

电流传感器

产品型号

FR1C 300 H1152A

FR1C 500 H1152A

FR1C 700 H1152A



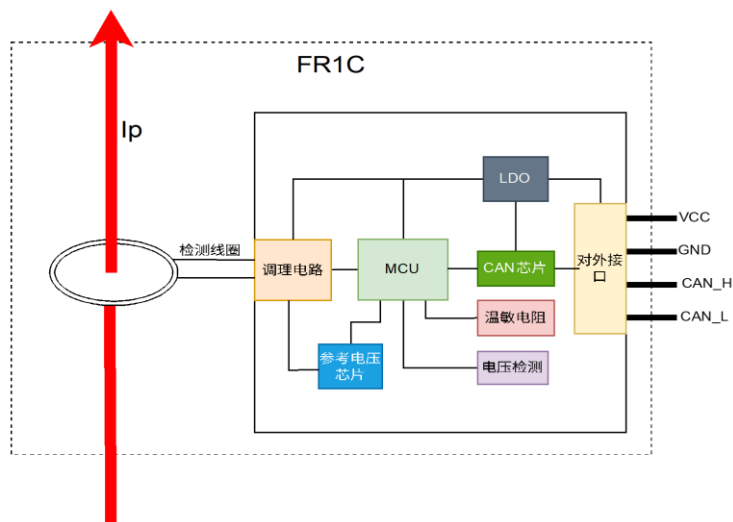
本传感器的初级电路（高压）与次级电路（12V 系统）之间是绝缘的，适用于需要高精度、低偏移的电池监测应用。

特性

- ✧ 基于磁通门技术
- ✧ 过流检测结构
- ✧ +12V 单极供电
- ✧ 高速CAN信号输出（500Kbps）
- ✧ 可内置数字低频滤波器
- ✧ 可配置CAN通信速率及ID
- ✧ 防护等级：IP42
- ✧ 外壳材料符合UL 94-V0
- ✧ 执行标准：
 - IEC 60664-1:2020
 - IEC 61800-5-1:2022
 - IEC 62109-1:2010

工作原理

低频磁通门电流传感器由在低感应下饱和的卷绕铁芯制成。电流斩波器以固定频率在 $\pm B_{max}$ 下交替切换绕组电流，使磁芯饱和。磁通门传感器利用饱和点对称性的变化来测量初级电流。由于切换电流的原理，所有偏移（电和磁）都被抵消。



工业应用领域

- ✧ 混动和电动汽车电池组
- ✧ 传统铅酸电池
- ✧ 电池管理

安全使用须知

传感器使用必须遵循 IEC 61800-5-1 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。

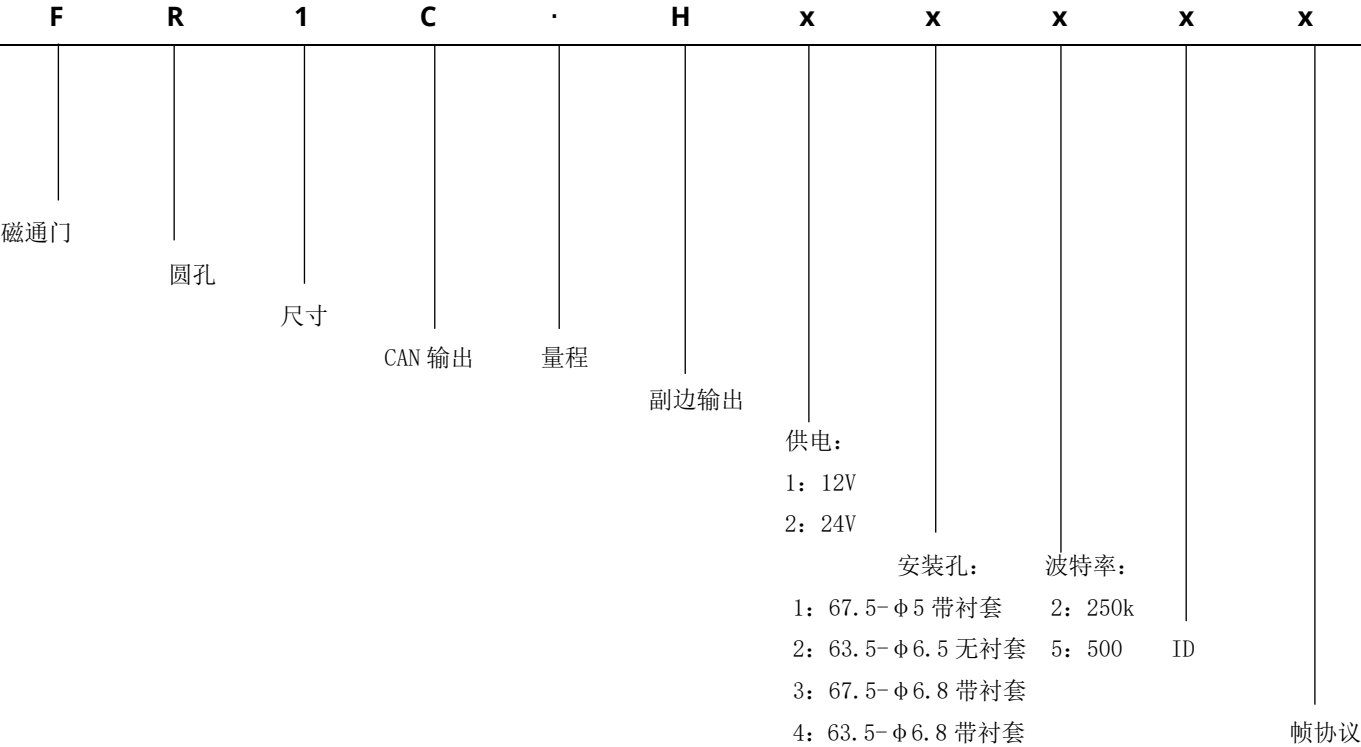


传感器工作时，某些部位可能会承受危险电压（如原边母排、电源），忽视这些将导致损坏和严重危险。传感器是内置式设备，在安装完毕后其导电部分一定要保证不被外界触及。必要时可加装保护壳或屏蔽罩。主电源必须能被断开。

FR1C H1152A 系列



产品命名规则



选型示例

F	R	1	C	300	H	1	1	5	2	A
磁通门	圆孔	尺寸	CAN输出	量程	副边输出	12V	67.5-φ5带衬套	500k	0x3C2	芯森代码

*以上仅为选型示例，如有其他定制需求请联系芯森。

最大限值

参数	符号	单位	数值
供电电压	V_C	V	+16
原边母排温度	T_B	°C	100

※ 超过以上供电电压限值使用，可能造成传感器的永久损坏。

环境和产品结构特性

参数	符号	单位	最小值	典型值	最大值	备注
操作温度	T_A	°C	-40		85	
存储温度	T_S	°C	-45		105	
质量	m	g		68		

※ 长时间暴露在以上限值环境温度中，可能会降低产品的可靠性。

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	V_d	kV	7.8	参照标准 IEC 60664-1
瞬态耐压 1.2/50 μ s	V_w	kV	14.5	参照标准 IEC 60664-1
电气间隙距离(原边和副边之间)	d_{CI}	mm	31.5	
爬电距离 (原边和副边之间)	d_{CP}	mm	42.5	
比较路径指数	CTI	PLC	II级	
绝缘电阻	R_{INS}	M Ω	500	@500 V - ISO 16750-2
应用实例	-	-	1500V	加强绝缘, 参照标准 IEC 61800-5-1, IEC 62109-1CATIII, PD2
应用实例	-	-	3000V	基本绝缘, 参照标准 IEC 61800-5-1, IEC 62109-1CATIII, PD2

电气特性

FR1C 300 H1152A

※ 除非有其他说明，以下数据测试环境基于条件 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_C = +12\text{V}$ 。

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		± 300		DC
原边电流测量范围	I_{PM}	A	-400		400	DC
供电电压	V_C	V	8	12 ¹⁾	16	
电流消耗	I_C	mA		46 82		@ $I_P=0\text{A}$ @ $I_P=300\text{A}$
增益误差	ε_G	%	-0.5		0.5	
增益误差的温度漂移	TCG	%/K	-0.05		0.05	@ $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$
失调电流	I_{OE}	mA	-10		10	
线性误差 0... I_{PN}	ε_L	%	-0.1		0.1	
精度 @ I_{PN}	X	% of I_{PN}	-0.3 -0.5		0.3 0.5	@ 25°C 不包含 I_{OE} @ $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ 不包含 I_{OE}
输出噪声		mA	-10		10	
CAN 信号输出频率 ²⁾		Hz		100		取决于应用滤波器
启动时间		ms		150		
过载后建立时间		ms		20		

备注：1) 经典 12V 铅酸电池系统，充电时电池电压的平均值为 13.5V

2) 输出频率取决于无数字滤波器情况下帧的发射周期

电气特性

FR1C 500 H1152A

※ 除非有其他说明，以下数据测试环境基于条件 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_C = +12\text{V}$ 。

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		± 500		DC
原边电流测量范围	I_{PM}	A	-530		530	DC
供电电压	V_C	V	8	12 ¹⁾	16	
电流消耗	I_C	mA		46 150		@ $I_P=0\text{A}$ @ $I_P=500\text{A}$
增益误差	ε_G	%	-0.5		0.5	
增益误差的温度漂移	TCG	%/K	-0.05		0.05	@ $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$
失调电流	I_{OE}	mA	-10		10	
线性误差 0... I_{PN}	ε_L	%	-0.1		0.1	
精度 @ I_{PN}	X	% of I_{PN}	-0.3 -0.5		0.3 0.5	@ 25°C 不包含 I_{OE} @ $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ 不包含 I_{OE}
输出噪声		mA	-10		10	
CAN 信号输出频率 ²⁾		Hz		100		取决于应用滤波器
启动时间		ms		150		
过载后建立时间		ms		20		

备注：1) 经典 12V 铅酸电池系统，充电时电池电压的平均值为 13.5V

2) 输出频率取决于无数字滤波器情况下帧的发射周期

电气特性

FR1C 700 H1152A

※ 除非有其他说明，以下数据测试环境基于条件 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_C = +12\text{V}$ 。

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		± 700		DC
原边电流测量范围	I_{PM}	A	-760		760	DC
供电电压	V_C	V	8	12 ¹⁾	16	
电流消耗	I_C	mA		46 220		@ $I_P=0\text{A}$ @ $I_P=700\text{A}$
增益误差	ε_G	%	-0.5		0.5	
增益误差的温度漂移	TCG	%/K	-0.05		0.05	@ $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$
失调电流	I_{OE}	mA	-10		10	
线性误差 0... I_{PN}	ε_L	%	-0.1		0.1	
精度 @ I_{PN}	X	% of I_{PN}	-0.3 -0.5		0.3 0.5	@ 25°C 不包含 I_{OE} @ $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ 不包含 I_{OE}
输出噪声		mA	-10		10	
CAN 信号输出频率 ²⁾		Hz		100		取决于应用滤波器
启动时间		ms		150		
过载后建立时间		ms		20		

备注：1) 经典 12V 铅酸电池系统，充电时电池电压的平均值为 13.5V

2) 输出频率取决于无数字滤波器情况下帧的发射周期

CAN 输出规格

软件版本

适用于: FR1C 300 H1152A

- CAN协议2.0B
- 位序: 大端 (Motorola)
- CAN振荡器公差: 0.27%
- 无睡眠模式功能
- 外部加120Ω终端电阻, 内部CAN阻抗= 4.8kΩ

通信描述	CAN ID	名称	数据长度 (Nb 字节)	框架 类型	通信启动类 型	信号描述	信号名称	起始位	长度
回流电流 I_p (mA)	0x3C2	FR1C_IP	8	标准	循环通信周期 10±1ms	I_p 值: 80000000H=0mA 7FFFFFFFH=-1mA 80000001H=1mA	CSM_BAT_CURRENT	24	32
						错误指示 (1 bit) 0 = 正常 1 = 失效	ERROR_INDICATION	32	1
						错误信息 (7 bits)	CSM_FAIL	33	7
						CAB (16 bits)	PRODUCT_NAME	48	16
						软件配置 (8 bit)	SW_Revision	56	8
启/停 CAN TX	0x6F0	TX_Control	8	标准	异步通信接收	设置为 0x02	PCI	0	8
						0x28 (停止 CAN) / 0x29 (启动 CAN)	BS	8	8
						设置为 0x02	STmin	16	8
						设置为 0xFFFF FFFF	VACANT_DATA_5 BYTES	56	40

错误管理

故障模式	I_p 值	错误提示	错误信息
过流保护: $I_p > 400A$	0x FFFF FFFF	1	0x41
磁通门振荡频率过高	0x FFFF FFFF	1	0x42
磁通门在超过20毫秒的时间内没有振荡	0x FFFF FFFF	1	0x43
温度异常	0x FFFF FFFF	1	0x44
供电异常	0x FFFF FFFF	1	0x46
硬件故障: ADC 异常	0x FFFF FFFF	1	0x47
新数据不可用	0x FFFF FFFF	1	0x49
硬件故障: DAC 异常	0x FFFF FFFF	1	0x4A
硬件故障: 参考电压异常	0x FFFF FFFF	1	0x4B

CAN 输出规格

软件版本

适用于: **FR1C 500 H1152A**

- CAN协议2.0B
- 位序: 大端 (Motorola)
- CAN振荡器公差: 0.27%
- 无睡眠模式功能
- 外部加120Ω终端电阻, 内部CAN阻抗= 4.8kΩ

通信描述	CAN ID	名称	数据长度 (Nb 字节)	框架 类型	通信启动类 型	信号描述	信号名称	起始位	长度
回流电流 I_p (mA)	0x3C2	FR1C_IP	8	标准	循环通信周期 10±1ms	I_p 值: 80000000H=0mA 7FFFFFFFH=-1mA 80000001H=1mA	CSM_BAT_CURRENT	24	32
						错误指示 (1 bit) 0 = 正常 1 = 失效	ERROR_INDICATION	32	1
						错误信息 (7 bits)	CSM_FAIL	33	7
						CAB (16 bits)	PRODUCT_NAME	48	16
						软件配置 (8 bit)	SW_Revision	56	8
启/停 CAN TX	0x6F0	TX_Control	8	标准	异步通信接收	设置为 0x02	PCI	0	8
						0x28 (停止 CAN) / 0x29 (启动 CAN)	BS	8	8
						设置为 0x02	STmin	16	8
						设置为 0xFFFF FFFF	VACANT_DATA_5 BYTES	56	40

错误管理

故障模式	I_p 值	错误提示	错误信息
过流保护: $I_p > 530A$	0x FFFF FFFF	1	0x41
磁通门振荡频率过高	0x FFFF FFFF	1	0x42
磁通门在超过20毫秒的时间内没有振荡	0x FFFF FFFF	1	0x43
温度异常	0x FFFF FFFF	1	0x44
供电异常	0x FFFF FFFF	1	0x46
硬件故障: ADC 异常	0x FFFF FFFF	1	0x47
新数据不可用	0x FFFF FFFF	1	0x49
硬件故障: DAC 异常	0x FFFF FFFF	1	0x4A
硬件故障: 参考电压异常	0x FFFF FFFF	1	0x4B

CAN 输出规格

软件版本

适用于: **FR1C 700 H1152A**

- CAN协议2.0B
- 位序: 大端 (Motorola)
- CAN振荡器公差: 0.27%
- 无睡眠模式功能
- 外部加120Ω终端电阻, 内部CAN阻抗= 4.8kΩ

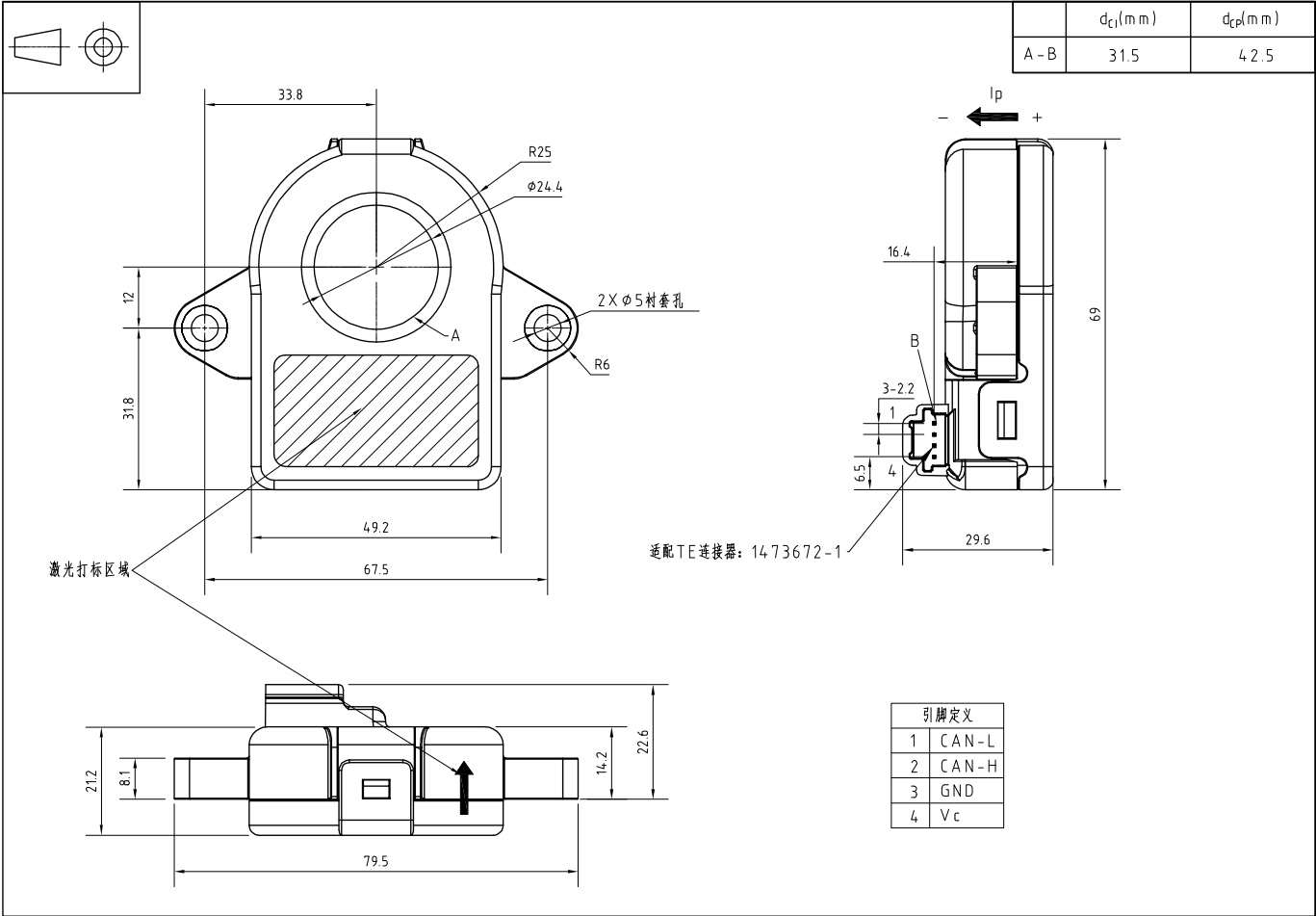
通信描述	CAN ID	名称	数据长度 (Nb 字节)	框架 类型	通信启动类 型	信号描述	信号名称	起始位	长度
回流电流 I_p (mA)	0x3C2	FR1C_IP	8	标准	循环通信周期 10±1ms	I_p 值: 80000000H=0mA 7FFFFFFFH=-1mA 80000001H=1mA	CSM_BAT_CURRENT	24	32
						错误指示 (1 bit) 0 = 正常 1 = 失效	ERROR_INDICATION	32	1
						错误信息 (7 bits)	CSM_FAIL	33	7
						CAB (16 bits)	PRODUCT_NAME	48	16
						软件配置 (8 bit)	SW_Revision	56	8
启/停 CAN TX	0x6F0	TX_Control	8	标准	异步通信接收	设置为 0x02	PCI	0	8
						0x28 (停止 CAN) / 0x29 (启动 CAN)	BS	8	8
						设置为 0x02	STmin	16	8
						设置为 0xFFFF FFFF	VACANT_DATA_5 BYTES	56	40

错误管理

故障模式	I_p 值	错误提示	错误信息
过流保护: $I_p > 760A$	0x FFFF FFFF	1	0x41
磁通门振荡频率过高	0x FFFF FFFF	1	0x42
磁通门在超过20毫秒的时间内没有振荡	0x FFFF FFFF	1	0x43
温度异常	0x FFFF FFFF	1	0x44
供电异常	0x FFFF FFFF	1	0x46
硬件故障: ADC 异常	0x FFFF FFFF	1	0x47
新数据不可用	0x FFFF FFFF	1	0x49
硬件故障: DAC 异常	0x FFFF FFFF	1	0x4A
硬件故障: 参考电压异常	0x FFFF FFFF	1	0x4B

FR1C H1152A 系列

产品外观尺寸 (in mm. 1 mm = 0.0394 inch)



机械特性

- 一般公差 $\pm 0.5\text{mm}$
- 适配TE连接器 1473672-1
- 原边过孔尺寸 $\phi 24.4\text{mm}$
- 传感器安装孔 $\phi 5\text{mm} \times 2$
- 传感器安装 M5螺栓
- 推荐安装力矩 $3\text{ N}\cdot\text{m}$ (最大)
- 推荐紧固力矩 $2.1\text{ N}\cdot\text{m}(\pm 10\%)$

备注

- 当 I_p 按照箭头方向流动时, 输出为正。
- 原边母排温度不超过 100°C 。
- 测试母线应尽量位于安装孔的中间位置。
- 传感器应远离强磁环境。