

V1.00



PCB 级电流传感器产品规格书

CAFR-A-NP 系列



深圳市航智精密电子有限公司

地址：深圳市宝安区西乡街道渔业社区名优采购中心 B 座 B330

Tel : 86-0755-82593440

E-mail: service@hangzhicn.cn

网址: www.hangzhicn.cn

PCB 级电流传感器

$I_{PN}=6...50A$

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。

CAFR-A-NP 系列是航智开发的可以焊接在 PCB 电路板上的电流传感器，它基于磁通门技术，可以实现对直流电流和交流电流的隔离测量。



产品技术

- 闭环磁通门原理
- 低功耗
- 宽量程
- 无插入损耗
- 原边与副边隔离

应用领域

- 轨道交通：轨道目标监测、转辙机、轨道电路、屏蔽门、变电站（变压器的断路器...）
- 可再生能源（太阳能逆变器）
- 交流电机和伺服电机驱动
- 直流电机驱动的静态转换器

型号列表

产品选型表		
型号	额定输入电流 I_{PN} (A)	测量范围 I_{PM} (A)
CAFR-6A-NP	6	±20
CAFR-15A-NP	15	±51
CAFR-25A-NP	25	±85
CAFR-50A-NP	50	±150

CAFR-6A-NP 参数表

电气参数						
参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
原边额定电流	I_{PN}	A	-6	-	6	
原边电流测量范围	I_{PM}	A	-20	-	20	
供电电压	V_C	V	4.75	5.0	5.25	
输出电压	V_{OUT}	V	$V_{OUT}=(V_C/5) \times (2.5+G_{th} \times I_p)$			@ $V_C=5V$
参考输出电压	V_{REF}	V	2.495	2.5	2.505	@ $V_C=5V$ 且 $I_p=0A$
零点输出电压	V_{OUT}			V_{REF}		@ $V_C=5V$ 且 $I_p=0A$
理论增益	G_{th}	mV/A	-	104.2	-	
电流消耗	I_C	mA	15	-	19	@ $I_p=I_{PN}$
负载电阻	R_L	k Ω	10	-	不限	@ V_{OUT} to GND
负载电容	C_2	nF	-	-	0.1	
电源滤波电容	C_1	μF	-	-	0.1	

性能参数						
参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
增益误差	ε_G	%	-0.8	-	0.8	@ $T_A=25$ @ $V_C=5V$
增益误差的温度漂移	T_{CG}	PPM/K	-	-	±40	@ $T_A -40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
零点误差	V_{OE}	mV	-5.3	-	5.3	@ $V_C=5V$ 且 $I_p=0A$ $V_{OUT}-V_{REF}$

零点误差的温度漂移	TC_{VOE}	PPM/K	-	± 6	± 14	@ T_A -40°C~85°C
磁失调电压	V_{OM}	mV	-10.42	-	10.42	@ $T_A=25@V_C=5V$ $10 \cdot I_{PN}$
非线性误差	ϵ_L	% of I_{PN}	-0.1	-	0.1	不包含零点 V_{OE}
响应时间	t_r	μs	-	-	0.3	@ $di/dt = 18A/\mu s$
频带宽度(-1dB)	BW	kHz	200	-	-	
频带宽度(-3dB)	BW	kHz	300	-	-	
相移	$\Delta\phi$	degree	-	-	-	
输出噪声	V_{nopp}	mV	-	-	-	

通用性参数						
参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
工作环境温度	T_A	°C	-40....+85			
存储环境温度	T_S	°C	-55....+105			
重量	m	g	9			

CAFR-15A-NP 参数表

电气参数						
参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
原边额定电流	I_{PN}	A	-15	-	15	
原边电流测量范围	I_{PM}	A	-51	-	51	
供电电压	V_C	V	4.75	5.0	5.25	
输出电压	V_{OUT}	V	$V_{OUT}=(V_C/5) \times (2.5+G_{th} \times I_P)$			@ $V_C=5V$
参考输出电压	V_{REF}	V	2.495	2.5	2.505	@ $V_C=5V$ 且 $I_P=0A$
零点输出电压	V_{OUT}			V_{REF}		
理论增益	G_{th}	mV/A	-	41.67	-	
电流消耗	I_C	mA	15	-	24	@ $I_P=I_{PN}$
负载电阻	R_L	k Ω	10	-	不限	@ V_{OUT} to GND
负载电容	C_2	nF	-	-	0.1	
电源滤波电容	C_1	μF	-	-	0.1	

性能参数						
参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
增益误差	ε_G	%	-0.8	-	0.8	@ $T_A=25@V_C=5V$
增益误差的温度漂移	T_{CG}	PPM/K	-	-	± 40	@ $T_A -40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
零点误差	V_{OE}	mV	-2.21	-	2.21	@ $V_C=5V$ 且 $I_P=0A V_{OUT}-V_{REF}$
零点误差的温度漂移	TC_{VOE}	PPM/K	-	± 2.3	± 6	@ $T_A -40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
磁失调电压	V_{OM}	mV	-4.16 7	-	4.167	@ $T_A=25@V_C=5V$ $10 * I_{PN}$
非线性误差	ε_L	% of I_{PN}	-0.1	-	0.1	不包含零点 V_{OE}
响应时间	t_r	μs	-	-	0.3	@ $di/dt = 44A/\mu s$
频带宽度(-1dB)	BW	kHz	200	-	-	
频带宽度(-3dB)	BW	kHz	300	-	-	
相移	$\Delta\phi$	degree	-	-	-	
输出噪声	V_{nopp}	mV	-	-	-	

通用性参数						
参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
工作环境温度	T_A	$^{\circ}C$	-40....+85			
存储环境温度	T_S	$^{\circ}C$	-55....+105			
重量	m	g	9			

CAFR-25A-NP 参数表

电气参数						
参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
原边额定电流	I_{PN}	A	-25	-	25	
原边电流测量范围	I_{PM}	A	-85	-	85	
供电电压	V_C	V	4.75	5.0	5.25	
输出电压	V_{OUT}	V	$V_{OUT} = (V_C/5) \times (2.5 + G_{th} \times I_p)$ @ $V_C = 5V$			
参考输出电压	V_{REF}	V	2.495	2.5	2.505	@ $V_C = 5V$ 且 $I_p = 0A$
零点输出电压	V_{OUT}			V_{REF}		
理论增益	G_{th}	mV/A	-	25	-	
电流消耗	I_C	mA	15	-	39	@ $I_p = I_{PN}$
负载电阻	R_L	k Ω	10	-	不限	@ V_{OUT} to GND
负载电容	C_2	nF	-	-	0.1	
电源滤波电容	C_1	μF	-	-	0.1	

性能参数						
参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
增益误差	ϵ_G	%	-0.8	-	0.8	@ $T_A = 25$ @ $V_C = 5V$
增益误差的温度漂移	T_{CG}	PPM/K	-	-	± 40	@ $T_A -40^\circ C \sim 85^\circ C$
零点误差	V_{OE}	mV	-1.35	-	1.35	@ $V_C = 5V$ 且 $I_p = 0A$ $V_{OUT} - V_{REF}$
零点误差的温度漂移	TC_{VOE}	PPM/K	-	± 1.4	± 4	@ $T_A -40^\circ C \sim 85^\circ C$
磁失调电压	V_{OM}	mV	-2.5	-	2.5	@ $T_A = 25$ @ $V_C = 5V$ $10 \times I_{PN}$
非线性误差	ϵ_L	% of I_{PN}	-0.1	-	0.1	不包含零点 V_{OE}
响应时间	t_r	μs	-	-	0.3	@ $di/dt = 68A/\mu s$
频带宽度(-1dB)	BW	kHz	200	-	-	

频带宽度(-3dB)	BW	kHz	300	-	-	
相移	$\Delta\phi$	degree	-	-	-	
输出噪声	V_{nopp}	mV	-	-	-	

通用性参数						
参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
工作环境温度	T_A	°C	-40...+85			
存储环境温度	T_S	°C	-55...+105			
重量	m	g	9			

CAFR-50A-NP 参数表

电气参数						
参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
原边额定电流	I_{PN}	A	-50	-	50	
原边电流测量范围	I_{PM}	A	-150	-	150	
供电电压	V_C	V	4.75	5.0	5.25	
输出电压	V_{OUT}	V	$V_{OUT}=(V_C/5) \times (2.5+G_{th} \times I_p)$			@ $V_C=5V$
参考输出电压	V_{REF}	V	2.495	2.5	2.505	@ $V_C=5V$ 且 $I_p=0A$
零点输出电压	V_{OUT}			V_{REF}		
理论增益	G_{th}	mV/A	-	12.5	-	
电流消耗	I_C	mA	15	-	65	@ $I_p=I_{PN}$
负载电阻	R_L	k Ω	10	-	不限	@ V_{OUT} to GND
负载电容	C_2	nF	-	-	0.1	
电源滤波电容	C_1	μF	-	-	0.1	

性能参数						
参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
增益误差	ε_G	%	-0.8	-	0.8	@ $T_A=25@V_C=5V$
增益误差的温度漂移	T_{CG}	PPM/K	-	-	± 40	@ $T_A -40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
零点误差	V_{OE}	mV	-0.72 5	-	0.725	@ $V_C=5V$ 且 $I_P=0A$ $V_{OUT}-V_{REF}$
零点误差的温度漂移	TC_{VOE}	PPM/K	-	± 0.7	± 3	@ $T_A -40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
磁失调电压	V_{OM}	mV	-1.25	-	1.25	@ $T_A=25@V_C=5V$ $10 \cdot I_{PN}$
非线性误差	ε_L	% of I_{PN}	-0.1	-	0.1	不包含零点 V_{OE}
响应时间	t_r	μs	-	-	0.3	@ $di/dt = 100A/\mu s$
频带宽度(-1dB)	BW	kHz	200	-	-	
频带宽度(-3dB)	BW	kHz	300	-	-	
相移	$\Delta\phi$	degree	-	-	-	
输出噪声	V_{nopp}	mV	-	-	-	

通用性参数						
参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
工作环境温度	T_A	$^{\circ}C$	-40....+85			
存储环境温度	T_S	$^{\circ}C$	-55....+105			
重量	m	g	9			

注意:

- (1) 输出电压 U_{out} 、偏移电压 U_{QOV} 、灵敏度 G_{th} 与电源 V_c 完全成比例依赖关系;
- (2) 待测电流的频率需限制在传感器频带范围内, 否则会引起磁芯及芯片过热;
- (3) 错误的接线方式可能会损坏传感器。

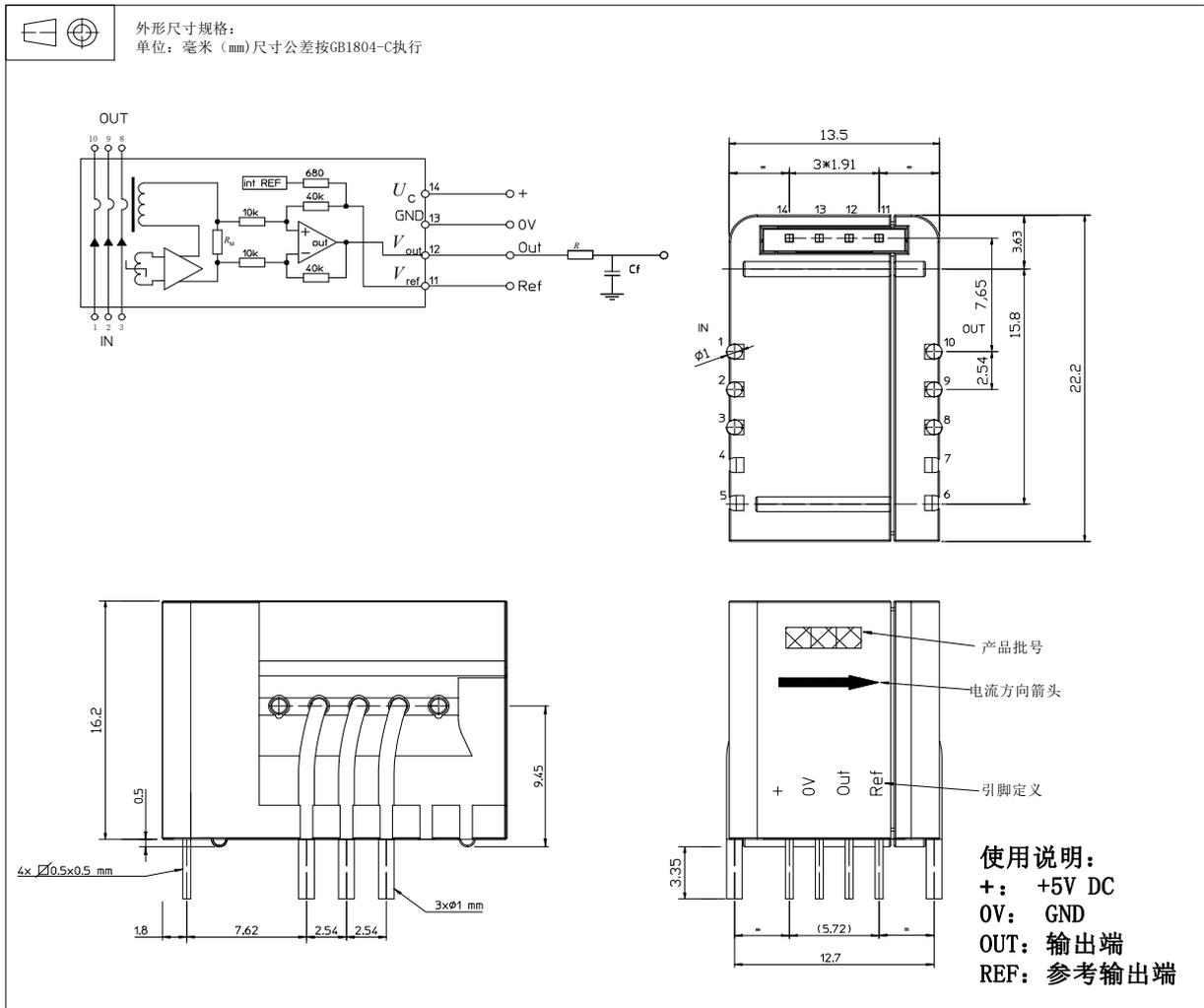
绝缘特性

参数	符号	单位	数值	备注
交流隔离耐压测试有效值 @ 50Hz,1min	U_D	KV	4.1	
冲击耐受电压 1.2/50uS	U_w	KV	7.5	
外壳材料	-	-	UL94-V0	PPO
相对耐漏电起痕指数	CTI	V	600	
爬电距离	d_{CP}	mm	7.5	
电气间隙	d_{Cl}	mm	7.5	

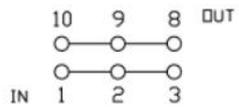
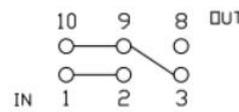
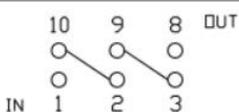
最大限值

参数	符号	单位	数值
供电电压	V_C	V	7
连续输出电流	I_{out}	mA	-
静电放电-接触放电	V_{ESD}	KV	4

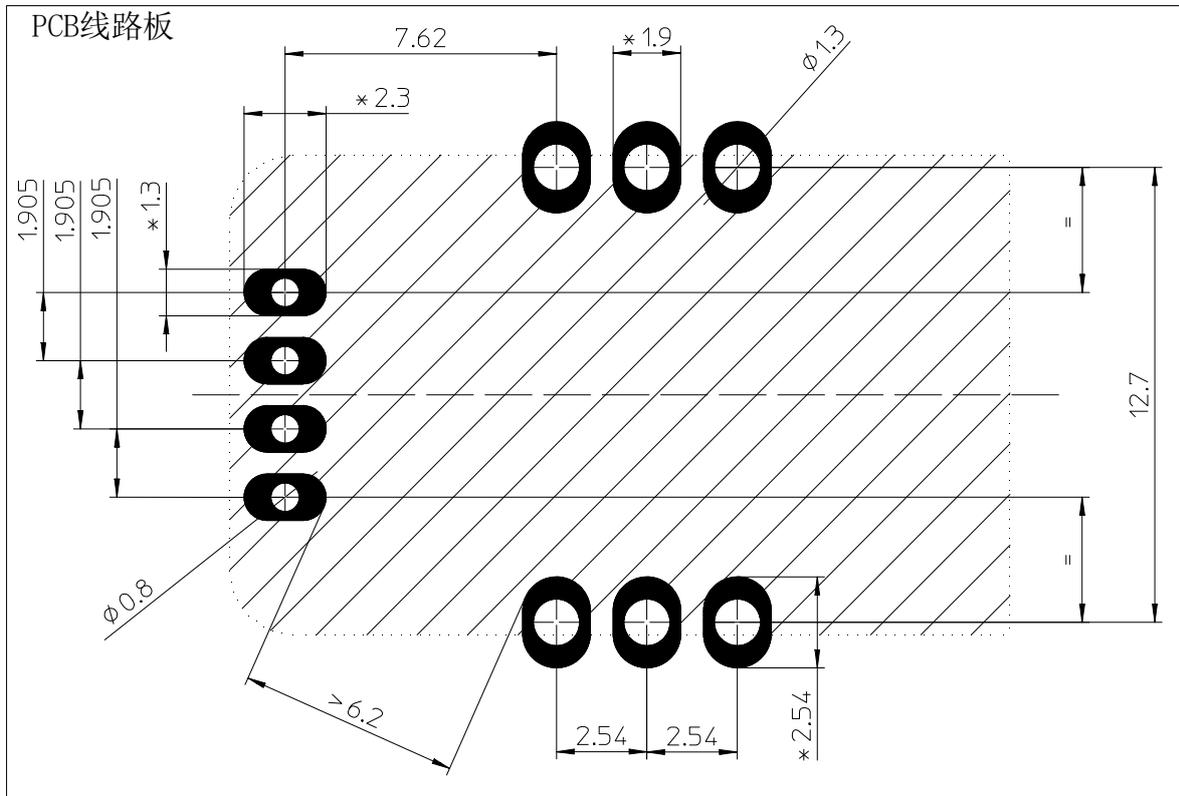
外形尺寸规格



原边母排接线方式参考

原边匝数	原边额定电流	连接方式
1	$\pm 6/\pm 15/\pm 25/\pm 50$	
2	$\pm 3/\pm 7.5/\pm 12/\pm 25$	
3	$\pm 2/\pm 5/\pm 8/\pm 17$	

印刷电路板参考



注意:

传感器使用必须遵循 IEC61010-1 标准。传感器必须按照使用说明要求安放在符合应用标准和安全要求的电子或电气设备中。

注意 小心电击

传感器工作时，某些部位可能会承受危险电压（如原边母排、电源），忽视这些将导致损坏和严重危险。传感器是内置式设备，在安装完毕后其导电部分一定要保证不被外界触及。必要时可加装保护壳或屏蔽罩。主电源必须能被断开。