

SIMATIC TDC 控制系统
开环和闭环控制应用无限



产品概述

simatic
TECHNOLOGY



SIEMENS

概述和特点

如果您是一家工厂建设单位或工程单位，需要为工厂运营单位开发高性能的自动化解决方案，象金属冶炼 / 加工或输配电等领域。

而您正在寻找一种模块化的自动化系统，其性能允许大型系统的闭环控制和计算、开环控制和监视、信号传送和记录以及通讯。

同时在使用全集成自动化系列技术和驱动系统时，您还想降低成本，提高生产效率和竞争能力。

通过 SIMATIC TDC[®]，西门子可向您提供一种适用的多处理器自动化系统，尤其是驱动、能源和过程工程领域中的大型工厂。

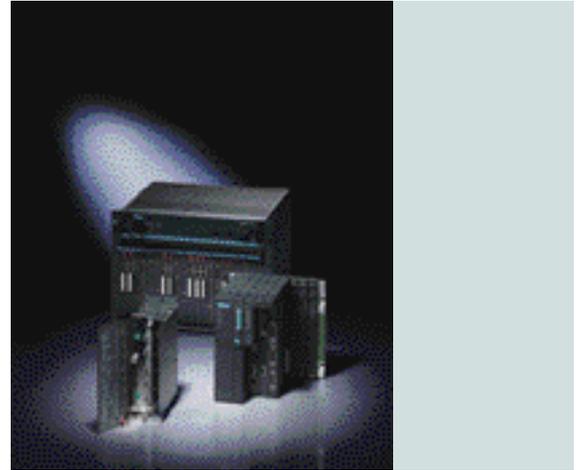
SIMATIC TDC 擅长解决处理复杂的驱动、控制和通讯任务，在单一平台上拥有最大数量的框架和最短的循环周期，是对 SIMATIC S7 理想的扩充。SIMATIC TDC 是一种集成在 SIMATIC 中的工艺和驱动自动化系统，其组态和编程也可使用 SIMATIC 工具进行，因此也是全集成自动化理念中的一部分。

SIMATIC TDC 由一个或多个模板机架组成，其中可以插入所需模板。多处理器运行方式可以实现性能的几乎无限制扩展。

使用 SIMATIC TDC，可以工厂操作员的指令变得高效、简捷而经济。

SIMATIC TDC 还是一种可靠而面向未来的系统，不但可以提高生产质量，而且还可以提高生产效率。

这一方面，SIMATIC TDC 得益于连续不断的研发，另一方面是长期可用性的保证，包括备件。



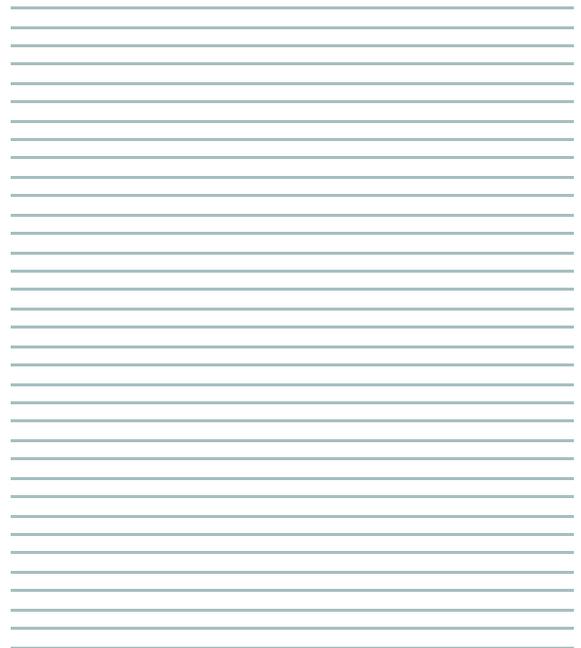
SIMATIC TDC 具有以下优点：

- 凭籍其最大的运算能力，可显著提高生产效率和竞争能力
- 降低购置成本
- 减少工程成本
- 全球通用标准

突出特性

SIMATIC TDC

- 模块化的系统结构，硬件可扩展
- 采样时间间隔短，可达 100 μ s，特别适用动态控制任务
- 中央处理器采用 64 位结构，具有最大性能
- 同步多处理器运行，每个机架最多可有 20 个 CPU
- 可最多同步耦合 44 个机架
- 使用 STEP7 组态工具进行图形化组态：连续功能图 (CFC) 和顺序功能图 (SFC)



节省成本，提高生产率



借助于 SIMATIC TDC 的高性能，可以实现极短的循环时间 ($100\mu\text{s}$)，因此具有较高的输出性能，显著提高生产效率。进而提高经济性能和竞争能力。

通过应用 SIMATIC TDC，在改进功能性的同时，高压直流输电系统 (HVDC) 的空间要求可降低 50%。

使用 SIMATIC TDC，可以在单一平台上实现开环和闭环控制功能。由于部件数量大大减少，这可显著降低系统购置成本以及备件库存成本。

通过使用经过广泛应用、测试的标准 SIMATIC 工具，还可大大降低工程与组态成本。

- 用于硬件组态的 STEP 7[®]
- 用于图形化组态的 CFC (工艺图) 和 SFC (流程控制图)

另外，由于可以继续使用现有程序结构甚至是自有软件模块，用户已有经验可继续应用。

同时标准 SIMATIC 组态工具的使用，还可大大降低维护和培训成本。丰富的诊断功能可显著提高工厂的可用性水平。

标准的一致性使用，例如通讯和 HMI 标准，也使得 SIMATIC TDC 的使用非常简便：

- PROFIBUS DP 和工业以太网
- SIMATIC WinCC[®] 和 SIMATIC 操作员面板

用于大型工厂的自动化解决方案



SIMATIC TDC 的潜在用户不只是那些工厂建设单位，而且还包括为工厂运营单位开发自动化解决方案的工程与组态部门，尤其是以下领域：

- 金属冶炼
- 金属加工
- 配电
- 输电

SIMATIC TDC 可用于：

- 驱动系统的闭环控制(转矩、转速、位置、角度/角度偏差和速度)，尤其是几个驱动系统协同运行或驱动系统之间的关系较复杂时
- 调节几个不同的物理变量(例如张力、压力等)
- 计算工艺/过程变量(例如温度)

SIMATIC TDC 可缩短运算循环(例如设定点 $< 1\text{ ms}$)，具有功能裕量，可提供优秀的灵活性。

SIMATIC TDC 的典型应用如下：

- 金属冶炼和金属加工：拉丝设备、拉伸机、矫直机、弯曲机、拉直机、压机、圆弧形设备、轧机、锻造设备、剪切机和卷取机
- 用于长距离输电的高压直流输送系统，例如船用电缆
- 用于稳定电力输送的无功补偿系统，例如电容器单元、电容器组

模块化系统架构

机架和性能模板

SIMATIC TDC 是一种模块化的多处理器系统，由一个或多个机架组成。

在机架上可以安装 CPU、I/O 模板和通讯模板。

机架 UR5213

电磁屏蔽 19" 机架 UR5213 允许硬件扩展，具有较高的性能裕量。它适用于墙壁安装和箱柜安装，配装有一个具有冷却和内部监控功能的集成电源。

总共有 21 个槽位用于扩展模板，并可通过 64 位背板总线连接。对于较高的性能要求，在一个机架内可最多有 20 个同步 CPU 模板多处理器运行，可有 44 个机架相互连接在一起。



中央处理单元 CPU551

中央处理单元 CPU551 适用于具有较高运算要求的开环和闭环控制任务。它采用 64 位 RISC 技术设计，拥有一个 32 MB 的用户存储器和插入式存储器模块。

CPU 可保证严格根据可调的采样时间间隔 (100 μ s) 进行循环处理。对于每个循环，操作系统本身只需要 25...50 μ s 的循环时间。这就意味着运算时间非常短，例如每个 PI 控制器大约为 1...3 μ s。另外，CPU 还集成有 4 个具有报警能力的数字量输入和一个诊断接口。



I/O 模板 SM500

SM500 I/O 模板提供有丰富的选项，用于连接分布式 I/O。除了 16 点二进制输入 / 输出以外，它还具有 8 点模拟量输入 / 输出以及 4 点积分型模拟量输入。

另外，还可连接 4 个增量位置编码器和 4 个绝对值编码器。使用 6 个 LED 指示模板的运行状态。



通讯模板 CP50M0, CP5100

通讯模板 CP50M0 和 CP5100 可提供高性能的通讯，用于

- 调试 (CP50M0)
- 过程控制
- HMI

- MPI
 - PROFIBUS DP
 - 使用 TCP/IP 和 / 或 UDP 的快速以太网
- 另外，还为各种不同的 CPU，提供一个 8 MB 的通讯存储器。

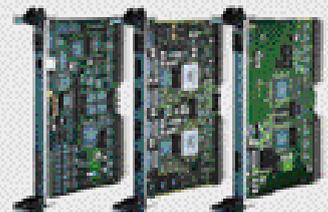


它们可以控制功能强大的协议

全局数据存储器 GDM

通过全局数据存储器 (GDM)，安装有 CP52x0 的大量机架相互之间可以进行通讯，运算能力几乎可以无限扩展。通过光纤电缆和共享存储器，可最多有 44 个机架联网。

除了几个机架之间的通讯之外，使用 GDM，还可实现同步 (采样时间、时钟时间) 和报警功能。刷新时间 < 1ms。

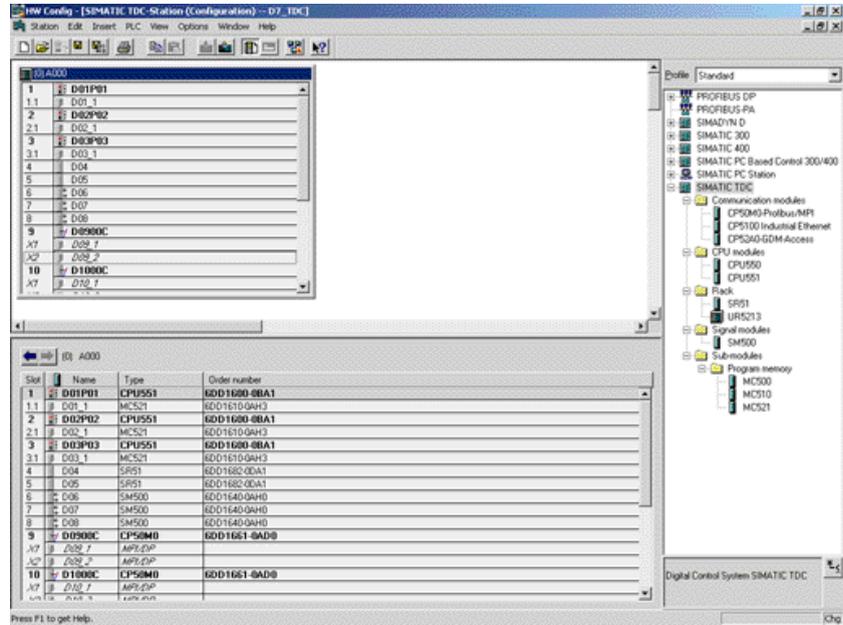


图形化组态

连续功能图和程序块库

SIMATIC TDC 使用已经全球测试的 SIMATIC 自动化系统工具进行组态。图形化处理和标准程序块的使用，意味着无需专门的编程知识。

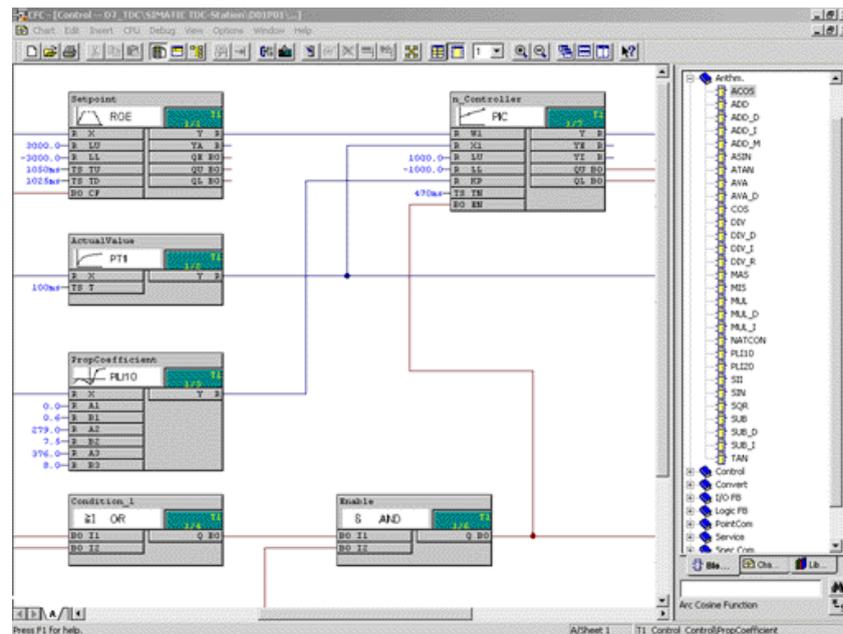
SIMATIC TDC 系统使用 STEP 7 硬件组态工具 HW Config 进行组态和参数化。



SIMATIC TDC 站在 HW Config 中的图形化设计

SIMATIC 工程与组态工具 CFC (连续功能图) 用于组态循环执行的自动化功能，例如闭环控制任务。丰富的组态库 D7-SYS 提供有大约 330 个经过验证的标准功能块，例如 PI 控制器、斜坡函数发生器、定位程序块、电子凸轮盘、齿轮和凸轮轴程序块以及相移程序块。

这些功能块 (FB) 都可在工艺图中调用，并图形化相互连接，在调用时，每个功能块都可赋值 5 种组态的循环采样时间的一种。另外，功能块还可放置在顺序组中，并在运行条件下打开和关闭。另外还可集成使用标准 ANSI-C 生成的用户程序块，以保护用户的专有技术。



连续功能图 (CFC) 中库中功能块的图形化连接

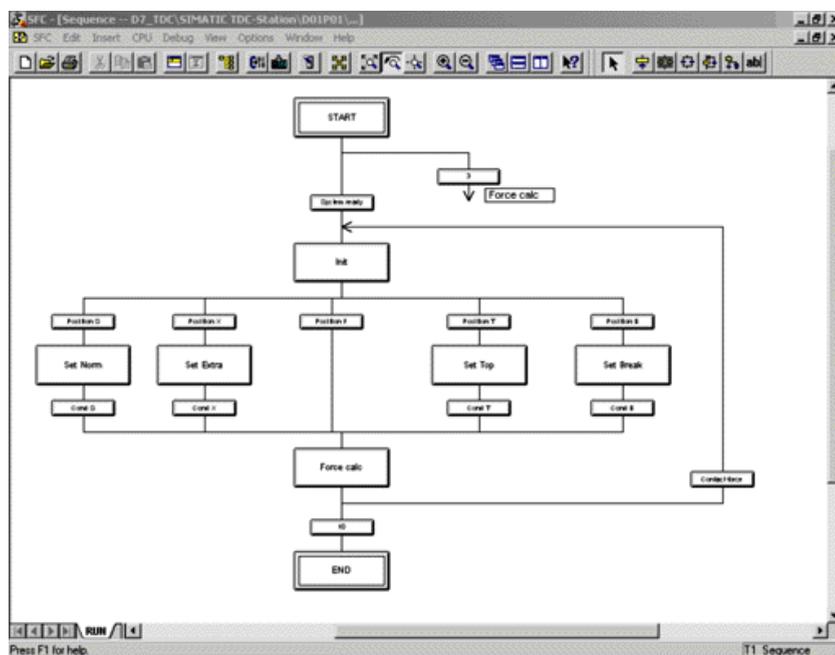
通过简单的编译，即可由此生成具有最佳运行时间的机器代码。CFC图可很容易地进行复制和修改。

功能强大的在线功能可显著缩短调试时间。在CFC中，可以在线插入和删除程序块，创建、修改或删除功能块之间的连接。因此可以在线优化用户程序，避免费时的编译和装载过程。

使用CFC图，可以对用户程序进行自动而简便的图形化归档，以及非常简便的程序维护。另外，CFC图还可移植到其它硬件平台，例如FM 458-1 DP应用模板。

对于特殊任务还提供有其它工具：

- 使用顺序功能图(SFC)，可图形化生成顺序控制
- 从C资源，功能块生成器可创建一个可执行的功能块，并可在CFC中调用。由于算法被隐藏起来，可以进行程序移植以及专用技术的保护。
- 使用样条曲线编辑器，可以对电子凸轮盘进行组态。



使用顺序功能图(SFC)进行顺序控制器的图形化组态

技术数据

机架，CPU

机架 UR5213	
输入电压范围	90 ~ 264 V , 47~ 63 Hz
外形尺寸 (宽 × 高 × 深)	482.6 x 354.9 x 343
重量	约 20 kg
防护等级	IP20
工作温度范围	0 ~ +55
订货号组	6DD1 682-0C..

中央处理单元 CPU551	
数字量输入	
数量	8 点输入，其中 4 点输入具有报警能力
隔离	通过可选接口模板实现
输入电压	
• 额定电压	24 V
• 对信号“0”	-1 V ~ +6 V
• 对信号“1”	+13.5 V ~ +33 V
输入电流	
• 对信号“0”	0 mA
• 对信号“1”	3 mA
• 延迟时间	100μs
实时时钟，分辨率	0.1 ms
订货号组	6DD1 6000B..
附件	
存储器卡 MC 521 订货号组	2 MB 闪存 6DD1 610-0A..
存储器卡 MC 500 订货号组	4 MB 闪存 6DD1 610-0A..
存储器卡 MC 510 订货号组	8 MB 闪存 6DD1 610-0A..
功能块库 订货号组	D7-SYS 6DD1 801-5DA..
功能块生成器 订货号组	D7-FB-Gen 6DD1 805-5D..
SIMATIC 手册汇编 订货号组	6ES7998-8XC01-8Y..

技术数据

I/O 模板 SM500

I/O 模板 SM500	
模拟量输出	
数量	8
设计	输出接地
电流隔离	-
输出电压范围	-10 V ~ +10 V
输出电流	±10 mA
分辨率	12 位
每个通道的转换时间	4 μs
精度：	
• 最大微分线性度误差	± 1 LSB (单一性保证)
• 最大放大误差	± 0.3 %
• 最大偏移误差	± 24 LSB
转换速率	约 3.5 V/ μs ¹⁾
电压输出：	
• 短路保护，机架接地	✓
• 短路电流	约 100 mA ¹⁾
模拟量输入	
数量	8
设计	差分输入
电流隔离	-
输入电压范围	-10 V ~ +10V
分辨率	12 位
每个通道的最大转换时间	约 20 μs ¹⁾
精度：	
• 最大微分线性度误差	±1 LSB (没有偏差代码)
• 最大放大误差	± 0.3%
• 最大偏移误差	± 5 LSB
输入电阻	20 kΩ
输入滤波器	34 kHz
极性反转保护	✓, 正弦差分输入
集成模拟量输入 (U/f)	
数量	4
设计	差分输入
电流隔离	-
输入电压范围	-10 V ~ +10 V
分辨率	取决于积分时间，例如 15 位积分时间为 4 ms

¹⁾ 取决于环境条件

最大积分 / 采样时间	可组态
精度：	
• 最大放大误差	1%
• 最大积分线性度误差	0.05%
• 最大偏移误差	± 2 LSB(软件补偿)
输入电阻	470 kΩ
输入滤波器	2 kHz
极性反转保护	✓, 正弦差分输入
数据输出	
数量	16
电流隔离	通过可选接口模板实现
外部电源	
• 额定电压	24 V
• 允许范围	20 V ~ 30 V
• 瞬时	35 V, 最大 0.5 s 时
• 最大空载电流	40mA
输出电压范围：	
• 信号“0”，最大	3 V
• 信号“1”，最小	外部电源 -2.5 V
输出电流：	
• 信号“0”，最小	- 20 μA
• 对信号“1”	
• 额定值	50 mA
• 最大允许范围	100 mA
延迟时间	100 μs
阻性负载输出的最大工作频率	6 kHz
短路保护	
• 机架接地	✓
• 外部电源	-
最大短路电流	250 mA
输出总电流 (最高 60)	16 x 50 mA
感性截止电压限制	外部电源电压 +1 V
数字量输入 DI	
数量	16
隔离	通过可选接口模板实现

技术数据

I/O 模板 SM500

I/O 模板 SM500	
输入电压：	
• 额定电压	24 V
• 对信号“0”	-1 V ~ +6 V
• 对信号“1”	+13.5 V ~ +33 V
输入电流	
• 对信号“0”	0 mA
• 对信号“1”	3 mA
延迟时间	100µs
增量编码器输入	
数量	4
可连接类型	增量式位置编码器
	90°跟踪相位 前后跟踪
设计	差分输入，在 15 V (HTL) 和 5 V (TTL) 编码器信号之间可切换
跟踪信号	跟踪 A、B，带或不带指针信号 前 (FW) 后 (BW) 跟踪
跟踪信号的最小相位差	200 ns
输出脉冲频率 (跟踪频率)	1 MHz 2.5 MHz
输入电压	
15 V 编码器：	
• 允许范围	-30 V ~ +30 V
• 对信号“0”	-30 V ~ +4 V
• 对信号“1”	+8 V ~ +30 V
5 V 编码器：	
• 允许范围	-7 V ~ +7 V
• 对信号“0”	-7 V ~ -0.7 V
• 对信号“1”	+1.5 V ~ +7 V
输入电流	
• 15 V 编码器：	5.0 mA (典型 / 绝对值)
• 5 V 编码器：	1.5 mA (典型 / 绝对值)
控制输出	未用
控制输入	如数字量输入参数

¹⁾ 取决于环境条件

I/O 模板 SM500	
报警复位输出	
• 短路保护，机架接地	✓
• 外部电源	-
• 最大短路电流	20 mA
报警输入：	
• 输入电压 (允许范围)	0 V ~ 5 V
• 信号“0”，最大	< 0.5 V
• 信号“1”，最小	> 2.0 V
输入电流	
• “0”信号	- 2.8 mA
• “1”信号	1.6 mA
编码器电源	
数量	1
隔离	-
典型输出电压	13.5 V
最大输出电流	150 mA，短路保护，机架接地，短路电流 250 mA ¹⁾
绝对值编码器输入	
数量	4
设计	差分输入，RS485
可连接类型	单个或多个编码器
协议	SSI，EnDat
数据格式	格雷码；二进制码
数据流向	
• 单向	SSI
• 双向	EnDat
数据位	SSI：13+ 奇偶校验位，25+ 奇偶校验位 EnDat：变量
最大脉冲频率	2 MHz，取决于电缆长度
输入电压	
• 允许范围	RS 485
订货号组	6DD1 640-0A..

技术数据

通讯模板

通讯模板 CP50M0	
用于 PROFIBUS DP/MPI 的连接	2 x RS 485
支持协议	PROFIBUS DP, MPI
波特率	最大 12 Mbit/s (DP) 最大 187 kbit/s (MPI)
订货号组	6DD1 661-0A..

通讯模板 CP5100	
用于工业以太网的连接	1 x RS 45
支持协议	TCP/IP, UDP
波特率	10/100 Mbit/s, 自适应
订货号组	6DD1 661-0A..

通讯模板 CP52M0	
全局数据存储器 GDM 的接口	✓
数据输出	
数量	16
隔离	-
外部电源：	
• 额定电压	24 V
• 允许范围	20 V ~ 30 V
• 瞬时	35 V, 最大 0.5 s 时
• 最大空载电流	40 mA
输出电压范围：	
• 信号“0”，最大	3 V
• 信号“1”，最小	外部电源电压 -2.5 V
输出电流：	
• 信号“0”，最小	-20 μA
• 对信号“1”	
• 额定值	50 mA
• 最大允许范围	100 mA
延迟时间	100 μs
阻性负载输出的最大工作频率	6 kHz
短路保护	
• 机架接地	✓
• 外部电源	-
最大短路电流	250 mA
输出总电流 (最高 60°C)	16 x 50mA
感性截止电压限制	外部电源电压 +1 V
订货号组	6DD1 6600B..
接口模板 CP52I0 订货号组	6DD1 660-0B..
存取模板 CP52A0 订货号组	6DD1 660-0B..

北方区

北京
北京市朝阳区望京中环南路 7 号
邮政信箱: 8543
邮政编码: 100102
电话: (010) 6472 1888
传真: (010) 6473 9213

济南

山东省济南市舜耕路 28 号
舜华园商务会所 5 楼
邮政编码: 250014
电话: (0531) 266 6088
传真: (0531) 266 0836

西安

陕西省西安市长乐西路 8 号
香格里拉金花饭店 310/312 室
邮政编码: 710032
电话: (029) 8324 5666
传真: (029) 8324 8000

天津

天津市和平区南京路 189 号
津汇广场写字楼 1908 室
邮政编码: 300051
电话: (022) 8319 1666
传真: (022) 2332 8833

青岛

中国青岛市香港中路 76 号
青岛颐中皇冠假日酒店 4 楼
邮政编码: 266071
电话: (0532) 5735 888
传真: (0532) 5769 963

郑州

郑州中原中路 220 号
裕达国贸中心写字楼 2210 室
邮政编码: 450007
电话: (0371) 771 9110
传真: (0371) 771 9120

乌鲁木齐

乌鲁木齐市西北路 39 号
邮政编码: 830000
电话: (0991) 458 1660
传真: (0991) 458 1661

东北区

沈阳
辽宁省沈阳市和平区南京北街 206 号
沈阳城市广场写字楼第二座 14-15 层
邮政编码: 110001
电话: (024) 2334 1110
传真: (024) 2334 1107

大连

辽宁省大连市西岗区中山路 147 号
大连森茂大厦 8 楼
邮政编码: 116011
电话: (0411) 369 9760
传真: (0411) 360 9468

哈尔滨

哈尔滨市香坊区中山路 93 号
保利科技大厦 511 室
邮政编码: 150036
电话: (0451) 8239 3129
传真: (0451) 8228 2828

长春

吉林省长春市西安大路 9 号
香格里拉大饭店 809 室
邮政编码: 130061
电话: (0431) 898 1100
传真: (0431) 898 1087

华东区

上海

上海市浦东新区浦东大道 1 号
中国船舶大厦 7-11 楼
邮政编码: 200120
电话: (021) 5888 2000
传真: (021) 5879 3104

长沙

湖南省长沙市五一一路 160 号
银华大厦 2218 室
邮政编码: 410011
电话: (0731) 441 1115
传真: (0731) 441 4722

南京

南京中山东路 90 号
华泰证券大厦 20 层
邮政编码: 210002
电话: (025) 8456 0550
传真: (025) 8451 1612

武汉

湖北省武汉市汉口江汉区
建设大道 709 号 建银大厦 18 楼
邮政编码: 430015
电话: (027) 8548 6688
传真: (027) 8548 6668

无锡

无锡中山路 218 号
无锡锦江大酒店 25 楼
邮政编码: 214002
电话: (0510) 2736 868
传真: (0510) 2768 481

杭州

杭州市延安路 511 号
元通大厦 518 室
邮政编码: 310006
电话: (0571) 8515 5588
传真: (0571) 8506 7942

华南区

广州

广东省广州市先烈中路 69 号
东山广场 16-17 层
邮政编码: 510095
电话: (020) 8732 0088
传真: (020) 8732 0084

福州

福建省福州市东街 96 号
东方大厦 15 楼
邮政编码: 350001
电话: (0591) 750 0888
传真: (0591) 750 0333

深圳

广东省深圳市华侨城
汉唐大厦 9 楼
邮政编码: 518053
电话: (0755) 2693 5188
传真: (0755) 2693 4245

东莞

广东省东莞市篁村区宏远路 1 号
宏远大厦 1505 室
邮政编码: 523087
电话: (0769) 242 2525
传真: (0769) 242 2575

南宁

广西省南宁市七星路 137 号
广西外贸大厦 27 层北
邮政编码: 530022
电话: (0771) 210 9056
传真: (0771) 210 9051

西南区

成都

四川省成都市人民南路二段 18 号
川信大厦 18/17 楼
邮政编码: 610016
电话: (028) 8619 9499
传真: (028) 8619 9355

重庆

重庆市渝中区邹容路 68 号
大都会商厦 18 层 08A-11
邮政编码: 400010
电话: (023) 6382 8919
传真: (023) 6370 2886

昆明

云南省昆明市青年路 395 号
邦克大厦 26 楼
邮政编码: 650011
电话: (0871) 315 8080
传真: (0871) 315 8093

售后服务中心

西门子工厂自动化工程有限公司 (SFAE)
北京市朝阳区东直门外京顺路 7 号
邮政编码: 100028
电话: (010) 6461 0005
传真: (010) 6463 2976

上海西门子工业自动化有限公司 (SIAS)

上海市中山南二路 1089 号
徐汇苑大厦 22-25 楼
邮政编码: 200030
电话: (021) 5410 8666
传真: (021) 6457 9500

技术培训 热线电话

北 京: (010) 6439 2860
上 海: (021) 6281 5933-116
广 州: (020) 8732 0088-2279
武 汉: (027) 8548 6688-6400
哈 尔 滨: (0451) 8239 3128
重 庆: (023) 6382 8919-3002

技术资料 热线电话

电 话: (010) 6472 1888-3726

中文资料下载中心

www.ad.siemens.com.cn/download/

技术支持

北 京:

热 线: (010) 6471 9990
传 真: (010) 6471 9991
E-mail: adscs.china@siemens.com
www.ad.siemens.com.cn/service

亚太技术支持 (英文服务)

及软件授权维修热线

电 话: (010) 6475 7575
传 真: (010) 6474 7474
E-mail: adsupport.Asia@siemens.com

用户咨询热线

电 话: (010) 6473 1919
传 真: (010) 6471 9991
E-mail: ad.calldesk@siemens.com

西门子(中国)有限公司
自动化与驱动集团

西门子版权所有
如有改动, 恕不事先通知

www.ad.siemens.com.cn

订货号: E20001-A6770-C400-X-5D00
1467-C903563-05045