



# CloudEngine S12700E系列交换机

华为CloudEngine S12700E系列交换机是华为公司面向下一代高品质园区网而推出的全新核心交换机，致力于提升用户网络体验，降低客户网络运营成本，打造安全可信的园区网络。

## 产品概述

华为 CloudEngine S12700E 系列交换机（简称 S12700E）是华为智简园区网络的旗舰级核心交换机，帮助客户打造园区智能核心，引领客户园区从传统网络向以业务体验为中心的智简园区转型。




华为 CloudEngine S12700E 具备海量容量扩展和灵活的业务升级能力，满足客户长期网络演进需要，保护客户投资。通过采用性能强劲的交换芯片，当前单槽位带宽达 4.8Tbps。华为 CloudEngine S12700E 支持丰富的 100GE、40GE、10GE、GE 线卡，整机支持业界领先的 288\*100GE 高密端口，可根据园区容量需求灵活扩展升级。

华为 CloudEngine S12700E 支持大容量随板 AC，可管理 10K AP，结合强大的业务随行功能，实现有线、无线网络、策略全融合，让客户能够以用户和业务为中心，简化网络管理。

华为 CloudEngine S12700E 通过高可靠的 CLOS 架构、完善的安全解决方案和可信系统，为客户提供可靠、安全、可信的安全园区核心。华为 CloudEngine S12700E 采用新一代信元交换架构，实现核心节点业务数据无阻塞转发，保障高并发、大容量、高负载场景业务质量。

## 产品型号和外观

CloudEngine S12700E 系列产品：

		
CloudEngine S12700E-4	CloudEngine S12700E-8	CloudEngine S12700E-12

## 软件特性

### 交换机亮点特性

#### 全可编程架构

- CloudEngine S12700E 采用华为自研 Solar 系列全可编程架构芯片，协议演进和技术更新需要转发流程变化时，客户无需更换新的硬件，通过软件更新即可支持，业务快速灵活上线，保护客户投资；而传统 ASIC 芯片采用固定的转发架构和转发流程，新业务无法快速部署，需要等待 1~3 年后的硬件支持。

#### 有线无线融合

- CloudEngine S12700E 内置随板 AC，无需额外购买 AC 硬件；整机最大可管理 10K AP；整机转发性能可达 4T-bit，解决外置 AC 处理性能瓶颈，从容面向高速无线时代。
- CloudEngine S12700E 支持统一用户管理功能，屏蔽了接入层设备能力和接入方式的差异，支持 PPPoE/802.1X/MAC/Portal 等多种认证方式，支持对用户进行分组/分域/分时的管理，用户、业务可视可控，实现了园区交换机从“以数据交换为中心”到“以业务体验为中心”的飞跃。

#### 网络精准管理

- iPCA 网络包守恒算法，改变了传统利用模拟流量做故障定位的检测模型，可对任意业务流随时随地逐点检测网络质量，无需额外开销；可在短时间内立刻检测业务闪断性故障，检测直接精准到故障端口，实现从“粗放式运维”到“精准化运维”的大转变。
- SVF2.0 超级虚拟交换网，创新实现不仅将盒式交换机纵向虚拟为框式交换机板卡，而且将 AP 纵向虚拟为框式交换机的端口，使得原来“核心/汇聚+接入交换机+AP”的网络架构，虚拟化为一台设备进行管理，简化网络管理。
- CloudEngine S12700E 把 WLAN 领域中“AC 管理 AP”的优秀实践应用到“核心交换机管理接入交换机”上，免除了接入交换机的繁琐配置，实现开局时接入交换机和 AP 的“零配置”。

#### 系统开放能力

- 支持 Netconf/YANG，用户可通过 Netconf/YANG 进行自动配置。

- OPS (Open Programmability System), 是基于 Python 语言的开放可编程系统。IT 管理员可以通过 Python 脚本对交换机进行运维功能的编程, 快速实现功能创新, 实现智能化运维。

## 安全可靠系统

- 系统通过对代码的数字签名来标识软件来源以及软件开发者的真实身份, 保证代码在签名之后不被恶意篡改。华为交换机使用了内存签名和外层签名两层签名机制防止软件被篡改。
- 支持基于硬件信任根的安全启动, 从可信硬件锚开始, 逐级校验加载的软件代码, 防止交换机的主控、线卡、交换网板在启动阶段被入侵。
- 芯片提供了经 NIST SP 800-90A 和 NIST SP 800-90B 认证的安全随机数产生模块 (Random Number Generator), 为系统运行提供真正的安全随机数源, 保证加密安全可靠。

## 网络级可靠性

- CloudEngine S12700E 支持硬件 Eth-OAM、BFD 等链路检测技术, 及 G.8032、智能以太保护协议 SEP 等标准/兼容标准的链路倒换技术, 提供端到端 50ms 硬件级倒换, 打造反应迅速、业务可靠的园区。
- CloudEngine S12700E 支持快速自愈保护技术 HSR (High-speed Self Recovery), 独家实现端到端 IP MPLS 承载网 50ms 倒换保护, 进一步提升网络可靠性。

## Easy Operation

- Easy Deploy 可以对网络中新部署设备做到即插即用, 对网络中运行的所有设备统一管理。功能包括: 网络设备 Zero-Touch 部署, 自动加载版本文件、配置、补丁等启动文件; 网络设备批量升级、批量下发配置; 新设备快速替换, 新设备免配置即插即用。

## 智能诊断

- 开放式智能诊断系统 OIDS (Open Intelligent Diagnosis System) 将常规部署于网管上的设备健康监控和故障诊断功能集成在交换机软件内部, 实现设备单机侧智能诊断功能。交换机部署 OIDS 后会周期性地采集并记录设备运行信息, 并自动判断是否产生故障, 如果产生故障则自动定位或者帮助定位故障原因, 提高维护人员的故障定位效率, 全面提升设备的可维护性。

## 解决方案提升

### 极简管理

- 部署自动化, 支持 VxLAN、BGP-EVPN 等特性, 构建统一虚拟交换网, 可支持高达 512 个虚拟网络自动化部署, 实现在同一张物理网络上进行多套业务网络或租户网络的融合部署, 业务/租户网络彼此安全隔离, 真正实现了“一网多用”。
- 策略自动化, 支持基于 SDN 实现全网有线及无线用户策略的自动化部署, 和精细化管理控制, 实现“业务随行”。

### 智能运维

- 该系列交换机支持 Telemetry 技术, 实时采集设备数据并上送至华为 iMaster NCE 园区网络分析组件 CampusInsight, CampusInsight 通过智能故障识别算法对网络数据进行分析, 精准展现网络实时状态, 并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因, 发现影响用户体验的网络问题, 精准保障用户体验。
- 该系列交换机支持音视频业务的智能运维, 基于增强型媒体传输质量指标 (Enhanced Media Delivery Index, eMDI) 特性, 将设备作为监控节点周期统计并上报音视频业务类指标参数至 iMaster NCE 园区网络分析组件 CampusInsight, 由 CampusInsight 结合多个节点的监控结果, 对音视频业务质量类故障进行快速定界。

## 大数据安全协防

- 该系列交换机通过 Netstream 采集园区网络数据，上报给华为 HiSec Insight 安全分析系统，进行网络的安全威胁事件信息检测和全网的安全态势展示，进一步地可自动或手动对安全威胁事件做出相应处理。HiSec Insight 将此策略联动给控制器 (iMaster NCE 或 Agile Controller)，由控制器自动下发策略给交换机进行安全事件处理，保障园区网络安全。

## License 授权

华为 CloudEngine S12700E 支持传统的按特性 License 授权模式和智简网络统一软件包 (Huawei IDN one software, 以下简称 N1 模式) 授权模式，N1 模式面向以企业私有云方式部署的智简网络解决方案场景，简化了客户购买、升级软件服务的体验。

### N1 模式软件包特性

交换机功能	N1 基本软件	N1 基础包	N1 高级包
<b>基本网络功能：</b> 二层基本功能、IPv4、IPv6、MPLS、SVF 等交换机基本功能特性	√	√	√
<b>基于控制器的基础网络自动化：</b> 基础自动化：即插即用、SSID 与 AP 组管理 基础监控：应用可视化 网元管理：镜像、拓扑管理与发现 WLAN 增强：<128 AP 的漫游与调优	×	√	√
<b>高阶的网络自动化和智能运维：</b> VxLAN、用户接入认证、业务随行、CampusInsight 基础功能	×	×	√

备注：V200R019C00 及以后版本支持 N1 授权模式

## 产品规格

### 业务特性

类别	业务特性	CloudEngine S12700E
用户管理	支持统一用户管理	√
	支持 PPPoE、802.1X、MAC、Portal 认证方式	√
	支持基于流量和时长计费方式	√
	支持分组分域分时授权方式	√
MAC	支持 MAC 地址自动学习和老化	√
	支持静态、动态、黑洞 MAC 表项	√
	支持源 MAC 地址过滤	√

类别	业务特性	CloudEngine S12700E
	支持基于端口和 VLAN 的 MAC 地址学习限制	√
VLAN	支持 4K 个 VLAN	√
	支持 Access、Trunk、Hybrid 方式，支持 LNP 链路类型自协商	√
	支持 default VLAN	√
	支持 VLAN 交换	√
	支持 QinQ、增强型灵活 QinQ	√
	支持基于 MAC 的动态 VLAN 分配	√
ARP	支持 ARP Snooping	√
IP 路由	支持 RIP、OSPF、ISIS、BGP 等 IPv4 动态路由协议	√
	支持 RIPng、OSPFv3、ISISv6、BGP4+ 等 IPv6 动态路由协议	√
组播	支持 IGMPv1/v2/v3、IGMP v1/v2/v3 Snooping	√
	支持 PIM DM、PIM SM、PIM SSM	√
	支持 MSDP、MBGP	√
	支持用户快速离开机制	√
	支持组播流量控制	√
	支持组播查询器	√
	支持组播协议报文抑制功能	√
	支持组播 CAC	√
	支持组播 ACL	√
MPLS	支持 MPLS 基本功能	√
	支持 MPLS OAM	√
	支持 MPLS TE	√
	支持 MPLS VPN/VLL/VPLS	√
VXLAN	支持 VXLAN 分布式网关，集中式网关	√
	支持 BGP-EVPN	√
	支持通过 Netconf 配置 VXLAN	√
Qos	支持基于 Layer2 协议头、Layer3 协议、Layer4 协议、802.1p 优先级等的组合流分类	√
	支持 ACL、CAR、Remark、Schedule 等动作	√

类别	业务特性	CloudEngine S12700E
	支持 PQ、WRR、DRR、PQ+WRR、PQ+DRR 等队列调度方式	√
	支持 WRED、尾丢弃等拥塞避免机制	√
	支持 QoS	√
	支持流量整形	√
iPCA	支持直接对业务报文标记以获得丢包数量和丢包率的实时统计	√
	支持二三层网络网络级和设备级丢包数量和丢包率统计	√
SVF 2.0	支持将多达 10K 个 Client 节点（接入交换机与 AP）虚拟为一台设备管理	√
	支持 2 层 AS	√
	支持与第三方厂商混合组网管理	√
环网保护	支持 STP (IEEE 802.1d) , RSTP (IEEE 802.1w) 和 MSTP (IEEE 802.1s)	√
	支持 SEP 智能保护协议	√
	支持 BPDU 保护、Root 保护、环路保护	√
	支持 BPDU Tunnel	√
	支持 ERPS 以太环保护协议 (G.8032)	√
可靠性	支持 LACP、支持跨设备 E-Trunk	√
	支持 VRRP、BFD for VRRP	√
	支持 BFD for BGP/IS-IS/OSPF/静态路由	√
	支持 NSF、GR for BGP/IS-IS/OSPF/LDP	√
	支持 TE FRR、IP FRR	√
	支持 Eth-OAM 802.3ah 和 802.1ag (硬件级)	√
	支持快速自愈保护技术 HSR	√
	支持 ITU-Y.1731	√
	支持 DLDP	√
	支持 Smartlink	√
	支持 Monitor-link	√
可靠性	支持 Easy Operation	√
	支持 Console、Telnet、SSH 等终端服务	√

类别	业务特性	CloudEngine S12700E
	支持 SNMP v1/v2c/v3 等网络管理协议	√
	支持通过 FTP、TFTP 方式上传、下载文件	√
	支持 BootROM 升级和远程在线升级	√
	支持热补丁	√
	支持用户操作日志	√
	支持 OPS 开放可编程系统	√
	支持流遥感 (Streaming Telemetry) 技术	√
	支持 eMDI	√
安全与管理	支持 MAC 地址认证、Portal 认证、802.1x 认证、DHCP Snooping 触发认证	√
	支持 MACsec	√
	支持 NAC	√
	支持 RADIUS 和 HWTACACS 用户登录认证	√
	命令行分级保护, 未授权用户无法侵入	√
	支持防范 DoS 攻击、TCP 的 SYN Flood 攻击、UDP Flood 攻击、广播风暴攻击、大流量攻击	√
	支持 CPU 硬件队列实现控制面协议报文分级调度和保护	√
	支持 RMON	√
	支持安全启动 (需使用支持安全启动的主控板)	√
	支持大数据安全协防	√
无线管理 (随板 AC) : WLAN 基本业务	支持 Mesh 组网	√
	支持随板 AC 间 N+N 冷备	√
	支持集群方式随板 AC 热备	√
	支持 WLAN 终端定位	√
	支持干扰源定位功能	√
	支持频谱分析功能	√
	支持 2.4G&5G 负载均衡	√
	支持 5G 优先模式	√
无线管理 (随板 AC) : AP 管理	管理的 AP 总量	10K
	支持 AP 和 AC 之间为 IPv4 网络	√

类别	业务特性	CloudEngine S12700E
	支持 AP 黑名单	√
	支持 AP 白名单	√
	支持设置 AP 接入控制方式	√
	支持 AP 设备的配置和管理	√
	支持 AP 节能	√
	支持 AP LLDP 拓扑感知	√
	AP 支持有线口流量调整优先级	√
	AP 要支持有线口限速功能	√
无线管理（随板 AC）： 无线用户管理	支持用户在 AC 内的漫游	√
	支持基于 AP 的用户定位	√
	支持用户在 AC 间漫游	√
	支持 802.1X 接入认证	√
	支持 Portal 接入认证	√
	支持 MAC 接入认证	√
无线管理（随板 AC）： CAPWAP	支持 L2/L3 网络的数据直接转发模式	√
	支持 L2/L3 网络的数据隧道转发模式	√
	支持 CAPWAP 隧道双链路负载均衡	√
	支持 CAPWAP 隧道加密	√
无线管理（随板 AC）： 射频管理	支持 802.11a/b/g/n	√
	支持 802.11ac wave1/wave2	√
	支持 802.11ax	√
	支持设置射频干扰监测和规避	√
	支持同频、邻频、其他设备、以及终端干扰检测功能	√
	支持 AP 上线时自动选择信道和功率	√
	支持动态功率、信道优化	√
无线管理（随板 AC）： WLAN Qos	支持用户无线优先级到有线优先级的映射	√
	支持用户无线优先级到 CAPWAP 隧道优先级的映射	√
	支持基于 VAP 的空口上下行流量限速	√
	支持基于用户的空口上下行流量限速	√



类别	业务特性	CloudEngine S12700E
	支持基于 SSID 的 CAR 功能	√
	支持 WLAN 用户 CAR 功能	√
互通性	VBST 基于 VLAN 生成树协议 (和 PVST/PVST+/RPVST 互通)	√
	LNP 链路类型协商协议 (和 DTP 相似功能)	√
	VCMP VLAN 集中管理协议 (和 VTP 相似功能)	√

## 硬件规格

项目	CloudEngine S12700E-4	CloudEngine S12700E-8	CloudEngine S12700E-12
交换容量	256 Tbps	512 Tbps	1024 Tbps
包转发率	14400 Mpps / 48000 Mpps	28800 Mpps / 96000 Mpps	43200 Mpps / 192000 Mpps
主控板槽位	2	2	2
交换网槽位	2	4	4
业务板槽位	4	8	12
风扇框	2	4	5
系统电源	4	6	6
缓存容量	支持最大每端口 200ms 数据缓存	支持最大每端口 200ms 数据缓存	支持最大每端口 200ms 数据缓存
冗余设计	主控、交换网板、电源、风扇	主控、交换网板、电源、风扇	主控、交换网板、电源、风扇
虚拟化	支持 CSS 业务口集群	支持 CSS 业务口集群	支持 CSS 业务口集群
外形尺寸 mm (宽 x 深 x 高)	442*517.4*441.7, 10U	442*517.4*663.95, 15U	442*517.4*841.75, 19U
重量 (空配)	24.5kg/66kg 备注: 1, 空配置, 指不带任何线卡, 主控和电源, 其位置用假面板安装。 2, 满配置, 所有主控, 网板, 线卡和电源满配, 并全部采用重量最大的计算。	42.5kg/114kg 备注: 1, 空配置, 指不带任何线卡, 主控和电源, 其位置用假面板安装。 2, 满配置, 所有主控, 网板, 线卡和电源满配, 并全部采用重量最大的计算。	71.8kg/184kg 备注: 1, 空配置, 指不带任何线卡, 主控和电源, 其位置用假面板安装。 2, 满配置, 所有主控, 网板, 线卡和电源满配, 并全部采用重量最大的计算。
工作电压	DC: -48V ~ -60V AC: 90V ~ 290V		
整机最大功耗	3344W	6950W	8981W

项目	CloudEngine S12700E-4	CloudEngine S12700E-8	CloudEngine S12700E-12
工作温度	0°C ~ 45°C		
相对湿度	5% ~ 95% (非凝露)		
散热方式	左侧及前方进风，后侧出风；抽风散热，风扇自动调速		

## 组网应用

### 在企业园区网的典型应用

CloudEngine S12700E 部署在园区网核心。CloudEngine S12700E 内置随板 AC，无需额外购买 AC 硬件，减少建网投资；同时整机转发性能可达 4T-bit，解决外置 AC 处理性能瓶颈，助力客户向 Wi-Fi 6 时代平滑演进。S12700E 实现有线无线真正融合，即统一的设备管理、统一的用户管理和统一的业务管理，提供一致的用户体验。

### 在校园网的典型应用

CloudEngine S12700E 部署在校园网核心。CloudEngine S12700E 支持统一用户管理，客户无需额外购买 BRAS 硬件，减少建网投资；支持多级 H-QoS，实现精细化的用户/业务管理。CloudEngine S12700E 实现有线无线真正融合，即统一的设备管理、统一的用户管理和统一的业务管理，提供一致的用户体验。

### 在视频会议、桌面云和监控承载网场景的典型应用

CloudEngine S12700E 随板自带大缓存，确保突发业务流量不丢包，视频不花屏。CloudEngine S12700E 提供百万级硬件表项规格支撑大容量终端接入，在 IPv6、物联网演进上具备业界领先的扩展性。CloudEngine S12700E 支持端到端的硬件级可靠性方案，支持 iPCA 精准运维技术，提供高可靠、高质量、可扩展的视频承载和监控解决方案。

### 在城域网的典型应用

CloudEngine S12700E 部署在广电、教育城域网核心或汇聚。CloudEngine S12700E 全面支持 L2/L3 MPLSVPN，提供高可靠、安全可扩展的城域网承载方案。

### 在企业数据中心的典型应用

CloudEngine S12700E 部署在企业数据中心核心或者汇聚。CloudEngine S12700E 支持大带宽高密板卡，满足数据中心核心、汇聚节点海量数据吞吐能力，助力客户组建高性能、高可靠、低时延的数据中心网络。

## 订购信息

CloudEngine S12700E 基本配置	
LE2BN66ED000	N66E 直流总装机柜 (共 8 路 60A 输出, 单路最大 2200W, 600 × 600 × 2200mm)
LE2BN66EA000	N66E 交流总装机柜 (共 4 路 16A 输出, 单路最大 2500W, 600 × 600 × 2200mm)
ET1BS12704E0	S12700E-4 总装机箱

## CloudEngine S12700E 基本配置

ET1BS12708E0	S12700E-8 总装机箱
ET1BS12712E1	S12700E-12 总装机箱
FAN-770A-B	风机盒(-5degC~55degC, 48V, 400W, 2, 室内, VA)

## 主控处理单元

LST7MPUE0000	S12700E 主控处理单元 E
--------------	------------------

## 集中监控板

EH1D200CMU00	集中监控板
--------------	-------

## 交换处理单元

LST7SFUEX100	S12700E 交换网单元 E(X1)
LST7SFUHX100	S12700E 交换网单元 H(X1)
LST7SFUMX100	S12700E 交换网单元 M(X1)

## 100GE 以太网光接口板

LST7C06HX6E0	6 端口 100GE 以太网光接口板(X6E, QSFP28)
LST7C06HX6S0	6 端口 100GE 以太网光接口板(X6S, QSFP28)
LST7C24HX6E0	24 端口 100GE 以太网光接口板(X6E, QSFP28)

## 40GE/100G 以太网光接口板

40GE/100G 以太网光接口板		版本
LST7C02BX6E0	2 端口 100GE 以太网光接口和 4 端口 40GE 以太网光接口板 (X6E,QSFP28)	V200R020C00 及以后版本

## 25GE 以太网光接口板

LST7Y40SX6H0	40 端口 25GE 以太网光接口板(X6H,SFP28)
--------------	-------------------------------

### 万兆以太网光接口板

LST7X48SX6E0	48 端口万兆以太网光接口板(X6E, SFP+)
LST7X48SX6S0	48 端口万兆以太网光接口板(X6S, SFP+)

### 万兆、千兆以太网光混合接口板

LST7X24BX6E0	24 端口万兆以太网光接口和 24 端口千兆以太网光接口板(X6E, SFP+)
LST7X24BX6S0	24 端口万兆以太网光接口和 24 端口千兆以太网光接口板(X6S, SFP+)

### 千兆以太网光接口板

LST7G48SX6E0	48 端口千兆以太网光接口板(X6E, SFP)
LST7G48SX6S0	48 端口千兆以太网光接口板(X6S, SFP)

### 千兆以太网电接口板

LST7G48TX5E1	48 端口十兆/百兆/千兆以太网电接口板(X5E, RJ45)
LST7G48TX5S1	48 端口十兆/百兆/千兆以太网电接口板(X5S, RJ45)

### 电源

W2PSD2200	2200W 直流电源模块
PAC3KS54-CE	3000W 交流电源模块(黑色)

### License

L-1024AP-S127E	S127E Series,无线接入控制器 AP 资源授权-1024AP
L-512AP-S127E	S127E Series,无线接入控制器 AP 资源授权-512AP
L-64AP-S127E	S127E Series,无线接入控制器 AP 资源授权-64AP
L-32AP-S127E	S127E Series,无线接入控制器 AP 资源授权-32AP
L-1AP-S127E	S127E Series,无线接入控制器 AP 资源授权-1AP
L-VxLAN-S127E	S127E 系列, VxLAN 软件授权 License, 每设备
RTU-800G-S127E	S127E 系列, 800G 容量授权 License, 每设备

License	
N1-S127E-F-Lic	N1-智简园区基础包,S127E,每设备
N1-S127E-F-SnS1Y	N1-智简园区基础包,S127E 软件订阅与保障年费,每设备,1 年
N1-S127E-A-Lic	N1-智简园区高级包,S127E,每设备
N1-S127E-A-SnS1Y	N1-智简园区高级包,S127E,软件订阅与保障年费,每设备,1 年
N1-S127E-FToA-Lic	N1-智简园区基础包升级到高级包,S127E,每设备
N1-S127E-FToA-SnS1Y	N1-智简园区基础包升级到高级包,S127E,软件订阅与保障年费,每设备,1 年
N1-S127E-M-Lic	N1-智简园区设备管理软件包,S127E,每设备
N1-S127E-M-SnS1Y	N1-智简园区设备管理软件包,S127E 软件订阅与保障年费,每设备,1 年
N1-AC1.0-AM-15-Lic	N1-智简园区,接入管理-AC1.0,15 个终端
N1-AC1.0-AM-15-SnS1Y	N1-智简园区,接入管理-AC1.0,软件订阅与保障年费,15 个终端,1 年
CI-X7MSwitch-U	CampusInsight-网络智能分析升级包-X7 系列框式交换机, 每设备
CI-X7MSwitch-U-SnS1Y	CampusInsight-网络智能分析升级包-X7 系列框式交换机, 软件订阅与保障年费, 每设备, 1 年

## 更多信息

获取更多关于华为交换机的相关信息，敬请访问华为网站 <http://e.huawei.com> 或联系华为当地销售机构。


您也可以通过如下方式联系我们：

- 全球分支机构：<http://e.huawei.com/en/service-hotline>
- 企业用户技术支持网站：<http://support.huawei.com/enterprise/>
- 企业用户服务邮箱：[support\\_e@huawei.com](mailto:support_e@huawei.com)

版权所有 © 华为技术有限公司 2020。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

### 商标声明

 HUAWEI 和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

### 注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

### 华为技术有限公司

地址：深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

邮编：518129

网址：[e.huawei.com](http://e.huawei.com)

