



复旦微电子

FM2149

CMOS 漏电保护器电路

技术手册

2020. 12



本资料是为了让用户根据用途选择合适的上海复旦微电子集团股份有限公司（以下简称复旦微电子）的产品而提供的参考资料，不转让属于复旦微电子或者第三者所有的知识产权以及其他权利的许可。

在使用本资料所记载的信息最终做出有关信息和产品是否适用的判断前，请您务必将所有信息作为一个整体系统来进行评价。

采购方对于选择与使用本文描述的复旦微电子的产品和服务全权负责，复旦微电子不承担采购方选择与使用本文描述的产品和服务的责任。除非以书面形式明确地认可，复旦微电子的产品不推荐、不授权、不担保用于包括军事、航空、航天、救生及生命维持系统在内的，由于失效或故障可能导致人身伤亡、严重的财产或环境损失的产品或系统中。

未经复旦微电子的许可，不得翻印或者复制全部或部分本资料的内容。

今后日常的产品更新会在适当的时候发布，恕不另行通知。在购买本资料所记载的产品时，请预先向复旦微电子在当地的销售办事处确认最新信息，并请您通过各种方式关注复旦微电子公布的信息，包括复旦微电子的网站(<http://www.fmsh.com/>)。

如果您需要了解有关本资料所记载的信息或产品的详情，请与上海复旦微电子集团股份有限公司在当地的销售办事处联系。

商 标

上海复旦微电子集团股份有限公司的公司名称、徽标以及“复旦”徽标均为上海复旦微电子集团股份有限公司及其分公司在中国的商标或注册商标。

上海复旦微电子集团股份有限公司在中国发布，版权所有。

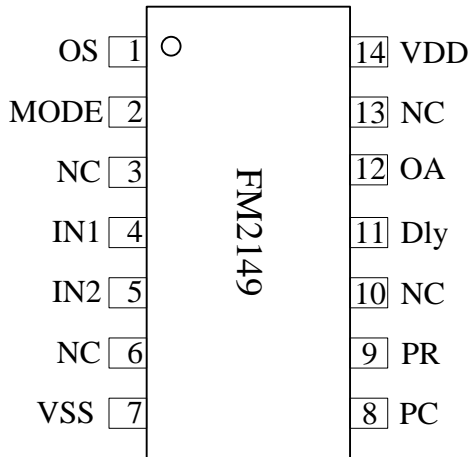
1 产品简介

FM2149 是具有延迟功能的高性能漏电保护器专用电路。内部包括稳压电源、放大电路、比较电路、跳闸控制器、延迟电路以及跳闸驱动电路。外围有脱钩线圈、压敏电阻、稳压二极管、二极管、电阻、电容等元器件。

1.1 产品特点

- 交流供电
- 直接驱动 SCR，当有漏电信号时，OS 输出脉宽大于 20ms
- 适用于检测 A 型和 AC 型漏电信号
- 各种类型的漏电信号的跳闸精度一致性好
- 可以通过外部电容、电阻调节延迟时间
- 良好的电磁干扰（EMC）防护能力
- 适用于 110V~220V(50 ~ 60HZ)电压
- 宽的温度范围(Ta=-20~+85℃)
- 采用 SOP14 封装

1.2 引脚描述



引线	管脚名	说明
1	OS	输出。驱动 SCR
2	MODE	输入。选择延迟模式
3	NC	
4	In1	输入。放大器输入端 1
5	In2	输入。放大器输入端 2
6	NC	
7	VSS	地
8	PC	输出，外接电容，调整延迟时间
9	PR	输出，外接电阻，调整延迟时间
10	NC	
11	Dly	输出，外接电容抑制噪声
12	OA	输出。放大器输出，外接滤波电容
13	NC	
14	VDD	VDD

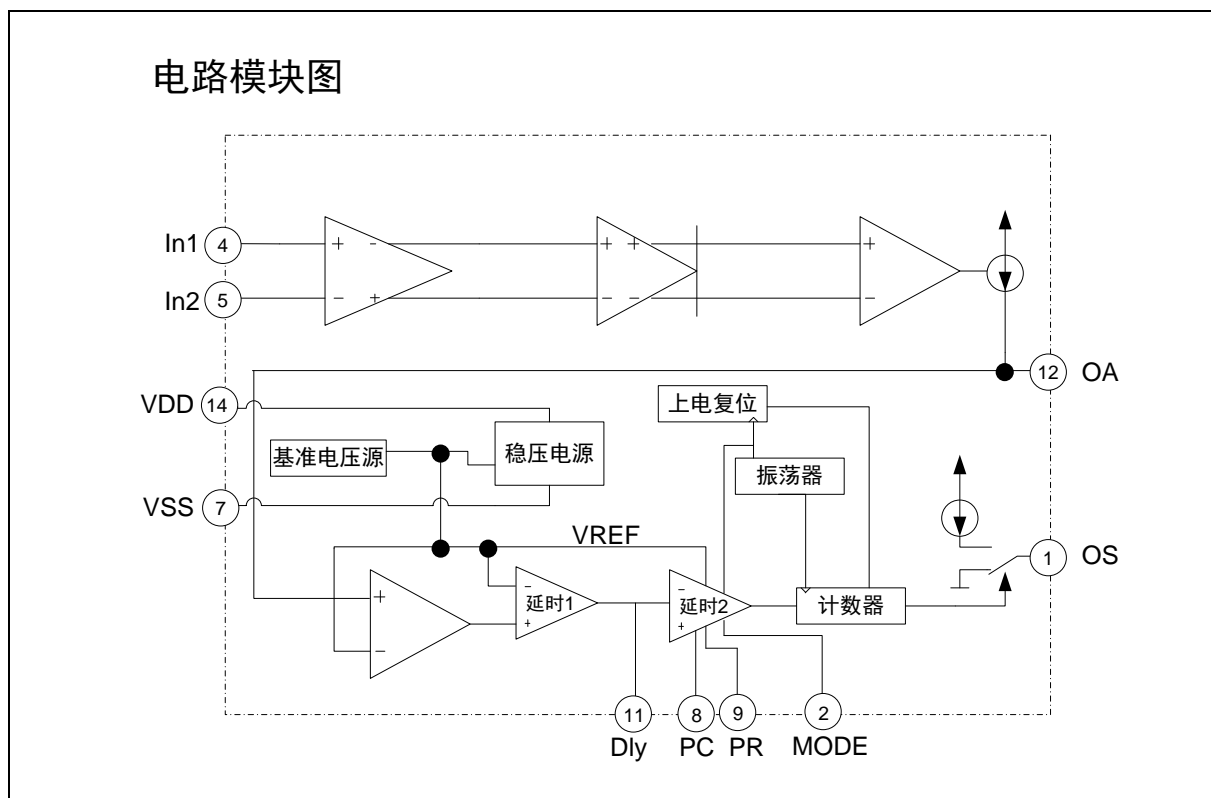
1.3 极限参数

参数名称	参数值		单位
	最小值	最大值	
工作温度	-20	+85	°C
存储温度	-55	+150	°C
最大工作电压		8.5	V

2 功能描述

FM2149 漏电保护器专用电路用于检测火线和零线上的漏电信号。当有漏电信号产生时，零电流互感器(ZCT)检测到电信号，漏电信号可以是直流、AC型和A型（包括0°、90°和135°漏电信号）。当漏电流的RMS值大于规定的额定电流(rms)并持续一段延迟时间后，OS引脚输出动作电平，该电平脉宽持续20ms左右。

3 电路框图



4 电学特性

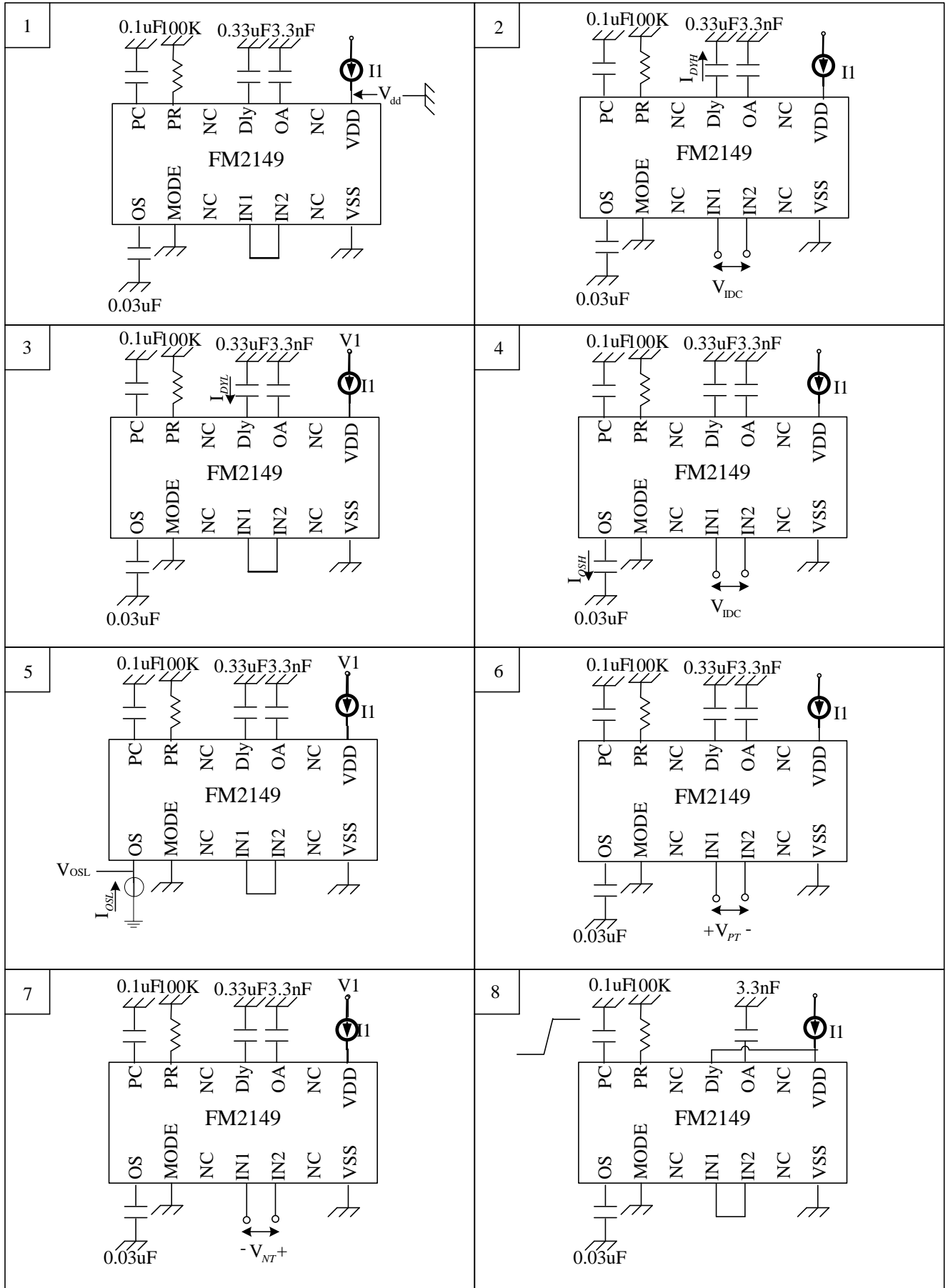
(测试条件, $-20^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$)

参数名	符号	测试条件	测试电路	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	V_{dd}	$I_1=5\text{mA}$	1	4.65	4.8	4.95	v
Dly 输出高电流	I_{DYH}	$I_1=5\text{mA}$, $V_{\text{IN1}}-V_{\text{IN2}}=30\text{mV}$	2	45		80	μA
Dly 输出低电流	I_{DYL}	$I_1=5\text{mA}$, $V_{\text{IN1}}-V_{\text{IN2}}$ 短路	3	35		85	μA
OS 输出高电流	I_{OSH}	$I_1=5\text{mA}$, $V_{\text{IN1}}-V_{\text{IN2}}=30\text{mV}$	4	1.2		3	mA
OS 输出低电平	V_{OSL}	$I_1=5\text{mA}$, $V_{\text{IN1}}-V_{\text{IN2}}$ 短路, $I_{\text{OSL}}=10\text{mA}$	5	0		0.2	V
正动作电压(注 1)	V_{PT}	$I_1=5\text{mA}$, $V_{\text{IN1}}-V_{\text{IN2}}$	6	4		6	mV
负动作电压(注 1)	V_{NT}	$I_1=5\text{mA}$, $V_{\text{IN2}}-V_{\text{IN1}}$	7	4		6	mV
锁存时间(注 2)	T_{ON}	$I_1=5\text{mA}$, $V_{\text{IN1}}-V_{\text{IN2}}=30\text{mV}$	8	20			ms
延时时间(注 3)	T_{DLY}	$I_1=5\text{mA}$, $C_1=0.1\mu\text{F}$ 、 $R_1=100\text{K}$	8		16.7		ms

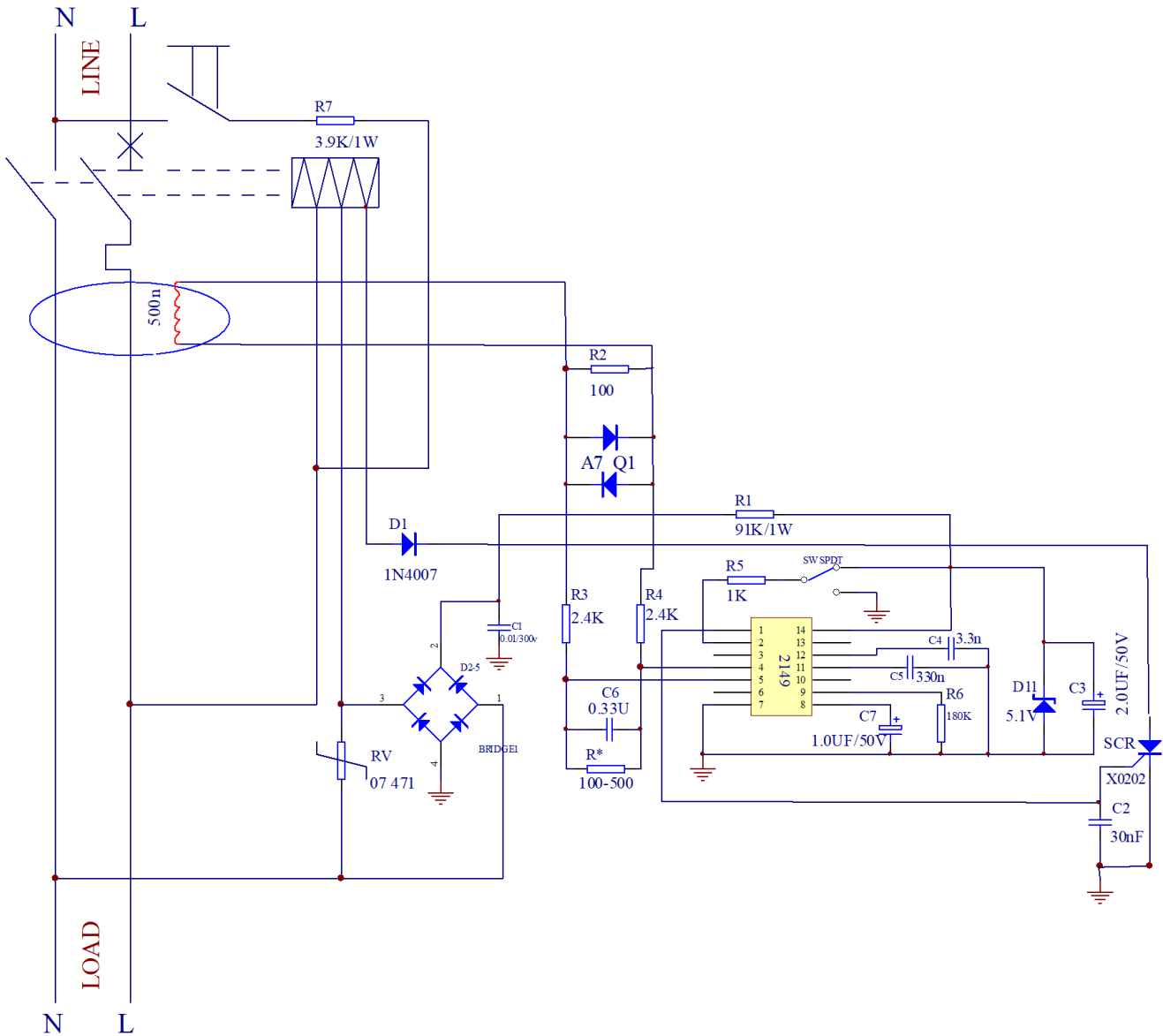
注 1: 当在 V_{IN1} 和 V_{IN2} 之间的直流电压 V_{PT} 、 V_{NT} 小于 4mV 时, OS 引脚输出低电平。

2: T_{ON} 为 OS 输出高电平持续时间。

3: Dly 管脚接电源电压, 检测 OS 输出大于 1V 时的延迟时间。



5 电气原理图



6 典型应用

1. PR 端的电阻（典型值 $R1=180k\Omega$ ）

$R1$ 电阻提供 PC 管脚对 $C1$ 电容充电的基准电流 I_{ref} ，为保证 I_{ref} 电流以及相应的延迟时间的精度，推荐采用高精度电阻（ $\pm 2\%$ ）

$$I_{ref} = V_{ref} / R1$$

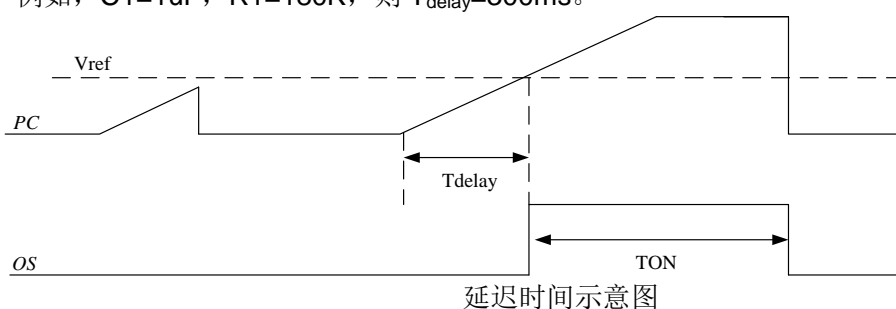
2. 延迟时间

当有漏电信号时，Dly 管脚为高电平，电流源对 PC 脚外接的电容 $C1$ 充电，当 $C1$ 达到基准电压 V_{ref} 时，OS 管脚为高，触发跳闸。

$$T_{delay} = (C1 \times R1) / 0.6$$

其中， $C1$ 为 PC 管脚外接的电容， $R1$ 为 PR 管脚外接的片外高精度电阻

例如， $C1=1\mu F$ ， $R1=180K$ ，则 $T_{delay}=300ms$ 。



7 版本信息

版本号	发布日期	页数	章节或图表	更改说明
初稿	2011.12	9		首次发布
1.0	2012.03	9		增加典型应用章节；测试条件改为-20°C~85°C，并修改电参数章节
1.1	2012.05	9		V_{OSL} 测试条件改为： $I_{OSL}=10mA$ ， V_{OSL} 最大值 0.2V
1.2	2013.09	9	销售及 服务 网点	1. 更新法律声明 2. 更新销售及 服务 网点
1.4	2013.12	9	典型应用	增加 MODE 管脚说明
1.5	2020.09	9	典型应用	删除型号（梯度）选择说明



上海复旦微电子集团股份有限公司销售及服务中心

上海复旦微电子集团股份有限公司

地址：上海市国泰路 127 号 4 号楼

邮编：200433

电话：(86-021) 6565 5050

传真：(86-021) 6565 9115

上海复旦微电子（香港）股份有限公司

地址：香港九龙尖沙咀东嘉连威老道 98 号东海商业中心 5 楼 506 室

电话：(852) 2116 3288 2116 3338

传真：(852) 2116 0882

北京办事处

地址：北京市东城区东直门北小街青龙胡同 1 号歌华大厦 B 座 423 室

邮编：100007

电话：(86-10) 8418 6608

传真：(86-10) 8418 6211

深圳办事处

地址：深圳市华强北路 4002 号圣廷苑酒店世纪楼 1301 室

邮编：518028

电话：(86-0755) 8335 0911 8335 1011 8335 2011 8335 0611

传真：(86-0755) 8335 9011

台湾办事处

地址：台北市 114 内湖区内湖路一段 252 号 12 楼 1225 室

电话：(886-2) 7721 1889

传真：(886-2) 7722 3888

新加坡办事处

地址：237, Alexandra Road, #07-01, The Alexcier, Singapore 159929

电话：(65) 6472 3688

传真：(65) 6472 3669

北美办事处

地址：2490 W. Ray Road Suite#2 Chandler, AZ 85224 USA

电话：(480) 857-6500 ext 18

公司网址：<http://www.fmsh.com/>