USBLMC_CUH_DIGIT_V1(2)

USBLMC 数字卡用户使用手册

版本记录

版本号	更新日期	更新人	更新说明
V1.0	2007-1		
V1.1	2007-6		
V1.2	2008-5-21	吕文杰	重新整理成单独的文档

 版权所有，复制必究

目　录

安全须知.....1
1　概述.....2
1.1 数字卡的结构.....2
1.2 主要特点.....2
2 电气连接.....3
2.1 接口说明.....3
2.1.1 电源.....3
2.1.2 CON1 ： DB15 振镜控制.....3
2.1.3 CON2 ： DB25 电源/激光/IO 控制.....5
2.1.4 CON3 ： DB9 飞标接口.....6
2.1.5 CON4 ： DB15 IO 插座.....7
2.2 跳线说明.....8
2.3 数字输入输出信号的连接.....9
2.3.1 输入信号 In0-3，In8, Start.....9
2.3.2 输入信号 In4-7，In9.....10
2.3.3 PWM 信号连接.....11
2.3.4 首脉冲抑制信号.....13
2.4 典型连接.....15

 版权所有，复制必究

安全须知

在安装、使用 USBLMC 控制卡之前，请仔细阅读本节内容。若有任何关于本文档的疑问，请联系 BJJCZ。

1. 安全操作步骤

- 请遵守所有的关于激光的安全说明（包括但不仅限于描述于激光器、振镜以及本文档中的相关章节）
- **无论任何时候，请在开启了电脑电源、USBLMC 电源及振镜电源之后再打开激光器电源。否则，可能会因不可控的激光光束而造成伤害。**
  我们建议您使用光闸来避免不可控的激光造成的伤害。

2. 客户负责的安全部分

- USBLMC 被设计用来控制一个激光扫描系统。因此，所有有关激光系统的安全指示都应该被客户了解并施行。客户必须严格遵守相关的安全操作指示并独立地负责所用的激光系统的安全。
- 安全规则可能因国家不同而有所差异。客户有责任遵守当地的所有规定。
- 在运行软件之前请仔细检查。软件错误有可能导致系统停止响应。在此情况下，振镜及激光均不可控制。
- 请避免板卡受到潮湿、灰尘、腐蚀物及外物撞击的损坏。
- 在储存及使用板卡时，请避免电磁场及静电的损坏。它们有可能损毁板卡上的电子器件。请使用防静电包装袋储存板卡；请佩戴接地良好的防静电防护手套接触板卡。
- 请保证板卡储存在摄氏-20℃至+60℃的环境下。允许的工作环境温度为 25℃±10℃。

 版权所有，复制必究

1 概述

USBLMC 打标控制卡是针对激光打标机而专门开发的控制卡，采用 USB 接口与 PC 机相连。

1.1 数字卡的结构

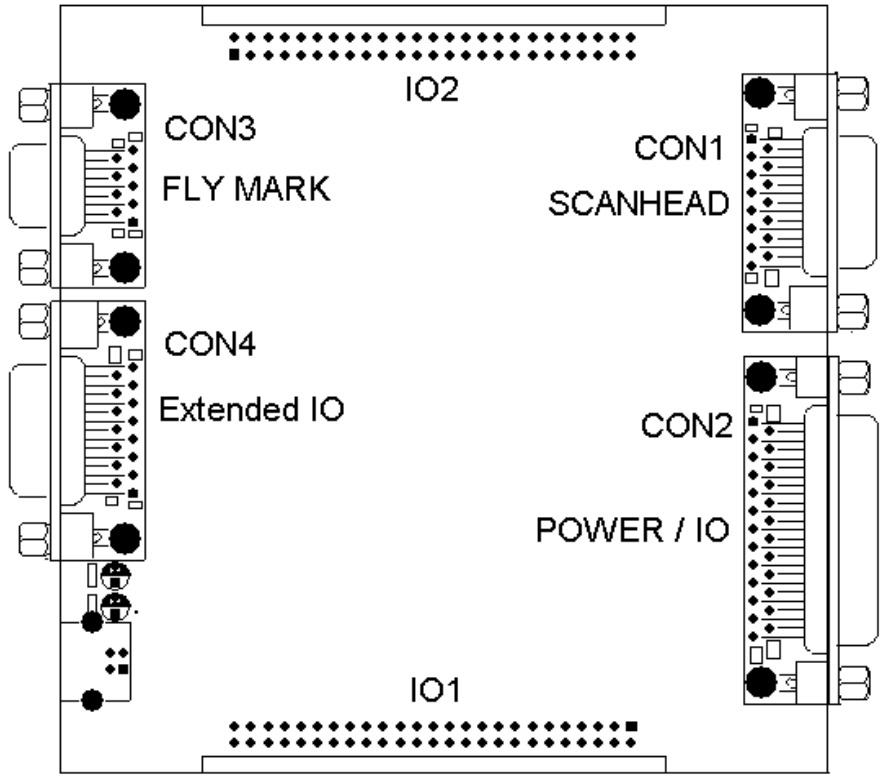

图 1-1 USBLMC 数字卡示意图

其中，

CON1：振镜（SCANHEAD）控制接口， DB15 插座

CON2：IO 接口，用于连接电源以及控制信号，DB2 插座；

CON3：飞标（Mark on fly）接口，用于连接编码器，DB9 插座；

CON4：IO 接口，用于控制信号，DB15 插座。

1.2 主要特点

- 振镜控制信号为数字信号，可直接连接国际上通用的数字振镜。
- 飞行打标：可连接旋转编码器，实时检测流水线的速度，保证高速打标效果。
- 支持单机多卡工作模式。一台电脑可以同时控制 8 套 USBLMC 打标控制卡并行操作。

 版权所有，复制必究

8 套控制卡可以加工不同的内容。

- 扩展轴（步进电机/伺服电机）输出：可输出两个通道的方向/脉冲信号控制步进电机（或伺服电机），可用于转轴或者拼接。
- 10 路通用输入数字信号（TTL 兼容）。In0-In9。其中，In0-3 从 CON2 插座接入；In4-7 从 CON4 插座接入；In8/In9 从 CON3 插座接入
- 7 路通用输出数字信号（TTL 兼容）。Out0-6。其中，Out0-3 从 CON2 插座输出；Out14-6 从 CON4 插座输出
- Start（开始）信号：用于打标内容相同，要求高速打标的情况。脚踏开关可以连接至 Start 信号，也可以连接至通用输入信号。如果打标内容含有变量文本，或者打标内容较多无法全部保存在板卡中，必需连接至通用输入信号。
- Laser 信号可设置可设为高电平有效，也可设为低电平有效
- PWM 信号提供了差分驱动方式。
- 输出两路模拟量控制功率 / 频率。
- 兼容 USB2.0。

2 电气连接

2.1 接口说明

2.1.1 电源

控制卡需要 5V 直流电源供电。建议采用 5V/3A 的直流电源。电源从 CON2 插座的 12/24/13/25 管脚接入。

CON2 管脚	名称	说明
12， 24	VCC	+5V。电源的正极性端。
13，25	GND	地。电源的负极性端。

2.1.2 CON1 ： DB15 振镜控制

振镜控制信号为数字信号，可以直接连接至数字振镜。由于数字振镜所用的数字信号传输协议不完全一样，所以，需要确认是数字振镜使用何种传输协议。我公司也提供了数字转模拟的转接板，也可通过该转换板转成模拟信号输出连接到模拟振镜。

 版权所有，复制必究

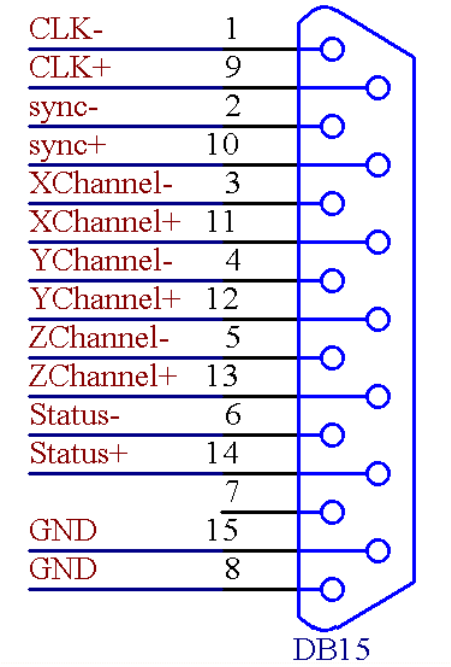

图 2-1 CON1 插座管脚定义示意图

管脚	名称	说明
1，9	CLK－ / CLK＋	时钟信号－ / 时钟信号＋
2，10	SYNC－ / SYNC＋	同步信号－ / 同步信号＋
3，11	X Channel－ / X Channel＋	振镜 X 信号－ / 振镜 X 信号＋
4，12	Y Channel－ / Y Channel＋	振镜 Y 信号－ /振镜 Y 信号＋
5，13	Z Channel－ / Z Channel＋	振镜 Z 信号－ /振镜 Z 信号＋
6，14，	Status-/Status+	保留
7	NULL	保留
8，15	GND	地

对于常用的二维振镜，只需要连接 CLK 时钟、SYNC 同步、XChannel、Ychannel 四组信号共八根信号线即可。**数字信号建议采用带屏蔽层的双绞线连接。**

 版权所有，复制必究

2.1.3 CON2 ： DB25 电源/激光/IO 控制

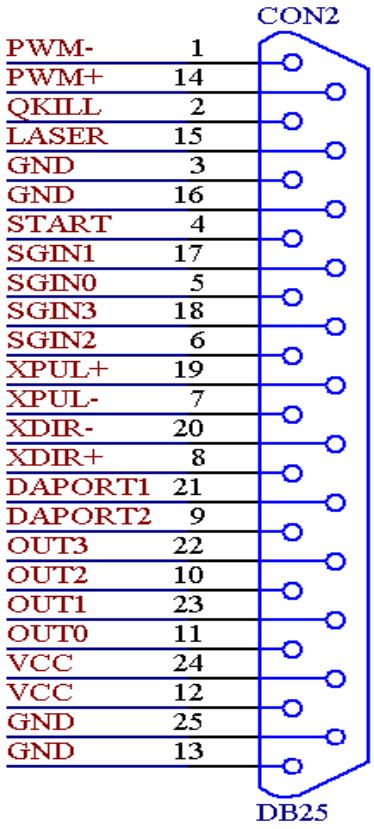

图 2-2 CON2 插座管脚定义示意图

管脚号	信号名称	说明
1，14	PWM-/PWM+	差分输出。对于 CO2 激光器，本信号用于设置激光器的功率，同时也作为 Tickle 信号输出；对于 Yag 激光器，本信号作为重复频率信号用于 Q 驱动器。此外，PWM+ 可与 25 脚 GND 信号组成高电平有效的电平输出方式；PWM- 可与 25 脚 GND 信号组成低电平有效的电平输出方式。
2	QKILL	首脉冲抑制信号。TTL 输出。参考地信号为 GND。
3，13，16，25	GND	控制卡的参考地。也是控制卡 5V 输入电源的参考地。此信号作为数字接口板上 CON2 插座所有其他信号的参考地。
4	START	开始信号。与 GND 信号组成回路。 使用此信号时，将此信号与 GND 信号分别连接至开关的两端即可。本信号为输入信号。
5，17，6，18	SGIN0，SGIN1，SGIN2，SGIN3	通用输入信号 0——3。与 GND 信号组成回路。 使用此信号时，将此信号与 GND 信号分别连接至开关的两端即可。本信号为输入信号。
7，19	XPUL-/ XPUL+	扩展轴 X（步进电机或伺服电机）的脉冲信号，输出

 版权所有，复制必究

		方式可以设置为差分输出或者共阳输出（TTL 输出）。本信号为输出信号。
8，20	XDIR+/ XDIR-	扩展轴 X（步进电机或伺服电机）的方向信号，输出方式可以设置为差分输出或者共阳输出（TTL 输出）。本信号为输出信号。
9	DAPORT2	频率控制信号/首脉冲抑制信号。本信号为 [0V—5V]的模拟信号，最大驱动电流为 5mA。在软件中可对本信号进行设置。与 GND 信号组成回路。
11，23 10，22	OUT0，OUT1 OUT2，OUT3	通用输出信号 0—3。以 GND 信号作为参考地。本信号为输出信号。
21	DAPORT1	激光功率控制信号。本信号为 [0V—10V]的模拟信号，最大驱动电流为 5mA。与 GND 信号组成回路。
12，24	VCC	5V 输入电源的正极性端。本信号为输入信号。

2.1.4 CON3 ： DB9 飞标接口

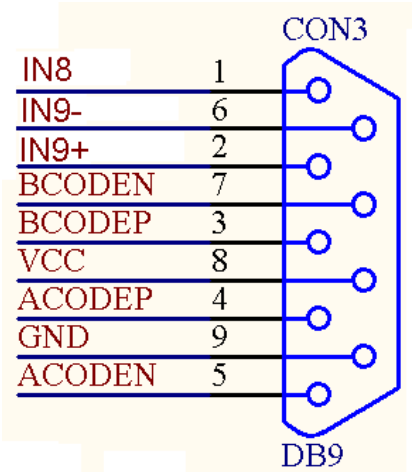

图 2-3 CON3 插座管脚定义示意图

管脚	名称	说明	
1	IN8	输入端口 8	与 GND 组成回路
2，6	IN9＋，IN9－	输入端口 9	IN9 内部有 1K 限流电阻；如果电压高于 12V，建议外接限流电阻
3，7	BCODEP/ BCODEN	编码器输入 B＋/B-	
4，5	ACODEP/ACODEN	编码器输入 A＋/ A－	
8	VCC	+5V 输出	与 9 脚形成回路
9	GND	地	

 版权所有，复制必究

2.1.5 CON4 ： DB15 IO 插座

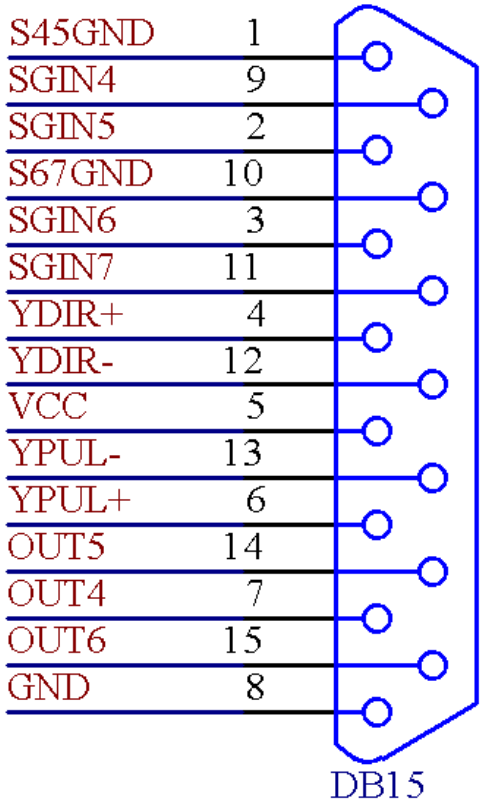

图 2-4 CON4 插座管脚定义示意图

管脚号	信号名称	说明
1	S45GND	通用输入信号 4、5 的负极性端。
2，9	SGIN5，SGIN4	通用输入信号 4、5 的正极性端。内部为 330 欧姆的限流电阻。如果电压高于 12V，建议外接限流电阻。
3，11	SGIN6，SGIN7	通用输入信号 6、7 的正极性端。内部为 330 欧姆的限流电阻。如果电压高于 12V，建议外接限流电阻。
4，12	YDIR+/YDIR-	扩展轴 Y（步进电机或伺服电机）的方向信号，输出方式可以设置为差分输出或者共阳输出（TTL 输出）。本信号为输出信号。
5	VCC	控制卡的 5V 电源输出。以 GND 信号（8 脚）作为参考地。
6，13	YPUL+/YPUL-	扩展轴 Y（步进电机或伺服电机）的脉冲信号，输出方式可以设置为差分输出或者共阳输出（TTL 输出）。本信号为输出信号。
7，14 15	OUT4，OUT5 OUT6	通用输出信号 0—3。以 GND 信号（8 脚）作为参考地。本信号为输出信号。
8	GND	地信号。为 5，7，14，15 脚的参考地。
10	S67GND	通用输入信号 6、7 的负极性端。

 版权所有，复制必究

2.2 跳线说明

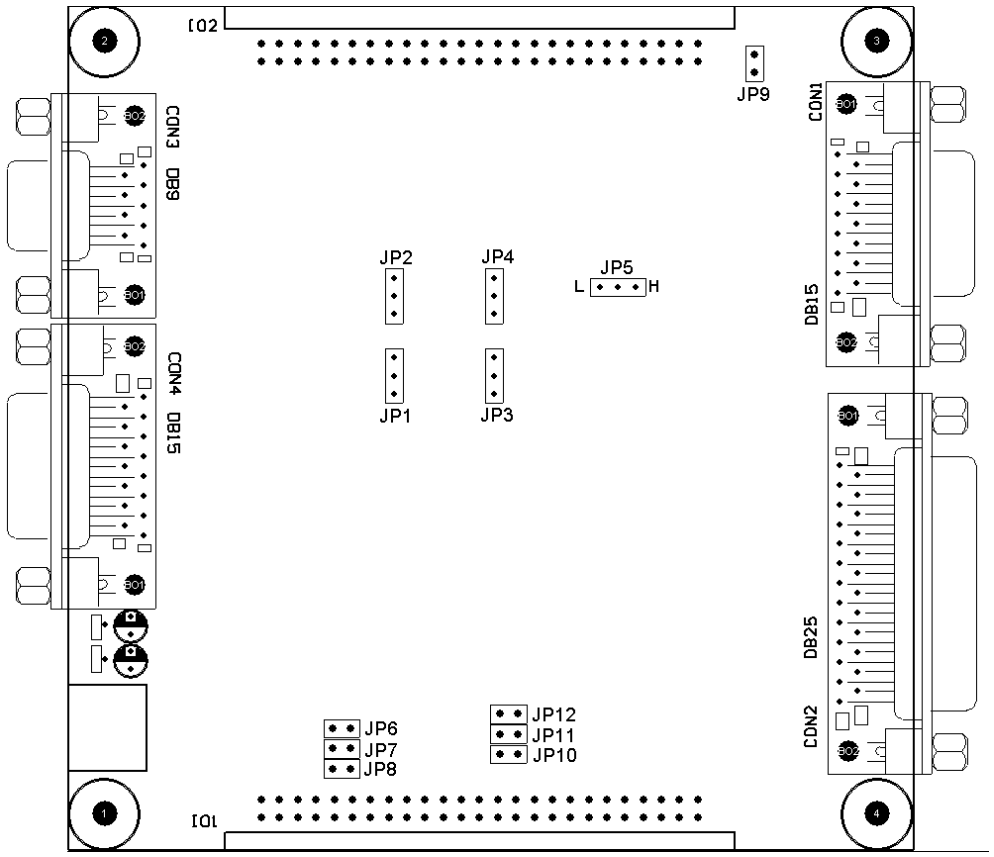

图 2-5 数字卡跳线位置示意图

跳线说明如下：

编号	针脚数	说明
JP9	2	振镜的数字信号是否采用扩展编码。短接 JUMPER 表示振镜数据直接输出；不短接表示使用带扩展编码的数字接口协议。
JP10，JP11 JP12	2	功率预置。JP10 –JP11- JP12 分别对应为二进制的 b2 b1 b0 。短接 JUMPER 表示该位为 0，不短接为 1 。CON2 插座第 21 脚信号 DAPORT1 为控制卡输出的模拟电压，用于设置激光电源的功率。通过 JP10-12 可以设置 DAPORT1 的预置值，只要控制卡上电即输出指定的电压。跳线与电压的对应关系见下表。
JP13，JP14	3	振镜信号类型。短接 1，2 脚为差分接口（V+，V-）；短接 2，3 脚为单端接口（V+，Gnd）。注意：差分接口的输出电压为单端接口输出电压的 2 倍。

 版权所有，复制必究

JP10 JP11 JP12 B2 B1 B0	输出电压 （V）
000	0
001	1
010	1.5
011	2
100	2.5
101	3
110	3.5
111	4

出厂默认设置为：

JP1——JP4：短接 2-3 脚，共阳输出

JP5：短接 2-3 脚，Laser 信号高电平输出

JP6——JP8：不接。

JP9：短接。

JP10——JP12：短接，功率预置值为 0V 。

JP13——JP14：短接 2-3 脚，单端输出

2.3 数字输入输出信号的连接

2.3.1 输入信号 In0-3，In8, Start

输入信号（In0-3/In8 /Start）的接口电路示意图，以及推荐的连接方案如图 2-6，2-7 所示：

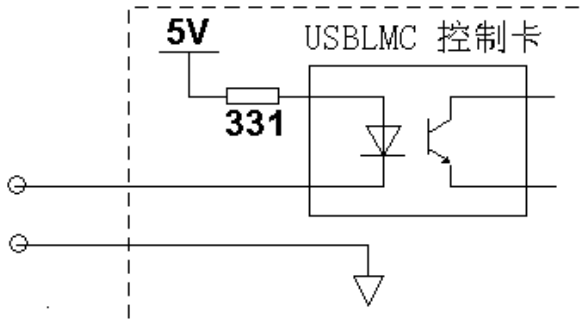

图 2-6 通用输入信号（In0-3/In8 /Start）的接口电路示意图

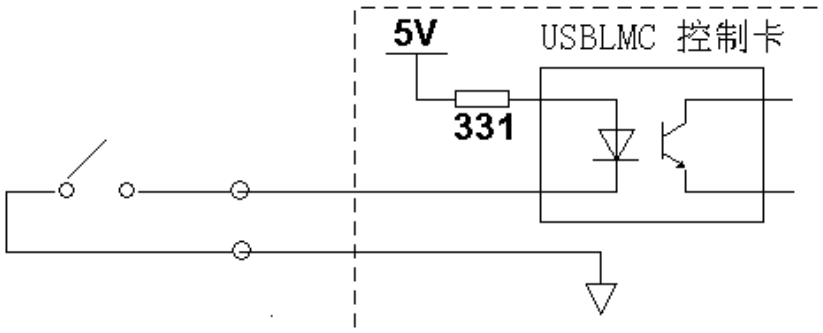

图 2-7　通用输入信号（In0-3/In8 /Start）推荐的连接方案

对于这几路输入信号，只需要在外部提供一个常开型的开关即可。该开关的接触电阻要小于 100 欧姆。

2.3.2 输入信号 In4-7，In9

通用输入信号 In4-7/ In9 的接口电路示意图以及推荐的连接方案如图 2-8、图 2-9 所示：

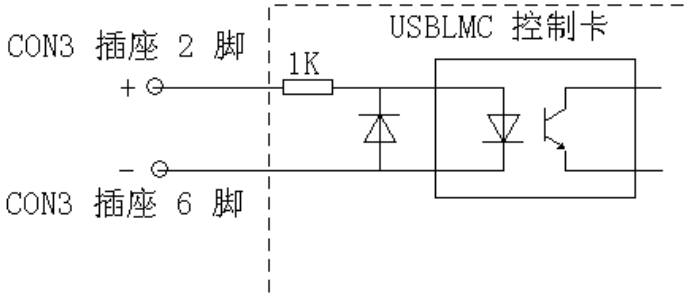

图 2-8　通用输入信号 IN9 的接口电路示意图

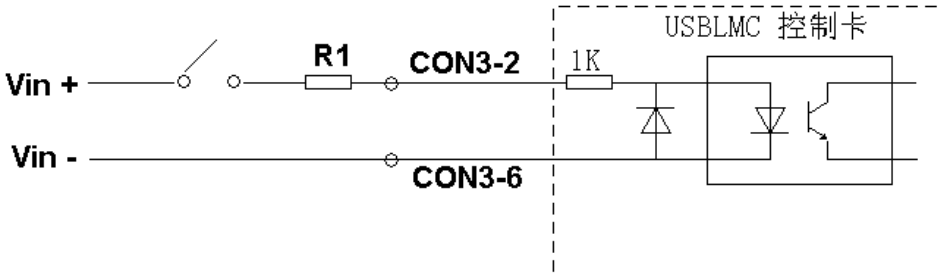

图 2-9　通用输入信号 IN9 的推荐的连接方案

要根据外部电源 Vin 实际的电压值决定是否外接电阻 R1，以确保输入电流在 10mA —— 15mA 之间。如果输入电压大于 12V 时，建议在控制卡外串接限流电阻 R1。假设选择输入电流为 12mA，则输入电阻 R1 的计算方法如下：

$$R1 = \left(\frac{Vin}{12} - 1\right) \times 1000\ \Omega$$

2.3.3 PWM 信号连接

PWM 信号为差分输出，也可以接成电平驱动方式，

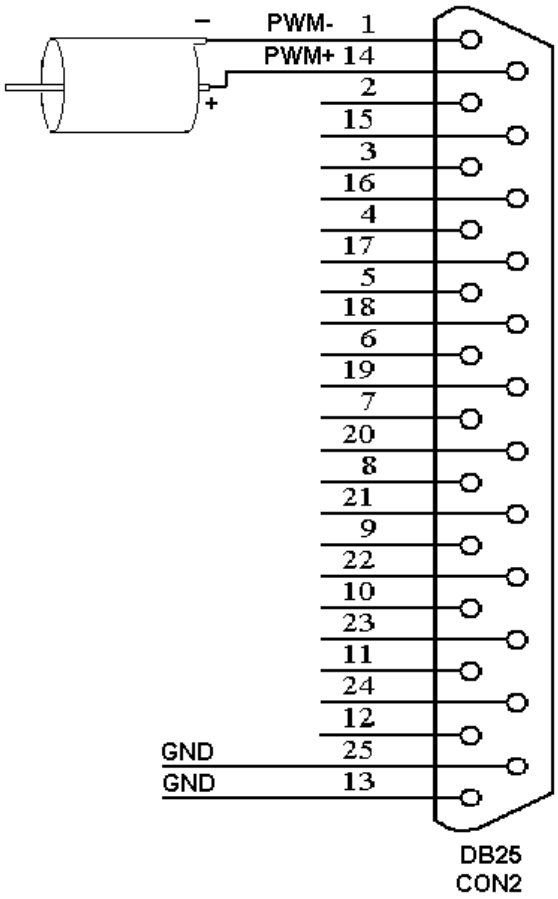

图 2-10　差分输出：PWM+/PWM-

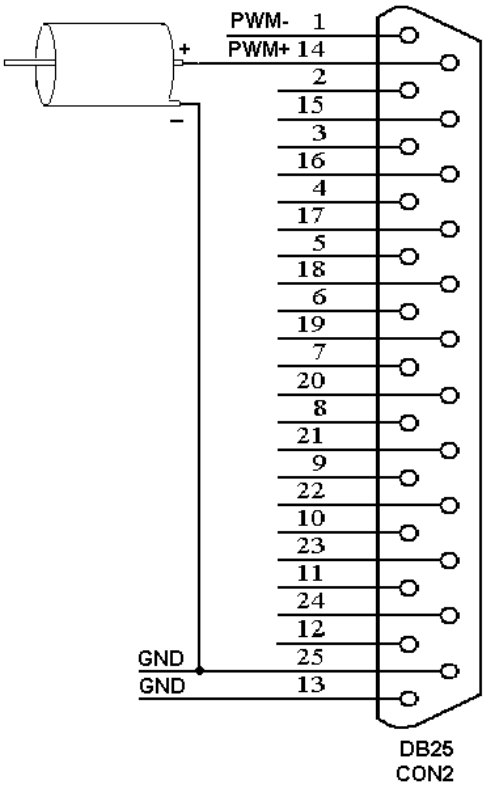

图 2-11　高电平输出：PWM+/GND

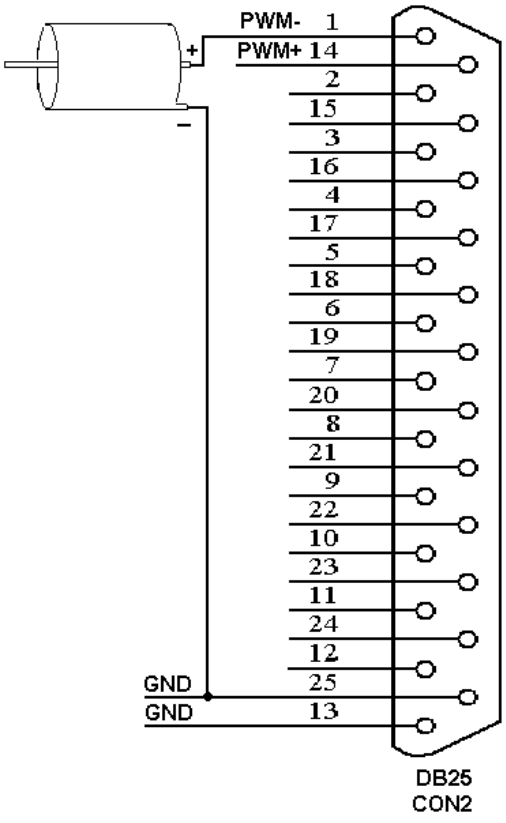

图 2-12　低电平输出：PWM-/GND

2.3.4 首脉冲抑制信号

USBLMC1 控制卡可输出两种首脉冲抑制信号：一种是 TTL 信号，另一种是模拟信号。

TTL 形式的首脉冲信号从 CON2 插座的 2 脚——QKILL 输出，该信号与激光开关信号、PWM 信号（对于 YAG 激光设备而言，PWM 信号就是给 Q 驱动器的重复频率信号）的时序关系可以通过软件设定，根据实际情况选用相应的抑制方式。时序关系见图 2-13。

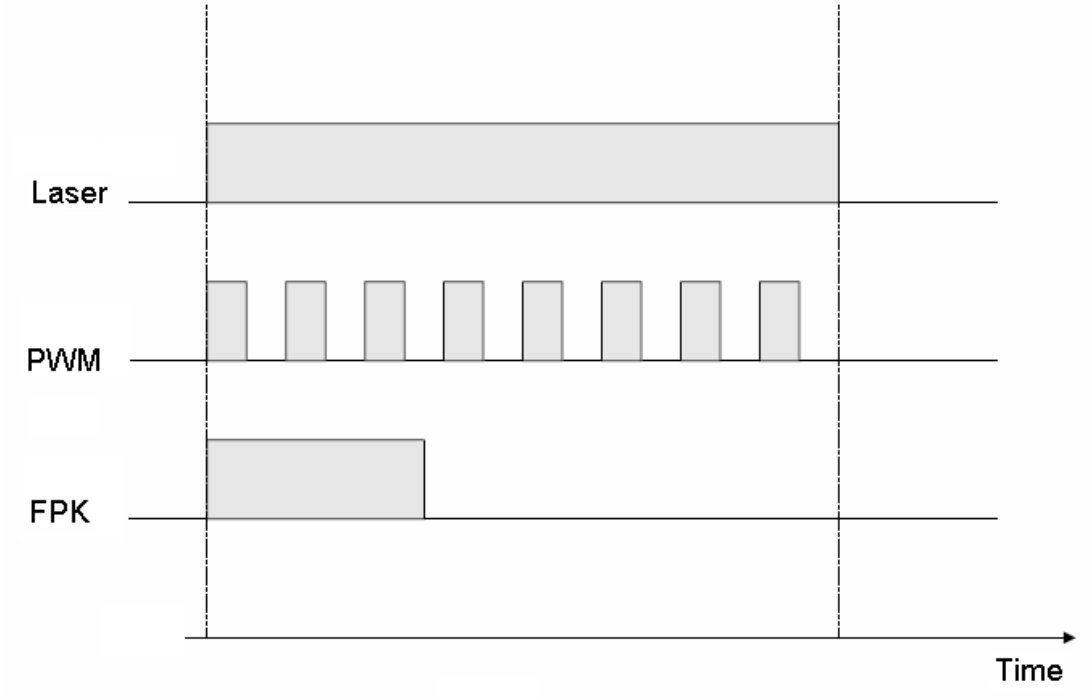

图 2-13　首脉冲抑制信号与 PWM 信号同时产生

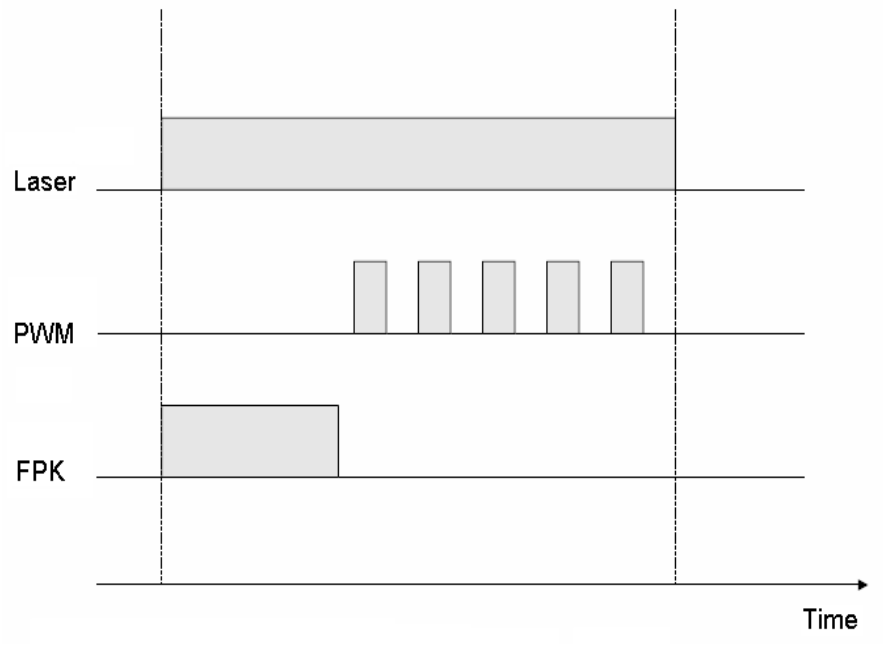

图 2-14　首脉冲抑制信号结束之后输出 PWM 信号

模拟信号形式的首脉冲抑制信号从 CON2 插座的 9 脚——DA2PORT 输出，与模拟（频率）输出口共用同一个管脚，可在软件中设定该管脚作为首脉冲抑制信号或者是重复频率设置信号。模拟首脉冲抑制信号输出波形如下图所示：

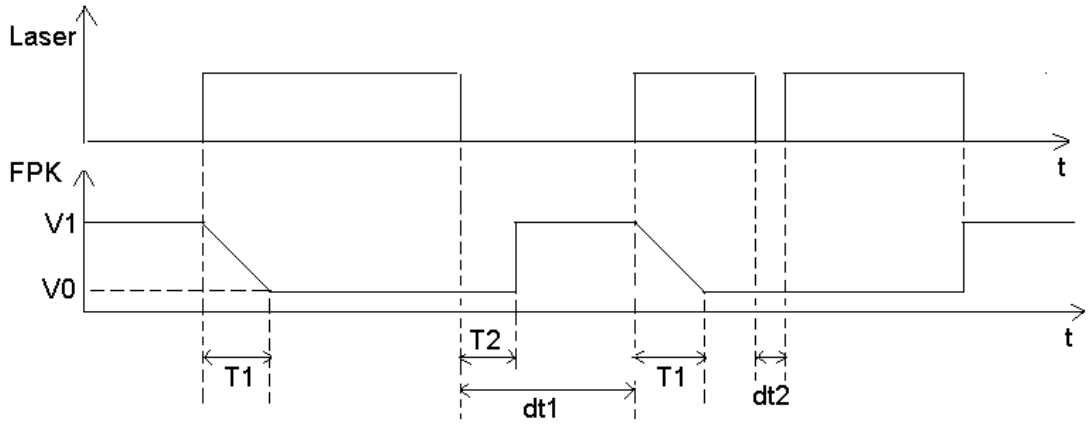

图 2-15　模拟首脉冲抑制信号

模拟首脉冲抑制信号需要在软件中设定 4 个参数：V1、V0、T1、T2。其含义如下：

V1：模拟首脉冲抑制信号的最大电压

V0：模拟首脉冲抑制信号的最小电压

T1：模拟首脉冲抑制信号从最大电压变化到最小电压的时间

T2：模拟首脉冲抑制信号输出的最小时间间隔

由图 2-15 中可知，当激光关断时间 dt1 > T2 时，再次输出激光时模拟首脉冲抑制信号生效；但是当激光关断时间 dt2 < T2 时，不进行首脉冲抑制。

图 2-15 给出的首脉冲抑制信号是由高变低，可通过软件设置为由低变高。

版权所有，复制必究

2.4 典型连接

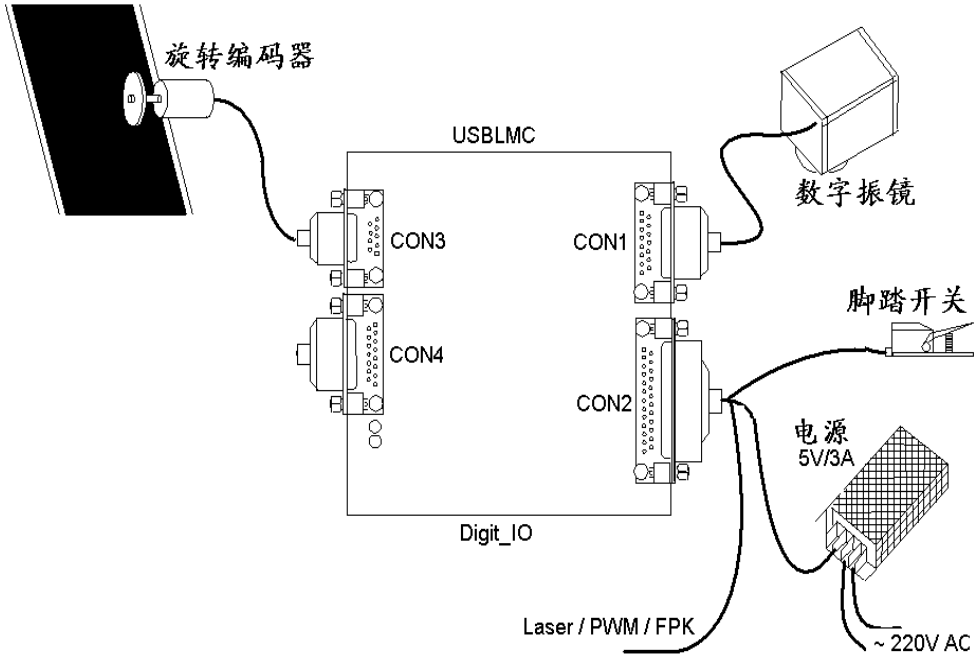

图 0-16　数字卡的连接示意图

注：

- 编码器只有在使用飞行标刻功能的时候才会使用
- 脚踏开关根据实际情况自行决定是否使用