



高精度电流传感器规格书

BMS500



BMS 500 高精度电流传感器

多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。

BMS 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。

BMS 系列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 0.1%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
- ◇ 常规铅酸电池

电气性能

项目	符号	单位	数值	测试条件
负载突降过电压	U_c	V	32	400ms
过电压	U_c	V	24	1分钟
反极性	U_c	V	-50	—
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	
电气间歇距离	d_{ci}	mm	6.95	
交流绝缘测试的电压有效值	U_d	KV	2.5	50Hz, 1分钟
绝缘电阻	R_{is}	M Ω	500	500V-ISO 16750-2
IP级别			IP41	

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
电气性能						
工作电压 ¹⁾	U_C	V	8	13.5	16	全精度
电流消耗量@ $I_p=0A$	I_C	mA		30	40	@ $U_C=13.5V@25^{\circ}C$
电流消耗量@ $I_p=500A$	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 ± 3 西格玛的温度范围
精度测试						
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		17.9/17.1		当 U_C 增加/减少时
最小电压钳位				7.2/7.6		当 U_C 增加/减少时
线性度误差	ϵ_L	%		0.1		在室温下
增益漂移		ppm/ $^{\circ}C$		70		
输出噪声		mA		± 10		
频率带宽 ²⁾	BW	Hz		100		取决于采用的筛选器
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。

BMS-500-C 系列的合格温度范围是 $-40^{\circ}C$ 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

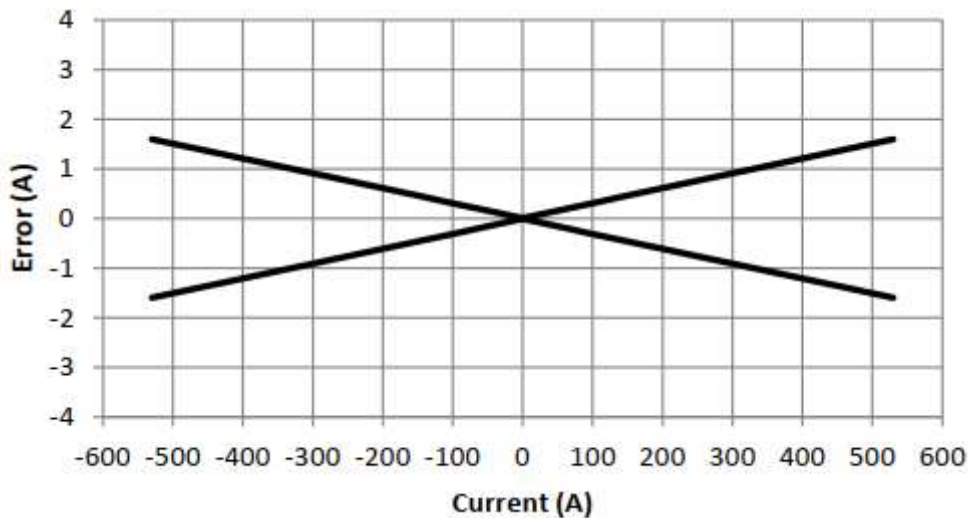
操作参数对 TA=-40 到 85°C 及 VCC 在 11V 和 15V 之间有效。

原边电流	符号	单位	温度				
			-40°C	0°C	15°C	25°C	55°C
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，并给出为 $\pm 3\sigma$
- 2) 在应用说明 ANE_120504 和 ANE_14032017 中给定的条件下保证传感器的精度

整体精度图



图：在 13.5V 工作电压和环境温度下的测量误差

外部磁场影响

BMS500-C 系列使用非常精确的技术，并为客户提供应用所需的当前测量值。

为了达到这一精度，在传感器环境设计过程中必须考虑以下情况：

- ◇ □原边母线居中
- ◇ □母线形状
- ◇ □接触器位置

深圳市航智精密电子有限公司

地址：深圳市宝安区宝源路华源科技创新园B座531室

电话：0755-82593440 网址：www.hangzhicn.cn

邮箱：service@hangzhicn.cn（服务支持） sales@hangzhicn.cn（商务合作）

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 (N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 _{IP} (mA)	0x3C2	BMS500_IP	8	标准	循环收发消息 10ms周期	IP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	69
						BMS500 (24字节)	传感器名字	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	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	0*FFFF FFFF	1	0*4A
硬件默认参考电压	0*FFFF FFFF	1	0*4B

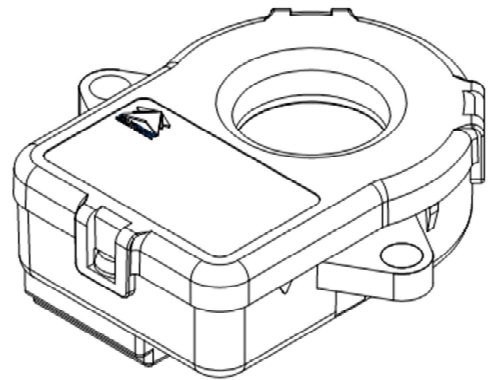
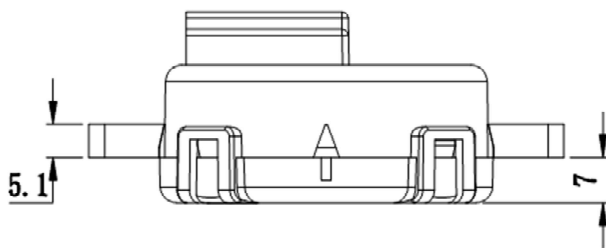
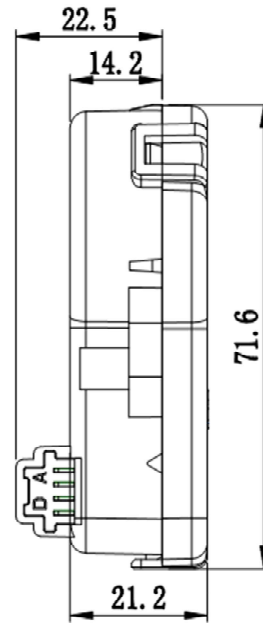
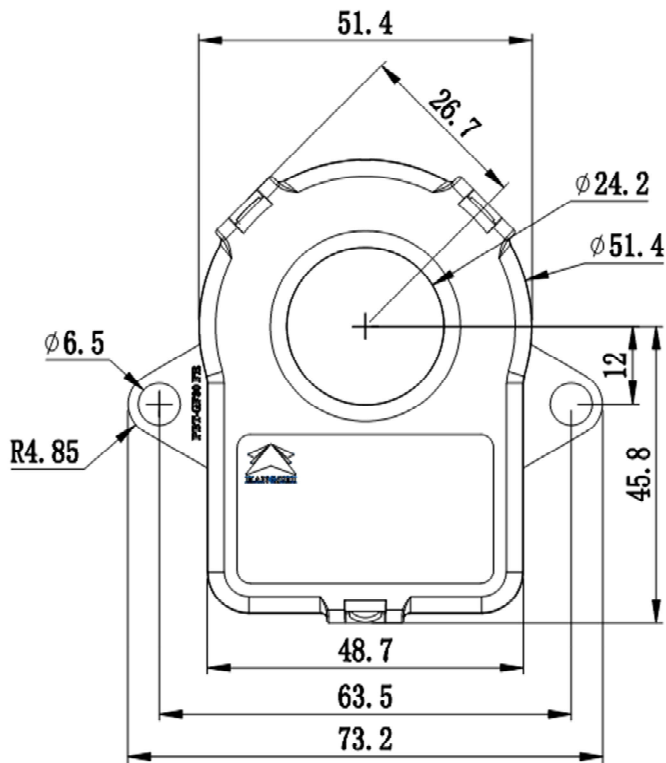
BMS 测试表

测试项目	测试标准	测试步骤
环境测试		
运输/储存温度暴露	ISO16750-4	164小时, -40°C/+85°C, 断电, 斜率0.6°C/分钟
低温工作耐力		120小时, -40°C, 通电
高温工作耐力		4752小时, 85°C, 通电。 试验前和试验后仅在25°C和Vc额定值下进行表征。
动力热循环耐久性	ISO16750-4	540个循环/100分钟: -40°C (20分钟), +85°C (20分钟), 斜率4°C/分钟:900小时 试验前和试验后仅在25°C和Vc额定值下进行表征。
热冲击		-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	ISO60068-2-38	240小时, -10°C/+65°C, 湿度93% 试验前和试验后仅在25°C和Vc额定值下进行表征。
高温高湿工作耐力	ISO60068-2-67	85°C, 湿度85%, 1000个小时 试验前和试验后仅在25°C和Vc额定值下进行表征。 测试后表现: 补偿<20mA, 误差<3000mA
振动		等级1 5Hz到1000Hz (表6到10), 20个小时/轴向, 3个轴向在8个小时之内保持-40°C/+85°C和在12个小时之内保持25°C (图6-2) 试验前和试验后仅在25°C和Vc额定值下进行表征。
机械冲击	ISO16750-3	500m/s ² , 每个方向10次 (总共60), 半正弦脉冲 试验前和试验后仅在25°C和Vc额定值下进行表征。
有包装掉落		带最终包装, 1米, 1个底面, 4个侧边, 4个边角→总共9次掉落 掉落到1米高的混凝土地面上
操作中掉落	ISO16750-3	每个方向掉落一次, 掉落到1米高的混凝土地面上 试验前和试验后仅在25°C和Vc额定值下进行表征。
灰尘 (和其他固体颗粒)	ISO20653	IP 类别: 4
浸水	ISO20653	IP 类别: 1
结露测试	IEC60068-2030	
混合流动气体	IEC60068-2-60	
盐雾	ISO16750-4	96个小时保持35°C 5%的盐水溶液里 试验前和试验后仅在25°C和Vc额定值下进行表征。
暴露于化学物质中	ISO16750-5	在每种流体中放置24个小时, 参见关于流体列表的PV实验报告

测试项目	测试标准	测试步骤
EMC测试		
电源线上电压的CISPR25传导射频发射	CISPR25	窄带: 0.15到108MHz 宽带: 0.15到200MHz
线束中所有线路上电流的CISPR25传导射频发射	CISPR25	窄带: 0.15到108MHz 宽带: 0.15到200MHz
CISPR25辐射发射	CISPR25	30到1000MHz
大电流注入 (BCI) 测试	ISO11452-4	依据是ISO11452-4
带有接地平面的ALSE	ISO11452-2	依据是ISO11452-2
沿电源进行的瞬时干扰	ISO7637-2	依据是ISO7637-2
沿I/O进行的瞬时干扰	ISO7637-3	依据是ISO7637-3
处置测试	ISO10605	测试方法: IEC61000-4-2 (2008) 指针: $\pm 4\text{KV}$ 外壳: $\pm 8\text{KV}$
操作测试	IEC61000-4-2	测试方法: IEC61000-4-2 (2008) 间接接触放电: $\pm 8\text{KV}$ 排气: $\pm 20\text{KV}$
脉冲噪声测试		每条线上设置 $\pm 2\text{KV}$ 的噪声模拟器
快速瞬态噪声测试		每条线上设置 $\pm 2\text{KV}$ 的快速瞬态噪声模拟器
电气性能测试		
电源电压范围		8V到16V, -40°C 到 105°C
电源电压纹波	SAE J1113-2	依据是SAE J1113-2
电源电压下降		电源电压从11V降到0V, 再返回到11V。降压的时长从 $10\mu\text{s}$ 增加至1ms (传感器功能), 从1ms增加至2s (传感器未损坏)
电源电压骤降		电源电压从11V骤降到指定的电压, 再返回到11V。指定电压分别为5.5V、5V、4.5V、4V、3.5V和3V。每个降压的时长从 $100\mu\text{s}$ 增加至1ms (传感器功能), 从1ms增加至500ms (传感器未损坏)
缓慢降低和增加	ISO16750-2 (2004)	依据是ISO16750-2
调节不良 (全磁场交流发电机)		24V, 1分钟
搭电启动		18V, 60分钟, @ 65°C
负载突降		32V, 400ms, 5个脉冲
反向电源电压	ISO16750-2 (2004)	-16V, 1分钟
电源电压输入和负载输出线路短路的抗扰度		
I/O信号线短路抗扰度		

外形尺寸规格

单位：毫米 (mm)



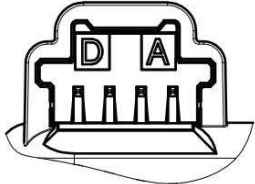
机械特性

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	