EC20-4PT 电阻式温度输入模块
用户手册

警告 感谢您购买艾默生网络能源有限公司开发生产的可编程控制器（PLC）。在开始使用之前，请仔细阅读操作指示、注意事项，以减少意外的发生。负责产品安装、操作的人员必须经严格培训，遵守相关行业的安全规范，严格遵守本手册提供的相关设备注意事项和特殊安全指示，按正确的操作方法进行设备的各项操作。

1 产品介绍

1.1 功能

● EC20-4PT 电阻式温度输入模块（以下简称 EC20-4PT）应用于 EC20 系列可编程控制器系统，是 EC20 系列主模块的扩展模块之一，属于特殊功能模块类型。

● EC20-4PT 的功能是将热电阻传感器（类型为 Pt100、Cu100、Cu50）信号放大，并转换为数字量，分辨率为 0.2℃/0.36°F。

● 用户通过编程可以对相应通道热电阻的类型进行选择，也可灵活选择输出华氏度数据（°F）和摄氏度（℃）数据。

● EC20-4PT 通过通讯缓冲区（BFM）与主模块交换信息，BFM 共有 38 个单元，每个单元 16 位。

● EC20-4PT 的数字部分消耗电流不大于 72mA（5V 电源），模拟部分消耗电流不大于 55mA（24V 电源）。

1.2 结构尺寸

EC20-4PT 的结构尺寸见图 1-1，模块重 0.3kg。

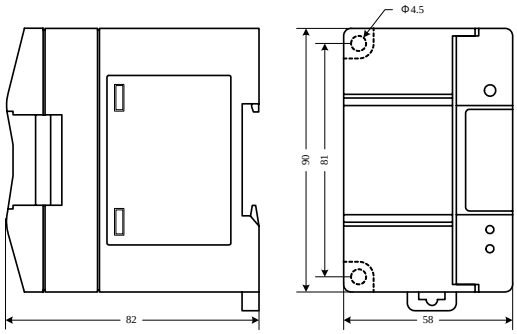


图 1-1 EC20-4PT 电阻式温度输入模块结构（单位：mm）

2 接口描述

2.1 接口说明

EC20-4PT 的扩展电缆接口和用户端子均有盖板，如下图所示。

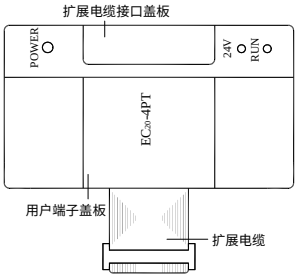


图 2-1 EC20-4PT 电阻式温度输入模块接口外观图（有盖板）

打开各盖板后，便可露出扩展电缆接口和用户端子，如图 2-2 所示。

EC20-4PT 通过扩展电缆接入系统，扩展电缆接口用于系统其他扩展模块的连接，具体方法参见 *2.3 接入系统*。

2.2 端子定义

EC20-4PT 用户端子的定义见表 2-1。

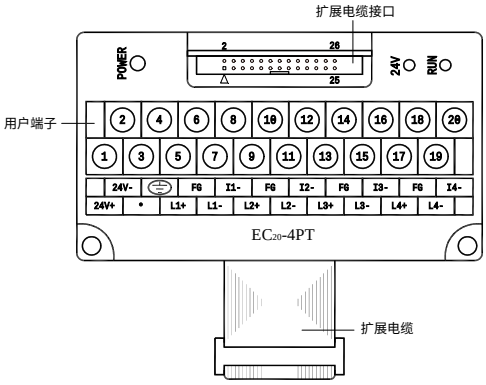


图 2-2 EC20-4PT 电阻式温度输入模块接口图（打开盖板）

表 2-1 EC20-4PT 用户端子定义表

端子序号	端子标注	说明
1	24V＋	模拟电源 24V 正极
2	24V－	模拟电源 24V 负极
3	·	空脚
4	PG	接地端
5	L1＋	第 1 通道热电阻信号输入正极
6	FG	屏蔽地
7	L1－	第 1 通道热电阻信号输入负极
8	I1－	第 1 通道热电阻信号输入信号地
9	L2＋	第 2 通道热电阻信号输入正极
10	FG	屏蔽地
11	L2－	第 2 通道热电阻信号输入负极
12	I2－	第 2 通道热电阻信号输入信号地
13	L3＋	第 3 通道热电阻信号输入正极
14	FG	屏蔽地
15	L3－	第 3 通道热电阻信号输入负极
16	I3－	第 3 通道热电阻信号输入信号地
17	L4＋	第 4 通道热电阻信号输入正极
18	FG	屏蔽地
19	L4－	第 4 通道热电阻信号输入负极
20	I4－	第 4 通道热电阻信号输入信号地

2.3 接入系统

将 EC20-4PT 扩展电缆插入 EC20 系统主模块或系统中任意扩展模块的扩展电缆接口中，即可将 EC20-4PT 接入系统。接入方法见图 2-3。

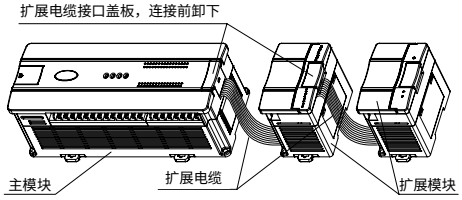


图 2-3 EC20-4PT 热电阻模块与主模块的连接示意图

EC20-4PT 接入系统后，其扩展电缆接口也可用于连接 EC20 系列的其他扩展模块，如 IO 扩展模块、EC20-4DA、EC20-4AD、EC20-4AM 等，也可以连接 EC20-4PT。

EC20 系列可编程控制器主模块，可以扩展多个 IO 扩展模块及特殊功能模块。连接扩展模块的数量，取决于主模块能提供电源的功率大小。具体内容请参见《EC20 系列可编程控制器用户手册》中 *4.7 电源规格*。

2.4 布线说明

用户端子布线要求，请参见布线示意图 2-4。

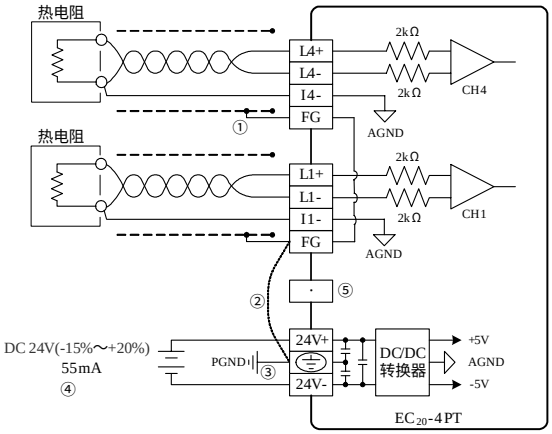


图 2-4 EC20-4PT 用户端子布线示意图

图中的①～⑤表示布线时必须注意的 5 个方面：

① 热电阻信号通过屏蔽电缆接入。电缆应远离电源线或其他可能产生电气干扰的电线。与热电阻连接的电缆说明：

（1）热电阻传感器（类型为 Pt100、Cu100、Cu50）需采用三线制接法，以保证测量精度。

（2）为了减少测量误差，及避免受到噪声干扰，建议使用长度小于 100 米的连接电缆。测量误差是由于连接电缆的阻抗引起来的，而且在同一模块中的不同通道产生的测量误差可能不一致，因此需要对每个通道进行特性调整，具体操作请参考本手册的*第 4 章特性设置*中相关内容。

②如果存在过多的电气干扰，连接屏蔽地 FG 到模块接地端 PG。

③将模块的接地端 PG 良好接地。

④模拟供电电源可以使用主模块的辅助输出 24Vdc 电源，也可以使用其他满足要求的电源。

⑤不要使用用户端子上的空端子。

3 使用说明

3.1 技术参数

EC20-4PT 环境参数同 EC20 主模块，参见《EC20 系列可编程控制器用户手册》表 4-5。其它主要技术参数见本页表 3-1 和表 3-2。

表 3-1 电源参数

项目	范围
模拟电路	24Vdc（－15%～＋20%）最大允许纹波电压 5% ≤55mA（源于主模块的外部电源或外接电源）
数字电路	≤72mA（5Vdc 源于主模块的内部电源）

表 3-2 性能参数

项目	参数			
	摄氏（℃）		华氏（°F）	
占用 I/O 点数	无			
输入信号	热电阻类型：Pt100、Cu100、Cu50 通道数量：4			
转换速度	（15±2%）ms×4 通道（不使用的通道不进行转换）			
额定温度范围	Pt100	－150℃～600℃	Pt100	－238°F～1112°F
	Cu100	－30℃～120℃	Cu100	－22°F～248°F
	Cu50	－30℃～120℃	Cu50	－22°F～248°F
数字输出	12 位 A/D 转换；温度值以 16 位二进制补码存储			
	Pt100	－1500～6000	Pt100	－2380～11120
	Cu100	－300～1200	Cu100	－220～2480
	Cu50	－300～1200	Cu50	－220～2480
最低分辨率	Pt100	0.2℃	Pt100	0.36°F
	Cu100	0.2℃	Cu100	0.36°F
	Cu50	0.2℃	Cu50	0.36°F
精度	±1%全量程			
隔离	模拟电路和数字电路之间用光耦进行隔离。模拟电路的电源和外部电源用 DC/DC 进行隔离			

3.4 通讯缓冲区（BFM）

EC20-4PT 与主模块之间通过通讯缓冲区（BFM）交换信息。主模块通过 TO 命令将信息写入 EC20-4PT 的 BFM，由此对 EC20-4PT 的状态进行设置；主模块通过 FROM 命令读取 EC20-4PT 的 BFM 内容，温度数据也由此获取。EC20-4PT 的通讯缓冲区（BFM）具体内容见表 3-3。

表 3-3 EC20-4PT 的通讯缓冲区（BFM）内容

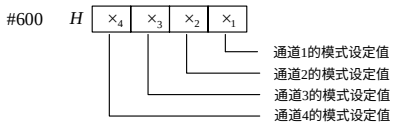
BFM	内容	备注	读写属性
#100	CH1 的平均温度	通道 1 的平均温度	只读
#101	CH2 的平均温度	通道 2 的平均温度	只读
#102	CH3 的平均温度	通道 3 的平均温度	只读
#103	CH4 的平均温度	通道 4 的平均温度	只读
#200	CH1 的当前温度	通道 1 的当前温度	只读
#201	CH2 的当前温度	通道 2 的当前温度	只读
#202	CH3 的当前温度	通道 3 的当前温度	只读
#203	CH4 的当前温度	通道 4 的当前温度	只读
#300	故障状态字 1		只读
#301	故障状态字 2		只读
#400	初始化命令	缺省值：0	读写
#500	更改设置允许命令	缺省值：1（允许更改）	读写
#600	热电阻类型及温度模式选择 0	缺省值：H0000	读写
#700	CH1 将被平均的温度点数	缺省值：8	读写
#701	CH2 将被平均的温度点数	缺省值：8	读写
#702	CH3 将被平均的温度点数	缺省值：8	读写
#703	CH4 将被平均的温度点数	缺省值：8	读写
#800	特性设置确认命令 0	缺省值：H0000	读写
#900	CH1-D0	缺省值：0	读写
#901	CH1-A0	缺省值：0	只读
#902	CH1-D1	缺省值：6000	读写
#903	CH1-A1	缺省值：6000	只读
#904	CH2-D0	缺省值：0	读写
#905	CH2-A0	缺省值：0	只读
#906	CH2-D1	缺省值：6000	读写
#907	CH2-A1	缺省值：6000	只读
#908	CH3-D0	缺省值：0	读写
#909	CH3-A0	缺省值：0	只读
#910	CH3-D1	缺省值：6000	读写
#911	CH3-A1	缺省值：6000	只读
#912	CH4-D0	缺省值：0	读写
#913	CH4-A0	缺省值：0	只读
#914	CH4-D1	缺省值：6000	读写
#915	CH4-A1	缺省值：6000	只读
#4000	模块使用时间计时低位(单位：秒)	缺省值：0	只读
#4001	模块使用时间计时高位(单位：秒)	缺省值：0	只读
#4094	模块软件版本信息	H1000	只读
#4095	模块的识别码	H5042	只读

说明：

1．标明“读写”的缓存器可以使用 TO 指令从主模块写入 BFM，也可使用 FROM 命令读取内容；标明“只读”的缓存器仅可使用 FROM 命令读取内容；BFM 标明的地址号以外的保留单元不可读写。

2．BFM#600：通道模式设定单元，包含 4 位十六进制数 $H\times_4\times_3\times_2\times_1$。

BFM#600 中$\times_1$是通道 1 的模式设定值，$\times_2$是通道 2 的模式设定值，依此类推。如下例所示：



×的意义见表 3-4。每个通道的转换时间为 15ms，当有通道设置为关闭时，对应的通道不执行 A/D 转换，减少了总的转换时间。

表 3-4　模式中×值的意义

序号	×值（十六进制）	意义
1	0	Pt100 热电阻，数字量单位为 0.1℃
2	1	Pt100 热电阻，数字量单位为 0.1°F
3	2	Cu100 热电阻，数字量单位为 0.1℃
4	3	Cu100 热电阻，数字量单位为 0.1°F
5	4	Cu50 热电阻，数字量单位为 0.1℃
6	5	Cu50 热电阻，数字量单位为 0.1°F
7	6～F	通道关闭

3．BFM#700～BFM#703：平均采样次数设定单元。平均采样次数范围为 1～256。若输入的数超出了此范围，将使用缺省值 8。

4．BFM#200～BFM#203：温度当前值单元。这个数值以 0.1℃或 0.1°F 为单位（取决于 BFM#600 的值），比如 1000 表示 100℃(或 1000 表示 100°F，由 BFM#600，BFM#601 的值确定)，温度的平均值存储到 BFM#100 ～BFM#103。

5．BFM#800：通道特性设置确认命令单元。当通道特性数据（即 BFM#900～BFM#915 中的通道特性数据）设置后，在相应的十六进制数据位中写入 1，当前通道特性设置值才会有效，相应通道的输出特性即可改变。该命令正确执行后，会自动清除。命令格式为“H$\times_4\times_3\times_2\times_1$”，BFM#800 中$\times_1$为通道 1 的设置命令，$\times_2$为通道 2 的设置命令，依此类推。

6．BFM#900～BFM#915：通道特性设置数据缓存器，使用两点法设置通道特性。D0、D1 表示通道输出的数字量，单位是 0.1℃；A0、A1 表示通道实际输入温度值，单位是 0.1℃，每通道占用 4 个单元。为方便用户设置，同时不影响功能的实现，将 A0、A1 的值固定为当前模式下，温度输入的 0.0℃点和 600.0℃点。

请注意，特性参数中均以 0.1℃为数据单位，对于华氏度（°F）参数，请按下述表达式进行转换成摄氏度后写入特性设置中：

摄氏℃＝5/9×（华氏°F－32）

7．BFM#300: 故障状态字 1 单元，其的错误状态信息见表 3-5。

表 3-5　BFM#300 的错误状态信息

BFM#300 的位状态	1	0
b0：系统错误	b1 或 b2 中任何一个为 1（所有通道 A/D 转换中止）	无错误
b1：通道特性设置错误	在 BFM 中的通道特性数据不正常或者调整错误	通道特性数据正常
b2：电源故障	24Vdc 电源故障	电源正常
b3：硬件故障	A/D 转换器或其它硬件故障	硬件正常
b4～b9：保留	-	-
b10：数字范围错误	A/D 转换数字输出值小于－2048 或大于 2047	数字输出值正常
b11：平均采样错误	平均采样数不小于 257，或者不大于 0（使用原有有效值）	平均正常（1～256 之间）
b12～b15：保留	-	-

8．BFM#301 的状态信息见表 3-6。

表 3-6　BFM#301 的状态信息

通道	位	1	0
1	b0	第 1 通道温度低于下限	第 1 通道正常
	b1	第 1 通道温度高于上限	第 1 通道正常
2	b2	第 2 通道温度低于下限	第 2 通道正常
	b3	第 2 通道温度高于上限	第 2 通道正常
3	b4	第 3 通道温度低于下限	第 3 通道正常
	b5	第 3 通道温度高于上限	第 3 通道正常
4	b6	第 4 通道温度低于下限	第 4 通道正常
	b7	第 4 通道温度高于上限	第 4 通道正常
保留	b8～b15	-	-

9．BFM#400：初始化命令单元。当通过将 BFM#400 设置为 1 时，模块的所有设置将初始化成缺省值，同时 BFM#400 自动复位为 0。

10．BFM#500：更改设置允许命令单元。当设置 BFM#500 为 1，允许用户对模块进行特性调整。当设置 BFM#500 为 0，将会禁止用户对模块进行特性调整。

11．BFM#4094：模块软件版本信息单元，可使用 FROM 指令读出。

12．BFM#4095：模块识别码单元。EC20-4PT 的识别码是 H5042。可编程序控制器中的用户程序可以在程序中使用这个号码，以在传输/接收数据之前确认此特殊模块。

4　特性设置

EC20-4PT 的输入通道特性为通道模拟输入温度 A 与通道数字输出 D 之间的线性关系，可由用户设置。每个通道可以理解为图 4-1 中所示的模型，由于其为线性特性，因此只要确定两点 P0（A0，D0）、P1（A1, D1），即可确定通道的特性。其中，D0 表示模拟量输入为 A0 时通道输出数字量，D1 表示模拟量输入为 A1 时通道输出数字量。

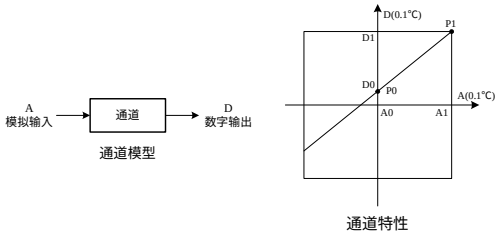


图 4-1　EC20-4PT 通道特性示意图

测量误差是由于连接电缆的阻抗引起来的，用户可以通过设定通道特性来消除此类误差。

考虑到用户使用的简便性，且不影响功能的实现，将 A0、A1 的值固定为当前模式下，模拟量的 0 点和 6000（单位是 0.1℃），也就是说图 4-1 中 A0 为 0.0℃，A1 为 600.0℃，用户对此两项设置的写入无效。

若不更改各通道的 D0、D1 值，仅设置通道的模式（BFM#600），那么，每种模式对应的特性都如同图 4-2 所示。

注意：当模式设置为 1 或 3，即输出以华氏度（0.1°F）为单位时，在输出数据区（BFM#100～#103，#200～#203）相应单元将读出以 0.1°F 为单位温度值；但在通道特性设置区（BFM#900～#915）中的数据仍然以摄氏度（0.1℃）为单位，也就是说在通道特性设置区中（BFM#900～#915）的数据只能以摄氏度（0.1℃）为单位。在下面更改 D0、D1 数值时要注意这一点。

若更改通道的 D0、D1 数值，即可更改通道特性，D0 可在－1000～1000（0.1℃）之间任意设定，D1 可在 5000～7000（0.1℃）之间任意设定，若设定值超出此范围，EC20-4PT 不会接收，并保持原有有效设置。

若实际使用时 EC20-4PT 测量值偏高 5℃（41°F）时，通过设定特性调整的两点 P0(0,-50)，P1(6000,5950)可消除误差，参见图 4-3 实例。

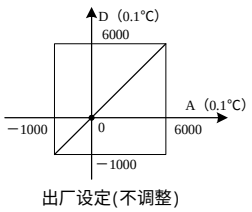


图 4-2　不更改 D0、D1 值，各模式对应通道特性

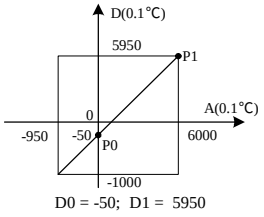
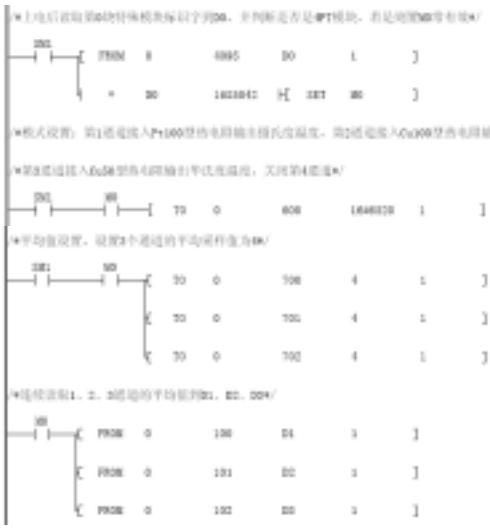


图 4-3　特性更改举例

5 应用示例

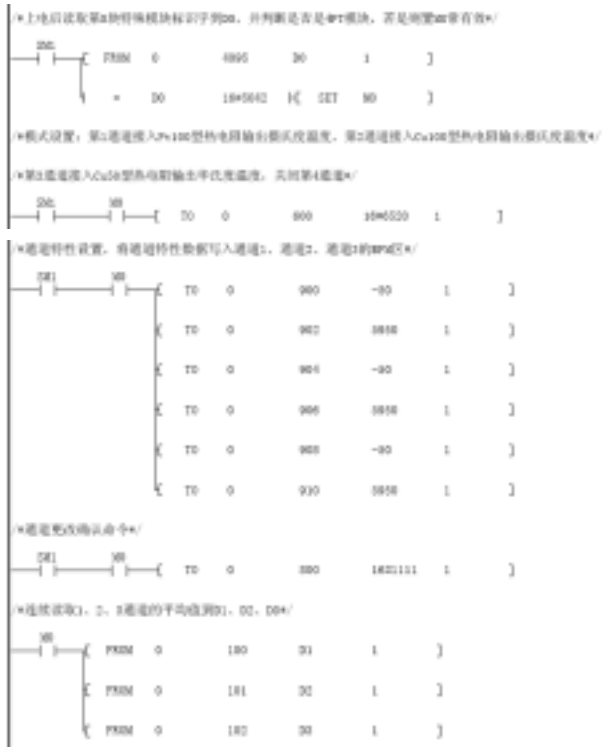
5.1 基本应用

如下例所示，EC20-4PT 连接在特殊功能模块的 0 号位置，使用其第 1 通道接入 Pt100 型热电阻输出摄氏度温度，第 2 通道接入 Cu100 型热电阻输出摄氏度温度，第 3 通道接入 Cu50 型热电阻输出华氏度温度，关闭第 4 通道，平均值点数设为 4，并且用数据寄存器 D1、D2、D3 接收平均值转换结果。



5.2 特性更改

EC20-4PT 连接在特殊功能模块的 0 号位置，使用其第 1 通道接入 Pt100 型热电阻输出摄氏度温度，第 2 通道接入 Cu100 型热电阻输出摄氏度温度，第 3 通道接入 Cu50 型热电阻输出华氏度温度，关闭第 4 通道。均实现图 4-3 中的特性（若实际使用时 EC20-4PT 测量值偏高 5℃（41°F））。此时第 1 通道在实际测量温度为 600℃时，输出为 6000；第 2 通道在实际测量温度为 120℃时，输出温度为 1200；第 3 通道在实际测量温度为 248°F时，输出温度为 2480。用数据寄存器 D1、D2、D3 接收平均值转换结果。



6 运行检查

6.1 例行检查

1．检查模拟输入布线是否满足要求，参见 *2.4 布线说明*。

2．检查 EC20-4PT 扩展电缆是否可靠插入扩展电缆接口。

3．检查 5V 及 24V 电源是否过载。注意：EC20-4PT 数字部分的电源来自主模块，通过扩展电缆供应。

4．检查应用程序，确保应用中选择的是正确的操作方法及参数范围。

5．置 EC20 主模块为 RUN 状态。

6.2 故障检查

如果 EC20-4PT 运行不正常，请检查下列项目：

● 检查 **POWER** 指示灯状态

点亮：扩展电缆连接正确；

熄灭：检查扩展电缆连接情况及主模块情况。

● 检查模拟布线

● 检查 **24V** 指示灯状态

点亮：24Vdc 电源正常；

熄灭：24Vdc 电源可能有故障，若 24Vdc 电源正常，则是 EC20-4PT 故障。

● 检查 **RUN** 指示灯状态

高速闪烁：EC20-4PT 运行正常；

慢速闪烁或熄灭：检查 BFM#34 中的信息。

保修协议

1．保修范围指可编程控制器本体。

2．保修期为十八个月，保修期内正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我司免费维修。

3．保修期起始时间为我司制造出厂日期。

4．即使在保修期内，如发生以下情况，将收取一定的维修费用：

不按用户手册操作导致的机器故障；

由于火灾、水灾、电压异常等造成的机器损坏；

将可编程控制器用于非正常功能时造成的损坏。

5．服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。

6．请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。

7．如您有问题可与代理商联系，也可直接与艾默生网络能源有限公司联系。

艾默生网络能源有限公司

中国区客户服务中心

地址：深圳市南山区科技工业园科技大厦三楼

邮编：518057

客户服务热线：800-820-6510

手机及未开通 800 地区请拨打：021-23017141，0755-86010101

门户网站：http://www.emersonnetworkpower.com.cn

E-mail：info@emersonnetwork.com.cn

资料版本：V1.1

归档时间：2006-1-20

BOM 编号：31011183

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。