

HAC-DTU-L PV3.0 产品说明书

V1.30



深圳市华奥通通信技术有限公司

HAC SHENZHEN HAC TELECOM TECHNOLOGY CO., LTD.

地址：广东省深圳市南山区兴科一街深圳国际创新谷 1 栋 A 座 9 层

目录

一 HAC-DTU-L 产品概述.....	3
二 HAC-DTU-L 产品特点.....	3
三 HAC-DTU-L 型号说明.....	4
四 HAC-DTU-L PV3.X 规格参数.....	4
五 HAC-DTU-L PV3.X 连接端子定义.....	5
六 HAC-DTU-L 参数设置.....	6
6.1 通过串口进行 AT 命令设置.....	6
6.2 通过服务器远程进行 AT 命令设置.....	6
6.2 主要命令列表.....	7
七 HAC-DTU-L 与服务器之间的通信.....	9
7.1 透明数据包传输.....	9
7.2 特殊功能数据包传输.....	9
7.2.1 上行协议.....	9
7.2.2 下行协议.....	11
八 HAC-DTU-L 使用双通道服务器.....	12
8.1 通道的使能.....	12
8.1 通道的上下行数据使能.....	13
九 HAC-DTU-L LED 状态指示.....	13
十 HAC-DTU-L 尺寸结构图.....	14

一 HAC-DTU-L 产品概述

HAC-DTU-L 系列是一款基于 GPRS/4G 网络平台、内置工业级通讯终端，工业级标准设计。利用公用运营商网络为用户提供无线长距离数据传输功能，主要针对电力系统自动化、工业监控、交通管理、气象、金融、环保监测、煤矿、油田等行业的应用，利用 GPRS/4G 网络平台实现数据的传输。采用 12Ppin 接口，兼容 RS232/RS485/TTL 数据接口。

二 HAC-DTU-L 产品特点

- 支持 2G 双频 EGSM900/DCS1800
- 支持 4G FDD-LTE/TDD-LTE
- 终端 RS485、RS232、TTL 接口和服务器之间进行双向数据透明传输(可选接口)
- 可自定义注册包和心跳包
- 服务器端为标准的 TCP/IP 通讯接口 Socket
- 智能防掉线，支持在线检测，在线维持，掉线自动重拨，确保设备永远在线
- 支持服务器域名解析
- 支持多个备用服务器 IP 或域名配置，主服务器异常自动切换至备用服务器
- 支持通过串口配置 IP、端口号、APN、串口波特率的参数
- 支持远程配置，远程固件升级
- 支持虚拟数据专用网 (APN)
- 支持标准 SIM 卡

三 HAC-DTU-L 型号说明

HAC-DTU-L PV1.X 系列	说明	补充
HAC-DTU-LT	4G 网络 DTU, 透明传输	1 个 9 针的连接器(JP1)和 1 个 10 针连接器 (JP2)
HAC-DTU-LC	4G 网络 DTU, HAC 抄表专用协议	1 个 9 针的连接器(JP1)和 1 个 10 针连接器 (JP2)
HAC-DTU-L PV3.X 系列	说明	补充
HAC-DTU-L-S	4G 网络 DTU, 透明传输, 不带外壳	1 个 12 针的连接器
HAC-DTU-L-P	4G 网络 DTU, 透明传输, 带外壳	1 个 12 针的连接器

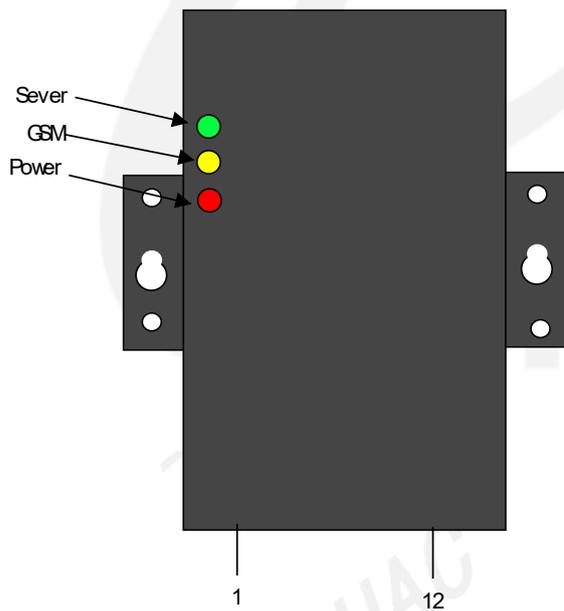
注: HAC-DTU-L 分有带外壳和不带外壳两种, 分别命名为 HAC-DTU-L-P 和 HAC-DTU-L-S。

四 HAC-DTU-L PV3.X 规格参数

类型	参数			单位
	最小值	典型值	最大值	
电气性能 (25°C)				
电源电压	9	12	35	V
工作电流	75 (V=35V)	100 (V=24V)	350 (V=9V)	mA
峰值电流	-	-	1500 (V=9V)	mA
无线性能 (25°C)				
频段	GSM/GPRS/EDGE:900M/1800M UMTS:B1 FDD-LTE: B1/B3/B5/B8 TDD-LTE: B38/B39/B40/B41			-
灵敏度	GSM:EGSM900<-108dBm; DCS1800<-108dBm UMTS:B1<-109dBm LTE: B1<-97dBm ; B3<-96dBm; B39<-98dBm; B40<-98dBm;B41<-96dBm			-

	LTE Test Bandwidth:10MHz			
功率等级	EGSM900: +33dBm (Power Class 4) DCS1800: +30dBm (Power Class 1) EDGE 900MHz: +27dBm (Power Class E2) EDGE1800MHz: +26dBm (Power Class E2) UMTS: +23dBm (Power Class 3) LTE:+23dBm(Power Class 3)			-
一般性能				
接口速率	2400	9600	115200	bps
接口电平	RS232, RS485, TTL			
工作温度	-40		80	°C
外型尺寸	带外壳: 91×58.5×22 (天线和配件除外) 不带外壳: 88×53×18 (天线和配件除外)			mm

五 HAC-DTU-L PV3.X 连接端子定义



HAC-DTU-L 提供 1 个 12 针的连接器，其定义及与设备的连接方法见下表：

管脚	定义	电平	输入/输出	描述
1	VCC	+9~35V		电源正
2	GND			电源地
3	GND			电源地
4	RXD_232	RS232	输入	串口输入(RS232)

5	TXD_232	RS232	输出	串口输出(RS232)
6	RS485_A	RS485	输入/输出	串口 RS485_A
7	RS485_B	RS485	输入/输出	串口 RS485_B
8	RXD_TTL	TTL (3.0V)	输入	串口输入
9	TXD_TTL	TTL (3.0V)	输出	串口输出
10	ONLINE	TTL (3.0V)	输出	DTU 状态指示 高电平：处于已连接状态 低电平：处于未连接状态
11	REV	TTL (3.0V)		保留
12	RESET	TTL (3.0V)	输入	低电平复位

注意：

用户在使用 **RESET** 信号时，当需要低脉冲信号，控制器输出低电平，且维持时间超过 **5ms**，当需要高电平，控制器不要输出高电平，要变成高阻状态。

六 HAC-DTU-L 参数设置

HAC-DTU-L 可以通过 AT 命令，进行参数设置。

AT 命令使用参考《HAC-DTU-L V1.30 AT 命令手册.pdf》

6.1 通过串口进行 AT 命令设置

DTU 串口在接收空闲超过 1S 后，连续接收到+++字符，则进入 AT 命令状态。

在 AT 命令状态下，输入 AT 命令进行 AT 命令设置。

超过 60 秒没有输入有效 AT 命令，则退出 AT 命令状态。

6.2 通过服务器远程进行 AT 命令设置

HAC-DTU-L 在连接服务器后，可以通过服务器使用远程 AT 命令进行 AT 命令设置。使用远程 AT 命令设置，HAC-DTU-L 不需要处于 AT 命令状态，即只要 HAC-DTU-L 能够与服务器通信，就可以使用远程 AT 命令。

注意：

+++，AT+?和 AT+READALL 无法作为远程 AT 命令使用。AT+QUIT 作为远程 AT 命令，AT_quit! 字符会从串口输出，而不是通过远程 AT 命令反馈回来。

6.2 主要命令列表

描述	格式	参数
设置通道 0 服务器 ID 地址/域名和端口	AT+IP=1,[<ip>,<port>,<num>] [...][...]	<ip>: 通道 0 服务器 ID 地址/域名和端口 <port>: 端口号 <num>: 序号 <1~5> (注: 1 优先级最高)
删除设置通道 0 服务器 ID 地址/域名和端口	AT+IP=0,<num>	<num>: 序号 1~5: 指定的序号 A: 删除所有
设置通道 1 服务器 ID 地址/域名和端口	AT+IPCHAN1=1,[<ip>,<port>,<num>] [...][...]	<ip>: 服务器域名或 IP 地址 <port>: 端口号 <num>: 序号, 实际无意义 <1~5> 通道 1, 指允许设置 1 个 IP 地址/域名和端口
删除设置通道 0 服务器 ID 地址/域名和端口	AT+IPCHAN1=0,<num>	<num>: 序号 1~5: 序号, 实际无意义
读取 ID 号 (只读命令)	AT+ID=?	<id>: DTU ID 十进制
设置串口参数	AT+UARTCFG=1,<baud>,<length>,<parity>,<stopbit>	<baud>: 波特率 0: 9600bps(默认值) 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps 6: 57600 bps 7: 115200 bps <length>: 数据位 8: 8 data bits <parity>: 奇偶校验 N: 无校验 O: 奇校验 E: 偶校验 <stopbit>: 停止位 1: 1 位

添加 APN 配置项	AT+APN=1,<sn>,<mcc+mnc>,<apn>,<username>,<password>	<sn>: 序号 取值(1~8) <mcc+mnc>: 移动国家码和移动网络码 <apn>: 接入点 <username>: 用户名 <password>: 密码
删除 APN 配置项	AT+APN=0,<sn>	<sn>: 序号 1~8: 指定的序号 A: 删除全部
设置心跳时间(单位分钟)	AT+BEATTIME=1,<time>	<time>: 时间(单位:分钟) 1~60
设置心跳时间(单位10秒)	AT+BEATTIME10S=1,<time>	<time>: 时间(单位:10秒) 默认值: 5 3~360
设置数据包增加 ID 字段功能	AT+ADDIDEN=1,<mode>	<mode>: 模式选择 0: 默认透传数据前不增加 ID 字段 1: 设置透传数据前增加 ID 字段
通道 0 是否使能注册包功能	AT+REGPKTEN=1,<enable>	<enable>: 是否使能通道 0 心跳包功能 0~1 0: 不能通道 0 注册包功能 1: 使能通道 0 注册包功能
通道 1 是否使能注册包功能	AT+REGPKT1EN=1,<enable>	<enable>: 是否使能通道 1 注册包功能 0~1 0: 不能通道 1 注册包功能 1: 使能通道 1 注册包功能
设置注册包格式	AT+REGPKT=1,<type><text>	<type>: 类型 <text>: 注册包内容
通道 0 是否使能心跳包功能	AT+HBTPKTEN=1,<enable>	<enable>: 是否使能通道 0 心跳包功能 0~1 0: 不能通道 0 心跳包功能 1: 使能通道 0 心跳包功能
通道 1 是否使能心跳包功能	AT+HBTPKT1EN=1,<enable>	<enable>: 是否使能通道 1 心跳包功能 0~1 0: 不能通道 1 心跳包功能 1: 使能通道 1 心跳包功能
设置心跳包格式	AT+HBTPKTPKT=1,<type><text>	<type>: 类型 <text>: 心跳包内容

通道0是否使能上行数据功能	AT+DATAUPEN=1,<data_up_0_en>	<data_up_0_en>:通道0是否使能上行数据功能 0:通道0不使能上行数据功能 1:通道0使能上行数据功能
通道1是否使能上行数据功能	AT+DATAUP1EN=1,<data_up_1_en>	<data_up_1_en>:通道1是否使能上行数据功能 0:通道1不使能上行数据功能 1:通道1使能上行数据功能
通道0是否使能下行数据功能	AT+DATADNEN=1,<data_dn_0_en>	<data_dn_0_en>:通道0是否使能下行数据功能 0:通道0不使能下行数据功能 1:通道0使能上下行据功能
通道1是否使能下行数据功能	AT+DATADN1EN=1,<data_dn_1_en>	<data_dn_1_en>:通道1是否使能下行数据功能 0:通道1不使能下行数据功能 1:通道1使能上下行据功能
读取固件版本号	AT+FWV=?	无
读取BOOT版本号	AT+BTV=?	无
重启DTU	AT+REBOOT	无
退出AT模式	AT+QUIT	无

七 HAC-DTU-L 与服务器之间的通信

7.1 透明数据包传输

一般情况下，HAC-DTU-L 和服务器之间数据通信通为全透明传输。HAC-DTU-L 从串口收到的数据，如果不是 AT 命令，则都会发送给服务器。服务器下发的数据，如果不是特殊功能数据包，其他数据都会从串口输出。

7.2 特殊功能数据包传输

为了对 HAC-DTU-L 的网络进行管理，以及远程设置参数和升级程序，HAC-DTU-L 内部定义了一些特殊功能的数据包。

7.2.1 上行协议

HAC-DTU-L 向服务器发送的默认注册包和心跳包以及反馈事件遵循以下协议。如图 4-1 所示

上行协议：

Start Delimiter (1byte)	DTU ID (4byte)				Frame Type (1byte)	Data Length (2byte)		Data (Length)	CRC-16 (2byte)	
0x24	ID3	ID2	ID1	ID0	Frame Type	LenH	LenL	Data	CRCH	CRCL

+数据反转(CRCL、CRCH……ID0、ID1、ID2、ID3、0x24)

帧头: 0x24

DTU ID: HEX, 高位在前

帧类型: 包类型,

- 1) 0x00: 报告 IMSI
- 2) 0x01: 高优先级切换时间设置反馈
- 3) 0x02: IP 地址/域名信息设置反馈
- 4) 0x03: 心跳包
- 5) 0x04: 心跳时间(单位分钟)设置反馈
- 6) 0x05: 报告固件版本
- 7) 0x06: 保留
- 8) 0x08: 远程 AT 命令反馈

Data Length: 数据部分长度, 高位在前;

Data: 数据内容

1) 如果帧类型是**报告 IMSI**, 则数据部分长度为 16 字节, 其中前 15 个字节是 SIM 卡的 IMSI (ascii 码)+1 字节为无线接收信号强度值 RSSI(有符号数)。

2) 如果帧类型是**高优先级切换时间设置反馈**, 数据部分长度为 1 个字节, 数据内容的 1 字节表示从低优先级 IP 地址/域名自动切换到高优先级 IP 地址/域名的间隔时间, 单位是分钟

3) 如果帧类型是**IP 地址/域名信息设置反馈**, 数据部分为 DTU 中已设置的 IP 地址/域名参数:

[<ip>,<port>,<num>][...]..., 都是 ascii 码;

例如:

[192.168.1.1,10000,1][hham.vicp.net,8008,5].

4) 如果帧类型是**心跳包**, 数据部分长度为 1 个字节, 数据内容的 1 字节表示 DTU 的心跳时间间隔, 单位 10 秒。

注意: 如果心跳时间 (单位 10 秒) 超过 255, 则用 255 表示。

5) 如果帧类型是**心跳时间设置 (单位分钟) 反馈**, 数据部分长度为 1 个字节, 数据内容的 1 字节表示 DTU 的心跳时间间隔, 单位分钟。

- 6) 如果帧类型是**报告固件版本**，数据部分内容为 DTU 的固件版本号 ASCII 字符串。
- 7) 保留帧。
- 8) 如果帧类型是**远程 AT 命令反馈**，数据部分为 AT 命令响应的 ASCII 字符串。

CRC16: 从帧头开始到数据内容所有数据的 CRC-16(\$1021) 校验;

- 1) **CRCH:** CRC16 校验的高 8 位;
- 2) **CRCL:** CRC16 校验的低 8 位

7.2.2 下行协议

用户服务器端应用程序向 DTU 发送远程参数配置命令，须遵循以下协议

Start Delimiter (1byte)	DTU ID(4byte)				Frame Type(1byte)	Data Length(2byte)		Data Length	CRC-16(2byte)	
0x26	ID3	ID2	ID1	ID0	Frame Type	LenH	LenL	Data	CRCH	CRCL

+**数据反转**(CRCL、CRCH……ID0、ID1、ID2、ID3、0x26)

Start Delimiter: 帧头 **0x26** ;

DTU ID: HEX, 下行命令固定值 **55AA55AA**.

Frame Type: 帧类型

- 1) **0x00:** 心跳时间 (单位分钟) 读取/设置
- 2) **0x01:** 保留
- 3) **0x02:** 读取/设置 DTU IP 地址/域名
- 4) **0x03:** 切换服务器 IP
- 5) **0x04:** 高优先级切换时间设置/读取
- 6) **0x05:** 读 DTU 固件版本号
- 7) **0x06:** 读 DTU 注册包
- 8) **0x07:** 心跳时间 (单位分钟) 读取/设置
- 9) **0x08:** 远程 AT 设置

Data Length: 高位在前, 数据部分(Data)长度

Data: 数据内容:

- 1) 如果帧类型是**心跳时间(单位分钟)读取/设置**,
 - 设置: 数据长度为 1 字节, 数据内容 1 个字节表示欲设置的心跳时间, 单位是分钟,
 - 读取: 数据长度为 0, 表示读取心跳时间。

2) 保留帧

3) 如果帧类型是**读取/设置 DTU IP**:

A) “Data Length” = 0, 数据内容为空, 表示读取 IP 设置信息.

B) “Data Length” 不为 0, 表示设置 IP, 数据部分格式如下:

IP 地址/域名, 端口设置: “0” + [SDN,Port,Priority][...].....,

IP 地址/域名, 端口删除: “1” + “x”, x 表示优先级, 取值范围 1~5, 都是 ascll 码;

例如设置 IP 地址/域名:

0[192.168.1.1,10000,1][hham.vicp.net,8008,5].

删除优先级为 2 的 IP:

12

4) 如果帧类型是**切换服务器 IP**, “Data Length” =0x01, 数据内容为 1 字节, ASCII(1~5),表示欲切换服务器 IP 的优先级。

5) 如果帧类型是**高优先级切换时间设置**, “Data Length” =0x01, 数据内容为 1 字节, 表示从低优先级 IP 切换自动切换到高优先级 IP 的间隔时间, 单位是分钟。

6) 如果帧类型是**读 DTU 固件版本号**, “Data Length” =0x00, 数据部分为空

7) 如果帧类型是**心跳时间(单位 10 秒)读取/设置**

设置: 数据长度为 1 字节, 数据内容 1 个字节表示欲设置的心跳时间, 单位是 10 秒

读取: 数据长度为 0, 表示读取心跳时间。

8) 如果帧类型是**远程 AT 设置**, 数据内容为 AT 命令的字符串。

CRC16: 从帧头开始到数据内容所有数据的 CRC-16(\$1021) 校验;

1) **CRCH:** CRC16 校验的高 8 位;

2) **CRCL:** CRC16 校验的低 8 位

八 HAC-DTU-L 使用双通道服务器

HAC-DTU-L 可以支持双通道服务器。其中通道 0 为主通道, 通道 1 为辅助通道。主导通目前只能使用 TCP 方式, 一般用于数据传输。辅助通道目前只能使用 UDP 方式, 一般用与数据监控, 远程 AT 命令设置和远程升序升级。

8.1 通道的使能

使用命令:

AT+CHANEN=1,<chan0_mode>,<chan1_mode>

可以对使能，或者不使用通道 0 和通道 1。

<chan0_mode>: 通道 0 的方式

0: 不使用通道 0

1: 使用通道 0, 为 TCP 方式

<chan1_mode>: 通道 1 的方式

0: 不使用通道 0

2: 使用通道 0, 为 UDP 方式

注意:

通道 0 和通道 1 至少要使用一个，不允许两个通道都不使用。

8.1 通道的上下行数据使能

使用命令:

AT+DATAUPEN=1,<data_up_0_en>

AT+DATAUP1EN=1,<data_up_1_en>

AT+DATADNEN=1,<data_dn_0_en>

AT+DATADN1EN=1,<data_dn_1_en>

可以对通道的上下行数据使能

<data_up_0_en>: 通道 0 是否使能上行数据功能

0: 通道 0 不使能上行数据功能

1: 通道 0 使能上行数据功能

<data_up_1_en>: 通道 1 是否使能上行数据功能

0: 通道 1 不使能上行数据功能

1: 通道 1 使能上行数据功能

<data_dn_0_en>: 通道 0 是否使能下行数据功能

0: 通道 0 不使能下行数据功能

1: 通道 0 使能下行数据功能

<data_dn_1_en>: 通道 1 是否使能下行数据功能

0: 通道 1 不使能下行数据功能

1: 通道 1 使能下行数据功能

九 HAC-DTU-L LED 状态指示

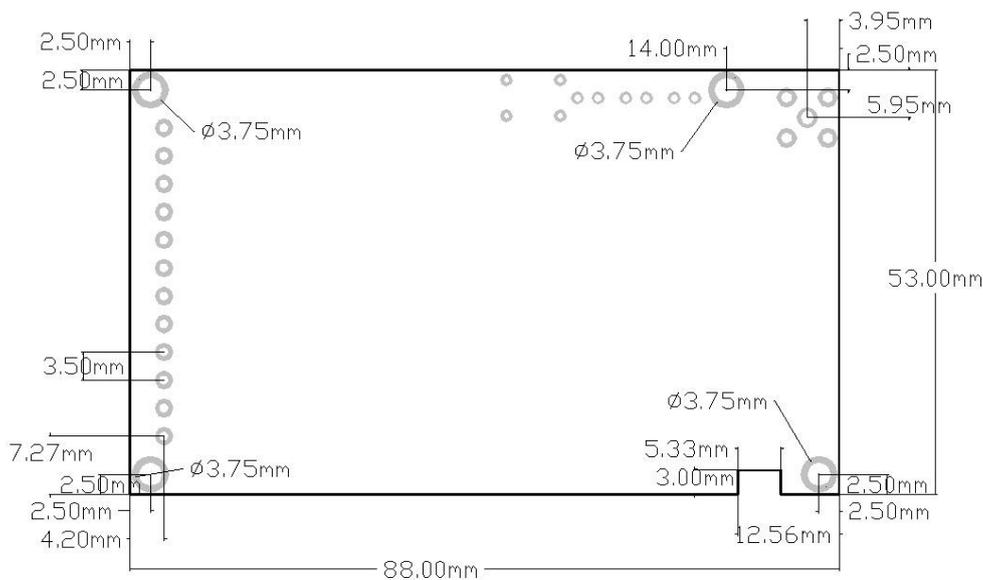
● POWER_LED

POWER_LED	状态说明
常亮	电源接通

● LED_1 与 LED2

LED_1 (蓝灯)	LED_2 (绿灯)	状态说明
常亮	常亮	刚开机或者 DTU 已经连接上服务器
持续闪烁(200ms 亮, 200ms 灭)	常灭	正在连接运营商网络
常灭	持续闪烁(200ms 亮, 200ms 灭)	通道 0 连接上服务器正在连接服务器
闪烁 (100ms 亮, 1900ms 灭)	常灭	DTU 处于空闲模式. 如果 DTU 连续多次连接服务器失败, DTU 将处于空闲模式, 10 分钟后重复拨号, 直至连接成功为止

十 HAC-DTU-L 尺寸结构图



免责声明

本手册所陈述的产品文本及相关软件版权均属深圳市华奥通信技术有限公司所有, 其产权受国家法律绝对保护, 未经本公司授权, 其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝。深圳市华奥通信技术有限公司保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。

销售与服务

您可以联系深圳市华奥通信技术有限公司的销售人员来购买模块和开发套件。



详细地址：广东省深圳市南山区兴科一街深圳国际创新谷 1 栋 A 座 9 层

国内业务：0755-23981076/1077/1078/1079

服务热线：18565749800

技术支持：liyy@rf-module-china.com



公司网址：www.hacom.cn