

艾科创新

ARK3116T

USB-UART 接口转换控制器

数据手册

修改记录:

日期	版本	描述
2004,9 月	0.1	原始版本
2004,11 月	0.2	增加功能说明, 直流和温度特性说明。
2004, 11 月	0.3	增加 28PIN SSOP 封装。
2004,11 月	0.4	芯片名称 ARK3146 更改为 ARK3116。
2005,3 月	0.5	免责声明更改。
2005,3 月	0.6	在描述中增加应用范围。
2005,6 月	0.7	修改直流和温度特性表中不准确词和封装图, 并修改不准确描述。
2006,1 月	0.8	芯片功能升级, 型号 ARK3116T。
2006, 3 月	0.9	增加 OTP 数据格式和 Linux 操作系统。
2006, 4 月	1.0	增加 USB 标准描述符。

1.0 版本, 2006 年 4 月**免责声明**

本手册依据现有信息制作, 其内容如有更改, 恕不另行通知。客户在使用本手册时, 请先确定为最新修订的版本。艾科创新微电子有限公司在编写该手册时已尽最大努力保证其内容准确可靠, 但艾科创新微电子有限公司不对本手册中的遗漏、不准确或错误导致的损失和损害承担责任。

目录

1. 描述	4
2. 特点	4
3. 方框图	6
4. 管脚图	7
5. 管脚描述	8
6. USB 功能控制器和收发器	9
7. 异步串行数据总线(UART)接口	9
8. OTP 数据格式	10
9. 直流和温度特性	11
10. USB 标准描述符	11
11. 封装图	14
12. 应用注意	15

1. 描述

ARK3116T USB-UART 接口转换控制器提供了一个低成本高性能的全双工异步串口和 USB 接口相互转换的解决方案。该芯片包含一个 USB 2.0 全速功能控制器、USB 收发器和带有全部调制解调器控制信号的异步串行数据总线(UART)。利用 USB 接口的优势,用户可以使 UART 接口的外围设备易于使用,例如即插即用和热插拔。

在大多数操作系统中, ARK3116T 驱动提供并能模仿传统的串行端口, 允许基于串口的应用转为 USB 接口, 所以现存的系统固件无需改动。

ARK3116T USB-UART 接口转换控制器支持从 75 bps 到 3M bps 各种波特率。另外, ARK3116T 可以作为红外通讯控制器, 支持从 9600 bps 到 115200 bps 的各种波特率。

ARK3116T 的主要应用范围是:

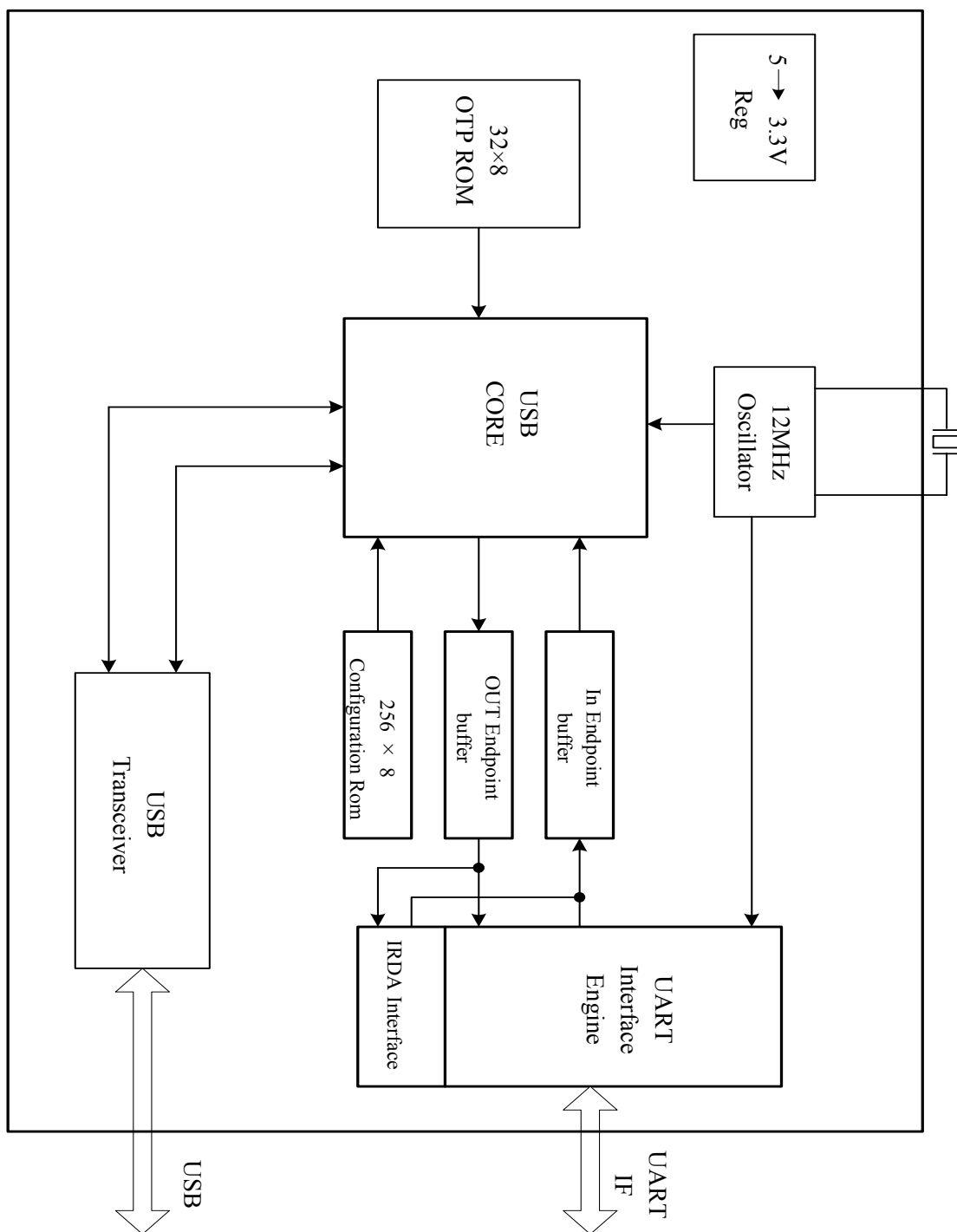
- 无传统接口的 PC;
- 手机数据线;
- 红外通讯控制器;
- 需要升级为 USB 的串行器件: 数码相机、PDA、扫描仪、调制解调器、图形输入板等。

2. 特点

- 支持 UART 异步串行通信接口, 可设置各种波特率 (最高 3M bps);
- 支持 460800, 921600 扩展 UART 速率;
- 内置 32 字节 OTP ROM, 可定制 VID/PID、厂商名/产品名等信息;
- 符合 2.0 版本的 USB 全速技术规范, 支持即插即用和热插拔;
- 集成 LDO 电路;
- 内置 DMA 控制器;
- 支持串口 modem 和手机 GPRS modem 上网;
- 内置硬件流控功能;

- 两个 GPIO 管脚;
- 提供 Win XP, Win2K, Windows ME, Win98, Linux 的驱动软件;

3. 方框图



4. 管脚图

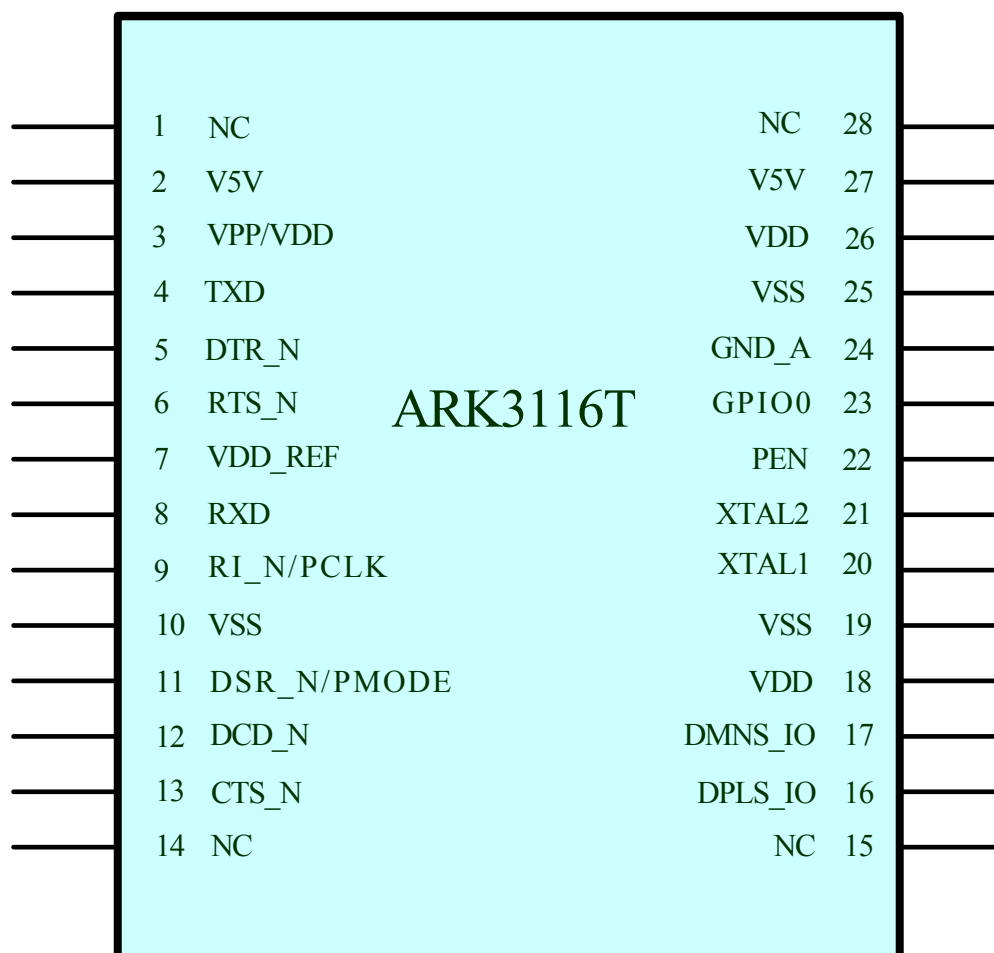


图 1 28PIN SSOP 封装的管脚图

5. 管脚描述

管脚名称	类型	描述
VDD	P	电源输出调整, 3.3V
TXD	O	串口(发送数据)
DTR_N	O	串口(数据终端准备)
RTS_N	O	串口(请求发送)
VDD_REF	P	为串口信号的电源管脚。当管脚为3.3V，串口IO是3.3V。当管脚是2.5V，串口IO是2.5V。(范围：3.3V~1.8V)
RXD	I	串口(接收数据)
RI_N	I	串口(振铃指示)
VSS	P	地
DSR_N	I	串口(数据装置准备好); 或当使能时辅助串口数据信号。
DCD_N	I	串口(数据载波检测)
CTS_N	I	串口(清除发送)
NC		不连接
DPLS_IO	I/O	USB端口D+信号
DMNS_IO	I/O	USB端口D-信号
XTAL1	I	晶振
XTAL2	O	晶振
PEN	I	测试
GPIO0	I/O	通用I/O管脚0
GND_A	P	用于PLL的模拟地
V5V	P	USB端口V _{BUS} , 5V

6. USB 功能控制器和收发器

ARK3116T 的 USB 功能控制器是一个符合 USB 2.0 的全速器件并集成了收发器。USB 功能控制器管理 USB 和 UART 间所有的数据传输以及由 USB 主控制器发出的命令请求和用于控制 UART 功能的命令。

7. 异步串行数据总线 (UART) 接口

ARK3116T UART 接口包括 TX 和 RX 数据信号以及 RTS, CTS, DSR, DTR, DCD 和 RI 控制信号。UART 支持 RTS/CTS, DSR/DTR 握手, 可以通过编程使 UART 支持各种数据格式和波特率。

数据格式和波特率见下表:

数据位	5, 6, 7, 8
停止位	1, 1.5, 2
校验位	无校验, 偶校验, 奇校验
波特率	75, 150, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 7200, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 500000, 921600, 1000000, 1500000, 3000000

8. OTP 数据格式

字节	名称	描述符
0	MARK	EA
1	MaxPower	32 : 100mA; FA : 500mA
2	VIDL	47
3	VIDH	65
4	PIDL	32
5	PIDH	02
6	Manufacturer 0	A
7	Manufacturer 1	R
8	Manufacturer 2	K
9	Manufacturer 3	M
a	Manufacturer 4	I
b	Manufacturer 5	C
c	Manufacturer 6	R
d	Manufacturer 7	O
e	Product 0	U
f	Product 1	S
10	Product 2	B
11	Product 3	
12	Product 4	T
13	Product 5	O
14	Product 6	
15	Product 7	U
16	Product 8	A
17	Product 9	R
18	Product 10	T
19	Product 11	
1a	Serial 0	0
1b	Serial 1	0
1c	Serial 2	0
1d	Serial 3	0
1e	<i>iSerialNumber</i>	00
1f	Data32	Checksum

9. 直流和温度特性

9.1 绝对最大额定值

项目	额定值
电源电压 - V5V	-0.3 到 5.5 V
I/O的输入电压	VDD_REF \pm 0.3
I/O的输出电压	VDD_REF \pm 0.3
存储温度	-40 到 150 °C

9.2 直流特性

参数	符号	最小	典型	最大	单位
工作电压范围	V5V	4.75	5	5.25	V
VDD_REF电压	VDD_REF	1.8	3.3	3.6	V

9.3 温度特性

参数	符号	最小	典型	最大	单位
工作温度	--	0	--	85	°C
工作结温	T _J	0	25	125	°C

10. USB 标准描述符

描述符主要存储在一个内部的Mask ROM, 一些字段可以被可编程OTP ROM 任意修改。所有描述符的内容如下所示:

10.1 设备描述符

偏移地址	字段	大小	数值	描述
0	<i>bLength</i>	字节	12H	描述符大小 (字节)
1	<i>bDescriptorType</i>	字节	01H	设备描述符类型
2	<i>bcdUSB</i>	字	0110H	1.1版本的USB规范
4	<i>bDeviceClass</i>	字节	00H	
5	<i>bDeviceSubClass</i>	字节	00H	
6	<i>bDeviceProtocol</i>	字节	00H	
7	<i>bMaxPacketSize0</i>	字节	40H	最大数据包是64字节
8	<i>idVender</i>	字	6547H	厂商ID ⁽¹⁾
10	<i>idProduct</i>	字	0232H	产品ID ⁽¹⁾
12	<i>bcdDevice</i>	字	0001H	设备版本号
14	<i>iManufacturer</i>	字节	01H	制造商描述符索引
15	<i>iProduct</i>	字节	02H	产品名描述符索引

16	<i>iSerialNumber</i>	字节	00H/03H	序列号描述符索引 ⁽²⁾
17	<i>bNumConfigurations</i>	字节	01H	

注:

(1) – 厂商ID, 产品ID可以被OTP ROM的内容替换。

(2) – 序列号描述符索引可以由OTP ROM 的目录定义。如果指定, 索引0将被3取代。

10.2 配置描述符

偏移地址	字段	大小	数值	描述
0	<i>bLength</i>	字节	09h	描述符大小 (字节)
1	<i>bDescriptorType</i>	字节	02h	配置描述符类型
2	<i>wTotalLength</i>	字	0027h	配置总长
4	<i>bNumInterface</i>	字节	01h	一个接口
5	<i>bConfigurationValue</i>	字节	01h	
6	<i>iConfiguration</i>	字节	00h	
7	<i>bmAttributes</i>	字节	80h	
8	<i>MaxPower</i>	字节	32h/FAh	最大功耗 ⁽³⁾

注:

(3) – 最大功耗值可以被OTP ROM相关字节修改。

10.3 接口描述符

偏移地址	字段	大小	数值	描述
0	<i>bLength</i>	字节	09h	描述符大小(字节)
1	<i>bDescriptorType</i>	字节	04h	接口描述符类型
2	<i>bInterfaceNumber</i>	字节	00h	只有一个接口
3	<i>bAlternateSetting</i>	字节	00h	
4	<i>bNumEndpoints</i>	字节	03h	三个端点 (不包括端点0)
5	<i>bInterfaceClass</i>	字节	FFh	
6	<i>bInterfaceSubClass</i>	字节	00h	
7	<i>bInterfaceProtocol</i>	字节	00h	
8	<i>iInterface</i>	字节	00h	

10.4 端点1描述符：中断输入端点

偏移地址	字段	大小	数值	描述
0	<i>bLength</i>	字节	07h	描述符大小（字节）
1	<i>bDescriptorType</i>	字节	05h	端点描述符类型
2	<i>bEndpointAddress</i>	字节	81h	输入端点
3	<i>bmAttributes</i>	字节	03h	中断传输类型
4	<i>wMaxPacketSize</i>	字	0004h	四个字节
6	<i>bInterval</i>	字节	01h	1 ms间隔

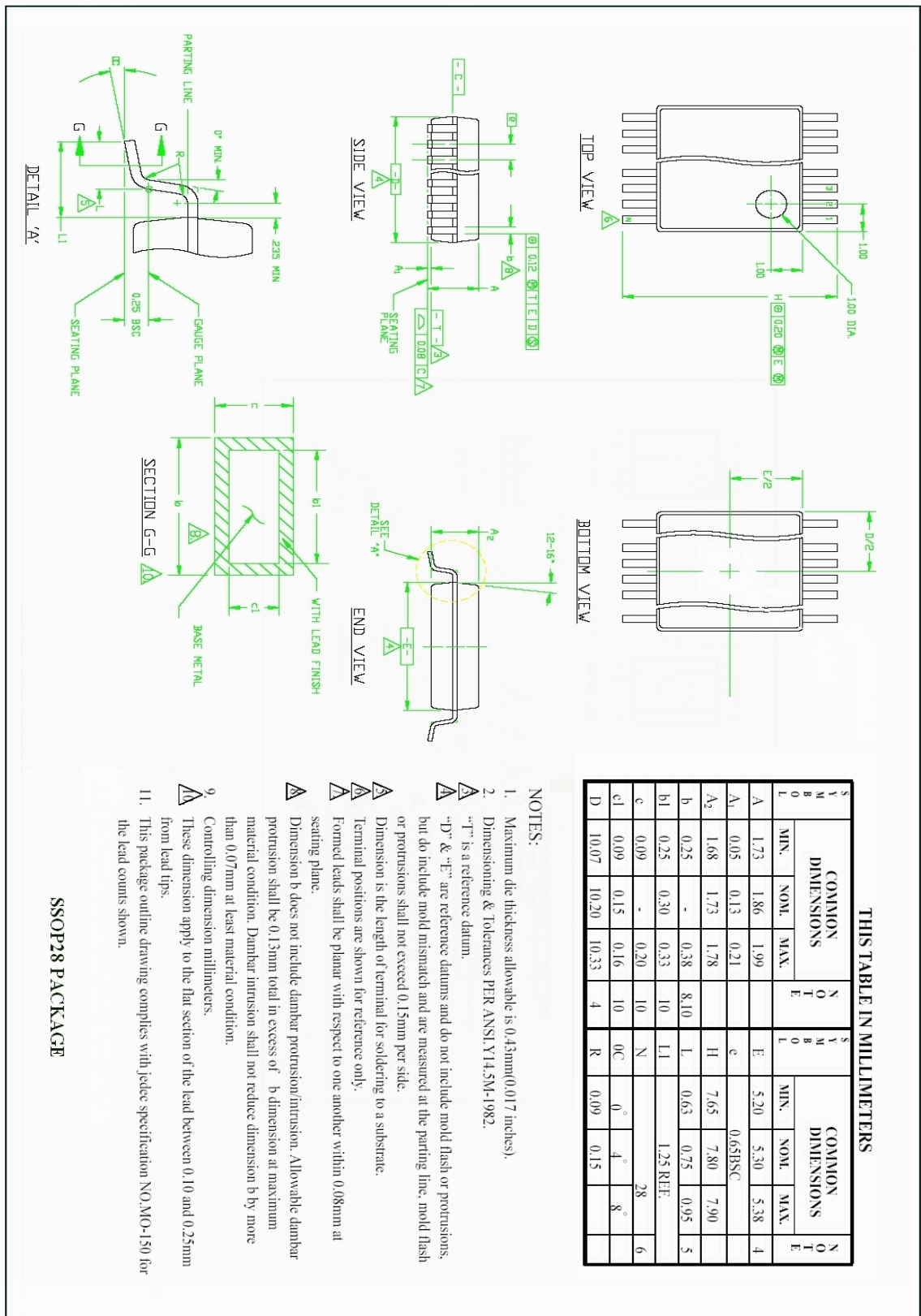
10.5 端点2描述符：Bulk数据输出端点

偏移地址	字段	大小	数值	描述
0	<i>bLength</i>	Byte	07h	描述符大小（字节）
1	<i>bDescriptorType</i>	Byte	05h	端点描述符类型
2	<i>bEndpointAddress</i>	Byte	02h	输出端点
3	<i>bmAttributes</i>	Byte	02h	BULK传输类型
4	<i>wMaxPacketSize</i>	Word	0040h	64字节
6	<i>bInterval</i>	Byte	00h	

10.6 端点3描述符：Bulk 数据输入端点

偏移地址	字段	大小	数值	描述
0	<i>bLength</i>	字节	07h	描述符大小（字节）
1	<i>bDescriptorType</i>	字节	05h	端点描述符类型
2	<i>bEndpointAddress</i>	字节	82h	输入端点
3	<i>bmAttributes</i>	字节	02h	BULK传输类型
4	<i>wMaxPacketSize</i>	字	0040h	64 字节
6	<i>bInterval</i>	字节	00h	

11. 封装图



12. 应用注意