ch 电机驱动器 IC 单片 IC MM1538

概要

本 IC 是将过去为便携式 CD 播放机开发的 4ch H 桥式驱动器、以及 DC - DC 变换器控制电路单片化而生产的驱动器 IC。封装采用 QFP - 44，因而最适用于装置的小型化。

特点

- (1) 内置 4ch H 桥式驱动器，可以通过外接零件对负载驱动电压进行 PWM 控制。
- (2) 内置 DC - DC 变换器控制电路。
- (3) 带有用于复位输出的反转输出端子。
- (4) 可以对充电电池和干电池的空载检测电平进行切换。
- (5) 采用稳流充电方式，可以通过外接电阻对电流值进行可变调节。
- (6) 内置充电用的功率晶体管。
- (7) 内置独立的热控制电路。

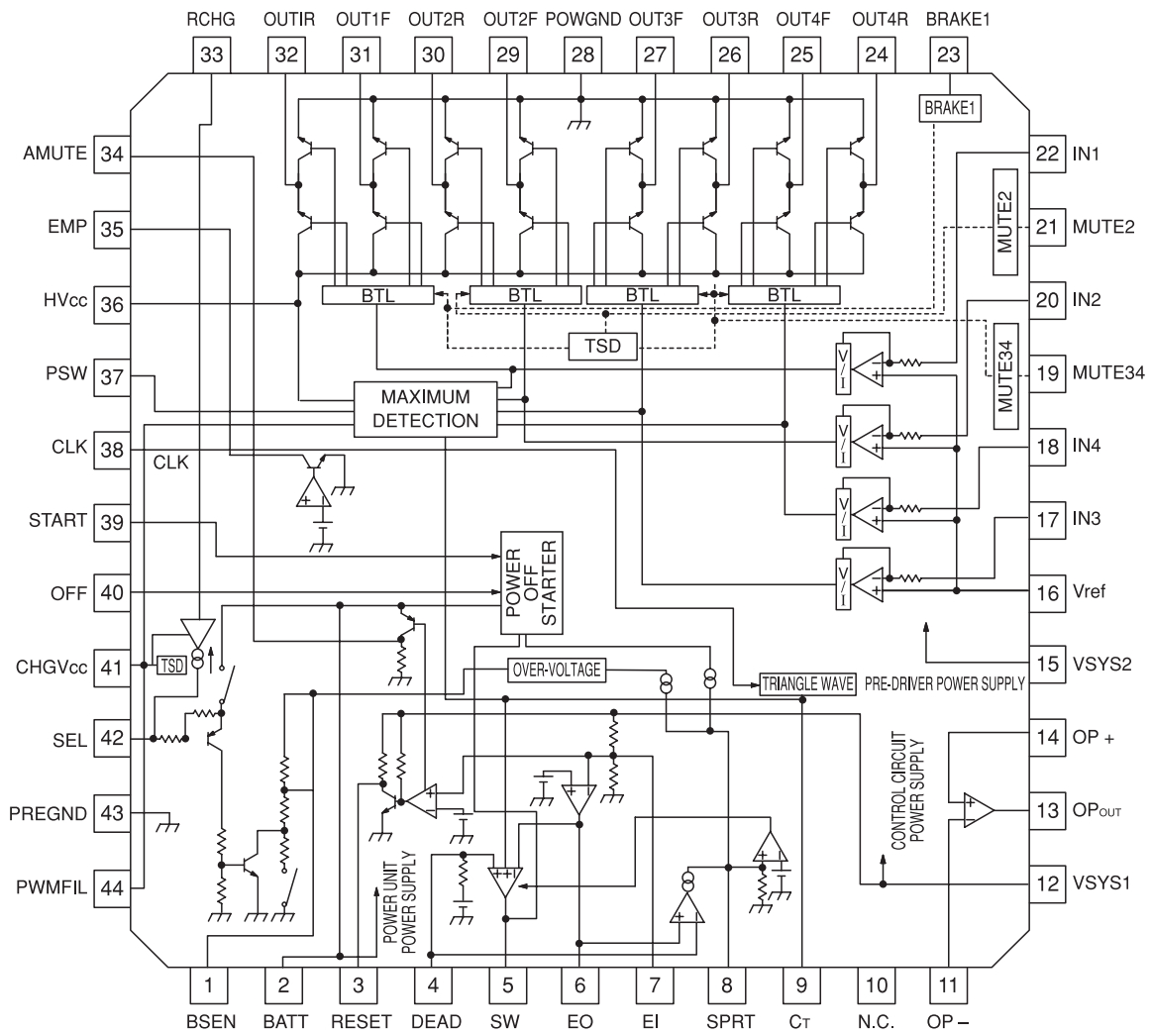
封装

QFP - 44

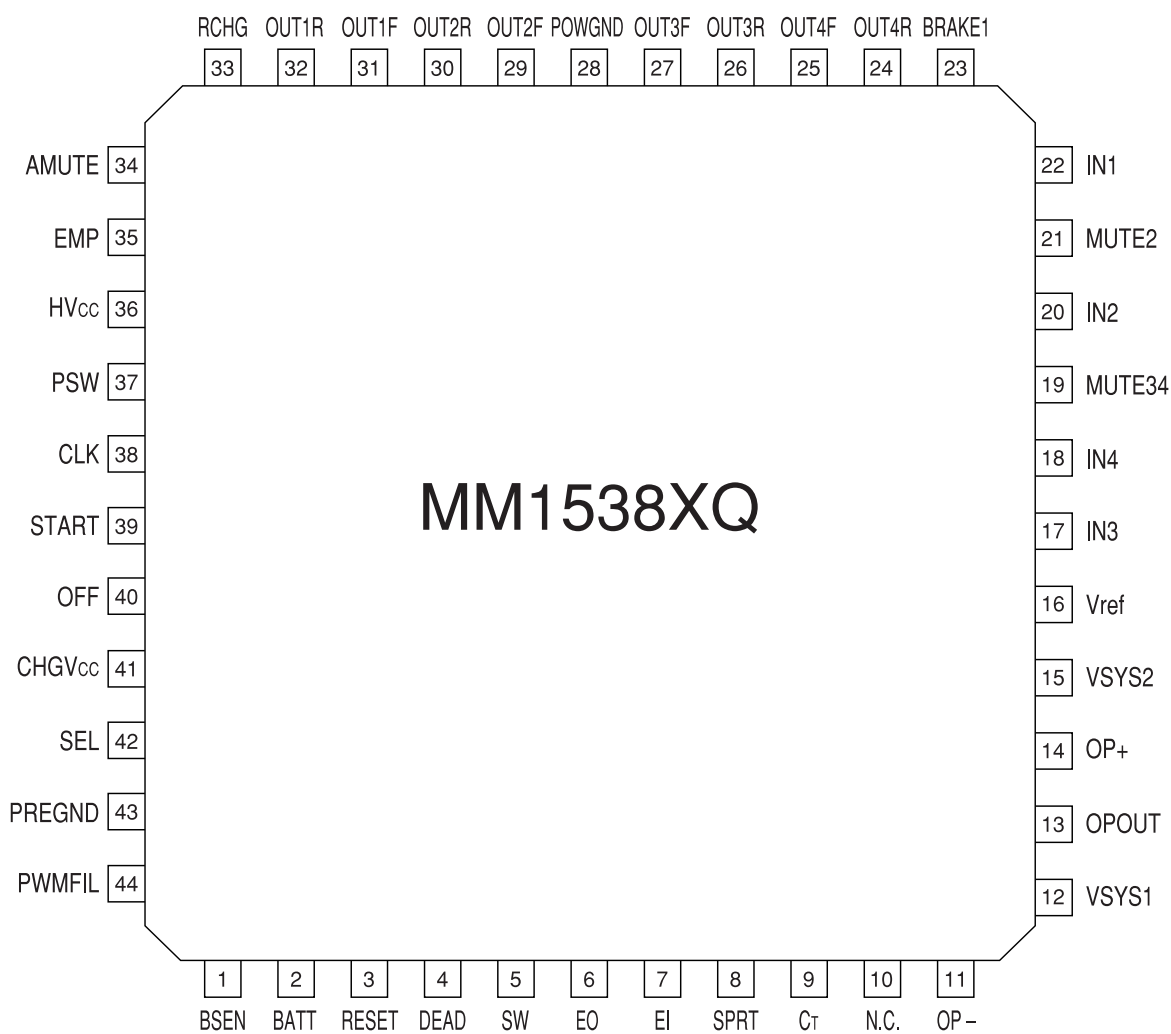
用途

便携式 CD 随身听

电路框图



端子接线图



1	BSEN	23	BRAKE1
2	BATT	24	OUT4R
3	RESET	25	OUT4F
4	DEAD	26	OUT3R
5	SW	27	OUT3F
6	EO	28	POWGND
7	EI	29	OUT2F
8	SPRT	30	OUT2R
9	C _T	31	OUT1F
10	N.C.	32	OUT4R
11	OP-	33	RCHG
12	VSYS1	34	AMUTE
13	OPOUT	35	EMP
14	OP+	36	HV _{cc}
15	VSYS2	37	PSW
16	Vref	38	CLK
17	IN3	39	START
18	IN4	40	OFF
19	MUTE34	41	CHGV _{cc}
20	IN2	42	SEL
21	MUTE2	43	PREGND
22	IN1	44	PWMFIL

端子说明

端子序号	端子名	输入输出	功能	内部等效电路图
1	BSEN	输入	电池电压监控端子	
2	BATT	输入	电池电源输入端子	电源输入端子
3	RESET	输出	复位检测输出端子	
4	DEAD	输入	静寂时间设定端子	
5	SW	输出	升压用晶体管驱动端子	
6	EO	输出	误差放大器输出端子	

端子说明

端子序号	端子名	输入输出	功能	内部等效电路图
7	EI	输入	误差放大器输入端子	
8	SPRT	输出	短路保护设定端子	
9	CT	输出	三角形波输出端子	
10	N.C.			
11 14	OP- OP+	输入	运算放大器负输入端子 运算放大器正输入端子	
12	VSYS1	输入	控制电路电源输入端子	控制电路电源端子
13	OPOUT	输出	运算放大器输出端子	

端子说明

端子序号	端子名	输入输出	功能	内部等效电路图
15	VSYS2	输入	预驱动器电源输入端子	驱动器前置段电源端子
16	Vref	输入	基准电源输入端子	
17	IN3	输入	ch3 控制信号输入端子	
18	IN4		ch4 控制信号输入端子	
20	IN2		ch2 控制信号输入端子	
22	IN1		ch1 控制信号输入端子	
19	MUTE34	输入	ch3、ch4 静噪端子	
21	MUTE2		ch2 静噪端子	
23	BRAKE1		ch1 制动端子	
24	OUT4R	输出	ch4 负输出	
25	OUT4F		ch4 正输出	
26	OUT3R		ch3 负输出	
27	OUT3F		ch3 正输出	
29	OUT2F		ch2 正输出	
30	OUT2R		ch2 负输出	
31	OUT1F		ch1 正输出	
32	OUT1R		ch1 负输出	
28	POWGND		电源部分电源接地	
36	HVcc	输入	H 桥式电源输入端子	
33	RCHG	输入	充电电流设定端子	

端子说明

端子序号	端子名	输入输出	功能	内部等效电路图
34	AMUTE	输出	复位倒相输出端子	
35	EMP	输出	空载检测输出端子	
37	PSW	输出	PWM 晶体管驱动端子	
38	CLK	输入	外部时钟同步输入端子	
39	START	输入	升压 DC - DC 变换器启动端子	
40	OFF	输入	升压 DC/DC 变换器 OFF 端子	

端子说明

端子序号	端子名	输入输出	功能	内部等效电路图
41	CHGVcc	输入	充电电路电源输入端子	充电电路电源端子
42	SEL	输入 输出	空载检测电平 切换端子	
43	PREGND		前置区电源接地	前置区接地端子
44	PWMFIL	输入	PWM 相位补偿端子	

注：驱动器的正输出、负输出是相对于输入端子的极性

极限额定值 (Ta=25°C)

项目	符号	额定值	单位
电源电压	V _{cc} ※ 1	13.5	V
驱动器输出电流	I _o	500	mA
容许功耗	P _d	625 ※ 2	mW
工作温度	T _{OPR}	-30 ~ +85	°C
存放温度	T _{stg}	-55 ~ +150	°C

注: ※ 1 V_{cc} 表示 V_{SYS1}, V_{SYS2}, HV_{cc}, BATT, CHGV_{cc} 端子的输入电压。

注: ※ 2 在 Ta=25°C 以上的温度环境中使用时, 每上升 1°C 将减少 5mW。

推荐工作条件

项目	符号	最小	标准	最大	单位
控制电路电源电压	V _{SYS1}	2.7	3.2	5.5	V
预驱动器电路电源电压	V _{SYS2}	2.7	3.2	5.5	V
H 桥式电源电压	HV _{cc}	—	PWM	BATT	V
电源电压	BATT	1.5	2.4	8.0	V
充电电路电源电压	CHGV _{cc}	3.0	4.5	8.0	V
环境温度	T _a	-10	25	70	°C

电气特性

(除特别说明之外 Ta=25°C、BATT=2.4V、V_{SYS1}=V_{SYS2}=3.2V、V_{ref}=1.6V、CHGV_{cc}=0V、f_{CLK}=88.2kHz)

项目	符号	测量条件	最小	标准	最大	单位
< 共用电路区 >						
BATT 待机时电流	I _{ST}	BATT = 9.0V, V _{SYS1} = V _{SYS2} = V _{ref} = 0V		0	3	μA
BATT 空载时电源电流	I _{BAT}	HV _{cc} = 0.45V, MUTE34 = 3.2V		2.5	4.0	mA
V _{SYS1} 空载时电源电流	I _{SYS1}	HV _{cc} = 0.45V, MUTE34 = 3.2V, EI = 0V		4.7	6.4	mA
V _{SYS2} 空载时电源电流	I _{SYS2}	HV _{cc} = 0.45V, MUTE34 = 3.2V		4.1	5.5	mA
CHGV _{cc} 空载时电源电流	I _{CGVCC}	CHGV _{cc} = 4.5V, R _{OUT} = OPEN		0.65	2.00	mA
<H 桥式驱动器部分 >						
电压增益 ch1,ch3,ch4	G _{VC134}		12	14	16	dB
电压增益 ch2	G _{VC2}		21.5	23.5	24.5	dB
正负电压增益差	∠G _{VC}		-2	0	2	dB
IN 端子输入电阻 ch1,ch3,ch4	R _{IN134}	IN = 1.7V 和 1.8V	9	11	13	kΩ
IN 端子输入电阻 ch2	R _{IN2}	IN = 1.7V 和 1.8V	6	7.5	9	kΩ
最大输出幅度	V _{OUT}	RL = 8Ω, HV _{cc} = BATT = 4.0V, IN = 0-3.2V	1.9	2.1		V
下侧 Tr 饱和电压	V _{satL}	I _o = -300mA, IN = 0 和 3.2V		240	400	mV
上侧 Tr 饱和电压	V _{satU}	I _o = -300mA, IN = 0 和 3.2V		240	400	mV
输入补偿电压	V _{OI}		-8	0	8	mV
输出补偿电压	V _{OO134}	V _{ref} = IN = 1.6V	-50	0	50	mV
输出补偿电压 ch2	V _{OO2}	V _{ref} = IN = 1.6V	-130	0	130	mV
静区幅度	V _{DB}		-10	0	10	mV
BRAKE1 ON 临界电压	V _{BRON}	IN1 = 1.8V	2.0			V
BRAKE1 OFF 临界电压	V _{BROFF}	IN1 = 1.8V			0.8	V
MUTE2 ON 临界电压	V _{M2ON}	IN2 = 1.8V	2.0			V

电气特性

(除特别说明之外 Ta=25°C、BATT=2.4V、V_{SYS1}=V_{SYS2}=3.2V、V_{ref}=1.6V、CHGV_{cc}=0V、f_{CLK}=88.2kHz)

项目	符号	测量条件	最小	标准	最大	单位
<H 桥式驱动器部分 >						
MUTE2 OFF 临界电压	V _{M2OFF}	IN2 = 1.8V			0.8	V
MUTE34 ON 临界电压	V _{M34ON}	IN3 = IN4 = 1.8V			0.8	V
MUTE34 OFF 临界电压	V _{M34OFF}	IN3 = IN4 = 1.8V	2.0			V
V _{ref} ON 临界电压	V _{refON}	IN1 = IN2 = IN3 = IN4 = 1.8V	1.2			V
V _{ref} OFF 临界电压	V _{refOFF}	IN1 = IN2 = IN3 = IN4 = 1.8V			0.8	V
BRAKE1 制动电流	I _{BRAKE1}	BRAKE1 端子在“H”时和“L”时的电流差	4	7	10	mA
<PWM 电源驱动部分 >						
PSW 沟电流	I _{PSW}	IN1 = 2.1V	10	13	17	mA
HV _{cc} 电平漂移电压	V _{SHIF}	IN1 = 1.8V, HV _{CC} - OUT1F	0.35	0.45	0.55	V
HV _{CC} 漏电流	I _{HLC}	HV _{CC} = 9.0V, V _{SYS1} = V _{SYS2} = BATT = 0V		0	5	μA
PWM 放大器传递增益	G _{PWM}	IN1 = 1.8V, HV _{CC} = 1.2 ~ 1.4V	1/60	1/50	1/40	1/kΩ
<DC-DC 变换器部分 >						
< 误差放大器部分 >						
V _{SYS1} 端子临界电压	V _{S1TH}		3.05	3.20	3.35	V
EO 端子输出电压 “H”	V _{EOH}	EI = 0.7V, I _o = -100 μA	1.4	1.6		V
EO 端子输出电压 “L”	V _{EOL}	EI = 1.3V, I _o = 100 μA			0.3	V
< 短路保护部分 >						
SPRT 端子电压正常	V _{SPR}	EI = 1.3V		0	0.1	V
SPRT 端子电流 1 EO=H	I _{SPR1}	EI = 0.7V	6	10	16	μA
SPRT 端子电流 2 OFF=L	I _{SPR2}	EI = 1.3V, OFF = 0V	12	20	32	μA
SPRT 端子电流 3 过电	I _{SPR3}	EI = 1.3V, BATT = 9.5V	12	20	32	μA
SPRT 端子阻抗	R _{SPR}		175	220	265	kΩ
SPRT 端子临界电压	V _{SPTH}	EI = 0.7V, C _T = 0V	1.10	1.20	1.30	V
过电压保护检测电压	V _{HVPR}	BSEN 端子电压	8.0	8.4	9.0	V
< 晶体管驱动部分 >						
SW 端子输出电压 1 “H”	V _{SW1H}	当 BATT = C _T = 1.5V, V _{SYS1} = V _{SYS2} = 0V, I _o = -2mA, 启动时	0.78	0.98	1.13	V
SW 端子输出电压 2 “H”	V _{SW2H}	C _T = 0V, I _o = -10mA, EI = 0.7V, SPRT = 0V	1.00	1.50		V
SW 端子输出电压 2 “L”	V _{SW2L}	C _T = 2.0V, I _o = 10mA		0.30	0.45	V
SW 端子振荡频率 1	f _{SW1}	当 C _T = 470pF, V _{SYS1} = V _{SYS2} = 0V, 启动时	65	80	95	kHz
SW 端子振荡频率 2	f _{SW2}	C _T = 470pF, CLK = 0V	60	70	82	kHz
SW 端子振荡频率 3	f _{SW3}	C _T = 470pF		88.2		kHz
SW 端子最小脉冲宽度	T _{SWMIN}	当 C _T =470pF, EO=0.5V → 0.7V 时扫描	0.01		0.60	μs
启动时脉冲占空率	D _{SW1}	C _T = 470pF, V _{SYS1} = V _{SYS2} = 0V	40	50	60	%
自走时最大脉冲占空率	D _{SW2}	C _T = 470pF, EI = 0.7V, CLK = 0V	70	80	90	%
CLK 同步时最大脉冲占空率	D _{SW3}	C _T = 470pF, EI = 0.7V	65	75	85	%
< 接口部分 >						
OFF 端子临界电压	V _{OFTH}	EI = 1.3V			V _{SYS1} -2.0	V
OFF 端子偏置电流	I _{OFF}	OFF = 0V	75	95	115	μA
START 端子 ON 临界电压	V _{STATH1}	V _{SYS1} = V _{SYS2} = 0V, C _T = 2.0V			BATT-1.0	V
START 端子 OFF 临界电压	V _{STATH2}	V _{SYS1} = V _{SYS2} = 0V, C _T = 2.0V	BATT-0.3			V

电气特性

(除特别说明之外 Ta=25°C、BATT=2.4V、VSYS1=VSYS2=3.2V、Vref=1.6V、CHGVcc=0V、fCLK=88.2kHz)

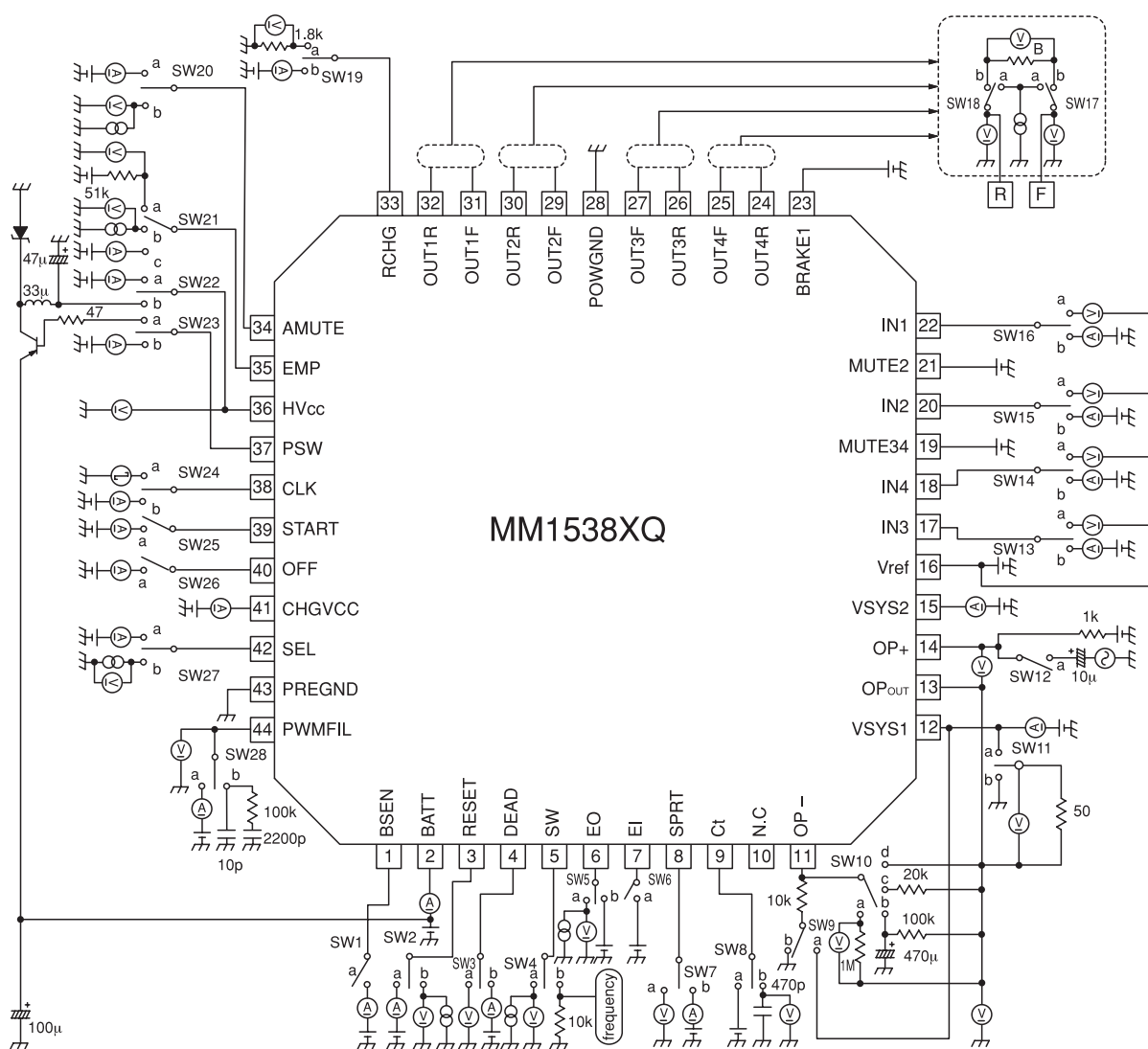
项目	符号	测量条件	最小	标准	最大	单位
< 接口部分 >						
START 端子偏置电流	I _{START}	START = 0V	10 13	20 16	30 19	μA
CLK 端子临界电压 “H”	V _{CLKTHH}		2.0			V
CLK 端子临界电压 “L”	V _{CLKTHL}				0.8	V
CLK 端子偏置电流	I _{CLK}	CLK = 3.2V			10	μA
< 静寂时间部分 >						
DEAD 端子阻抗	R _{DEAD}		52	65	78	kΩ
DEAD 端子输出电压	V _{DEAD}		0.78	0.88	0.98	V
< 启动电路部分 >						
启动切换电压	V _{STNM}	VSYS1 = VSYS2 = 0V → 3.2V, START = 0V	2.3	2.5	2.7	V
启动切换滞后幅度	V _{SNHS}	START = 0V	130	200	300	mV
放电解除电压	V _{DIS}		1.63	1.83	2.03	V
< 空载检测部分 >						
空载检测电压 1	V _{EMPTY1}	VSEL = 0V	2.1	2.2	2.3	V
空载检测电压 2	V _{EMPTY2}	I _{SEL} = -2μA	1.7	1.8	1.9	V
空载检测滞后电压 1	V _{EMHS1}	VSEL = 0V	25	50	100	mV
空载检测滞后电压 2	V _{EMHS2}	I _{SEL} = -2μA	25	50	100	mV
EMP 端子输出电压	V _{EMP}	I _o = 1mA, BSEN = 1V			0.5	V
EMP 端子输出漏电流	I _{EMPL}	BSEN = 2.4V			1.0	μA
BSEN 端子输入电阻	R _{BSEN}	VSEL = 0V	17	23	27	kΩ
BSEN 端子漏电流	I _{BSEN}	VSYS1 = VSYS2 = 0V, BSEN = 4.5V			1.0	μA
SEL 端子检测电压	V _{SELTH}	V _{SELTH} = BATT - SEL, BSEN = 2.0V	1.5			V
SEL 端子检测电流	I _{SELT}		-2			μA
< 复位电路部分 >						
VSYS1 端子复位临界电压比	H _{SRT}	与误差放大器临界电压之比	85	90	95	%
复位检测滞后幅度	V _{RSTHS}		25	50	100	mV
RESET 端子输出电压	V _{RST}	I _o = 1mA, VSYS1 = VSYS2 = 2.8V			0.5	V
RESET 端子上拉电阻	R _{RST}		72	90	108	kΩ
AMUTE 端子输出电压 1	V _{AMT1}	I _o = -1mA, VSYS1 = VSYS2 = 2.8V	BATT-0.4		BATT	V
AMUTE 端子输出电压 2	V _{AMT2}	I _o = -1mA, START = 0V, VSYS1 = VSYS2 = 0V	BATT-0.4		BATT	V
AMUTE 端子下拉电阻	R _{AMT}		77	95	113	kΩ
< 运算放大器部分 >						
输入偏置电流	I _{BIAS}	OP+ = 1.6V (以下相同)			300	nA
输入补偿电压	V _{OIOP}		-5.5	0	5.5	mV
“H” 电平输出电压	V _{OHOP}	RL = OPEN	2.8			V
“L” 电平输出电压	V _{OLOP}	RL = OPEN			0.2	V
输出驱动电流 (源电流)	I _{SOU}	50Ω 接地 GND		-6.5	-3.0	mA
输出驱动电流 (沟电源)	I _{SIN}	50Ω 接地 VSYS1	0.4	0.7		mA
开环电压增益	G _{VO}	V _{IN} = -7.5dBV, f = 1kHz		70		dB
转换速率	SR			0.5		V/μs

电气特性

(除特别说明之外 Ta=25°C、BATT=2.4V、VSYS1=VSYS2=3.2V、Vref=1.6V、CHGVcc=0V、fCLK=88.2kHz)

项目	符号	测量条件	最小	标准	最大	单位
< 充电电路部分 >						
RCHG 端子偏置电压	V _{RCHG}	CHGV _{cc} = 4.5V, RCHG = 1.8kΩ	0.71	0.81	0.91	V
RCHG 端子输出电阻	R _{RCHG}	CHGV _{cc} = 4.5V, RCHG = 0.5V 和 0.6V	0.75	0.95	1.20	kΩ
SEL 端子输出漏电流 1	I _{SELLK1}	CHGV _{cc} = 4.5V, RCHG = OPEN, BATT = 4.5V			1.0	μA
SEL 端子输出漏电流 2	I _{SELLK2}	CHGV _{cc} = 0.6V, RCHG = 1.8kΩ, BATT = 4.5V			1.0	μA
SEL 端子饱和电压	V _{SELCG}	CHGV _{cc} = 4.5V, I _o = 300mA, RCHG = 0Ω		0.45	1.00	V

测量电路图



测量电路图 SW 位置表

项目	SW No.									
	1	4	5	6	7	8	22	24	25	26
BATT 待机时电流	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BATT 空载时电源电流	-	-	-	-	-	-	a	-	a	-
VSYS1 空载时电源电流	-	-	-	a	-	-	a	-	a	-
VSYS2 空载时电源电流	-	-	-	-	-	-	a	-	a	-
CHGV _{CC} 空载时电源电流	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VSYS1 临界电压	-	-	a	-	-	-	-	-	-	-
EO 端子输出电压 “H”	-	-	a	a	-	-	-	-	-	-
EO 端子输出电压 “L”	-	-	a	a	-	-	-	-	-	-
SPRT 端子电压	-	-	-	a	a	-	-	-	-	-
SPRT 端子电流 1 EO = “H”	-	-	-	a	b	-	-	-	-	-
SPRT 端子电流 2 OFF = “L”	-	-	-	a	b	-	-	-	-	a
SPRT 端子电流 3 过电压	a	-	-	a	b	-	-	-	-	-
SPRT 端子阻抗	-	-	-	-	b	-	-	-	-	-
SPRT 端子临界电压	-	-	-	a	a	a	-	-	-	-
过电压保护检测电压	a	-	-	-	a	-	-	-	-	-
SW 端子输出电压 1 “H”	-	a	-	-	-	a	-	-	a	-
SW 端子输出电压 2 “H”	-	a	-	a	b	a	-	-	-	-
SW 端子输出电压 2 “L”	-	a	-	-	-	a	-	-	-	-
SW 端子振荡频率 1	-	b	-	-	-	b	-	-	a	-
SW 端子振荡频率 2	-	b	-	-	-	b	-	b	-	-
SW 端子振荡频率 3	-	b	-	-	-	b	-	a	-	-
SW 端子最小脉冲宽度	-	b	b	-	-	b	-	-	-	-
启动时脉冲占空率	-	b	-	-	-	b	-	b	a	-
自走时最大脉冲占空率	-	b	-	-	-	b	-	b	-	-
CLK 同步时最大脉冲占空率	-	b	-	a	-	b	-	a	-	-

-: 使 SW 处于开路状态。

测量电路图 SW 位置表

项目	SW No.									
	2	3	4	6	7	8	20	24	25	26
DEAD 端子阻抗	-	b	-	-	-	-	-	-	-	-
DEAD 端子输出电压	-	a	-	-	-	-	-	-	-	-
OFF 端子临界电压	-	-	-	a	a	-	-	-	-	a
OFF 端子偏置电流	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a
START 端子 ON 临界电压	-	-	a	-	-	a	-	-	a	-
START 端子 OFF 临界电压	-	-	a	-	-	a	-	-	a	-
START 端子偏置电流	-	-	-	-	-	-	-	-	a	-
CLK 端子临界电压 “H”	-	-	a	-	-	b	-	b	-	-
CLK 端子临界电压 “L”	-	-	a	-	-	b	-	b	-	-
CLK 端子偏置电流	-	-	-	-	-	-	-	a	-	-
启动切换电压	-	-	a	-	-	-	-	-	a	-
启动切换滞后幅度	-	-	a	-	-	-	-	-	a	-
放电解除电压	-	-	-	-	a	-	-	-	-	-
VSYS1 端子复位 临界电压比	b	-	-	-	-	-	-	-	-	-
复位检测滞后幅度	b	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RESET 端子输出电压	b	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RESET 端子上拉电阻	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMUTE 端子输出电压 1	-	-	-	-	-	-	b	-	-	-
AMUTE 端子输出电压 2	-	-	-	-	-	-	b	-	a	-
AMUTE 端子下拉电阻	-	-	-	-	-	-	a	-	-	-

-: 使 SW 处于开路状态。

测量电路图 SW 位置表

项目	SW No.						
	1	9	10	11	12	21	27
空载检测电压 1	a	-	-	-	-	a	a
空载检测电压 2	a	-	-	-	-	a	b
空载检测滞后电压 1	a	a	-	-	-	a	a
空载检测滞后电压 2	a	-	-	-	-	a	b
EMP 端子输出电压	a	-	-	-	-	b	-
EMP 端子输出漏电流	a	-	-	-	-	c	-
BSEN 端子输入电阻	a	-	-	-	-	-	a
BSEN 端子漏电流	a	-	-	-	-	-	-
SEL 端子检测电压	a	-	-	-	-	a	a
SEL 端子检测电流	a	-	-	-	-	a	b
输入偏置电流	-	-	a	-	-	-	-
输入补偿电压	-	-	d	-	-	-	-
“H” 电平输出电压	-	b	c	-	-	-	-
“L” 电平输出电压	-	a	c	-	-	-	-
输出驱动电流 (源电流)	-	-	d	b	-	-	-
输出驱动电流 (沟电源)	-	-	d	a	-	-	-
开环电压增益	-	-	b	-	a	-	-
转换速率	-	-	d	-	a	-	-

-: 使 SW 处于开路状态。

测量电路图 SW 位置表

项目		SW No.						
		13	14	15	16	17	18	22
电压增益	ch1R	-	-	-	b	b	b	a
	ch2R	-	-	b	-	b	b	a
	ch3R	b	-	-	-	b	b	a
	ch4R	-	b	-	-	b	b	a
正负电压增益差	ch1	-	-	-	b	b	b	a
	ch2	-	-	b	-	b	b	a
	ch3	b	-	-	-	b	b	a
	ch4	-	b	-	-	b	b	a
IN 端子输入电阻	ch1	-	-	-	b	b	b	a
	ch2	-	-	b	-	b	b	a
	ch3	b	-	-	-	b	b	a
	ch4	-	b	-	-	b	b	a
最大输出幅度	ch1R	-	-	-	b	b	b	a
	ch2R	-	-	b	-	b	b	a
	ch3R	b	-	-	-	b	b	a
	ch4R	-	b	-	-	b	b	a
下侧 Tr 饱和电压	ch1F	-	-	-	b	a	-	a
	ch1R	-	-	-	b	-	a	a
	ch2F	-	-	b	-	a	-	a
	ch2R	-	-	b	-	-	a	a
	ch3F	b	-	-	-	a	-	a
	ch3R	b	-	-	-	-	a	a
	ch4F	-	b	-	-	a	-	a
上侧 Tr 饱和电压	ch1F	-	-	-	b	a	-	a
	ch1R	-	-	-	b	-	a	a
	ch2F	-	-	b	-	a	-	a
	ch2R	-	-	b	-	-	a	a
	ch3F	b	-	-	-	a	-	a
	ch3R	b	-	-	-	-	a	a
	ch4F	-	b	-	-	a	-	a
输入补偿电压	ch1	-	-	-	a	-	-	a
	ch2	-	-	a	-	-	-	a
	ch3	a	-	-	-	-	-	a
	ch4	-	a	-	-	-	-	a
输出补偿电压	ch1	-	-	-	b	b	b	a
	ch2	-	-	b	-	b	b	a
	ch3	b	-	-	-	b	b	a
	ch4	-	b	-	-	b	b	a
静区幅度	ch1	-	-	-	b	b	b	a
	ch2	-	-	b	-	b	b	a
	ch3	b	-	-	-	b	b	a
	ch4	-	b	-	-	b	b	a

-: 使 SW 处于开路状态。

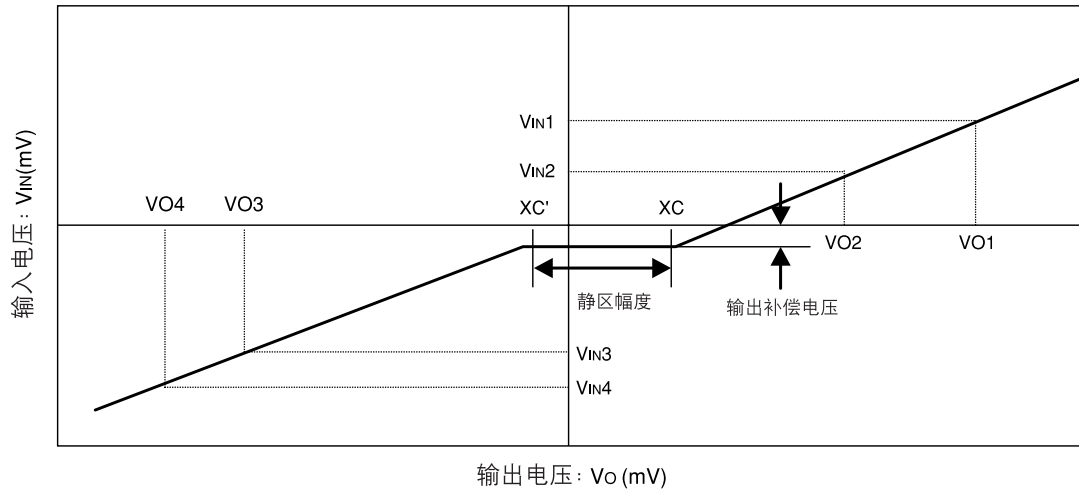
测量电路图 SW 位置表

项目		SW No.								
		13	14	15	16	17	18	22	23	28
BRAKE1 ON 电压	ch1	-	-	-	b	b	b	a	-	-
BRAKE1 OFF 电压	ch1	-	-	-	b	b	b	a	-	-
MUTE2 ON 电压	ch2	-	-	b	-	b	b	a	-	-
MUTE2 OFF 电压	ch2	-	-	b	-	b	b	a	-	-
MUTE34 ON 电压	ch3	b	-	-	-	b	b	a	-	-
	ch4	-	b	-	-	b	b	a	-	-
MUTE34 OFF 电压	ch3	b	-	-	-	b	b	a	-	-
	ch4	-	b	-	-	b	b	a	-	-
Vref ON 电压	ch1	-	-	-	b	b	b	a	a	-
	ch2	-	-	b	-	b	b	a	-	-
	ch3	b	-	-	-	b	b	a	-	-
	ch4	-	b	-	-	b	b	a	-	-
Vref OFF 电压	ch1	-	-	-	b	b	b	a	-	-
	ch2	-	-	b	-	b	b	a	-	-
	ch3	b	-	-	-	b	b	a	-	-
	ch4	-	b	-	-	b	b	a	-	-
BREAK1 制动电流	ch1	-	-	-	b	b	b	a	-	-
PWM 沟电流		-	-	-	b	-	-	a	b	a
HVcc 电平漂移电压		-	-	-	b	b	b	b	a	b
HVcc 漏电流		-	-	-	-	b	b	a	-	-
PWM 放大器传递增益		-	-	-	b	b	b	a	-	-

项目	SW No.	
	19	27
CHGSET 端子偏置电压	a	-
CHGSET 端子输出电阻	b	-
SEL 端子输出漏电流 1	-	a
SEL 端子输出漏电流 2	a	a
SEL 端子饱和电压	b	b

-: 使 SW 处于开路状态。

测量电路图 SW 位置表



◎ 电压增益

$$G_{VC(+)} = 20 \log \frac{VO1 - VO2}{V_{IN1} - V_{IN2}}$$

$$G_{VC(-)} = 20 \log \frac{VO3 - VO4}{V_{IN3} - V_{IN4}}$$

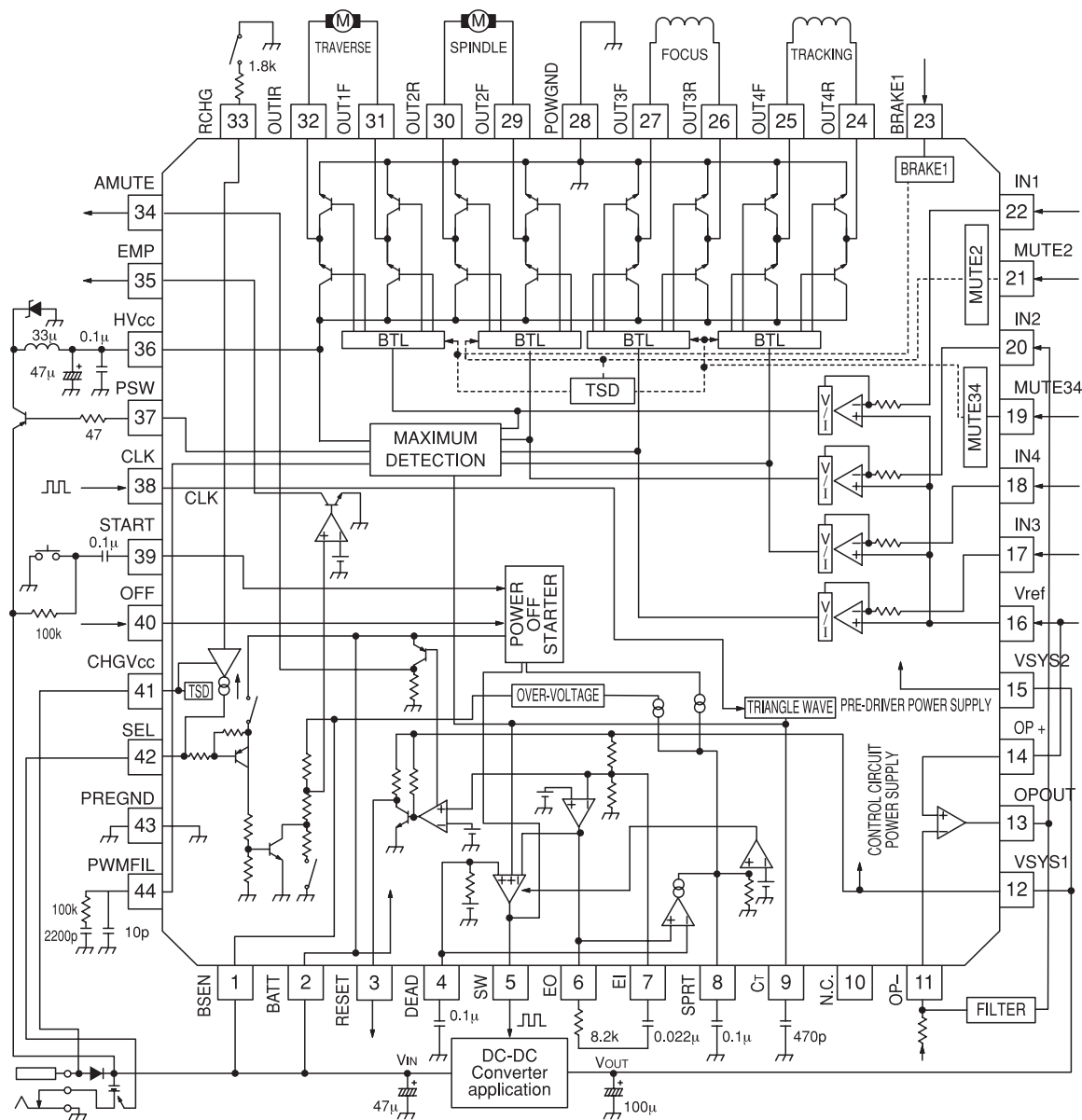
◎ 正负电压增益差

$$G_{VC} = G_{VC(+)} - G_{VC(-)}$$

◎ 静区幅度

$$XC - XC' = \frac{V_{IN2} \cdot VO1 - V_{IN1} \cdot VO2}{VO1 - VO2} - \frac{V_{IN3} \cdot VO4 - V_{IN4} \cdot VO3}{VO3 - VO4}$$

应用电路图



- 若因使用本电路而发生某些事故或损失，本公司将不承担任何责任。请予以谅解。
 - 在使用本电路时，若产生对本公司或第三者的工业所有权的侵犯等与权利有关的问题，本公司将不承担任何责任。
- 同时，本公司亦不授予相关的实施权。

操作说明

1 H 桥式驱动器部分

(1) 增益设定

- 驱动器输入电阻的构成：ch1, 3, 4 为 11kΩ 典型值；ch2 为 7.5kΩ 典型值。请使用下列算式计算并设置驱动器增益。

ch1 ch2 ch3	$GV=20\log$	$\frac{55k}{11k+R}$	(db)	R: 外接电阻
ch2	$GV=20\log$	$\frac{110k}{7.5k+R}$	(db)	

驱动器输出部分的电源由 HVCC 端子 (36PIN) 供给、预驱动器电路的电源由 VSYS2 端子 (15PIN) 供给。请在本 IC 底部的供给电源之间连接一个旁路电容器 (约为 0.1μF)。

(2) 静噪功能

- 在具有 4ch 的驱动器中，我们在 ch1 内设定了制动功能、其余的 ch 内设定了静噪功能。
- 当设定 BRAKE1 端子 (23PIN) 的电压为 “H” 时，ch1 的两边输出均为 “L”，电路进入制动模式。
- 当设定 MUTE2 端子 (21PIN) 的电压为 “H” 时，ch2 的输出静噪。
- 当设定 MUTE34 端子 (19PIN) 的电压为 “L” 时，ch3、ch4 的输出同时静噪。

(3) Vref 下降静噪

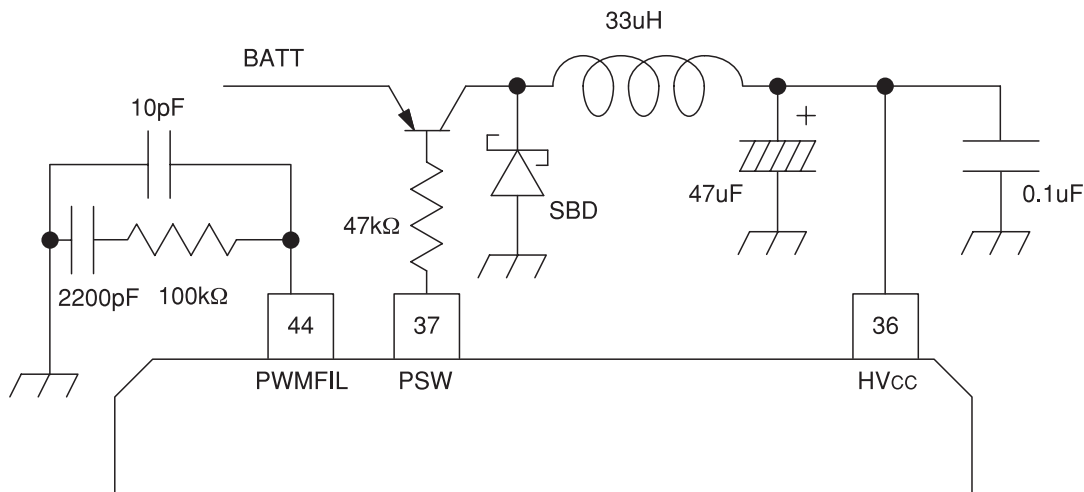
- 当施加于 Vref 端子 (16PIN) 的电压为 1.0V 典型值以下时，驱动器的输出被设定为高阻抗。

(4) 热控制电路

- 当芯片温度达到 150°C 典型值时，输出电流被切断；当芯片温度重新下降到 120°C 典型值时，电路又恢复正常。

2 PWM 电源驱动电路

- 在具有 4ch 的驱动器中，该电路用于检测最大输出电平，并以 PWM 方式提供负载驱动电源 (36PIN)。它使用 PNP 晶体三极管、线圈、肖特基二极管、电容器等外接元件。

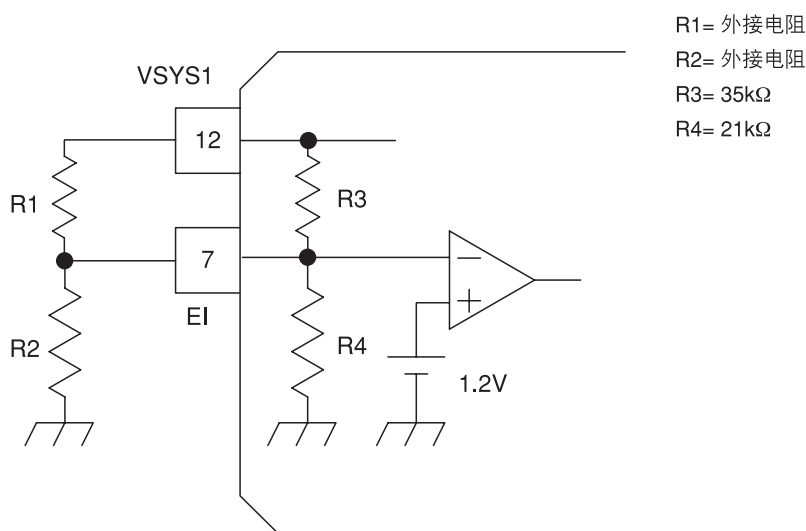


3 DC – DC 变换器部分

(1) 输出电压

- 通过外接元件可以构成 3.2V 典型值的升压电路。该电压可通过追加外接电阻的方法加以改变。此时的电压设定方法如下：

$$V_{SYS1} = 1.2 \times \frac{\frac{R1 \cdot R3}{R1 + R3} + \frac{R2 \cdot R4}{R2 + R4}}{\frac{R2 \cdot R4}{R2 + R4}} \quad (V)$$



(2) 短路保护功能

- 当误差放大器的输出电压 (6PIN) 持续处于高电平“H”时, SPRT 端子 (8PIN) 被充电; 而当其电压上升到 1.2V 典型值时, 则会停止 SW 端子 (5PIN) 的开关作用。从 SPRT 端子充电到 SW 端子停止开关作用的这一时间差将由连接在 SPRT 端子 (8PIN) 上的电容器决定, 计算式如下:

$$t = C_{SPRT} \times \frac{V_{TH}}{I_{SPRT}} \quad (sec) \quad (V_{TH} = 1.2V, I_{SPRT} = 10\mu A)$$

(3) 软启动功能

- 软启动功能可以通过在 DEAD 端子 (4PIN) 和 GND 之间连接电容器的方法实现。同时, 可以通过在 4PIN 上连接电阻的方法使最大占空率可变。

$$t = C_{DEAD} \times R \quad (sec) \quad (R = 65k\Omega)$$

(4) 电源关闭动作

- 当设定 OFF 端子 (40PIN) 的电压为 “L” 时, SPRT 端子将被充电; 当其电压值达到 1.2V 典型值时, 则会停止 SW 端子 (5PIN) 的开关作用。从 SPRT 端子充电到 SW 端子停止开关作用的这一时间差将由连接在 SPRT 端子 (8PIN) 上的电容器决定, 计算式如下:

$$t = C_{SPRT} \times \frac{V_{TH}}{I_{OFF}} \quad (sec) \quad (V_{TH} = 1.2V, I_{OFF} = 20\mu A)$$

(5) 过电压保护动作

- 当施加于 BSEN 端子 (1PIN) 的电压达到 8.4V 典型值时, SPRT 端子将被充电; 当其电压值达到 1.2V 典型值时, 则会停止 SW 端子 (5PIN) 的开关作用。从 SPRT 端子充电到 SW 端子停止开关作用的这一时间差将由连接在 SPRT 端子 (8PIN) 上的电容器决定, 计算式如下:

$$t = \text{CSPRT} \times \frac{V_{\text{TH}}}{I_{\text{HV}}} \quad (\text{sec}) \quad (V_{\text{TH}} = 1.2\text{V}、I_{\text{HV}} = 20\mu\text{A})$$

4 空载检测部分

- 当施加于 BSEN 端子 (1PIN) 的电压低于检测电压时, EMP 端子 (35PIN) 的电平将由“H”向“L”变化 (开路集电极输出)。检测电压已设定了 50mV 典型值的滞后, 以抑制输出振荡。通过 SEL 端子 (42PIN), 检测电压完成如下切换。

SEL 端子	检测电压	复原电压
L	2.20V 典型值	2.25V 典型值
High-Z	1.80V 典型值	1.85V 典型值

5 复位电路部分

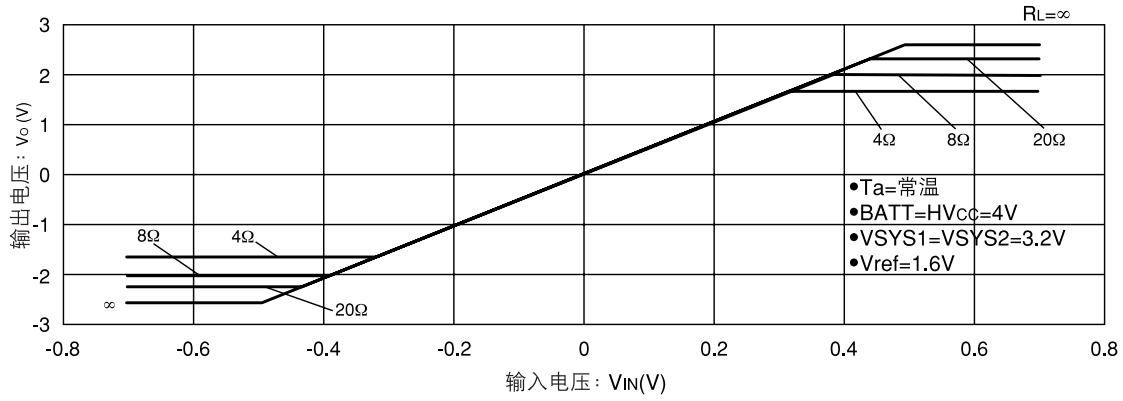
- 当达到 DC-DC 变换器输出电压的 90% 典型值时, RESET 端子 (3PIN) 的电平将由“L”向“H”变化, 而 AMUTE 端子 (34PIN) 的电平将由“H”向“L”变化。复位电压已设定了 50mV 典型值的滞后, 以抑制输出振荡。

6 充电电路部分

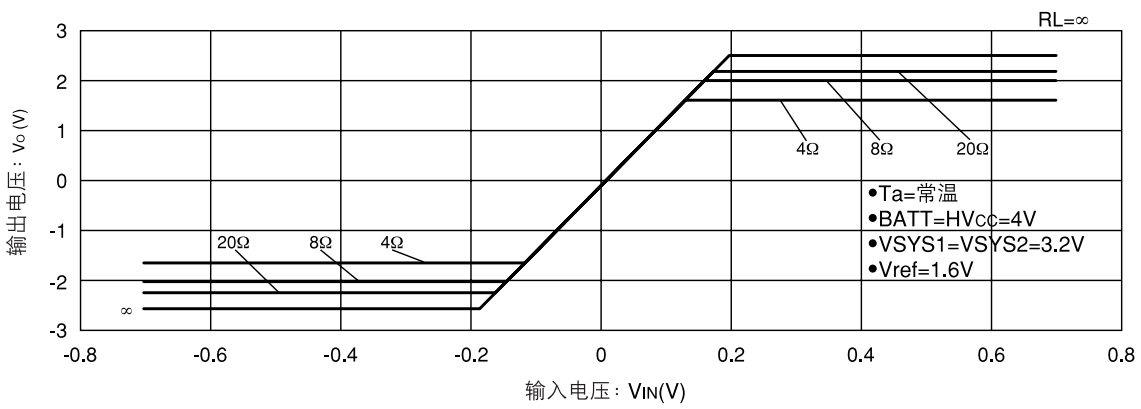
- 充电电路的供给电源为 CHGVcc 端子 (41PIN), 它与其它电路相对独立。通过连接在 RCHG 端子 (33PIN) 与 GND 之间的电阻, 可以设定充电电流。该充电电流是从 SEL 端子 (42PIN) 吸入的稳流电流。该电路部分还有专用的热控断电路。当芯片温度达到 150°C 典型值时, 充电电流将被切断; 当芯片温度重新下降到 120°C 典型值时, 电路又恢复正常。

特性图

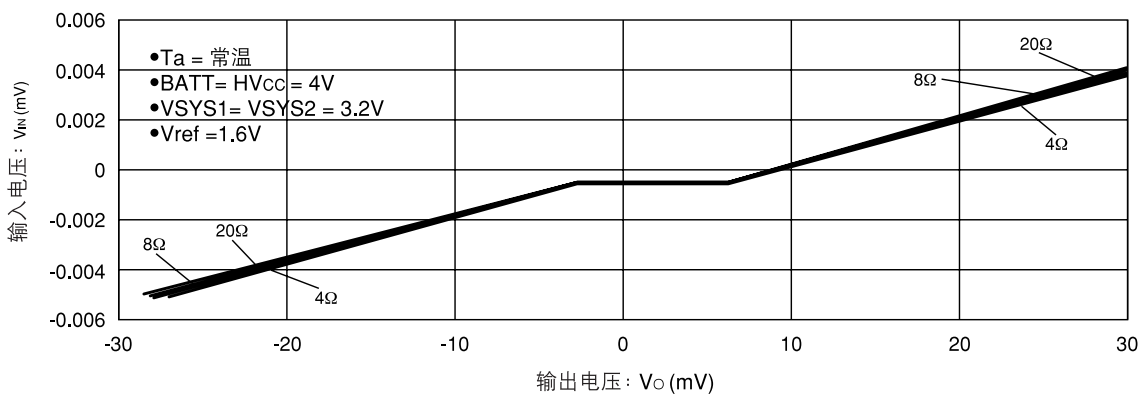
■ 输入负载变化特性



■ 输入负载变化特性 (ch2)

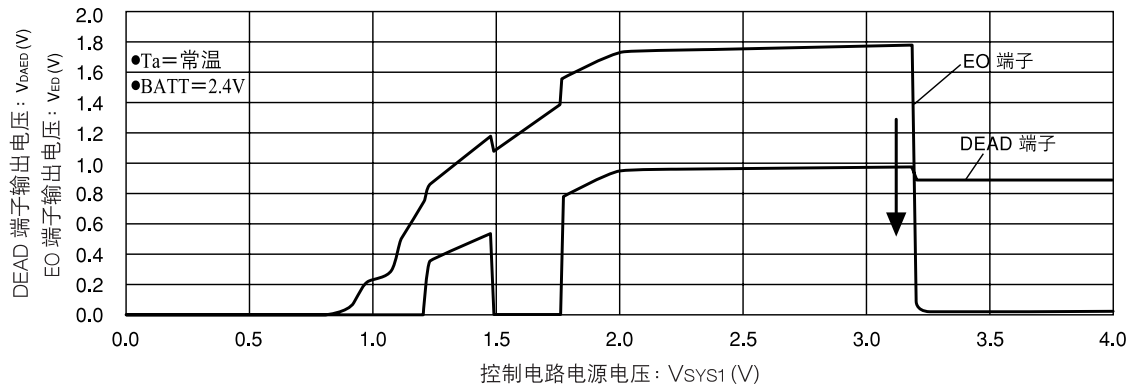


■ 微小输入输出特性 (静区幅度)



特性图

■ 误差放大器输出电压



■ 复位端子电压

