

BECKHOFF

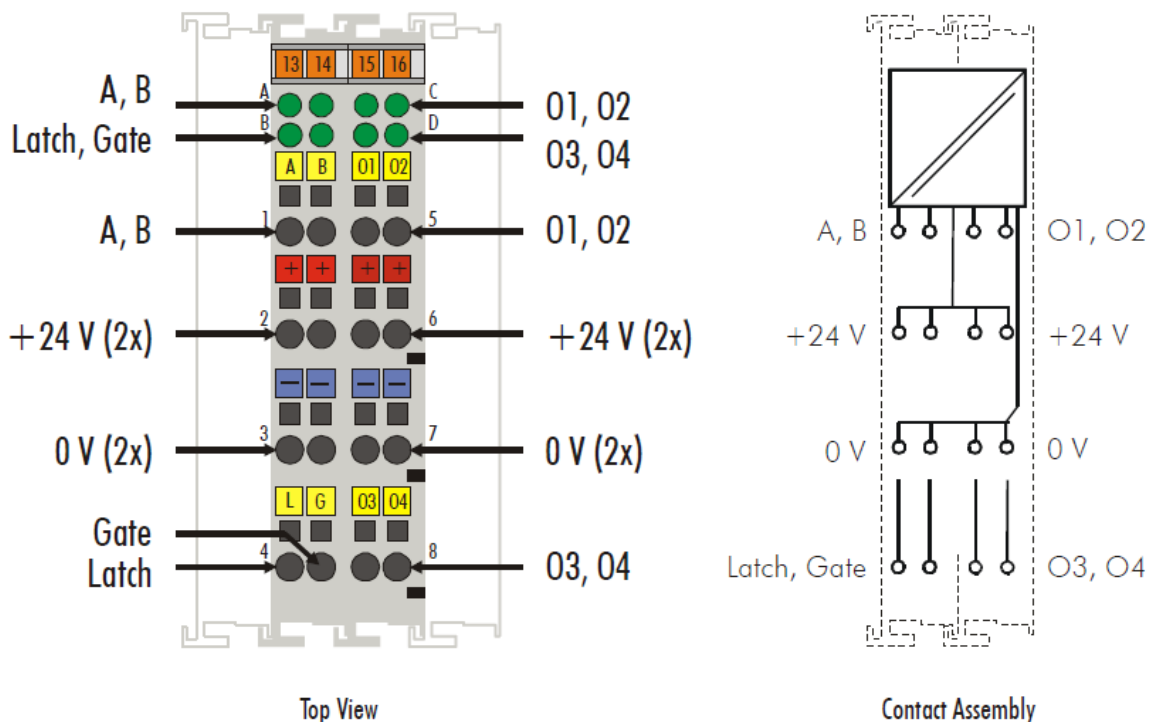
作者: Jie Xu
 日期: 2013-07-29
 E_mail: jie.xu@beckhoff.com.cn
 support@beckhoff.com.cn

KL5121使用说明

该说明书根据BECKHOFF KL5121的英语PDF文档翻译及修改而成，其中将部分介绍性内容简化，主要将模块的功能性进行了描述，其余介绍性的内容请参阅官方KL5121的内容。

一. 功能描述:

Beckhoff 总线端子模块 KL5121，读取脉冲信号（通过连接编码器或者信号发生器），通过输入信号（Latch）确定加工工件的位置，根据在表格中预定义的计数点，切换 4 个开关量输出信号的状态，每个通道的切换时间 $<100\mu\text{S}$ ，最多可以实现 60 个切换点。输出的切换速度在 PWM 模式的应用中可各个通道独立设置（通过修改寄存器）。加工工件的传感器的信号触发方式也很灵活：上升沿或者下降沿。但是由于其包含的计数器仅为 16 位，不适合作为加工工件的位置监控。



BECKHOFF**工作模式（通过控制字节设定）：**

- 线性的路径控制带4个输出通道（编码器4倍频）
- 相对：PWM类型的输出

LED显示：

- LED信号分别显示信号A和B的状态，Latch和Gate的输入状态，及四个开关量输出通道的情况。

过程数据：

- KL5121的过程数据包括：6个字节的输入和6个字节的输出，控制字和状态字占最低位。这些数据分别描述了两个逻辑通道：数据通道0主要用作控制字和状态字的读取及脉冲计数功能；另一个数据通道1主要用作传输和读取切换点的信号到/从模块的输出表中。

连接：

KL5121有4个24V的逻辑输入和4个24V的逻辑输出，并且提供8个24VDC的触点给外围设备。

- A,B :传感器输入（增量式编码器或者信号发生器）
- Latch: 传感器信号。Latch信号可使计数器清零。
- Gate: 使能Latch信号。可在寄存器中做设置。
- O1,O2,O3,O4: 24V开关量输出。
- 24V/0V: 24V DC电源触点，可提供给外围设备。

二. 模块配置。

模块的过程数据在不同的耦合器上的配置是不一样的。

- **BK2000**：控制字和状态字映射在最低的 2 个字节。此款 Lightbus 耦合器是以字（2 个字节）为映射单位的。
- **BK3000**：直接按照顺序映射。此款 ProfiBus 耦合器是以单个字节为映射单位的。BK4000 的 Interbus 耦合器的映射方式也和这个一样。
- 其余的配置方式可以参考各个耦合器的设置说明。
- 参数化的设置也可以通过 Beckhoff KS2000 软件和基于串口的专用线缆。

三. 寄存器描述（此处仅将描述与模块的参数控制有关的寄存器）。

- **R31**：若要修改特征寄存器的参数，必须在 R31 里输入 0x1235，否则寄存器一直是写保护的状态（0x0000）。
- **R32**：这个寄存器定义了模块的一些硬件的设置

BECKHOFF

- Bit0: “0” →编码器模式; “1” →上下计数器:A 作为计数器输入并且 B 作为方向的确立
 - Bit1: “0” →Latch 信号忽略上升沿; “1” →上升沿作为 Latch 的触发信号
 - Bit2: “0” →Latch 信号忽略下降沿; “1” →下降沿作为 Latch 的触发信号
 - Bit3: “0” →开关量输出为高电平有效; “1” →开关量输出为低电平有效
 - Bit4: “0” →看门狗关闭; “1” →看门狗激活。如果模块 100ms 内没有过程数据与总线交换, 所有的开光亮输出将被复位。
 - Bit5: “1” →加工工件的 Latch 信号在使能输入端 Gate 为上升沿时有效。
 - Bit6: “1” →加工工件的 Latch 信号在使能输入端 Gate 为下降沿时有效。
 - Bit7-11: 没有定义, 请用默认的“0”。
 - Bit12-15: “0000” →脉冲模式。
- R33: 通道 1 的脉冲持续时间 $T_i [0x01F4]=0.5ms$ 。
 - R34: 通道 1 的保持时间 $T_v[0x1388]=5ms$, 此这期间脉冲的计数可以用来作为速度的修改, 主要用与工作模式为 PWM 的情况。
 - R35: 通道 1 的喷嘴测试时间 $[0x4E20]=20ms$ 。
 - R40-R43: 针对于通道 2 的如上参数设置。
 - R48-R51: 针对于通道 3 的如上参数设置。
 - R56-R59: 针对于通道 4 的如上参数设置。

四. 寄存器通讯

REG=1	W/R	A5	A4	A3	A2	A1	A0
-------	-----	----	----	----	----	----	----

当控制字节的最高位为“1”时, 过程数据的前两个字节将做为寄存器的读取作用。控制字节的第 6 位确定寄存器通讯的方式: 读→0; 写→1。控制字节的 Bit 0-5: 确定哪个寄存器将被读/写。

- ◆ -Reg=0: 过程数据交换
- ◆ -Reg=1: 寄存器通讯
- ◆ -W/R=0: 读寄存器
- ◆ -W/R=1: 写寄存器
- ◆ -A5..A0: 寄存器地址 (64 个寄存器)

下面通过一个简单的例子描述一下寄存器的读写:

如果在控制字里写 0xDF, 接着在过程数据的低字上写入 0x1235, 这就意味着将寄存器 31 的写保护取消!

Byte0 Control	Byte1 Not used	Byte2 Data OUT, high byte	Byte3 Data OUT, low byte
0xDF	0XX	0x12	0x35

五. 数据传输功能

KL5121 模块的过程数据占据 6Byte 输入和 6Byte 输出，这其中分为两个数据通道：
数据通道 0 和数据通道 1：

1. **数据通道 0**：包括控制字节 0，输出数据字 0 和输入数据字 0，状态字节 0。主要用来实现模块控制功能，过程数据的状态信息的反馈。

-控制字节：它的主要功能是寄存器通讯。

MSB

REG=0							
-------	--	--	--	--	--	--	--

-状态字节：bit6 作为错误标示位。Bit1 和 Bit2 分别作为 A.B 相信号的标示。Bit0 作为 Latch 信号标示。

MSB

REG=0	ERROR_BIT (reserved)				A_INPUT	B_INPUT	LATCH_INPUT
-------	-------------------------	--	--	--	---------	---------	-------------

-输出数据 0 (Bit0-15)：实现通道功能的使能。

例如通道 1 通过 Bit0-3 (以此类推)：

- ◆ “0000 “：开关量输出通道 1 的自动切换功能不使能，可以避免如果该工件已经被加工过了，自动转换的功能不会多次重复操作。
- ◆ “0001 “：开关量输出通道 1 的自动切换功能使能。
- ◆ “0111 “：使能喷嘴喷涂测试。如果自动切换功能使能了，这个测试操作将被中断，在操作模式变化的情况下，将不需要使能信号可以继续运行。
(0001→0111→0001)
- ◆ “0011 “→输出保持高电平。中断自动切换功能。
- ◆ “0101 “→输出保持低电平。中段自动切换功能。

-输入数据 0 (Bit0-15)：反馈的是编码器的实际脉冲数据。

2. **数据通道 1**：通过这个数据通道，将设定的切换点发送给模块，这些数据将在模块的 RAM 里，读取的方式类似于寄存器读取。它也包括一个控制字节 1，输出数据 1 和状态字节 1 和输入数据 1。

- 控制字节 1：实现输出表的通讯控制

- Bit0-5：输出表的位置（最多 60）
- Bit6：“0”→读；“1”→写。
- Bit7：如果要进行输出表的通讯必须为“1”。

- 状态字节 1：是模块硬件对 PLC 的反馈

- Bit0-5：输出表的位置（最多 60）
- Bit6：不做参考

BECKHOFF

- **Bit7:** “1” 作为输出表的通讯的反馈信号

- 输出数据 1: 在对输出表进行写操作的时候, 这个数据字保存的是要写到表格里的切换点数据。
- 输入数据 1: 相应的输出表里面的内容。

3. 输出表: 相对应的切换点必须在表格里填写后方才有效! (最多可以实现 60 个切换时间)

0	通道1 的切换次数N
1	通道2 的切换次数M
2	通道3 的切换次数O
3	通道4 的切换次数P
4	通道1的 第一个切换点
...	
N+4	通道1的第N个切换点
N+5	通道2的 第一个切换点
...	
N+M+4	通道2的第M个切换点
N+M+5	通道3的 第一个切换点
...	
N+M+O+4	通道3的第O个切换点
N+M+O+5	通道4的 第一个切换点
...	
N+M+O+P+4	通道4个第P个切换点

六. 配置范例

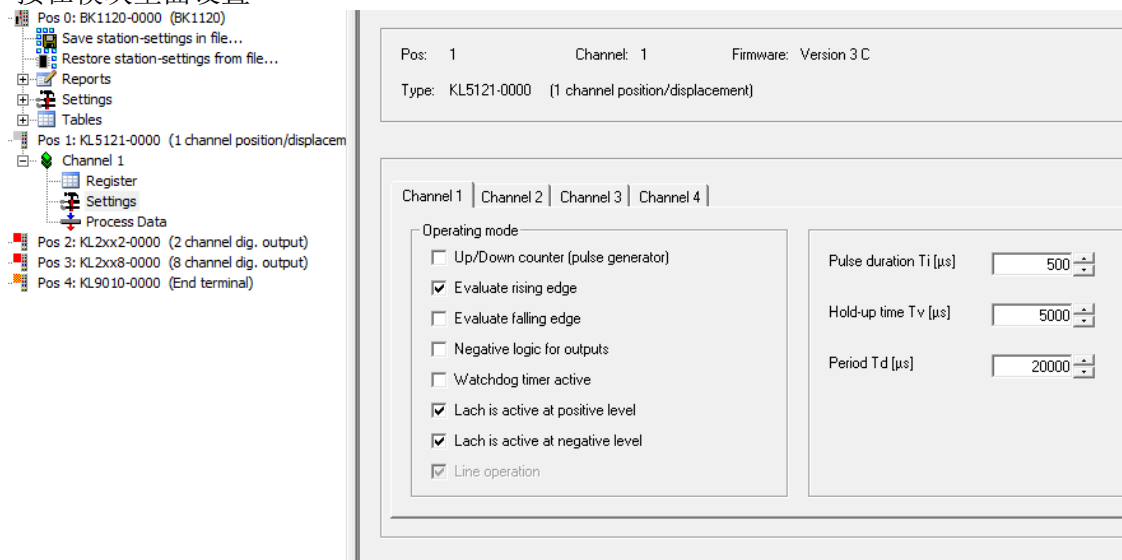
接着将通过一个简单的例子解释

1. 首先确定在 1 号开关通道要亮 2 次, 在脉冲记到 1000, 和 2000 的时候。这个数据通过 tabctrl 和 tabdataout 将填写在输出表中:

0	2
1	0
2	0
3	0
4	1000
5	2000

BECKHOFF

2. 接着在寄存器 R32 中修改需要的运行模式，比如是否是输出为高电平等（此处可选择 0x22），及 R33 保持高电平的时间 5ms（以微秒为单位）。可以用 KS2000 软件直接在模块里面设置



3. 将 ProcDataOut 设置为 1，激活输出通道 1 的自动输出功能。
4. 最后通过 Latch 的信号，便可以看到输出通道相应的输出了！