



---

# 汽车 BMS 电流传感器使用说明书

---

## BMS500 系列



## 汽车 BMS 电流传感器

多点零磁通技术系统应用于现有高精度直流传感器技术之上，激励磁通闭环控制技术、自激磁通门技术及多闭环控制技术相结合，实现了对激励磁通、直流磁通、交流磁通的零磁通闭环控制，并通过构建高频纹波感应通道实现了对高频纹波的检测，从而使传感器在全带宽范围内拥有比较高的增益和测量精度。

BMS500 系列磁通门传感器由一个激励磁环和控制电路制成。在正常情况下，控制电路产生一个固定励磁电流频率将磁芯交替地处在最大饱和处。当有被测电流流过时，通过检测饱和点的对称性来测量原边电流。

BMS500 系列磁通门传感器适用于需要高精度和低偏移的电池监控系统。可以实现原边电流（高电压）和副边电流（12V 电压系统）之间的隔离测量。

### 产品图片



## 核心技术

- ◇ 激励磁通闭环控制技术
- ◇ 自激退磁技术
- ◇ 温控补偿技术
- ◇ 单极+12 V 电池电源供电
- ◇ 输出信号：高速 CAN(500kbps)

## 性能特点

- ◇ 运用磁通门技术
- ◇ 无限过电流能力
- ◇ 盘式安装
- ◇ 可选内部数字低通频率滤波器
- ◇ 可选 CAN 速度和型号

## 特色

- ◇ 连接器类型：Tyco AMP 1473672-1
- ◇ 电流隔离充分（原副边隔离测量）

## 优势

- ◇ 10mA 以下补偿误差
- ◇ 精度高
  - 室温下 0.3%的误差（标称）
  - 在温度范围内 0.5%的误差（ $\pm 3\sigma$ ）

## 汽车应用

- ◇ 混合动力和电动汽车电池组
- ◇ 电池管理系统（SOC, SOH, SOF 等）的电流测量
- ◇ 常规铅酸蓄电池

## 电气性能

项目	符号	单位	数值	测试条件
过电压	$U_c$	V	32	400ms
过电压	$U_c$	V	24	1分钟
反向电压	$U_c$	V	-16	1分钟
最低电源电压	$U_c$	V	6	连续不间断
最高电源电压	$U_c$	V	18	连续不间断
爬电距离	$d_{cp}$	mm	7.2	
电气间隙距离	$d_{ci}$	mm	6.95	
交流绝缘测试电压	$U_d$	KV	2.5	50Hz, 1分钟
绝缘电阻	$R_{is}$	M $\Omega$	500	500V-ISO 16750-2
IP级别			IP42	

## 额定范围内的工作特性

项目	符号	单位	最小值	标称	最大值	测试条件
<b>电气性能</b>						
工作电压 <sup>1)</sup>	$U_C$	V	8	13.5	16	
电流消耗@ $I_p=0A$	$I_C$	mA		30	40	@ $U_C=13.5V@25^{\circ}C$
电流消耗@ $I_p=500A$	$I_C$	mA		140	150	$I_C$ 是 $I_p$ 的函数; @ $U_C=13.5V@25^{\circ}C$
工作温度范围	$T_A$	$^{\circ}C$	-40		85	保证精度 $\pm 3$ 西格玛的温度范围
<b>精度测试</b>						
原边直流电流	$I_{PN}$	A	-500		500	
钳位电流		A	-530		530	
最大电压钳位		V		17.2/16.9		当 $U_C$ 增加/减少时
最小电压钳位				7.0/6.8		当 $U_C$ 增加/减少时
线性度误差	$\epsilon_L$	%		0.1		在室温下
输出噪声		mA		$\pm 10$		
频率带宽 <sup>2)</sup>		Hz		100		取决于采用的滤波器
通电时间		ms		150		
过载后的设定时间		ms		20		

- 1) 性能被认为是超过 10 个 CAN 帧的平均值 (100ms) ;
- 2) 带宽取决于没有数字滤波器的帧的发射周期。

## 精度-典型应用中的增强性能全特性

插电式混合动力车 (PHEV) 和电动汽车 (EV) 可能会使用不同的电池技术。可能影响 SOC 稳定性的一个非常重要的参数是温度。

电池温度影响车辆性能, 可靠性, 安全性和生命周期成本。

本系列电流传感器的合格温度范围是 $-40^{\circ}C$ 至 $85^{\circ}C$ , 但传感器在有限的温度范围内会显示出更高的精度, 从而可以进行非常精确的电流测量。

## 绝对精度表

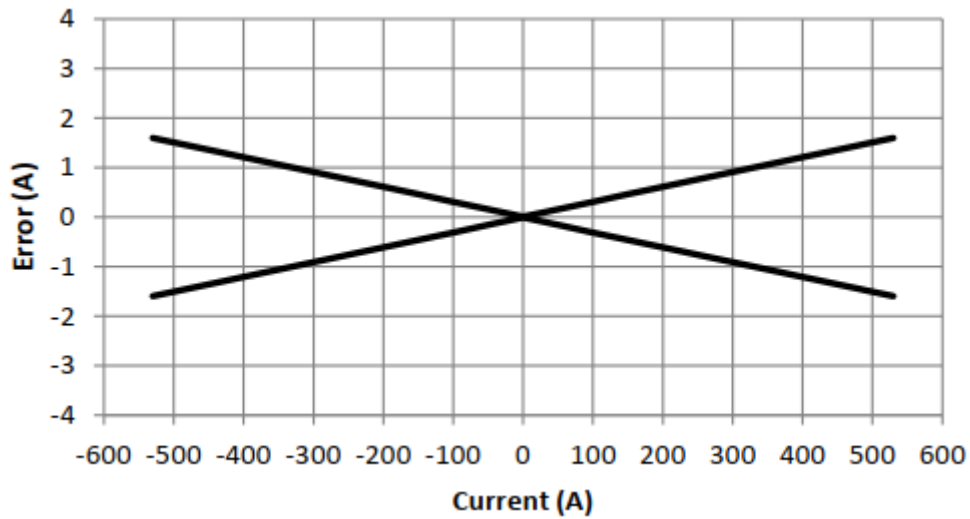
操作参数对 TA=-40 到 85°C 及 VCC 在 11V 和 15V 之间有效。

原边电流	符号	单位	温度					
			-40°C	0°C	15°C	25°C	55°C	85°C
100A	XG	%	0.5	0.4	0.3		0.4	0.5
350A								
450A								
500A								

表 1-精度表

- 1) 表中表示的所有参数均在初始表征期间确定，在  $\pm 3\sigma$  范围

## 整体精度图



图：在 13.5V 工作电压和环境温度下的测量误差

## CAN 输出规格

CAN 接口特征:

- ◇ CAN 协议: 2.0B 版本
- ◇ 字节顺序: 大端序 (Motorola)
- ◇ CAN 振荡器容差: 0.27%
- ◇ 无休眠能力
- ◇ 外部添加 120 欧姆终端电阻, 内部 CAN 阻抗 = 2.4kohm

信息描述	CAN 序号	名称	数据长度 (Nb 字节)	框架类型	信息启动类型	信号描述	信号名称	开始字节	结束字节
返回电流 I <sub>p</sub> (mA)	查看选型表	BMS500_I <sub>p</sub>	8	标准	循环收发消息 10ms周期	I <sub>p</sub> 值: 80000000H=0mA 7FFFFFFFH=1mA 80000001H=1mA	IP值	0	31
						错误信息 (1字节) (0: 正常, 1: 错误)	错误提示	32	32
						CSM-错误 (7字节)	错误信息	33	39
						传感器信息 (24字节)	传感器信息	40	63

## 故障管理

故障模式	IP值	错误提示	错误信息
内存错误	0*FFFF FFFF	1	0*40
过电流检测IP > 580A	0*FFFF FFFF	1	0*41
磁通门在20毫秒以上没有振荡	0*FFFF FFFF	1	0*42
时钟偏差	0*FFFF FFFF	1	0*44
电源电压超出范围	0*FFFF FFFF	1	0*46
硬件默认ADC通道异常	0*FFFF FFFF	1	0*47
新数据不可用	0*FFFF FFFF	1	0*49
硬件默认DAC阈值异常	0*FFFF FFFF	1	0*4A
硬件默认参考电压异常	0*FFFF FFFF	1	0*4B

## 选型表

产品名称	MCU 品牌	CAN ID	CAN SPEED(kbps)
BMS500A	AutoChips	0x03C2	500
BMS500X	AutoChips	0x03C4	500
BMS500Y	AutoChips	0x03C3	500
BMS500Z	AutoChips	0x03C1	500
BMS500N	NXP	0x03C2	500

## BMS500 系列测试表

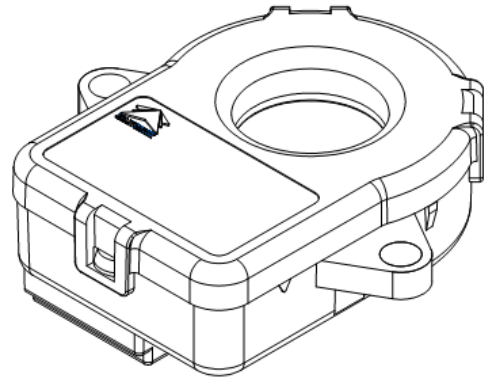
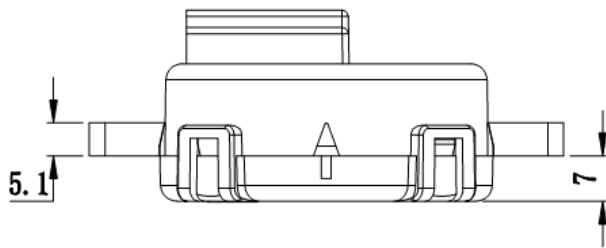
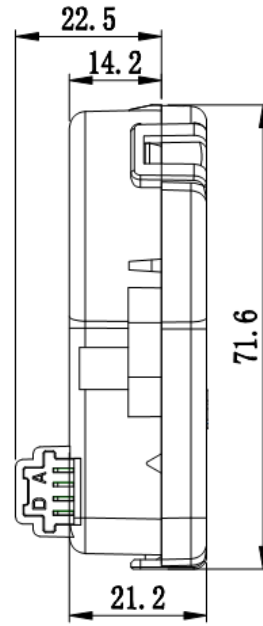
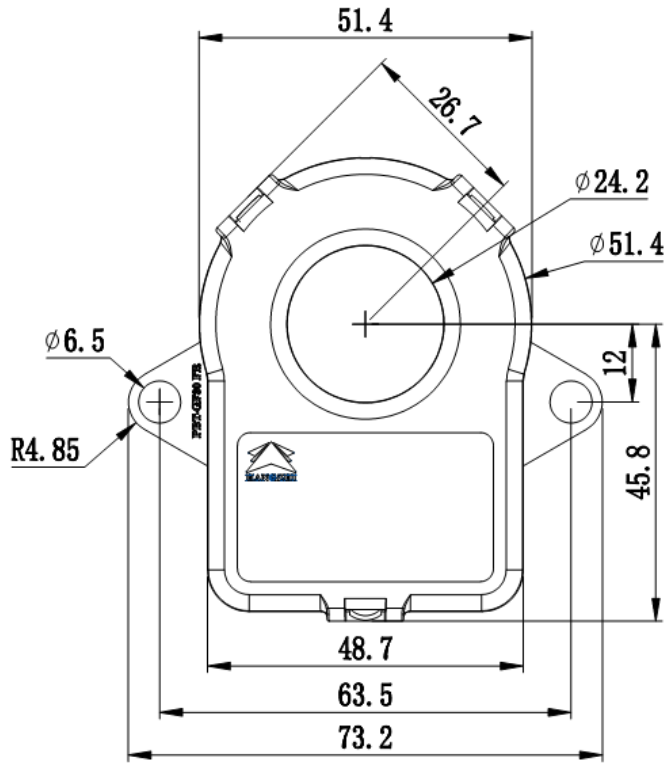
测试项目	测试标准	测试步骤
环境测试		
低温工作耐力	ISO16750-4	120小时, -40°C, 上电
高温工作耐力	ISO16750-4	120小时, 85°C, 上电。
热循环耐久性	ISO16750-4	540个循环 (936小时), -40°C (20分钟), +85°C (20分钟), 斜率4°C/分钟
热冲击	ISO 16750-4	-40°C (20分钟) /85°C (20分钟), 带连接器的1000个循环→667小时 (28天)
热湿循环	ISO 16750-4	10个循环(240小时), -10°C/+65°C, 湿度93%, 不上电
高温高湿工作耐力	JESD 22-A101	85°C, 湿度85%, 1000个小时,
振动	ISO 16750-3	试验IV, -40°C/+85C, 8小时(图1), 转速加速度27.1 m/s <sup>2</sup> , 20 h/轴, 3轴+, 上电和监测输出
机械冲击	ISO16750-3	500m/s <sup>2</sup> , 每个方向10次 (总共60), 半正弦脉冲
自由落体	ISO16750-3	每个方向有2个落点, 3个轴, 共6个落点, 距离混凝土地面1米
灰尘 (和其他固体颗粒)	ISO20653	IP 类别: 4
浸水	DIN 40050-9	IP 类别: 2
混合流动气体	IEC60068-2-60	表1中的方法4。 H <sub>2</sub> S, NO <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , 25±1°C, RH 75±3%, 21天
盐雾	ISO16750-4	浓度50 g/L。循环:盐雾4小时, 60°C < 30% RH, 干燥2小时, 50°C 95% RH湿润2小时, 110次循环

测试项目	测试标准	测试步骤
<b>EMC测试</b>		
传导辐射-电压法	CISPR25	9kHz到108MHz, 等级3
传导辐射-电流法	CISPR25	20kHz到108MHz, 等级3
发射辐射 (ALSE)	CISPR25	0.1 MHz to 5 GHz, 等级3
电流注入抗扰度 (BCI)	ISO11452-4	测试II级和测试IV级
沿电源进行的瞬时干扰	ISO7637-2	依据是ISO7637-2
抗辐射场-暗声室(ALSE)	ISO 11452-2	测试频率:80 MHz-3.2 GHz, 测试级别:100 V/m 200 V/m
沿I/O进行的瞬时干扰	ISO7637-3	快速a级: cc - 150v 10分钟;固定 b: CCC +100 V 10 分钟 慢脉冲阳性:ICC +20 V 20 min;慢脉冲阴性:icc - 20v 20分钟
防静电测试	ISO10605	不上电, 引脚:±4kv, 外壳:±8kv, 空气:±15 kV 和 ±30 kV
静电放电操作试验	ISO10605	上电, 间接接触放电:+4 kV±8 kV ±15 kV ±25 kV, 空气: ±8 kV ±20 kV
<b>电气性能测试</b>		
直流供电电压	ISO 16750-2	遵循Code B
过电压	ISO 16750-2	18V, 1小时, @65°C;24V, 1 分钟, @25°C
交变电压叠加	ISO 16750-2	严重性级别2: Upp= 4 V; 严重性级别4: Upp= 2 V;
电源电压缓慢上升与下降	ISO 16750-2	Umin= 8 V, 0.5 V/ min, 运行时间10分钟
电源电源瞬时下降	ISO 16750-2	室温, Usmin为4.5 V
电源电压下降复位	ISO 16750-2	Usmin = 8 V
反向电压	ISO 16750-2	Case 2
开路	ISO 16750-2	单线/多线开路
短路保护	ISO 16750-2	测试信号电路, 短路电压Usmax=16V和GND, 持续时间60秒



## 外形尺寸规格

单位：毫米 (mm)



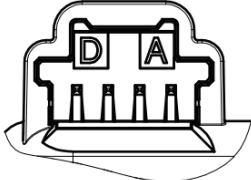
## 机械特性

塑料外壳: PBT GF 30  
磁芯: 纳米晶体  
重量: 67g  
电端子涂料: 镀锡

## 安装推荐

连接器类型: Tyco-AMP P/N: 1 473672-1

## 应用连接及说明

引脚号	定义	说明	接口图
1	A	CAN-L	
2	B	CAN-H	
3	C	GND	
4	D	Uc	