

Linux 驱动安装

USBCANFD 系列

AN01010101 V1.01 Date: 2019/09/30

产品应用笔记

类别	内容
关键词	Linux 驱动 安装 USBCANFD
摘 要	以 Ubuntu 系统、USBCANFD-200U 为例子，演示驱动的安装步骤

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2019/09/09	创建文档
V1.01	2019/09/30	完善说明，重新排版

目 录

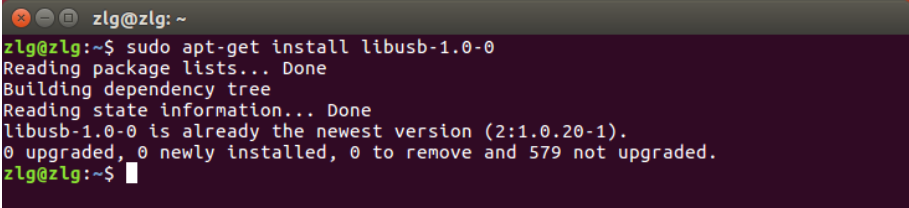
1. 先决条件.....	1
2. 安装驱动.....	3
3. 参考.....	5
4. 免责声明.....	7

1. 先决条件

安装依赖库

1.USBCANFD 新版驱动基于 libusb 实现，请确保运行环境中存在 libusb-1.0 的库。如果是 ubuntu，可连网在线安装，命令如下：

```
# sudo apt-get install libusb-1.0-0
```



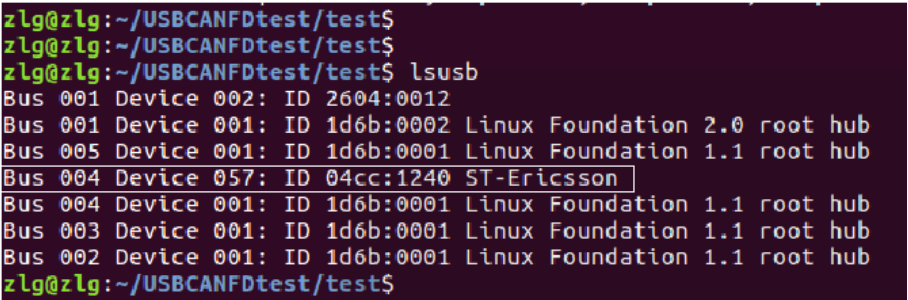
```
zlg@zlg:~$ sudo apt-get install libusb-1.0-0
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
libusb-1.0-0 is already the newest version (2:1.0.20-1).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 579 not upgraded.
zlg@zlg:~$
```

图 1.1 安装 libusb 库

查找设备及权限修改

1. 查看系统是否正常枚举到 usb 设备，打印它们的 VID/PID(USBCANFD 为 04cc:1240)：

```
# lsusb
```



```
zlg@zlg:~/USBCANFDtest/test$ lsusb
Bus 001 Device 002: ID 2604:0012
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 005 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
Bus 004 Device 057: ID 04cc:1240 ST-Ericsson
Bus 004 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
Bus 003 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
zlg@zlg:~/USBCANFDtest/test$
```

图 1.2 检查是否枚举到 USBCANFD

从图 1.2 可以看出 USBCNFD（04cc:1240）已正常枚举，它的 Bus 序号为 004，Device 序号为 057。

2.接下来，查询系统内所有 USB 设备节点访问权限及操作用户。

```
# ls /dev/bus/usb/ -lR
```

```
zlg@zlg:~/USBCANFDtest/test$ ls /dev/bus/usb/ -lR
/dev/bus/usb/:
total 0
drwxr-xr-x 2 root root 80 9月 6 15:30 001
drwxr-xr-x 2 root root 60 9月 5 16:19 002
drwxr-xr-x 2 root root 60 9月 5 16:19 003
drwxr-xr-x 2 root root 80 9月 6 15:30 004
drwxr-xr-x 2 root root 60 9月 5 16:19 005

/dev/bus/usb/001:
total 0
crw-rw-r-- 1 root root 189, 0 9月 5 16:19 001
crw-rw-r-- 1 root root 189, 1 9月 5 16:20 002

/dev/bus/usb/002:
total 0
crw-rw-r-- 1 root root 189, 128 9月 5 16:19 001

/dev/bus/usb/003:
total 0
crw-rw-r-- 1 root root 189, 256 9月 5 16:19 001

/dev/bus/usb/004:
total 0
crw-rw-r-- 1 root root 189, 384 9月 5 16:19 001
crw-rw-r-- 1 root root 189, 440 9月 6 15:40 057

/dev/bus/usb/005:
total 0
crw-rw-r-- 1 root root 189, 512 9月 5 16:19 001
zlg@zlg:~/USBCANFDtest/test$
```

图 1.3 查看 USB 设备访问权限及操作用户

3. 图 1.3 可见（Device 序号为 057），系统中 USBCANFD 设备为 root 用户权限，若当前用户为 root 用户，则直接跳转到【安装驱动】章节，若当前为普通用户操作，执行设备操作需要加 sudo 调用 root 权限，或者输入命令修改设备的访问权限，修改设备访问权限的命令如下：

```
# sudo chmod 666 /dev/bus/usb/xxx/yyy
```

其中，xxx 对应 lsusb 输出信息中 USB 设备的 Bus 序号，yyy 对应 Device 序号，如 USBCANFD 的 Bus 序号为 004，Device 序号为 057。

修改权限命令仅是临时操作，系统重启后设备的权限会恢复为默认状态。若要永久修改用户权限，则要修改 udev 配置，增加文件：/etc/udev/rules.d/50-usbcanfd.rules，文件内容如下：

```
SUBSYSTEMS=="usb", ATTRS{idVendor}=="04cc", ATTRS{idProduct}=="1240", GROUP="users",
MODE="0666"
```

重新加载 udev 规则，命令如下：

```
# udevadm control --reload
```

最后插拔设备即可应用新权限。

2. 安装驱动

驱动包解压，进入 test 文件夹，将 libusbcanfd.so 拷到/lib 目录：

```
root@zlg:/home/zlg/USBCANFDtest/test#
root@zlg:/home/zlg/USBCANFDtest/test# ls
libusbcanfd.so Makefile readme.txt test test.c
root@zlg:/home/zlg/USBCANFDtest/test#
root@zlg:/home/zlg/USBCANFDtest/test#
root@zlg:/home/zlg/USBCANFDtest/test# cp libusbcanfd.so /lib
root@zlg:/home/zlg/USBCANFDtest/test#
root@zlg:/home/zlg/USBCANFDtest/test#
```

图 2.1 拷贝.so 文件到 lib 目录

进入 test 目录，不带参数运行测试程序，会打印 CAN 测试参数说明：

```
# ./test
```

```
zlg@zlg:~/USBCANFDtest/test$
zlg@zlg:~/USBCANFDtest/test$
zlg@zlg:~/USBCANFDtest/test$ ./test
test [DevType] [DevIdx] [ChMask] [TxType] [TxSleep] [TxFrames] [TxCount]
example: test 33 0 3 2 3 10 1000
|
| | | | | | 1000 times
| | | | | | 10 frames once
| | | | | | tx > sleep(3ms) > tx > sleep(3ms) ...
| | | | | | 0-normal, 1-single, 2-self_test, 3-single_self_test, 4-single_no_wait....
| | | | | | bit0-CAN1, bit1-CAN2, bit2-CAN3, bit3-CAN4, 3=CAN1+CAN2, 7=CAN1+CAN2+CAN3
| | | | | | Card0
| | | | | | 4-usbcan-ii, 5-pci9820, 14-pci9840, 16-pci9820i, 33-usbcanfd....
zlg@zlg:~/USBCANFDtest/test$
```

图 2.2 打印参数说明

参数说明详情如下：

- **【DevType】**设备类型号，支持驱动支持 Linux 驱动的设备类型参考表 2.1；
- **【DevIdx】**设备索引，第一个设备是 0，第二个相同型号设备是 1，以此累加；
- **【ChMask】**通道掩码，CAN0=1，CAN1=2，CAN0+CAN1=3；
- **【TxType】**发送类型，正常发送=0，单次发送=1，自发自收=2，单次自发自收=3；
- **【TxSleep】**发送帧间隔；
- **【TxFrames】**每次发送帧数；
- **【TxCount】**发送次数。

表 2.1 USBCAN/USBCANFD 接口卡的类型定义

产品型号	动态库中的设备名称	设备类型号
USBCAN-I/I+	USBCAN1	3
USBCAN-II/II+	USBCAN2	4
USBCAN-I-mini	USBCAN1	3
MiniPCIeCAN-II	USBCAN2	4
USBCANFD	USBCANFD	33

按照 CAN 测试参数顺序填写对应参数，运行 test，可进行自收发测试，参数示例如下：

```
# ./test 33 0 3 2 0 3 1000
```

其中，DevTyp: 33 (USBCANFD); DevIdx: 0(第一个设备); ChMask: 3 (开启了 CAN0 和 CAN1); TxType: 2 (发送类型: 自发自收)，两通道不接设备进行测试; TxSleep: 0 (无发送间隔); TxFrames: 3 (每次发送 3 帧报文); TxCount: 1000 (发送 1000 次)。

test 程序主要是用于检测是否可以驱动启动 CAN 卡，实现 CAN 口的自发自收测试，图 2.3 错误!未找到引用源。程序运行成功界面。实际应用中，用户可参考 test 例程进行程序设计。

```
zlg@zlg:~/USBCANFDtest/test$ ./test 33 0 3 2 3 10 200
DevType=33, DevIdx=0, ChMask=0x3, TxType=2, TxSleep=3, TxFrames=0x0000000a(10), TxCount=0x000000c8(200)
VCI_OpenDevice succeeded
HWV=0x0100, FWV=0x0105, DRV=0x0100, API=0x0100, IRQ=0x0000, CHN=0x02, SN=C8AA56D89B58051900F5, ID=USBCANFD
VCI_InitCAN(0) succeeded
VCI_StartCAN(0) succeeded
VCI_InitCAN(1) succeeded
VCI_StartCAN(1) succeeded
<ENTER> to start TX: 10*200 frames/channel ...

CAN1: RX: 20 frames received & verified
CAN0: RX: 18 frames received & verified
CAN0: RX: 201 frames received & verified
CAN1: RX: 210 frames received & verified
CAN0: RX: 406 frames received & verified
CAN1: RX: 410 frames received & verified
CAN0: RX: 600 frames received & verified
CAN1: RX: 601 frames received & verified
CAN1: RX: 800 frames received & verified
CAN0: RX: 810 frames received & verified
CAN0: RX: 1010 frames received & verified
CAN1: RX: 1000 frames received & verified
CAN0: RX: 1201 frames received & verified
CAN1: RX: 1200 frames received & verified
CAN0: RX: 1400 frames received & verified
CAN1: RX: 1410 frames received & verified
CAN0: RX: 1604 frames received & verified
CAN1: RX: 1600 frames received & verified
CAN0: RX: 1800 frames received & verified
CAN1: RX: 1810 frames received & verified
CAN0: TX: 2000 frames sent, 2 seconds elapsed
CAN0: TX: 1000 frames/second
CAN0: RX: 2000 frames received & verified
CAN1: RX: 2000 frames received & verified
CAN1: TX: 2000 frames sent, 2 seconds elapsed
CAN1: TX: 1000 frames/second
CAN0: RX: rx-thread terminated, 2000 frames received & verified: no error
CAN1: RX: rx-thread terminated, 2010 frames received & verified: no error
test succeeded
VCI_CloseDevice
zlg@zlg:~/USBCANFDtest/test$
```

图 2.3 test 例子运行成功界面

3. 参考

USBCANFD 波特率在 test.c 里面固定初始化参数:

```
ZCAN_INIT init;

init.clk = 60000000; // clock: 60M

init.mode = 0;

#ifdef CANnFD_TEST

init.aset.tseg1 = 46; // 1M

init.aset.tseg2 = 11;

init.aset.sjw = 3;

init.aset.smp = 0;

init.aset.brp = 0;

init.dset.tseg1 = 10; // 4M

init.dset.tseg2 = 2;

init.dset.sjw = 2;

init.dset.smp = 0;

init.dset.brp = 0;

#else

init.aset.tseg1 = 46; // 1M

init.aset.tseg2 = 11;

init.aset.sjw = 3;

init.aset.smp = 0;

init.aset.brp = 2;

init.dset.tseg1 = 14; // 1M

init.dset.tseg2 = 3;

init.dset.sjw = 3;

init.dset.smp = 0;

init.dset.brp = 0;

#endif
```


客户可以根据需求自己修改参数，上述参数均可以从 windows 平台上位机软件 Zcanpro 软件的【高级功能】---【波特率计算器】里面计算得出，例如 1Mbps 仲裁域，4Mbps 数据域，如图：

波特率计算器

设备类型: USBCANFD-200U 计算 结果: 1, (60,00018B2E,0001020A) 复制

CANFD 仲裁域

时钟: 60 MHz 波特率: 1000 kbps 允许误差: 0.05 %

同步跳转宽度: 3 +1 ☒ tseg2 >= sjw

	Value	BRP	TSEG1	TSEG2	SMP	Baud	Diff
16	00018A2F	0	47	10	81.67 %	1000000 bps	0.00 %
17	00018B2E	0	46	11	80.00 %	1000000 bps	0.00 %
18	00018C2D	0	45	12	78.33 %	1000000 bps	0.00 %
19	00018D2C	0	44	13	76.67 %	1000000 bps	0.00 %
20	00018E2B	0	43	14	75.00 %	1000000 bps	0.00 %

CANFD 数据域

时钟: 60 MHz 波特率: 4000 kbps 允许误差: 0.05 %

同步跳转宽度: 2 +1 ☒ tseg2 >= sjw

	Value	BRP	TSEG1	TSEG2	SMP	Baud	Diff
1	0001020A	0	10	2	80.00 %	4000000 bps	0.00 %
2	00010309	0	9	3	73.33 %	4000000 bps	0.00 %

图 3.1 波特率计算器

示例代码初始化 CANFD 波特率参数选取如图 3.1 所示：

1. 【同步跳转宽度】即为 sjw。
2. 采样点选取 75%~87.5%范围，保证波特率计算软件中选取的仲裁域和数据域的 SMP 一致，初始化则填充 smp 和 brp 为 0 即可。
3. 根据选择分别填充仲裁域和数据域的 tseg1、tseg2。

4. 免责声明

广州致远电子有限公司隶属于广州立功科技股份有限公司。本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子有限公司（下称“致远电子”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远电子官方网站或者与致远电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！

销售与服务网络

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 7 栋 2 楼
邮编：510660
网址：www.zlg.cn



全国服务热线电话：400-888-4005

广州总公司

广州市天河区车陂路黄洲工业区 7 栋 2 楼

上海分公司

上海市北京东路 668 号科技京城东楼 12E 室

北京分公司

北京市丰台区马家堡路 180 号 蓝光云鼎 208 室

深圳分公司

深圳市宝安区新安街道海秀路 21 号龙光世纪大厦 A 座 1205

武汉分公司

武汉市洪山区民族大道江南家园 1 栋 3 单元 602 室

南京分公司

南京市秦淮区汉中路 27 号友谊广场 17 层 F、G 区

杭州分公司

杭州市西湖区紫荆花路 2 号杭州联合大厦 A 座 4 单元 508 室

成都分公司

四川省成都市高新技术开发区天府大道中段 500 号东方希望天祥广场 1 栋 C 座 3521 室（地铁世纪城站 B 出口）

郑州分公司

河南省郑州市中原区建设西路 118 号 1 号楼 3 单元 13 层 1302 室（华亚广场）

重庆分公司

重庆市渝北区龙溪街道新溉大道 18 号山顶国宾城 11 幢 4-14

西安办事处

西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室

天津办事处

天津市河东区津塘路与十一经路交口鼎泰大厦 1004

青岛办事处

山东省青岛市李沧区枣园路 11 号银座华府 1 号楼 2 单元 1901 室