

## 磁通门闭环电流传感器 CYFGCS3000AIT

CYFGCS3000AIT 是一款基于磁通门闭环原理的电流传感器，能在电隔离条件下测量直流、交流、脉冲以及各种不规则波形的电流。

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。

### 核心技术

- 激励磁通闭环控制技术
- 自激退磁技术
- 多点零磁通技术
- 多级量程自动切换技术
- 温控补偿技术

### 性能特点

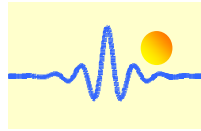
- 原、副边隔离测量
- 出色的线性和准确度
- 极低的温漂
- 极低的零漂
- 强抗电磁干扰能力
- 宽频带和低响应时间

### 技术参数

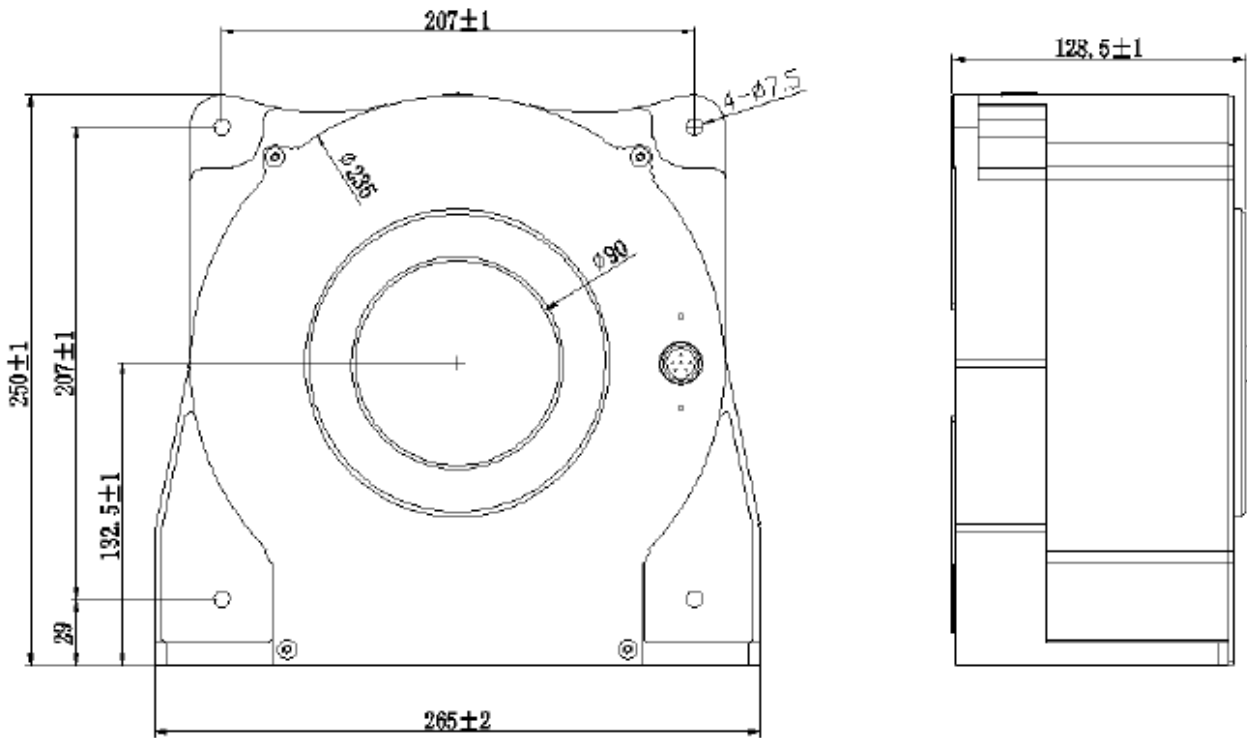
参数	符号	测试条件	数值	单位
供电电压	$V_C$		$\pm 24 (\pm 5\%)$	V
直流额定输入电流	$I_{PN\_DC}$		$\pm 3000$	A
交流额定输入电流（有效值）	$I_{PN\_AC}$		2121	A
电流测量范围	$I_{PM}$		$0 \sim 1.1 \times I_{PN}$	A
电流比	$K_N$	输入：输出	3000：1000	A/mA
直流额定输出电流	$I_{OUT}$	额定输入电流	$\pm 1000$	mA
测量电阻	$R_M$		0~1.5	$\Omega$
功耗电流	$I_C$	额定输入电流	$\pm(50\sim 150)+I_{OUT}$	mA
线性度	$\epsilon_L$	全量程	$\leq \pm 20$	ppm
精度(环境温度：-25°C±20°C)	X	直流电流输入	$\leq \pm 50$	ppm
温度稳定性	$T_C$		$\leq \pm 0.1$	ppm/°C
时间稳定性	$T_T$		$\leq \pm 0.2$	ppm/month
电源抗扰度	$T_V$		$\leq \pm 1$	ppm/V
零点偏移电流	$I_O$	$T_A=25^\circ\text{C}$	$< \pm 1$	ppm
零点偏移电流	$I_{OT}$	$T_A=-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$	$< \pm 5$	$\mu\text{A}$
纹波电流	$I_N$	DC~10Hz	0.5	ppm
di/dt 跟踪精度	di/dt		$> 100$	A/ $\mu\text{s}$
响应时间	$T_r$	di/dt=100A/ $\mu\text{s}$ , 90% $I_{PN}$	$< 1$	$\mu\text{s}$
带宽（-3dB）	F		DC~200	kHz
工作温度	$T_A$		-40~+85	°C
存储温度	$T_S$		-55~+95	°C
相对湿度	RH		20-80	%
质量	m		$7.2 \pm 0.5$	kg

### 安全特性

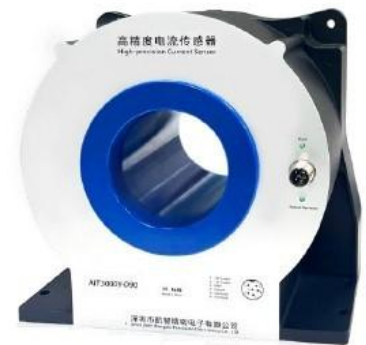
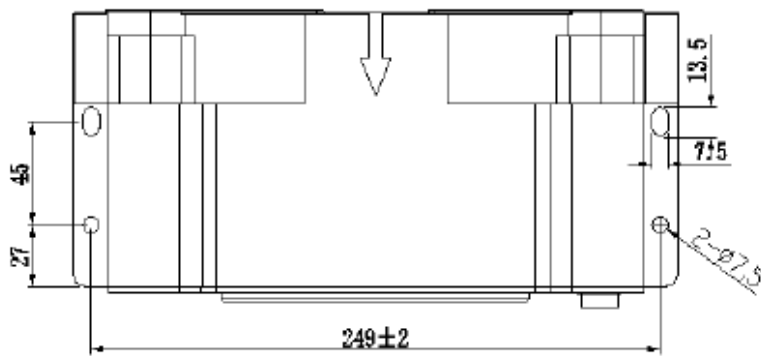
参数	符号	测试条件	数值	单位
隔离电压 / 原边与副边之间	$V_d$	50Hz, 1min	5	kV
瞬态隔离耐压 / 原边与副边之间	$V_w$	50 $\mu\text{s}$	10	kV
爬电距离 / 原边与外壳之间	dCp	原边与外壳之间	77.5	mm
电气间隙距离 / 原边与外壳之间	dCi	原边与外壳之间	72.5	mm
相比漏电起痕指数	CTI	IEC-60112	600	V



## 外壳样式与连接方式



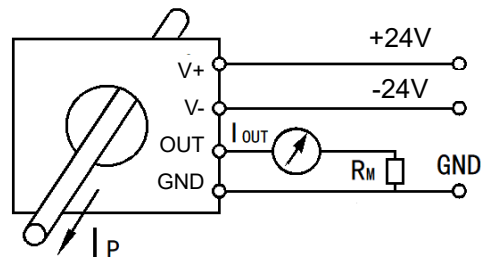
单位: mm

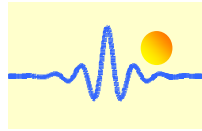


本产品外壳为压铸件，材料为 ADC10，未注外形与尺寸公差按 GB/T15114-2009 和 GB6414-2017-DCTG7 标准执行，见附件 1。

### 管脚安排:

V+: +24V  
V-: -24V  
OUT: I<sub>OUT</sub>  
GND: 0V (接地)



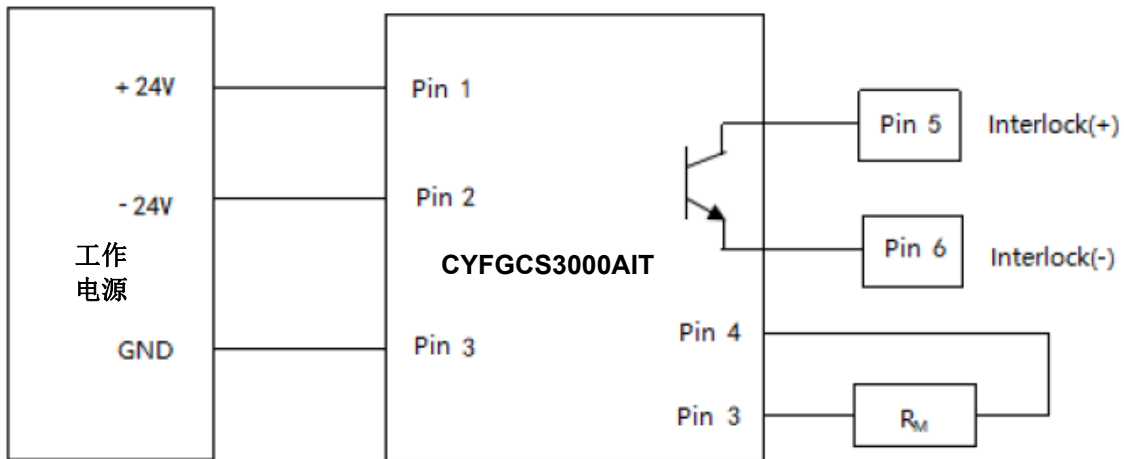
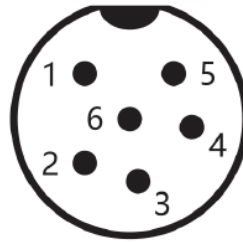


## 应用连接及说明

端子引脚功能定义：采用 6 芯航空插头：

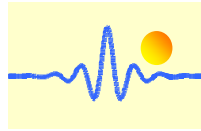
管脚	1 (V+)	2 (V-)	3 (GND)	4 (OUT)	5	6
定义	+24V	-24V	GND	Output	Interlock+	Interlock-

- 1、+24V
- 2、-24V
- 3、GND
- 4、Output
- 5、Interlock+
- 6、Interlock-



## 运行状态说明

- 传感器供电正常时，电源指示灯常亮：  
如果设备上电后，电源指示灯处于熄灭状态，要先检查供电电源与传感器之间的接线是否正确。
- 航空插头接口的第 5 脚和第 6 脚配合外部电路使用时，可以作为传感器运行状态指示信号传输给外部的控制器，外部电路设计方法见下文的“Interlock 端口连接说明”。
- 传感器正常运行时，运行状态指示常亮：  
设备上电后，当设备正常工作时，绿色指示灯常亮，航空插头接口的第 5 脚和第 6 脚导通。
- 电流过载或供电异常时，绿灯熄灭：  
当绿灯不亮时，应该首先检查传感器的供电电源是否正常。  
在供电电源正常的情况下，如果绿色指示灯熄灭，说明电流传感器处于非零磁通状态。此时若母线输入电流幅值超过传感器的规定量程，传感器进入过载工作模式，输出电流不再与输入电流信号成等比例。



在过载模式下，传感器输出电流一直保持在最大输出状态，绿色指示灯熄灭。当输入电流恢复到规定被测电流范围内后，传感器输出电流恢复正常，绿色指示灯常亮。

- 在过载模式下，航空插头接口的第 5 脚和第 6 脚断开连接。

### 测试说明:

通过测量流经测量电阻  $R_M$  的输出电流  $I_{OUT}$  或跨接在测量电阻  $R_M$  上的电压  $U_R$ ，可按以下公式计算出输入电流  $I_P$ :

$$I_P = K_N * I_{OUT} = K_N * (U_R / R_M)$$

### Interlock 端口连接说明:

Interlock 端口连接方式，根据用户实际应用，有如下两种设计方式，分别如图 A 和图 B 所示:

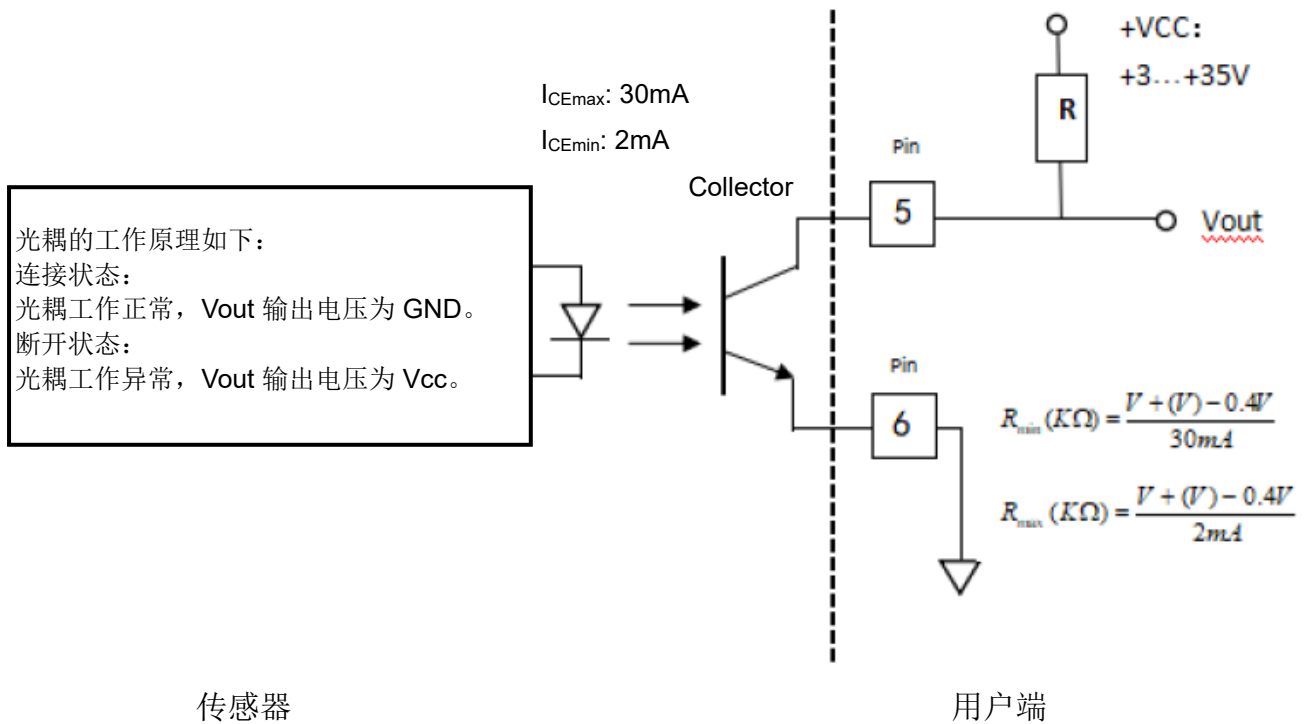


图 A: 传感器正常运行时低电平输出

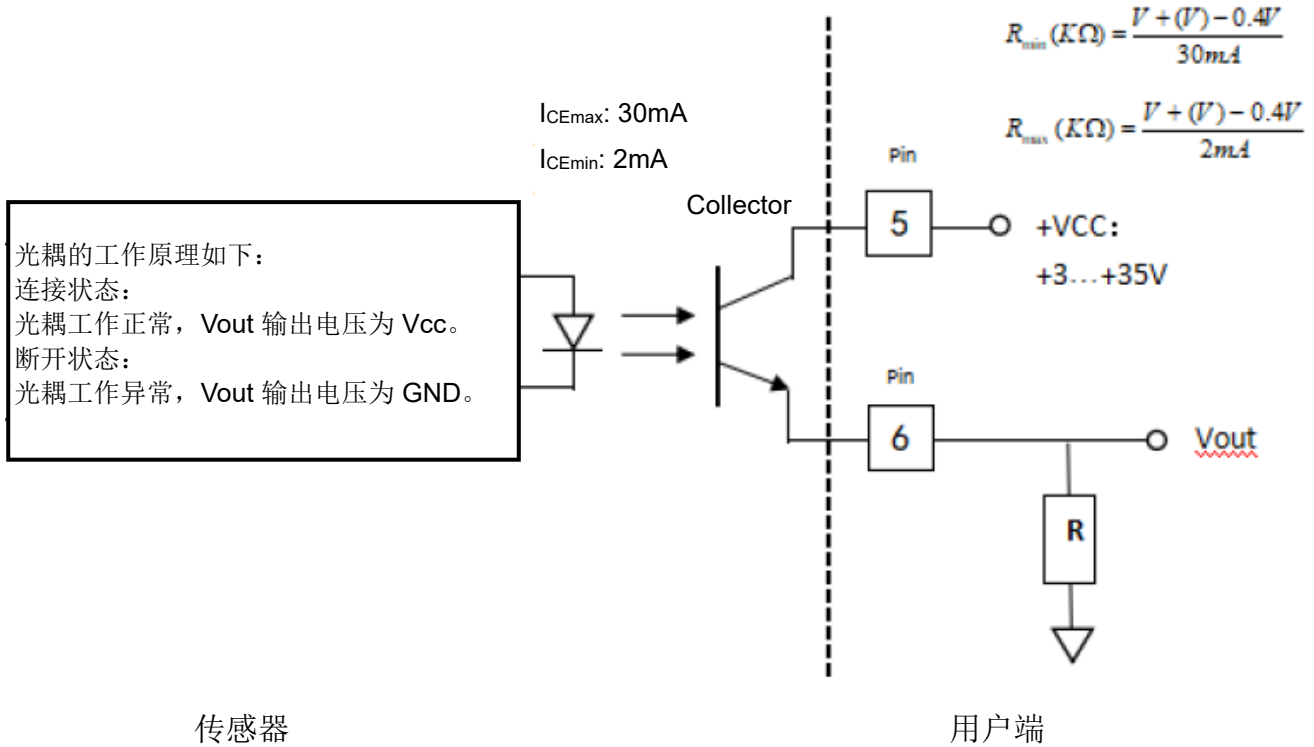
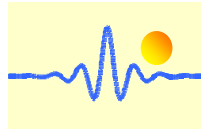


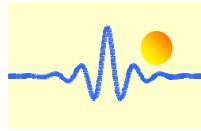
图 B:传感器正常运行时高电平输出

nterlock 端口处光电耦合器引脚 Vout 的输出，与用户端设计电路有关，如下表所示：

项目	Vout 输出值	描述
图 A	< 0.2V	传感器运行状态正常
	Vcc	传感器运行状态异常，处于过载模式或供电电源异常
图 B	< 0.2V	传感器运行状态异常，处于过载模式或供电电源异常
	Vcc	传感器运行状态正常

### 使用说明

1. 接线错误可能会损坏传感器。传感器通电后，当被测电流沿箭头方向流经传感器时，可在输出端测量到同相电压值。
2. 使用传感器进行测量时，请根据数据手册中的规格配置测量电阻。此外，请确保测量电阻与传感器的输出端子牢固连接，以防止传感器输出端出现开路，否则可能导致产品故障。
3. 传感器必须由两路电源供电。电源的工作电压必须符合要求，且正负极的供电电流均不得低于本数据手册中规定的最大功耗电流，并需留有安全裕度。
4. 主测量导线或铜棒的温度不应超过 95° C。



## 应用领域

- 医疗设备：扫描仪、MRI
- 电力：变流器、逆变器
- 新能源：光伏、风能
- 汽车：电动汽车
- 舰船：电力驱动舰船
- 航空航天：卫星、火箭
- 计量：检定与校准
- 轨道交通：高速列车、地铁、有轨无轨电车
- 测试仪器仪表：功率分析仪、高精密度电源
- 智能电网测量：发电、电池监测、中低压变电站
- 工业控制：工业电机驱动、焊接、机器人、吊车、电梯、滑雪升降机

## 附件 1

公称尺寸		铸件尺寸公差等级 (DCTG) 及相应的线性尺寸公差值 (单位为mm)															
大于	至	DCTG 1	DCTG 2	DCTG 3	DCTG 4	DCTG 5	DCTG 6	DCTG 7	DCTG 8	DCTG 9	DCTG 10	DCTG 11	DCTG 12	DCTG 13	DCTG 14	DCTG 15	DCTG 16
-	10	0.09	0.13	0.18	0.26	0.36	0.52	0.74	1	1.5	2	2.8	4.2	-	-	-	-
10	16	0.1	0.14	0.2	0.28	0.38	0.54	0.78	1.1	1.6	2.2	3	4.4	-	-	-	-
16	25	0.11	0.15	0.22	0.3	0.42	0.58	0.82	1.2	1.7	2.4	3.2	4.6	6	8	10	12
25	40	0.12	0.17	0.24	0.32	0.46	0.64	0.9	1.3	1.8	2.6	3.6	5	7	9	11	14
40	63	0.13	0.18	0.26	0.36	0.5	0.7	1	1.4	2	2.8	4	5.6	8	10	12	16
63	100	0.14	0.2	0.28	0.4	0.56	0.78	1.1	1.6	2.2	3.2	4.4	6	9	11	14	18
100	160	0.15	0.22	0.3	0.44	0.62	0.88	1.2	1.8	2.5	3.6	5	7	10	12	16	20
160	250	-	0.24	0.34	0.5	0.7	1	1.4	2	2.8	4	5.6	8	11	14	18	22
250	400	-	-	0.4	0.56	0.78	1.1	1.6	2.2	3.2	4.4	6.2	9	12	16	20	25
400	630	-	-	-	0.64	0.9	1.2	1.8	2.6	3.6	5	7	10	14	18	22	28
630	1000	-	-	-	0.72	1.0	1.4	2	2.8	4	6	8	11	16	20	25	32
1000	1600	-	-	-	0.80	1.1	1.6	2.2	3.2	4.6	7	9	13	18	23	29	37
1600	2500	-	-	-	-	-	-	2.6	3.8	5.4	8	10	15	21	26	33	42
2500	4000	-	-	-	-	-	-	-	4.4	6.2	9	12	17	24	30	38	49
4000	6300	-	-	-	-	-	-	-	-	7	10	14	20	28	35	44	56
6300	10000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	16	23	32	40	50	64