

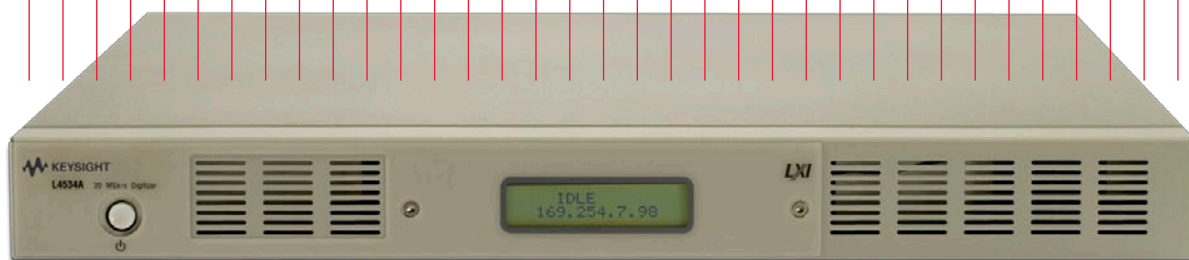
是德科技

高分辨率 LXI 数字转换器

L4532A 双通道, 20MSa/s, 16 位, ± 250 V

L4534A 4通道, 20MSa/s, 16 位, ± 250 V

技术概述



高分辨率 LXI 数字转换器

主要特性

- 采样率达 20MSa/s
- 16 位 ADC 分辨率
- 2 通道或 4 通道同步采样
- $\pm 250\text{ mV}$ 至 $\pm 250\text{ V}$ 隔离输入
- 交流或直流耦合
- 板上测量
- 内置 Web 界面
- 1U 高、全机架宽的独立式仪器
- 千兆位 LAN 和 USB 接口
- 标准 32MSa/通道或扩展的 128MSa/通道分段存储器
- 符合 LXI C 类标准



Keysight L4532A 和 L4534A 是高性能独立式 LXI 数字转换器。它能够以高达 20 MSa/秒的采样率进行 2 或 4 通道同时采样，并且具有 16 位的高分辨率。该设备采用隔离输入，可测量高达 $\pm 250\text{ V}$ 的电压，因而可以满足您最苛刻的应用要求。

数字转换器的输入通道能测量高达 250 V 的波形，这对于分析汽车和航空航天与国防应用中常见的高压和瞬态信号是非常有利的。大多数示波器和 PXI 数字转换器的最大输入范围均不到 40 Vpk。L4532A 和 L4534A 拥有同类其他产品所不具备的测量功能。例如，当 $\pm 250\text{ V}$ 输入量程与 16 位模数转换器 (ADC) 组合使用时，隔离的前端和低的输入偏置就能同时测量如 250 mV 这样的小电压和 250V 这样的较高电压。

数字转换器符合 LXI C 类标准，提供了以太网连接、标准软件驱动程序和增强版 web 界面等优势。由于有大量厂商支持 LXI 标准，因此该数字转换器能够轻松地集成到测试系统中。

用高性能的模拟输入节省测试时间和资金

数字转换器的各隔离通道具有很高的性能，每一通道都配有一个模数转换器，从而确保您所测量的信号将被精确地数字化，而不会有失真或附加噪声。通道的可配置输入范围为 $\pm 250\text{ mV}$ 至 $\pm 250\text{ V}$ ，在进行差分波形采集时允许伴随 $\pm 40\text{ V}$ 的浮地电压。您也可将数字转换器选择 2 MHz 和 200 KHz 的输入滤波器。对于高压输入，使输入隔离和选择噪声滤波器可降低对附加昂贵输入信号衰减和信号调整电路的需要，从而节省测试开发的时间和资金。

16 位动态范围与 $\pm 250\text{ V}$ 量程也有利于提高测试吞吐量。为捕获较小的信号细节和较大的波形信号，您不需要改变量程设置对信号进行重复测量。

板上测量可最大限度地节省后期处理时间

L4532A 和 L4534A 数字转换器包括一系列“类似示波器的”板上测量，可对整体波形或选定波形部分进行测量，例如 V 最小值/V 最大值、Vp-p、频率、上升/下降时间等。板上测量能够直接得到测量结果，可节省后期处理时间并最大限度地避免传输和存储大量数据。在用户选择的数字波形区进行波形测量，包括测量其时间位置。数字转换器支持下面这些测量：

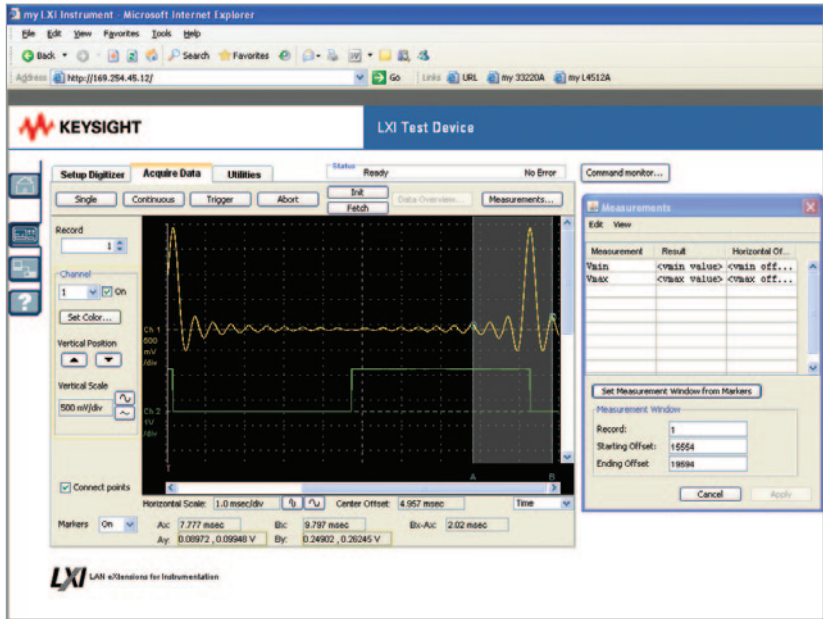
- $V_{\text{最小值}}/V_{\text{最大值}}$
- VPP
- $V_{\text{平均值}}/V_{\text{有效值}}$
- $V_{\text{顶值}}/V_{\text{底值}}$
- 上升/下降时间
- 过冲/前冲
- 频率/周期
- 脉冲宽度
- 占空比

易于使用的图形 web 界面

可使用基于 Java 的 web 浏览器 (例如 Internet Explorer), 通过 LAN 或 Internet 直接连接至数字转换器的图形 web 界面。您再也不必把宝贵的时间用在编程软件上。只需在浏览器地址栏中输入仪器前面板显示的 IP 地址, 您便能配置测量, 采集和显示波形与测量结果。该 web 界面同时显示通道信号和进行测量, 提供仪器的命令日志, 这对于程序开发或调试是非常有用的。

数字转换器的 web 界面易于使用, 甚至能进行远端操控。您能在数字转换器的设置窗中选择各种配置, 包括采样率、电压量程、记录长度、触发源和触发模式等。采集数据窗显示波形和测量结果。波形显示与示波器极为类似, 有可调的横向和纵向视图显示。您还能用游标选择波形被测部分, 或更仔细地观看波形。

Web 界面可以记录和显示您在设置窗口中选择的数字转换器仪器命令。仪器命令列表可以直接复制和粘贴到您的测试程序中, 以加速您的测试程序开发。



适应灵活数据采集的深存储器

- L4532A 和 L4534A 数字转换器包括深存储器选项 (每通道达 128MSa), 使您能以灵活的方式采集波形数据。要采集的波形数据由用户和数字转换器配置确定, 包括采样率、分段存储器、灵活的触发系统, 以及数据缩减特性 (能降低待传输的存储器数据量)。
- 分段存储器用于采样多猝发读数。存储器能以 1 至 1024 记录分段。多记录可数字化多个数据猝发, 而不需要猝发间的重新初始化。通过选择总样本数配置记录, 包括预触发样本。

- 灵活的触发系统只捕获需要的数据。用触发事件初始化每一记录的数据数字化。可配置的触发时延和触发释抑使您能更好地定义要在相对于触发事件的何处采集记录数据。
- 在检索数字化数据时, 用户能充分利用内置数据缩减特性之优势。对于快于所需的采样, 您能通过对所选通道的数据抽取减少不需要的数据量。

可配置的采样率

L4532A 和 L4534A 基于 20 MHz 采样时钟，您能按需要选择各通道的采样率。采样率可配置为 1 KS/s 至 20 MSa/s。

外部时钟(参考时钟 10MHz)

您可用时钟输入/输出同步多台仪器的系统时钟。当使用外部触发时，同步仪器时钟可使多台数字转换器以同步锁定步进进行采样。

灵活的触发

数字转换器灵活的触发功能支持您仅针对接近关注数据处的样本进行数字化，从而减少待数字化的数据量。每一触发事件将结束当前记录的后触发样本。可配置的触发时延特性精确确定相对于触发事件的采集位置，触发释抑特性则避免了虚假触发。

外部 TTL 触发输出可让 L4532A 和 L4534A 数字转换器与其他设备同步，并能同步多台 L4532A 和 L4534A 数字转换器，以得到更高的通道数。数字转换器提供待命触发模式，您可用与触发事件不同的待命事件选通，从而使多个记录组(触发组)保持同步。快速重新预触特性缩短了记录间的静寂时间，进而降低了丢失触发事件的可能性。

内置自测功能确保仪器正常工作

内置自测功能保证了数字转换器所有主要子系统正常工作和报告任何错误。高级别的自测会在开机时自动运行，全盘自测则是使用命令启动。如若自测无误，则表明数字转换器已进入“准备就绪”状态。

轻松地进行半自动校准

校准实现起来非常容易，只需使用 6.5 位数字万用表测量数字转换器几个规定量程上的 Cal Src 输出即可。也可使用您精选的编程语言，或通过 web 界面发送命令，命令中含有向数字转换器递送的测量源值，余下的校准部分即可自动完成。

千兆位以太网提供高速连接

千兆位以太网接口提供高速的连接，可实现对数字转换器的远端访问和控制。您可通过组建私有网络来过滤局域网中多余的流量和提高 I/O 吞吐量，或是利用远端技术将测试分布到世界各地的网络中。以太网接口连同 web 界面使您能够远程配置、监测和调试您的应用程序。

Keysight E2094N I/O 程序库套件随数字转换器提供，使您能够灵活配置是德及其他厂商的仪器，并且轻松集成到您的系统中。

支持各种标准软件环境

数字转换器对标准编程环境的全面支持确保了兼容性和有效性。数字转换器通过 SCPI 或标准 IVI 和 LabView 软件驱动程序实现自动启动，可兼容绝大多数常见的开发环境：

- Keysight Microsoft Visual Studio .NET, Keysight VEE Pro, Microsoft C/C++, Visual Basic
- National Instruments LabVIEW, LabWindows/CVI, Test Stand

技术指标

L4532A (2通道) 或 L4534A (4通道) 数字转换器, 各通道具有 ADC

最大采样率	20 MSa/s
采样分辨率	16 位
输入配置	隔离输入 (各通道独立隔离)
隔离电压 (低端至机箱)	±40 V
最大输入 (高端至低端)	±250 Vpk ¹
最大输入量程	±256 V
输入阻抗	1 MΩ, 并联 40 pF
输入耦合	直流或交流
交流截频 (-3 dB)	< 10 Hz
输入量程:	±256 V, ±128 V, ±64 V, ±32 V, ±16 V, ±8 V, ±4 V, ±2 V, ±1 V, ±500 mV, ±250 mV
过压保护	有
最大瞬态过压	±400 Vpk
模拟带宽 (-3 dB)	20 MHz (典型值)
电源要求	
线路电压	100 至 240 VAC (通用)
线频	50 Hz 或 60 Hz
功耗	45 W (100 VA)
电气设备安全标准	
IEC/EN 61010-1: 2001 (欧盟)	
CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04 (加拿大)	
UL 61010-1 (第 2 版; 美国)	
AS 61010.1: 2003 (澳大利亚/新西兰)	
EMC 标准	
IEC 61326-1: 2005-12 (欧盟)	
EN 61326-1: 2006	
ICES-001: 2004 (加拿大)	
AS/NZS CISPR 11: 2004	

1. CAT I/EC 测量类别 I。输入仅连接在与 AC 电源线隔离的电路

待命和触发

每个待命事件都会选通一个或多个触发事件。每一触发事件都将在配置的采样率下把采集的数据送入一个记录中。数据记录数可配置为 1 至 1024。

源	待命	触发	说明
IMMEDIATE	●	●	在 INIT 时触发或待命
EXTernal ¹	●	●	BNC TTL 输入沿 (可选择上升沿/下降沿)
Software	●	●	仪器命令
Timer	●		0.0 s 至 3600.0 s, 分辨率为 50 ns
Channel/ Edge		●	可选择电平、上升/下降、滞后
Channel/ Window		●	可选择高和低电平、离开/进入、滞后
OR ²		●	通道触发源和 External 的逻辑 OR

1. EXTernal 可作为 ARM 源或触发源, 但不能同时作为两者使用
2. 只有当 EXTernal 源用作触发源时, 才能使用 OR

采样

可编程采样率	1 KSa/s, 2 KSa/s, 5 KSa/s, 10 KSa/s, 20 KSa/s, 50 KSa/s, 100 KSa/s, 200 KSa/s, 500 KSa/s, 1 MSa/s, 2 MSa/s, 5 MSa/s, 10 MSa/s, 20 MSa/s
外部事件输出	
事件类型:	触发, 记录结束, 采集结束
输出信号: ^{3,4}	TTL (上升沿)
阻抗:	25 Ω 或 50 Ω
触发模式	
预触发	0 至记录长度-4
后触发	记录长度-预触发
时间戳触发事件	自 INIT 起的流逝时间, 或连续运行时间戳
时间戳分辨率	12.5 ns
触发时延	0 至 3600 s, 50 ns 分辨率
触发释抑	0 至 10 s, 50 ns 分辨率
触发反应时间 ⁵	12.5 ns
触发反应	
外输入触发反应时间	40 ns 至 51 ns
外输出触发反应时间	4 ns 至 21 ns

3. 脉宽 1 μs (记录时间为 200 ns, 输出完成时间小于 2 μs)
4. 可为上升沿或下降沿配置 TTL 输出脉冲
5. 电平/窗触发探测与第一个(触发)样本间的反应时间

精度 ¹					
直流精度					
总体技术指标(读数的%+量程的%) ⁴					
量程	23°C±5°C		T _{autozero} ±3°C ⁵	18-28°C外的 温度系数	
	±% 读数	±% 量程	±% 量程	±% 读数	±% 量程/ C
250 mV	0.10	0.30	0.11	0.010	0.015
500 mV	0.10	0.20	0.06	0.010	0.010
1 V, 2 V	0.10	0.12	0.04	0.010	0.010
4 V, 64 V	0.10	0.30	0.05	0.010	0.015
8 V, 128 V	0.10	0.20	0.04	0.010	0.010
16 V, 32 V, 256 V	0.10	0.12	0.04	0.010	0.010

1. 1 MSa/s 时, 对 100,000 个数求平均值。
在 1 V 量程及以上量程内, 恒温下漂移为 0.01%

积分非线性	±5 LSB
微分非线性	±1 LSB 典型值, 不丢码
输入偏置电流	<10 nA, 典型值

动态特 ⁴ (典型值) (可进行 65536 点的 FFT 运算)					
输入量程 980 kHz 输入 (-1 dBFS)					
	SFDR -dBc	THD -dBc	SNR -dB	SINAD -dB	ENOB ²
250 mV	71	79	67	66.7	10.8
500 mV	77	83	70	69.8	11.3
1 V	81	85	73	72.7	11.8
2 V	85	82	75	74.2	12.0
4 V	70	80	64	63.9	10.3
8 V	70	83	65	64.9	10.5
16 V	70	81	65	64.9	10.5
输入量程 10 MHz 输入 (-1 dBFS)					
250 mV	71	71	66	64.8	10.5
500 mV	71	73	68	66.8	10.8
1 V	69	68	72	66.5	10.8
2 V	63	62	72	61.6	9.9

3. ENOB = (SINAD - 1.76) / 6.02

4. 使用 1 Vpp 正弦波信号(抖动有效值小于 2 ps)测量外部时基

交流平坦度(直流至 4 MHz)	
250 mV	±0.28 dB, 相对 1 kHz
500 mV, 1 V, 2 V, 4 V, 8 V, 16 V, 32 V	±0.20 dB, 相对 1 kHz
64 V, 128 V, 256 V	±0.40 dB (18-28 °C 外的温度系数 为 ±0.01 dB/°C), 相对 1 kHz
串扰(通道-通道) Rs = 50 Ω	<-90 dB, 1 MHz 时

计时和同步	
内部时基精度	±50 ppm
内部时基输出 (时钟输出 BNC)	
频率	10 MHz
电平	>1 Vpp
外部时基参考 (时钟输入 BNC)	
锁频范围	10 MHz ±5000 pp (10 MHz ±50 kHz)
时钟锁定偏移(典型值)	±10 ns(典型值)
电平	1 Vpp 正弦波(最小值) <2 ps 抖动有效值
输入电阻标称值	100 kΩ, 标称值
波形存储器	
数据存储器	
标配 ⁵	32 MSa/通道
扩展 ⁵	128 MSa/通道
随机访问数据多种记录模式	捕捉多个事件中的记录

5. 标称值。规定样本含量最大为 33, 554, 432 和 134, 205, 440 个采样

波形测量	
电压	峰峰值、最小值、最大值、平均值、 有效值、幅度、波底、波顶、过冲、 前冲、上、中、下
时间	上升、下降、周期、频率、正宽、 负宽、占空比

实用程序	
校准	
校准周期	1 年
内部校准源	0 至 ±16 V, 典型值
电校准	需要外部的 6.5 位数字万用表和 PC
自测	开机自测, 通过 *TST? 命令执行全盘 自测

硬件	
1U 高, 全机架宽 LXI	425.7 宽 x 44.5 高 x 367.9 深(毫米)
重量	
L4532A(2 通道)	3.3 千克
L4534A(4 通道)	3.63 千克
前面板	电源开关和显示
后面板(连接器)	
电源输入	
输入通道	BNC
CalSrc 输出	BNC
10 MHz 输入	BNC
10 MHz 输出	BNC
触发输入/输出	BNC
I/O 接口	LAN(千兆位)、USB 2.0

软件	
Web 界面:	Internet Explorer, IE (版本 6 和 7), Mozilla Firefox 和 Netscape; 需要基于 Java 的浏览器 (Java 1.6 或更高版本)
编程语言:	ASCII 命令, 符合 IEEE 488.2 标准
计算机接口:	
LAN: 标准 LAN	(VXI-11* 一致性),
10/100/1000BaseTx	Sockets (端口 5025), Telnet (端口 5024),
USB: 标准 USB 2.0	(USBTMC** 一致性)
通过直接的自然命令集编程:	
VISA IO 控制 (LAN 或 USB)	建议使用是德 IO 程序库套件 15.0 或更高版本
LAN sockets 控制 (仅 LAN)	<Sockets 编程>
通过软件驱动程序编程	
IVI-COM、适合 Window 2000/XP/Vista 的 IVI-C 驱动程序、适合 LabVIEW 的 G 驱动程序	
兼容的编程工具和环境:	
Keysight VEE Pro, Microsoft Visual Studio.NET, C/C++, Visual Basic 6, National Instruments Test Stand, Measurement Studio, LabWindows/CVI, LabVIEW	

* VXI-11 可在 TCP/IP 网络上传输 IEEE 488.1 和 IEEE 488.2 消息, 并由 Keysight IO 程序库套件 (含) 提供支持

** USB 测试与测量级 (TMC) 接口在 USB 上通信, 并符合 IEEE 488.1 和 IEEE 488.2 标准, 由 Keysight IO 程序库套件 (含) 提供支持

最低系统要求 (I/O 程序库和驱动程序)		
操作系统	Windows XP SP2 (或更新版本), Windows 2000 Professional SP4 (或更新版本)	Windows Vista 32 位 (Home、Basic、Premium、Business、Ultimate、Enterprise)
处理器	要求 450 MHz Pentium II 或更高主频, 推荐使用 800 MHz	1 GHz 32 位 (x86)
可用存储器容量	最低 128 MB (建议使用 256 MB 或更大容量)	最低 512 MB (建议使用 1 GB 容量)
空闲硬盘空间	最低 280 MB, Microsoft.NET framework 2.0 占用 1 GB, Keysight IO 程序库套件占用 65 MB	
视频	Super VGA (800x600), 256 色或更多色	支持 Direct X 9 图形设备, 建议使用 128 MB 图形内存 (支持 Super VGA 图形)
浏览器	Microsoft Internet Explorer 5.01 或更高版本	Microsoft Internet Explorer 7 或更高版本

环境	
工作环境	污染等级 2, 室内
工作温度范围	0 至 55°C
存储温度范围	-40 至 +70°C
预热时间	< 60 分钟 (额定技术指标)
40°C 时, 相对湿度	20% 至 95%, 无冷凝
振动:	Keysight ETM 极限

数据存储/传输	
预触发数据	达全部记录长度 -4 个采样
记录长度	8 个采样至 32 MSa/128 MSa
后触发数据	4 个采样至 128 MSa
最大触发数	记录 (触发) 数可配置至 1024 记录
分辨率	一个采样间隔
时间戳翻转	> 1.5 年
存储器的最大数据传输速率	
USB 2.0	8 MB/s
千兆位 LAN	15.0 MB/s

订货信息

L4532A	2通道 20 MSa/s 数字转换器
选件 001	标准存储器 (32 MS/通道)
选件 002	扩展存储器 (128 MS/通道)
L4534A	4通道 20 MSa/s 数字转换器
选件 001	标准存储器 (32 MS/通道)
选件 002	扩展存储器 (128 MS/通道)
包括产品资料光盘 (产品文档和实例)、IO 程序库光盘和电源线附件	
选件 908	机架安装套件 L4532-67001
选件 0B0	删除印刷版文档集 (所有技术文档都在 CDROM 中)
选件 ABA	印刷版英文文档集

更多信息，请访问：

<http://www.keysight.com/find/L4534A>

是德科技相关文献

Keysight VEE Pro, 技术资料, 5989 7427EN

Keysight E2094N IO 程序库套件, 技术资料,
5989-1439EN

技术指标定义

技术指标是指已校准的仪器在 0 至 55°C 的工作温度范围内放置至少 2 小时，再经过 60 分钟预热之后，能够保证的性能 (除非另行说明)。本文中的数据如无另行说明均为技术指标。

特征值是指在产品应用中有用但不包含在产品保证范围内的产品性能。特征值通常又称为典型值或标称值。

- 典型值是指 80% 的仪器在 18°C 至 28°C 的温度范围内均可达到的特征性能。典型值性能无法得到保证。
- 标称值是指在产品应用中有效的代表性能，在 18°C 至 28°C 的温度范围内有效。标称值性能无法得到保证。

注：如无另行说明，所有图形均包含多个仪器在室温条件下所测得的数据。

myKeysight

myKeysight
www.keysight.com/find/mykeysight
个性化视图为您提供最适合自己的信息!



www.lxistandard.org
局域网扩展仪器 (LXI) 将以太网和 Web 网络的强大优势引入测试系统中。
是德是 LXI 联盟的创始成员。



3 年保修
www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty
是德卓越的产品可靠性和广泛的 3 年保修服务完美结合, 从另一途径帮助您实现业务目标: 增强测量信心、降低拥有成本、增强操作方便性。



是德保证方案
www.keysight.com/find/AssurancePlans
5 年的周密保护以及持续的巨大预算投入, 可确保您的仪器符合规范要求, 精确的测量让您可以继续高枕无忧。



www.keysight.com/quality
Keysight Electronic Measurement Group
DEKRA Certified ISO 9001:2008
Quality Management System

是德渠道合作伙伴
www.keysight.com/find/channelpartners
黄金搭档: 是德的专业测量技术和丰富产品与渠道合作伙伴的便捷供货渠道完美结合。

如欲获得是德科技的产品、应用和服务信息, 请与是德科技联系。如欲获得完整的产品列表, 请访问:
www.keysight.com/find/contactus

请通过 Internet、电话、传真得到测试和测量帮助。

热线电话: 800-810-0189、400-810-0189
热线传真: 800-820-2816、400-820-3863

是德科技(中国)有限公司

地址: 北京市朝阳区望京北路 3 号
电话: (010) 64397888
传真: (010) 64390278
邮编: 100102

上海分公司

地址: 上海市虹口区四川北路 1350 号
利通广场 19 层
电话: (021) 36127688
传真: (021) 36127188
邮编: 200080

广州分公司

地址: 广州市天河北路 233 号
中信广场 66 层 07-08 室
电话: (020) 38113988
传真: (020) 86695074
邮编: 510613

成都分公司

地址: 成都高新区南部园区
天府四街 116 号
电话: (028) 83108888
传真: (028) 85330830
邮编: 610041

深圳分公司

地址: 深圳市福田区
福华一路六号免税商务大厦 3 楼
电话: (0755) 83079588
传真: (0755) 82763181
邮编: 518048

西安分公司

地址: 西安市碑林区南关正街 88 号
长安国际大厦 D 座 5/F
电话: (029) 88867770
传真: (029) 88861330
邮编: 710068

是德科技香港有限公司

地址: 香港北角电气道 169 号 25 楼
电话: (852) 31977777
传真: (852) 25069292

香港热线: 800-938-693
香港传真: (852) 25069233