

# PCle6920-API DLL 接口函数说明

杜威达/13918476336/上海比宣信息科技有限公司

PCle-6920 内置 IQ 解调功能，适用于平衡探测器的 DAS 系统，既支持单通道的 IQ 解调，也支持双通道的 IQ 解调。同时上传速率可配置为 250M、125M、83.33M、62.5M、50M；

当使用**上传原始数据**、或者**单通道解调**功能时，每帧点数（单个触发脉冲采集的点数）可以最大支持 131072 点，即单根光纤长度在 250M（0.4m 空间分辨率）上传速率下，最大可以达到  $131072 \times 0.4m = 52.4288$  公里；如果上传速率降低，可支持更长的光纤长度；

当使用双通道解调功能时，每帧点数（单个触发脉冲采集的点数）可以最大支持 65536 点，即单根光纤长度在 250M（0.4m 空间分辨率）上传速率下，最大可以达到  $65536 \times 0.4m = 26.2144$  公里，两个通道光纤总公里数为  $26.2144 \times 2 = 52.4288$  公里；如果上传速率降低，可支持更长的光纤长度。

## ■ int pcie6920\_open ()

/\*\*\*/

函数说明：

打开设备

函数参数：

无

函数返回值：

成功，返回0

失败，返回-1

/\*\*\*/

## ■ void pcie6920\_close ()

/\*\*\*/

函数说明：

关闭设备

函数参数：

无

函数返回值：

无

/\*\*\*/

## ■ int pcie6920\_demodulation\_ch\_quantity\_set(unsigned int demodulation\_ch\_quantity)

/\*\*\*/

函数说明：

设置IQ解调通道数量

函数参数：

**demodulation\_ch\_quantity**：如果需要使用板卡内置的IQ解调功能，可将参数设置为1或2；

函数返回值：

成功，0

失败, -1

/\*\*\*/

## ■ int pcie6920\_set\_points\_num\_per\_scan(unsigned int point\_num\_per\_scan)

/\*\*\*/

### 函数说明:

设置每次触发脉冲每通道采集的点数

### 函数参数:

**point\_num\_per\_scan** : 每通道采集的点数, **该参数必须是256的整数倍;**

### 函数返回值:

成功, 0

失败, -1

/\*\*\*/

## ■ int pcie6920\_set\_scan\_rate(double scan\_rate)

/\*\*\*/

### 函数说明:

设置扫描率, 即激光脉冲的频率

### 函数参数:

**scan\_rate**: 扫描率, 单位为Hz;

### 函数返回值:

成功, 0

失败, -1

/\*\*\*/

## ■ int pcie6920\_set\_pusle\_width(unsigned int pulse\_high\_width\_ns)

/\*\*\*/

### 函数说明:

设置触发脉冲的高电平宽度

### 函数参数:

**pulse\_high\_width\_ns**: 单位为ns, 该参数必须是4ns的整数倍, 最小值为4ns;

### 函数返回值:

成功, 0

失败, -1

/\*\*\*/

## ■ int pcie6920\_set\_center\_freq(unsigned int center\_freq\_hz)

/\*\*\*/

### 函数说明:

如果使用IQ解调功能, 需要设置信号的中心频率; 对于声光调制器移频80M的系统, 该参数设置为80000000即可。

### 函数参数:

**center\_freq\_hz**: 采集信号的中心频率, 单位为Hz;

### 函数返回值:

成功，0  
失败，-1

/\*\*\*/

■ int pcie6920\_data\_src\_sel(unsigned int data\_src\_sel)

/\*\*\*/

函数说明：

板卡上已经做了数字下变频的功能，可以对采集的数据进行数字I/Q解调，data\_src\_sel参数和demodulation\_ch\_quantity共同用于选择读取解调算法中哪一位置处的数据。

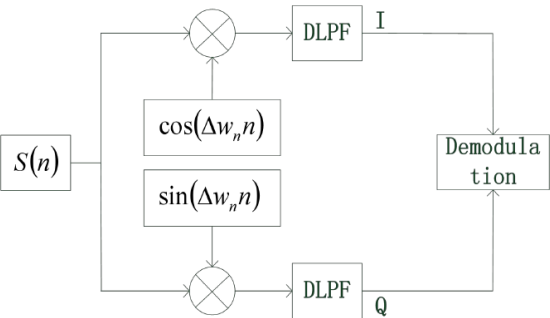


图 3.2 数字正交解调流程

函数参数：

pcie6920\_read\_data函数读取的数据应该按照下表进行解析：

编号	data_src_sel	demodulation_ch_quantity	上传的数据	上传数据解析规则
1	0	忽略	采集的原始数据	ch0_data---ch1_data---ch0_data---ch1_data.....
2	2	1	通道0经过低通滤波器之后的I/Q数据	I <sub>0</sub> ---Q <sub>0</sub> ---I <sub>0</sub> ---Q <sub>0</sub> .....
3	2	2	通道0和1经过低通滤波器之后的I/Q数据	I <sub>0</sub> ---Q <sub>0</sub> ---I <sub>1</sub> ---Q <sub>1</sub> ---I <sub>0</sub> ---Q <sub>0</sub> ---I <sub>1</sub> ---Q <sub>1</sub> .....
4	3	1	通道0解调后的幅值和相位数据	arctan(Q <sub>0</sub> /I <sub>0</sub> )---√(I <sub>0</sub> <sup>2</sup> +Q <sub>0</sub> <sup>2</sup> )---arctan(Q <sub>0</sub> /I <sub>0</sub> )---√(I <sub>0</sub> <sup>2</sup> +Q <sub>0</sub> <sup>2</sup> ).....
5	3	2	通道0和1解调后的幅值和相位数据	arctan(Q <sub>0</sub> /I <sub>0</sub> )---√(I <sub>0</sub> <sup>2</sup> +Q <sub>0</sub> <sup>2</sup> )---arctan(Q <sub>1</sub> /I <sub>1</sub> )---√(I <sub>1</sub> <sup>2</sup> +Q <sub>1</sub> <sup>2</sup> )---arctan(Q <sub>0</sub> /I <sub>0</sub> )---√(I <sub>0</sub> <sup>2</sup> +Q <sub>0</sub> <sup>2</sup> )---arctan(Q <sub>1</sub> /I <sub>1</sub> )---√(I <sub>1</sub> <sup>2</sup> +Q <sub>1</sub> <sup>2</sup> ).....

ch0\_data---ch1\_data---I<sub>0</sub>---Q<sub>0</sub>---I<sub>1</sub>---Q<sub>1</sub>--- arctan(Q<sub>0</sub>/I<sub>0</sub>)--- arctan(Q<sub>1</sub>/I<sub>1</sub>)，这8种数据需要按照16位有符号数据(short)解析；√(I<sub>0</sub><sup>2</sup>+Q<sub>0</sub><sup>2</sup>)---√(I<sub>1</sub><sup>2</sup>+Q<sub>1</sub><sup>2</sup>)，这两种数据需要按照16位无符号数(unsigned short)进行解析。

读取上来的arctan相位值是定点数，其和π的对应关系为：25735---正π，-25735---负π。采

集卡内部没有对相位做解卷绕，需要用户在应用程序中做空间和时间的解卷绕处理，解卷绕方法如下图所示：

$$\Delta\varphi_i = \begin{cases} (\varphi_{i+1} - \varphi_i) - 2\pi, & (\varphi_{i+1} - \varphi_i) > +\pi \\ (\varphi_{i+1} - \varphi_i) + 2\pi, & (\varphi_{i+1} - \varphi_i) < -\pi \\ (\varphi_{i+1} - \varphi_i), & \text{其他} \end{cases}$$

**函数返回值：**

成功，0

失败，-1

/\*\*\*/

■ **int pcie6920\_upload\_rate\_sel(unsigned int upload\_rate\_sel)**

/\*\*\*/

**函数说明：**

设置IQ或者相位/幅值解调数据的上传速率，在相同光纤长度的情况下降低上传的数据量，但是会降低单个采样点的空间分辨率。

**函数参数：**

**upload\_rate\_sel:**

- 1: 上传速率250M，对应单点空间分辨率0.4m；
- 2: 上传速率125M，对应单点空间分辨率0.8m；
- 3: 上传速率83.33M，对应单点空间分辨率1.2m；
- 4: 上传速率62.5M，对应单点空间分辨率1.6m；
- 5: 上传速率50M，对应单点空间分辨率2m；

**函数返回值：**

成功，0

失败，-1

/\*\*\*/

■ **int pcie6920\_point\_num\_per\_ch\_in\_buf\_query(unsigned int \*p\_point\_num\_in\_buf\_per\_ch)**

/\*\*\*/

**函数说明：**

查询缓存中每通道的数据点数

**函数参数：**

**p\_point\_num\_in\_buf\_per\_ch:** 缓存中每通道的数据点数

**函数返回值：**

成功，0

失败，-1

/\*\*\*/

■ **int pcie6920\_read\_data(unsigned int point\_num\_per\_ch, short \*p\_raw\_data, unsigned int \*p\_points\_per\_ch\_returned)**

/\*\*\*/

#### 函数说明:

读取数据

#### 函数参数:

**point\_num\_per\_ch:** 每通道读取的点数, 该参数必须为**256整数倍**, 建议一次至少读取512\*

**point\_num\_per\_scan**个点数, 提高PCIe总线的数据传输利用率

**p\_raw\_data:** 指向读取数据缓冲区的指针, 该指针代表的缓存长度必须为**point\_num\_per\_ch**参数的**2倍或4倍**, 读取数据的解析方式请参考**pcie6920\_data\_src\_sel**函数;

**p\_points\_per\_ch\_returned:** 每通道实际读取的数据个数

#### 函数返回值:

成功, 0

失败, -1

/\*  
\*\*\*\*\*  
\*/

### ■ int pcie6920\_start (void)

/\*  
\*\*\*\*\*  
\*/

#### 函数说明:

开始采集

#### 函数参数:

无

#### 函数返回值:

成功, 0

失败, 负值

/\*  
\*\*\*\*\*  
\*/

### ■ int pcie6920\_stop (void)

/\*  
\*\*\*\*\*  
\*/

#### 函数说明:

停止采集

#### 函数参数:

无

#### 函数返回值:

成功, 0

失败, 负值

/\*  
\*\*\*\*\*  
\*/