

- [1.模块基本功能](#)
- [2.频率测量](#)
  - [2.1基本参数配置](#)
  - [2.2边缘检测](#)
  - [2.3频率计算](#)
- [3.PWM脉冲输出](#)
  - [3.1外部接线](#)
  - [3.2驱动光隔线圈](#)
- [4.两种测频方式](#)

## 1.模块基本功能

---

DS1319是一个功能强大配置复杂的特殊模块，具有4通道可配置输入/输出、事件计数器、编码器、线性位置发生器、SSI编码器以及边缘检测等功能。注意，DS1319的边缘检测功能需要升级AS和硬件firmware到较高版本，否则在硬件树上可能无法添加此模块或者添加后找不到边缘检测的功能，出现这种情况最好在线升级一下。

## 2.频率测量

---

DS1319可以运用在水电调速行业的频率测量和相位差测量，其原理是利用DS1319的边缘检测（Edge detection）功能及上升沿或下降沿的检测功能。一个DS1319具有多达4路边缘检测功能，这个不是和输入通道完全锁定的，即输入信号只能是四路，具体看下面的解释。

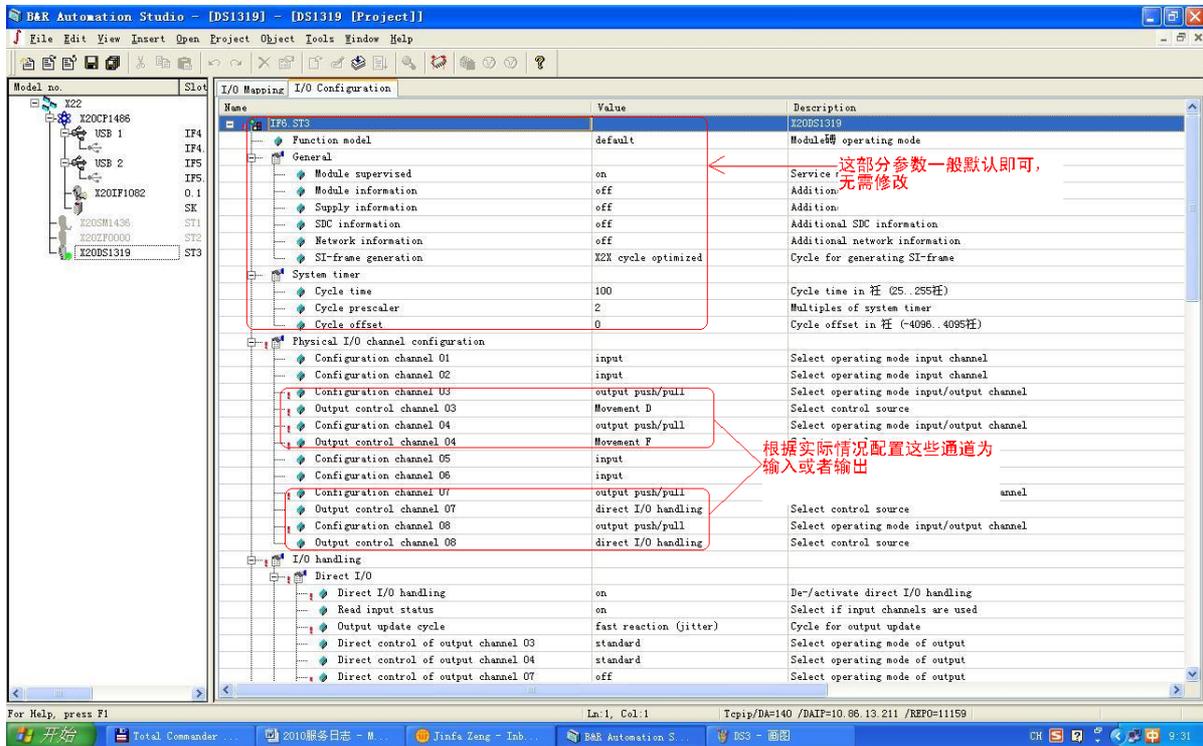
边缘检测功能可以检测输入型号的上升沿或者下降沿出现时的时标（时间计数值）以及边缘信号之间的时间差。对于边缘检测功能来说，一般定义一路信号为Master边缘信号，一路信号为Slave边缘信号，而Master和Slave边缘信号既可以是同一路信号的上升沿或者下降沿也可以是不同信号的上升沿或者下降沿，它们是数学上的组合的关系，在IO Configuration里面可以组合选择。

下面根据AS详细介绍该模块的配置和使用。

### 2.1基本参数配置

---

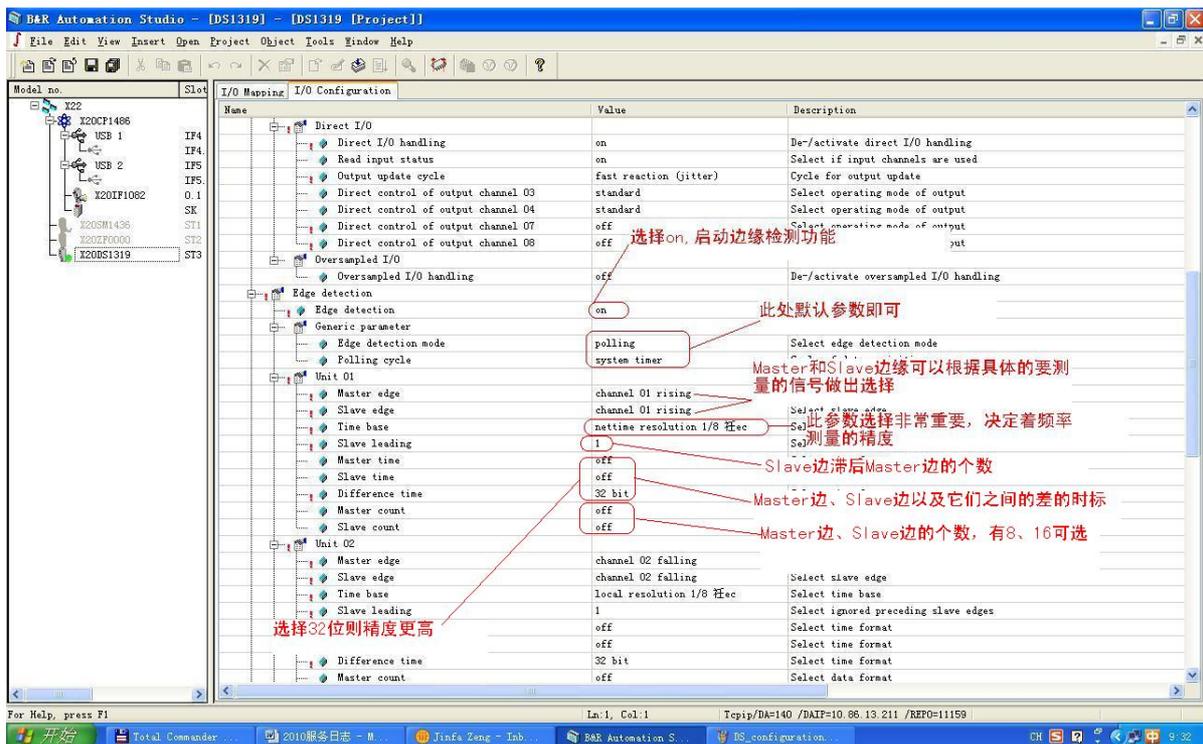
如上图所示，基本参数基本按默认参数即可，在对参数具体意义不是非常清楚的情况下，不要随意修改这些参数。



## 2.2边缘检测

边缘检测功能部分的配置如下图示。

如想测试Channel 1 信号的频率，就可以按照下图的配置，把Channel 1的上升沿同时配置为Master Edge和Slave Edge，由于Master Edge和Slave Edge是取自同一信号，如果此时设置Slave leading为0，则Master Edge和Slave Edge的差值（Difference time）应该为0，这样就无法检测，而设置Slave leading为1，即Slave Edge要滞后Master Edge一个周期，而此时Master Edge和Slave Edge的差值刚好就是一个周期时间，而这就是我们需要的。当然，在你熟悉这个工作机理后，还有多种配置方式可以实现同样的目的。如设置Slave leading为2，则Master Edge和Slave Edge的差值除以2也同样是一个周期的时间。

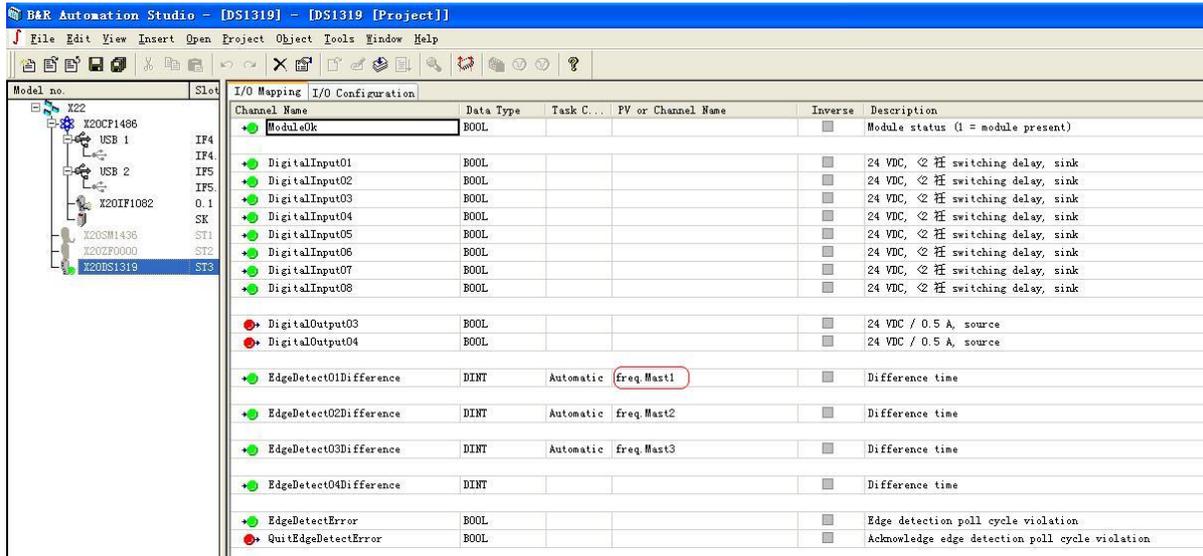


## 2.3频率计算

通过上面的配置，我们在IO mapping里面就可以看到下面的变量，如EdgeDetect01Difference，如果我们把它赋给定义的变量freq.Mast1，然后我们在程序里面只要编写下面的一行程序就可以得出Channel 1的频率结果。

$$\text{Freq} = 1 / (\text{REAL} (\text{ABS} (\text{freq.Mast1})) / 8000000)$$

**注意：**上面的ABS是取绝对值，用不用都可；REAL是强制转换为浮点型；特别要注意的是，后面的红色的数值不是随便定义的，如果Time base选择为“nettime resolution 1/8 usec”或者“local resolution 1/8 usec”则红色的数值为8000000；而如果选择为“nettime resolution 1 usec”或者“local resolution 1 usec”的话，那么红色部分的值应该修改为1000000而不是8000000了，这个要特别留意。



## 3.PWM脉冲输出

DS1319还可以提供一路D+F（方向+频率）方式的PWM的脉冲输出，这个也是适用于水电调速的需求的。

PWM脉冲输出是通过DS1319的Movement功能来实现的，D+F模式需要把Channel 3和4设置为输出通道，具体设置如下图。

特别要注意的是，在速度控制模式，control period参数决定了MovSpeed参数（见图5）对应的输出频率。Control period参数的默认值是1000us(可以设置的范围是从50~5000us)。从下表1中可以看出这种对应关系。

Control Period参数(单位: us)	频率值(单位: Hz) (F+D输出模式下)		
	MovSpeed=1,000,000时	400,000,000	2,000,000,000时
1000	30	12k	30k
100	300	120k	125k
50	600	121k	121k

在下图可以看到设置后的IO mapping的参数，其中我们需要关注的主要是DigitalOutput03、MovEnable和MovSpeed这三个参数，其它都是辅助的诊断参数。

B&R Automation Studio - [DI2377] - [DI2377 [Project]]

File Edit View Insert Open Project Debug Object Tools Window Help

Model no. Slot I/O Mapping I/O Configuration

Name	Value	Description
Physical I/O channel configuration		
Configuration channel 01	input	Select operating mode input channel
Configuration channel 02	input	Select operating mode input channel
Configuration channel 03	output push	Movement D
Configuration channel 04	output push	Movement F
Configuration channel 05	input	Select operating mode input channel
Configuration channel 06	input	Select operating mode input/output channel
Configuration channel 07	direct I/O handling	Select control source
Configuration channel 08	input	Select operating mode input/output channel
Output control channel 03	direct I/O handling	Select control source
Output control channel 04	direct I/O handling	Select control source
Output control channel 07	direct I/O handling	Select control source
Output control channel 08	direct I/O handling	Select control source
I/O handling		
Direct I/O		
Direct I/O handling	on	De-/activate direct I/O handling
Read input status	on	Select if input channels are used
Output update cycle	XYZ cycle optimized	Cycle for output update
Direct control of output channel 03	set	Select operating mode of output
Direct control of output channel 04	set	Select operating mode of output
Direct control of output channel 07	standard	Select operating mode of output
Direct control of output channel 08	standard	Select operating mode of output
Oversampled I/O	off	De-/activate oversampled I/O handling
Edge detection		
Movement	speed control	De-/activate movement
Max. movement frequency	250 kHz	Select control period [Hz]
Control period	1000	Select control period [Hz]
Data format of speed values	32 bit	Select control period [Hz]
Data format nettime of current speed	off	Select control period [Hz]
Acceleration value	initial data	Select value transfer mode
Acceleration	4294967295	Preset acceleration (inc./control period * 2) (1.0 corresponds with MHz)

For Help, press F1

Ln:36, Col:1 Tepip/DA=140 /DAIP=10.86.13.211 /REPO=11159 CP1486 V2.94 RUN

开始 Total Commander Logout Screen 2 @microsoft Of 3 Automation D... X20DS1319\_V030...

选择Movement功能时，有A+B模式和D+F模式，调速里采用的是D+F模式（方向+频率）的方式，注意此功能只能是Channel 3和4两个通道并将这两个通道定义为输出通道

此处选择speed control的模式

此处修改为125kHz

这个参数要多加注意，涉及到PWM输出脉冲频率的设置

B&R Automation Studio - [xsm\_003b/X20CPu\_XSM1426] - [xsm\_003b [Project]]

File Edit View Insert Open Project Debug Object Tools Window Help

Model no. Slot I/O Mapping I/O Configuration

Channel Name	Data Type	Physical Value	Force	Force Value	PV or Channel Value	Task Class	PV or ...	Inverse	Descri...
DigitalInput05	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	24 VDC
DigitalInput06	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	24 VDC
DigitalInput07	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	24 VDC
DigitalInput08	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	24 VDC
DigitalOutput03	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	24 VDC
DigitalOutput04	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	24 VDC
DigitalOutput07	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	24 VDC
DigitalOutput08	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	24 VDC
EdgeDetect01Mastertime	INT	32218	<input type="checkbox"/>	0				<input type="checkbox"/>	Master
EdgeDetect01Slavetime	INT	22229	<input type="checkbox"/>	0				<input type="checkbox"/>	Slave e
EdgeDetect01Difference	DINT	9989	<input type="checkbox"/>	0				<input type="checkbox"/>	Differ
EdgeDetect02Mastertime	INT	22229	<input type="checkbox"/>	0				<input type="checkbox"/>	Master
EdgeDetect02Slavetime	INT	12218	<input type="checkbox"/>	0				<input type="checkbox"/>	Slave e
EdgeDetect02Difference	DINT	10011	<input type="checkbox"/>	0	10011	Automatic	Ireq...	<input type="checkbox"/>	Differ
EdgeDetectError	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	Edge de
QuitEdgeDetectError	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	Acknowl
MovEnable	BOOL	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	TRUE				<input type="checkbox"/>	Dis-/en
MovSpeed	DINT	3333333	<input checked="" type="checkbox"/>	3333333				<input type="checkbox"/>	Preset
MovPosition	DINT	19749	<input type="checkbox"/>	0				<input type="checkbox"/>	Current
MovFifoEmpty	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	Fifo en
MovQuitFifoEmpty	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	Acknowl
MovFifoFull	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	Fifo fu
MovQuitFifoFull	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	Acknowl
MovTargetTimeViolation	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	Target
MovQuitTargetTimeViolation	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	Acknowl
MovMaxFrequencyViolation	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	Max fr
MovQuitMaxFrequencyViolation	BOOL	FALSE	<input type="checkbox"/>	FALSE				<input type="checkbox"/>	Acknowl

For Help, press F1

Ln:30, Col:6 Tepip/DA=140 /DAIP=10.86.13.211 /REPO=11159 CP1486

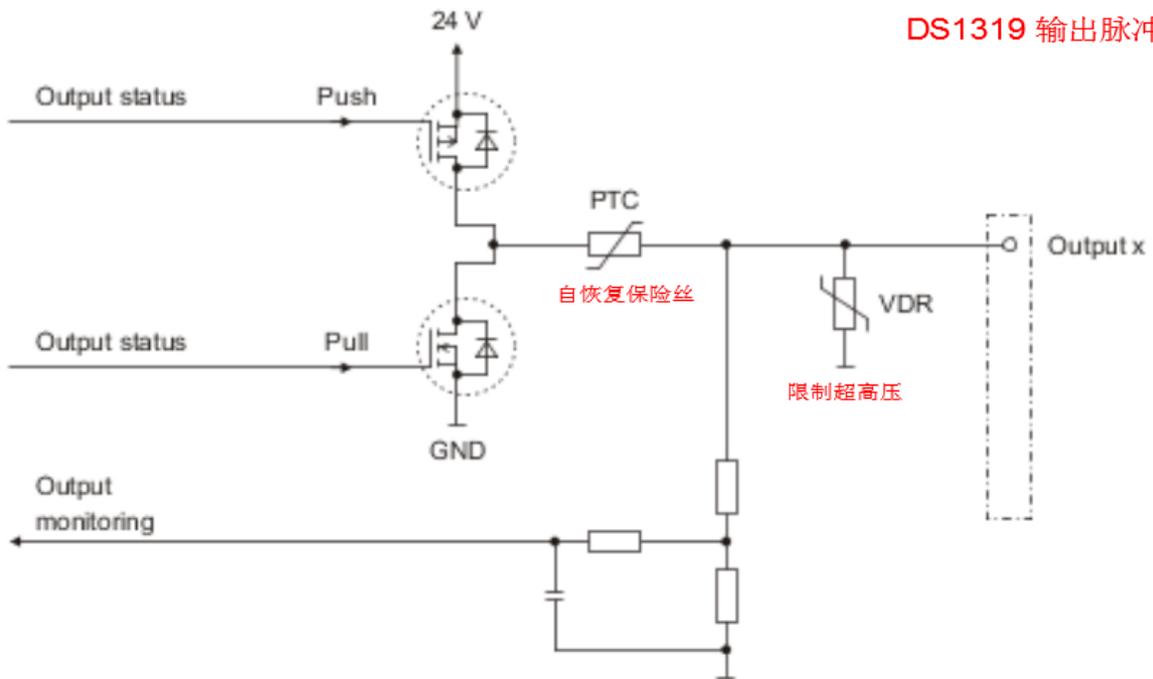
开始 Total Command Jinfo Zeng B&R Automatio B&R Automatio 2008服务日志 2 SAF Login f... G:\WINDOWS\sys...

通过控制这个输出来设定方向，如0为正方向，则1为负方向

此处要PWM脉冲输出时，需要让MovEnable为1，然后通过设定MovSpeed的值设定输出脉冲的频率，此值的设置参见文档的对应关系表

### 3.1外部接线

DS1319 输出脉冲

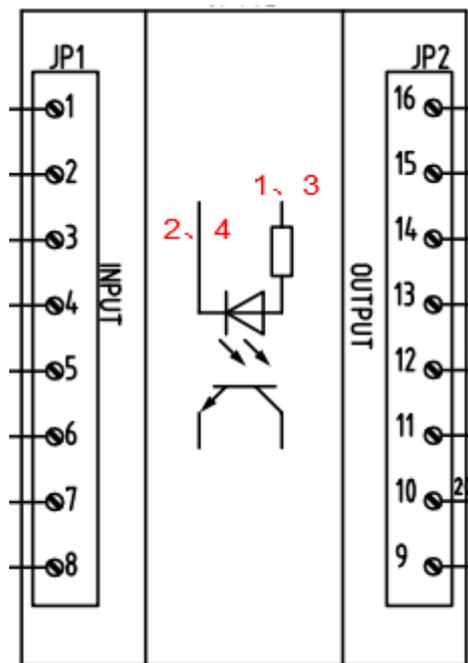


Physical I/O channel configuration		
Configuration channel 01		input
Configuration channel 02		input
Configuration channel 03		output push
Output control channel 03		Movement D
Configuration channel 04		output push
Output control channel 04		Movement F
Configuration channel 05		input
Configuration channel 06		input
Configuration channel 07		input
Output control channel 07		direct I/O handling
Configuration channel 08		input
Output control channel 08		direct I/O handling
I/O handling		
Direct I/O		
Direct I/O handling		on
Read input status		on
Output update cycle		X2X cycle optimized
Direct control of output channel 03		set
Direct control of output channel 04		set
Direct control of output channel 07		standard
Direct control of output channel 08		standard
Oversampled I/O		
Oversampled I/O handling		off

- output push ▼
- input
- input inverted
- output push
- output push inverted
- output pull
- output pull inverted
- output push/pull
- output push/pull inverted

push 上拉	status=1 对外供电
pull 下拉	status=0 电流流入Outputx
push/pull 推挽	status=1往外供电, status=0 吸收外部电流

### 3.2驱动光隔线圈



- 用DS1319的output驱动光隔线圈，光隔触点驱动脉冲伺服
- 用AS配置 output 为 push/pull方式，外部接线：
  - ①1、3接24v+，2、4接ds1319的output，可以，程序里为反逻辑；
  - ②1、3接ds1319的output，2、4接0v（与ds1319共地），可以，正逻辑，注意驱动能力。
- 如果外部电路非24v电压，ds1319用pull方式（sink），将外部信号浮空(不通)/接地(通)。
- push方式相当于source型。

## 4.两种测频方式

- 上面实现的是残压测频，经过互感获得正弦波信号，经整形得到方波信号，进入 DS1319 的 egde detection 通道测量。
- 还有一种是齿盘测频，直接获得方波信号，进入 DS1319 的 egde detection 通道测量，再根据齿盘齿数和发电机磁极对数的比例，放大或缩小测量值得到实际发电频率。

- DS1319和 DS4389都包含4路测频单元，方波信号可以从 channel1 ~ channel8 输入，在软件上与测频单元匹配。