

锂离子电池充电控制用（1 节电池用）

单片 IC MM1333

概要

本 IC 是为控制锂离子电池充电而开发的 IC。外接 PNP 功率晶体管或 P-MOS FET 就可以控制充电过程，它专用于一节电池充电，已设定了高精度充电电压，用外接电阻可以设定充电电流。另外，还在原来的 MM1332 功能的基础上，内置了满充电检测用比较器。

系列产品一览表

使用环境温度 A: Ta=-25~75°C, B: Ta=-20~70°C, C: Ta=0~50°C, D: Ta=0~40°C

	封装	输出电压 (V)	输出电压 使用环境温度	满充电 检测电压 (mV)	过电压 检测电压 (V)	备注※
	VSOP-8A, 8B					
MM1333	DW	4.200±0.050	D	20±3		1 节电池
	HW	4.100±0.050	D	31±5		1 节电池
	JW	4.200±0.050	D	31±5		1 节电池

注：D 等级充电 ON 时 Co 的输出电压为 “L”。（与 H、J 等级的功能相反）

特点

(1) 输出电压 1 (Ta = 25°C)		4.100V ± 35mV
(2) 输出电压 2 (Ta = 0°C~ +40°C)		4.100V ± 50mV
(3) 稳流输出	电流限制值	100mV ± 10mV
	稳流值 = 电流限制值 / 外接电阻值	
(4) 低电压检测功能 (LV)		2.00V ± 100mV
(5) 满充电检测功能	检测电压	31mV ± 5mV

封装

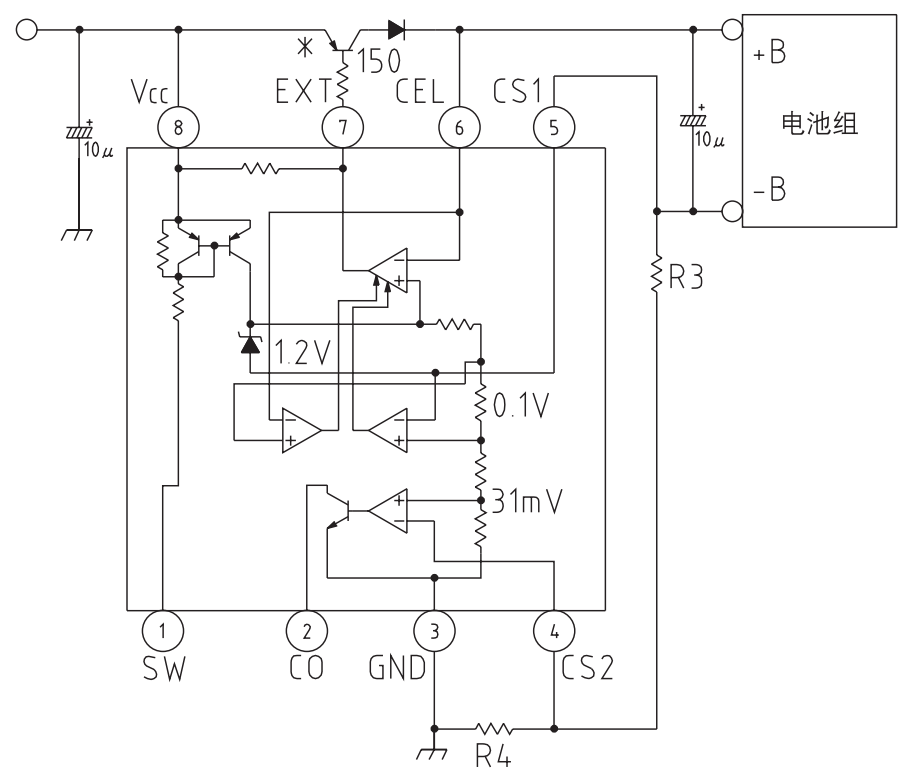
VSOP-8A(MM1333 □ W)

注：在□中填入输出（充电）电压的等级。

用途

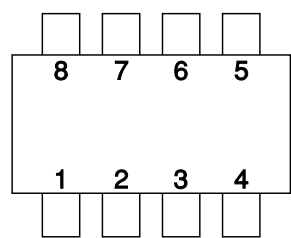
- (1) 锂离子电池充电器

电路框图



* 注: PNP 功率晶体管或 P-MOS FET

端子接线图



SOP-8C、SOP-8E、VSOP-8A

1	SW
2	CO
3	GND
4	CS2
5	CS1
6	CEL
7	EXT
8	Vcc

端子说明

下述值为标准值

端子序号	端子名	输入输出	功能
1	SW	输入	ON/OFF 控制用输入端子 SW=Vcc: OFF, SW=GND: ON 由于 Vcc 为高电平，在开路时；处于 OFF 状态。
2	CO	输出	满充电信号输出端子 充电中：集电极开路输出的 NPN-Tr 为 OFF。 满充电：集电极开路输出的 NPN-Tr 为 ON。
3	GND	输入	接地端子
4	CS2	输入	满充电检测端子 通过外接电阻的电压降检测电流，控制满充电信号。 用 CSI 设定的充电电流和满充电信号输出时的电流之比为 (V _{IC})/(0.1V×R ₄ /(R ₃ +R ₄))。
5	CS1	输入	电流检测端子 通过外接电阻的电压降检测电流，进行稳流控制。电流值可用 0.1V/(R ₃ +R ₄) 设定。
6	CEL	输入	电池电压输入端子 检测电池电压，以所设定的电压值进行稳压控制。 另外，内置有低电压检测电路，如果电池电压在 2V 以下，就停止充电。
7	EXT	输出	稳压电路输出端子 控制外接 PNP 晶体管的基极或 P-MOS FET 的栅极，进行稳压充电。
8	Vcc	输入	电源输入端子

极限额定值

(Ta=25°C)

项目	符号	额定值	单位
存放温度	T _{STG}	− 40 ~ +125	°C
工作温度	T _{OPR}	−20 ~ +70	°C
电源电压	V _{CC max.}	− 0.3 ~ +13	V
输出电压	V _{O max.}	− 0.3 ~ V _{CC}	V
SW 输入电压	V _{SW}	− 0.3 ~ V _{CC} +0.3	V
容许功耗	P _d	300	mW

推荐工作条件

项目	符号	额定值	单位
工作温度	T _{OPR}	−20 ~ +70	°C
工作电压	V _{OPR}	−5 ~ +12	V

电气特性

（除特别说明之外 Ta=25°C，Vcc=5V，SW2, 4, 6, 7 : A）（记载机型 MM1333H）

项目	符号	测量条件	最小	标准	最大	单位
消耗电流 1	Icc1	VSW=0V(充电: ON)		300	400	μA
消耗电流 2	Icc2	VSW=0V(充电: ON)		1.1	1.6	mA
消耗电流 3	Icc3	VSW=Vcc(充电: OFF)		2	4	μA
输出电压 1	Vo1	Ta = 25°C	4.065	4.100	4.135	V
输出电压 2	Vo2	Ta = 0 ~ +40°C	4.050	4.100	4.150	V
输出电压温度漂移作用	ΔVo	Ta = -20 ~ +70°C		±0.25		$\frac{mV}{^{\circ}C}$
电流限制值	VCL		90	100	110	mV
CEL-CS 之间的漏电流	ICEL				1	μA
SW 输入电流	ISW			20		μA
SW 输入电压	VL	充电: ON	-0.3		2.0	V
	VH	充电: OFF	Vcc-1.0		Vcc+0.3	V
低电压检测电路	LV		1.90	2.00	2.10	V
EXT 端子吸入电流	Is		10	20		mA
EXT 端子输出电压	VEXT	无负载时	0.3		Vcc-0.3	V
满充电检测电压	VIC		26	31	36	mV
满充电检测输出 L	VCOL	ISINK=0.3mA		0.2	0.4	V
满充电检测输出漏电流	ICO				1	μA

测量方法

（除特别说明之外 Ta=25°C，Vcc=5V，SW2 : A, SW4 : A, SW6 : A, SW7 : A）

项目	测量方法
消耗电流 1	设定 V1 = 0V、SW4 : B、V4 = 50mV、V6 = 4.5V。然后将 SW6 切换至 A → B → A 后，测量 A8 的电流值
消耗电流 2	设定 V1 = 0V。SW4 : B、V4 = 0mV、V6 = 4.5V。然后将 SW6 切换至 A → B → A 后，测量 A8 的电流值 Icc2。
消耗电流 3	设定 V1 = Vcc。测量这时 A8 的电流值 Icc3。
输出电压	设定 V1 = 0V、V6 = 4.5V。然后将 SW6 切换至 A → B → A 后，测量 T6 的电压 Vo。
电流限制值	设定 V1 = 0V、V6 的电压低于 T6（输出电压）1V，SW6 : B，测量这时 T5 的电压 VCL 值。
CEL-CS 之间的漏电流	设定 Vcc = 0V、V1=0V。V6 的电压为 5V，SW6 : B，SW7 : C。测量这时 A6 的电流值 ICEL。
SW 输入电流	测量 V1 = 0V 时 A1 的电流值 Isw1。
SW 输入电压	设定 V6 的电压低于 V6（输出电压）1V，SW6 : B。使 V1 的电压可变，设定 A6 的电流值在 100mA 以上时：充电 ON(VL)、在 ±10μA 以内时充电：OFF(VH)。
低电压检测电压	设定 V1 = 0V、设定 V6 的电压低于 T6(输出电压)1V，SW6 : B。然后使 V6 的电压慢慢下降，将 A6 的电流值在 ±10μA 以内时的 V6 的电压作为 LV。
EXT 端子吸入电流	设定 V1 = 0V、SW6 : B、SW7 : B、V6 = 3V、V7 = 4V，测量 A7 的电流值 IS。
EXT 端子输出电压	设定 V1 = 0V、SW6 : B、SW7 : C。将 V6 = 3V、V6 = 5V 时的 T7 的电压作为 VEXT。
满充电检测电压	设定 V1 = 0V、SW4 : B。使 V4 的电压从 50mV 慢慢下降，将 T2 的电位从 (Vcc-1)V 以上切换到 1V 以下时的 V4 的电压设定为 VIC。
满充电检测输出 L	设定 V1=0V、SW4 : B、V4=0V，测量这时 T2 的电压 VCOL。
满充电检测输出漏电流	设定 V1=0V、SW4 : B、V4=50mV、SW2 : B、V2=5V，测量这时 A2 的电流值 Ico。

使用注意事项

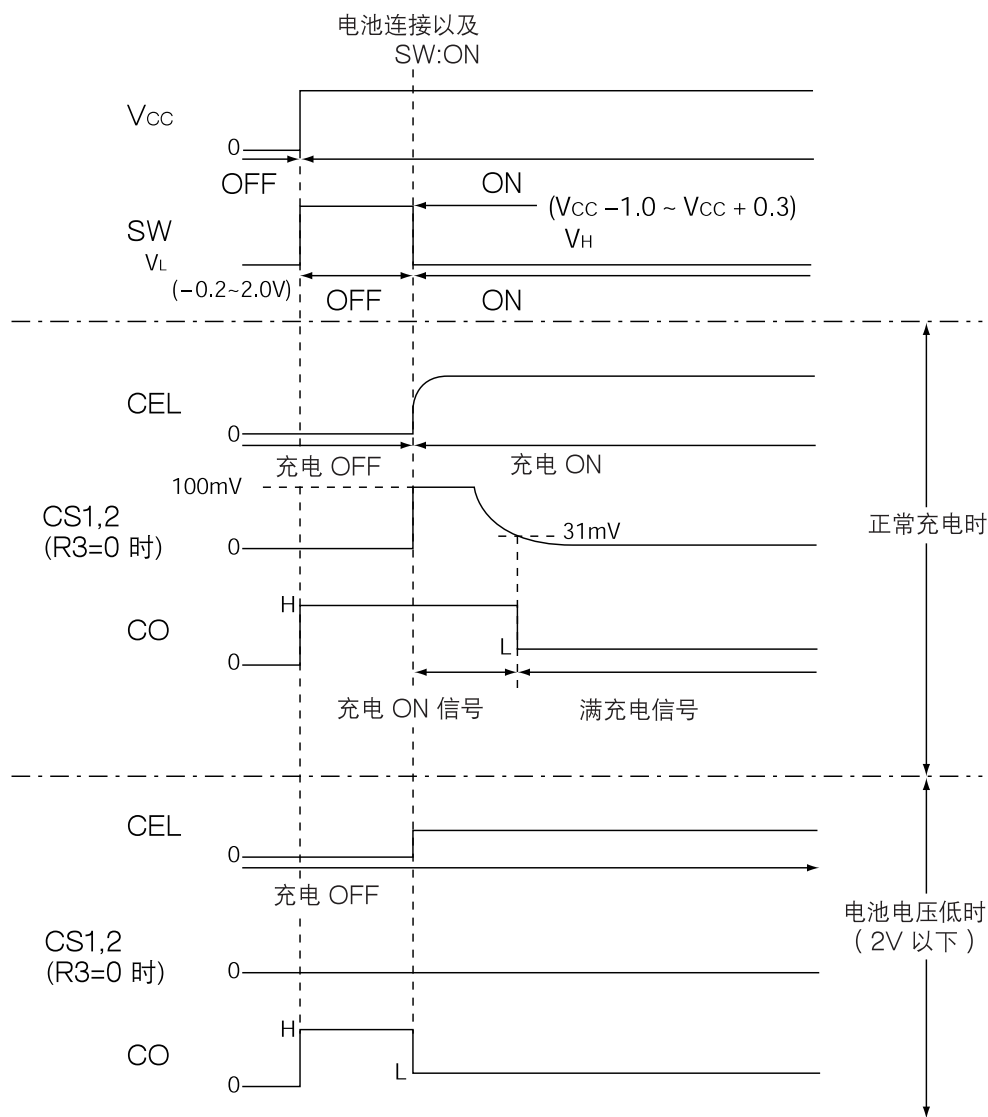
(1) 使用时请接入下述元件。

1. 在 Vcc-GND 之间，数 μF 的电容器
2. 在 CEL-CS 之间，接入 10μF 的电容器
3. 在外接的 PNP-Tr 集电极 6PIN 之间，接入防止反向电流用的二极管
4. 在外接的 PNP-Tr 基极和 EXT 之间接入限制电流用的电阻 (150Ω)。

(2) 满充电检测电路检测数 mV 的电压，所以不会产生滞后现象。会产生颤振，请注意。

(3) 内置低电压检测电路，如 CEL 端子上不加上 2V 以上的电压，则输出电压就不会上升。

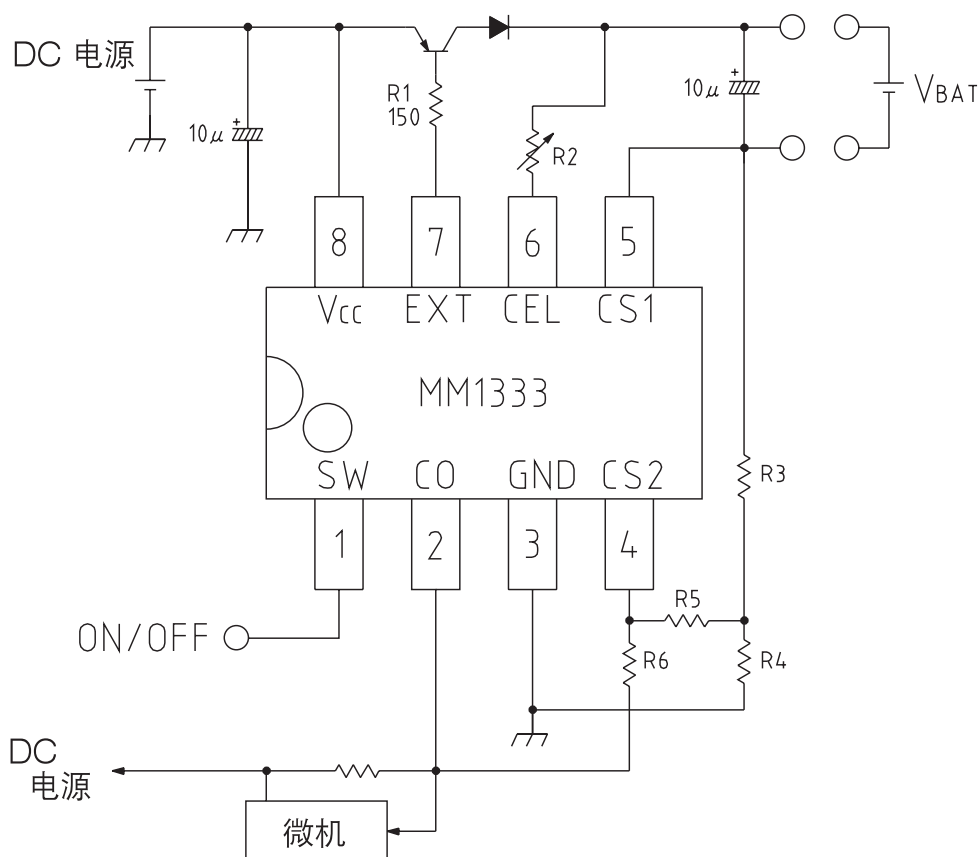
时序图



CO 在电阻的作用下使 Vcc 为高电平时的时序图

注：D 等级充电 ON 时，Co 输出电压为“L”。（与 H、J 等级的功能相反）

应用电路图



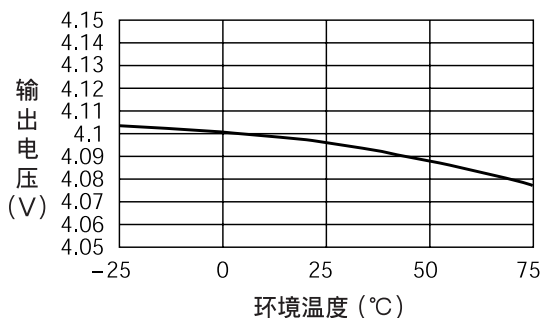
1. 二极管可防止来自电池的反向电流。
2. 接入 R2 进行调整，可进一步提高精度。
3. 可用 R3+R4 设定充电电流。
4. 可用 R3 和 R4 之比调整满充电检测电压。（可提高检测电压值。）
5. R5 和 R6 为正反馈（滞后）用电阻。滞后程度与 R5 上的电压降相对应。另外，这时满充电检测电压值也相应于 R5 上电压降而变化。（检测电压值下降。）

上图是参考实例，您在实际使用时，请充分加以研究。

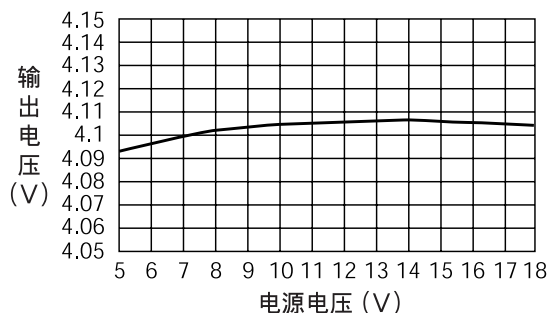
注：上图是典型的应用实例参考，对因使用这些电路所造成的损害或对第三者工业所有权的侵犯，本公司不承担任何责任。

特性图

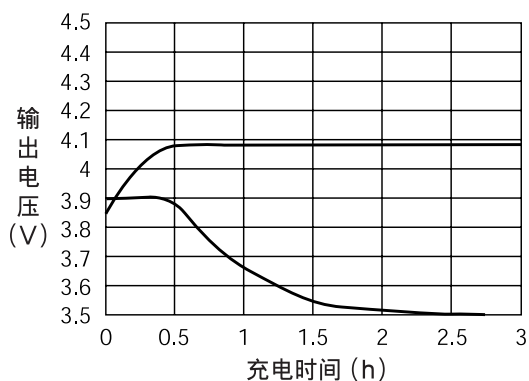
■ 输出电压与环境温度的关系
($V_{CC}=5V$ ，输出电压 4.1V 用)



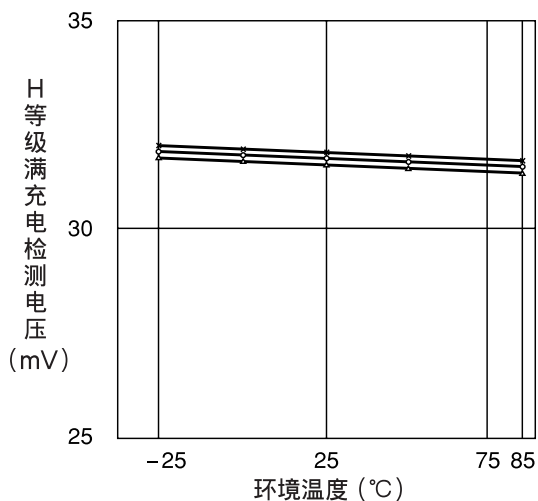
■ 输出电压与电源电压的关系
($T_a=25^{\circ}C$ ，输出电压 4.1V 用)



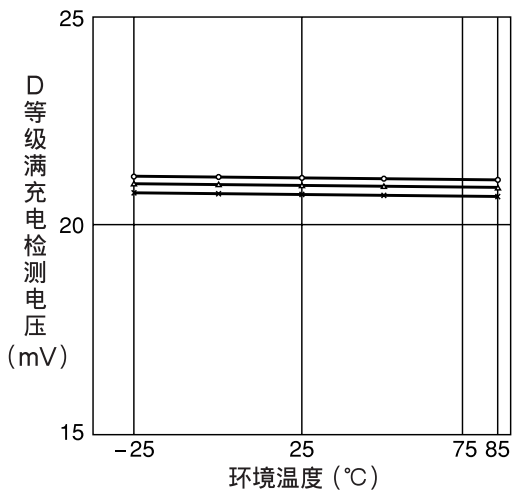
■ 充电 ($V_{CC}=5V$ ，输出电压 4.1V 用)



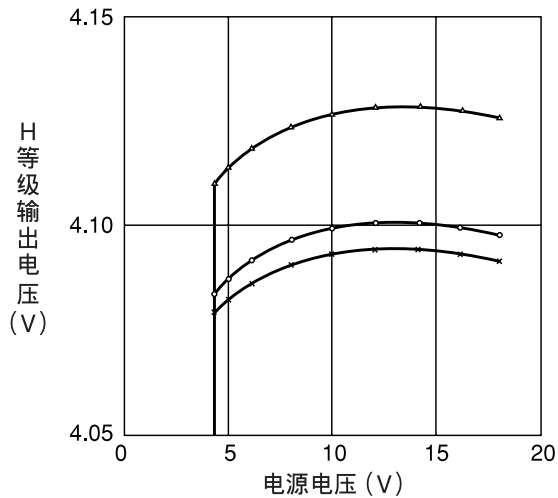
■ H 等级满充电检测电压 [mV]



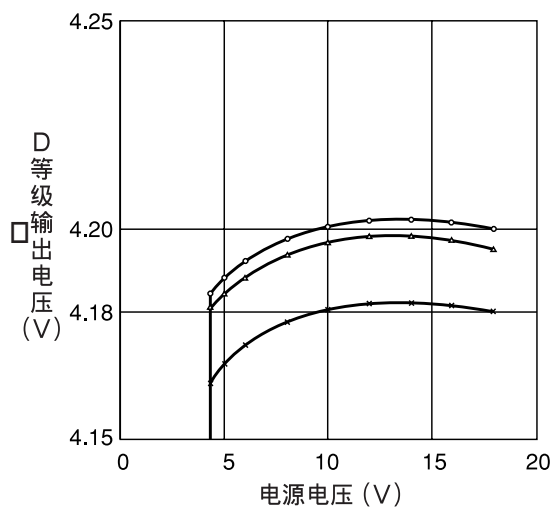
■ D 等级满充电检测电压 [mV]



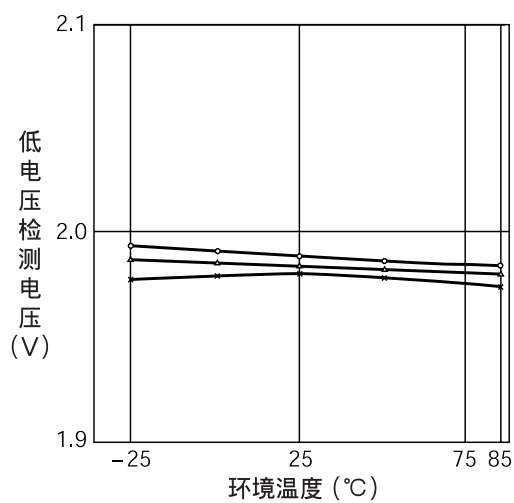
■ H 等级输出电压 [V]



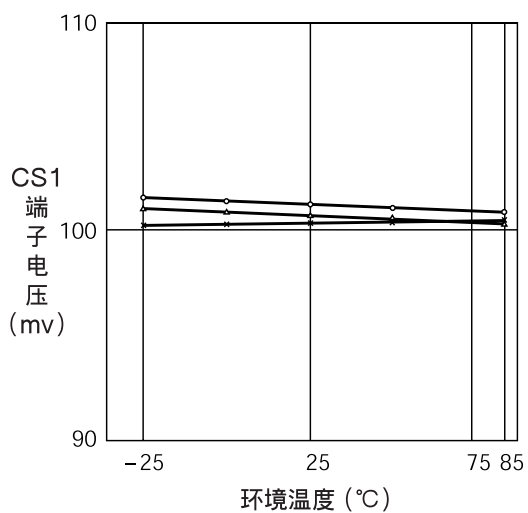
■ D 等级输出电压 [V]



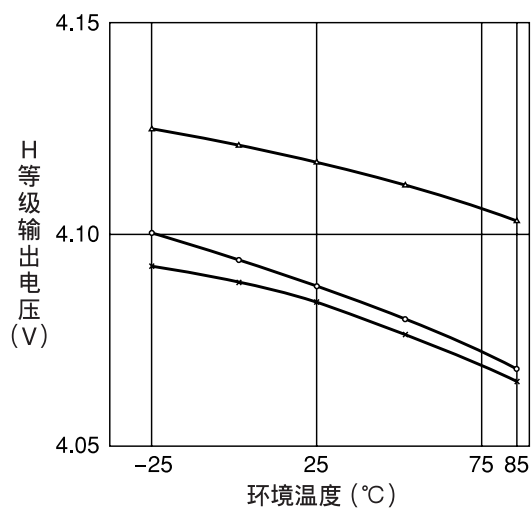
■ 低电压检测电压 [V]



■ CS1 端子电压 [V]



■ H 等级输出电压 [V]



■ D 等级输出电压 [V]

