

DCS-30 型车辆动态称重自动衡器

 浙制00000544号

# 使用说明书

杭州四方称重系统有限公司

二〇一〇年三月

# 目 录

一. 系统构成及功能 .....	1
1. 系统构成 .....	1
2. 主要技术指标 .....	2
二. 安装条件 .....	2
三. 工作原理 .....	2
四. 控制仪表面板和外部电路连接 .....	4
五. 使用方法 .....	6
六. 调试 .....	7
七. 通讯协议 .....	7
八. 保养和维护 .....	9
九. 售后服务 .....	10

## 一. 系统构成及功能

### 1. 系统构成

DCS-30 型车辆动态称重自动衡器是对行驶中的车辆进行称重的自动化称重设备，特别适用于目前高速称重和计重收费系统。整个系统由机械称重台面、传感器系统、轮轴识别器、红外车辆分离器、称重显示器等组成，与之配套的设施有秤体基础及控制室等。机械称重台面安装在基础之上，重物放置在台面上或按一定的速度通过称重台面，称重台面将重力传递给传感器，传感器完成力/电转换，输出电信号，经称重仪表处理，完成模拟/数字转换、数据采集、处理、显示及打印制表等工作。

#### ①机械称重台面

机械称重台面作为支撑与传力机构,由秤台、传感器压头、纵向限位、横向限位、底座及基础预埋板等组成，完成计量过程的导向、支撑与力的传递工作。

秤台是秤的主体部分，由型钢和钢板焊接而成，具有足够的强度、刚度和良好的稳定性。秤台通过传感器安装在基础预埋件之上。根据现场使用情况，可选择不同尺寸的秤台，或者双秤台结构。

传感器压头是传感器与秤台的连接件，它的作用是保证传感器的受力状态良好。

底座的作用是支撑称重传感器和限位系统，它与基础预埋板焊接固定。预埋板预埋在钢筋混凝土基础中，作为底座支撑。

#### ②传感器系统

传感器系统由一组称重传感器和接线盒组成，传感器连接方式为全并联方式。DCS 电子衡单台使用 4 只传感器，双秤台为 8 只传感器，通过接线盒与称重显示器相连，并调节衡器四角平衡。

#### ③轮轴识别器

本公司自行设计开发，并取得专利，能自动识别车辆的轴型与车轮。

#### ④红外车辆分离器

能自动判断车辆是否整车通过，从而准确判断整车重量。

#### ⑤称重显示器

是车辆动态衡的核心部件，为本公司开发的专用仪表，用于显示和打印

称重结果，并具有十分完整的汉字打印、统计功能。

⑥可选配置

有打印机、微机、微机称重管理软件、大屏幕显示器等。

## 2. 主要技术指标

① 准确度等级：整车计量 1 级；轴计量 B 级。实际使用精度：

车速	0~5km/h 匀速	5~10km/h 匀速	明显加、减速
精度	≤±1%	≤±3%	≤±5%

②额定过载 200%F.S

③工作环境温度 秤体：-10℃—60℃ 仪表：0℃—40℃

④环境湿度 ≤90%R.H

⑤电 源 220V (-15%~ +10%)，50Hz ±2%

⑥功 耗 <25VA(不含打印机)

⑦称重速度≤10km/h(建议速度≤5 km/h)

⑧最大轴重：30t

⑨执行标准 国家标准 GB/T 21296-2007 动态公路车辆自动衡器  
检定规程 JJG907-2006 动态公路车辆自动衡器

## 二. 安装条件

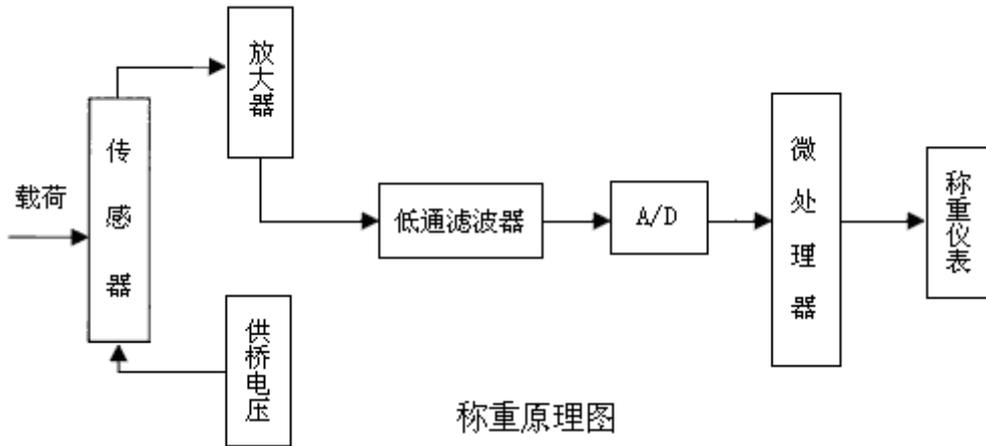
1. 秤房位置应满足观察与操作的需要，相对湿度不大于 90%。
2. 应有独立良好的接地装置，在最干燥的季节接地电阻不大于 4 Ω。
3. 应安装在基坑内，秤台台面两端应有足够的直线段。
4. 应避免腐蚀性气体对设备的侵蚀。

## 三. 工作原理

### 1、称重原理

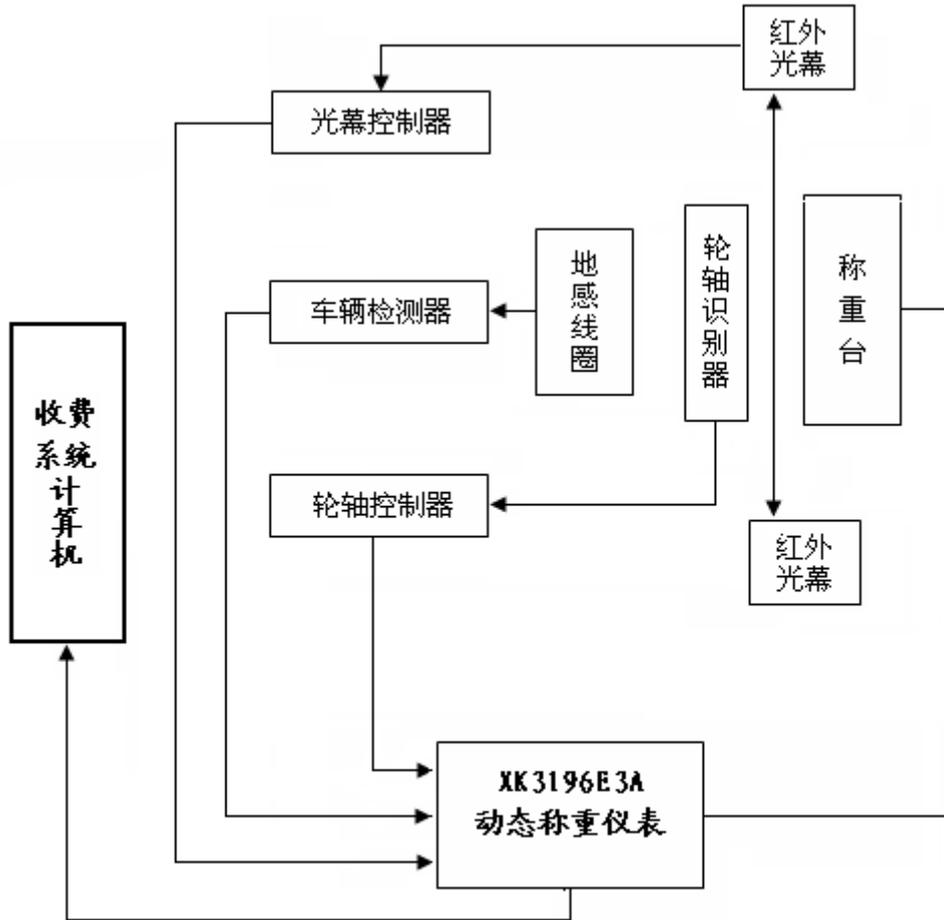
称重平台采用 4 只高精度称重传感器（联体秤台则采用 8 只传感器），传感器弹性体（弹性元件，敏感梁）在外力作用下产生弹性变形，使粘贴在他表面的电阻应变片（转换元件）也随同产生变形，电阻应变片变形后，它的阻值将发生变化（增大或减小），再经相应的测量电路把这一电阻变化转换为相应的 mV 级电信号，该信号经前置放大、滤波、A / D 转换。由微处理器（单片机）根据设置的动态称重模型对信号处理后，数字显示部位直接显示

称重值。从而完成了将外力变换为电信号的过程。



## 2、系统工作原理

称重平台用于静态/动态低速检测车辆轴载和车辆总重的称重。秤台传感器分为前后两组分别称重，其结果相加计算出整个秤台的加载重量。称重台前端布置的轮胎识别器可检测出胎型。安装在路侧的红外线车辆分离器可准确判别车辆是否完全通过。同时通过独特的逻辑分车装置判断是否有不同形式的倒车、溜车等现象，当车辆完全通过后，将称重结果、车型判别结果、车速等信息传输到车道收费计算机。



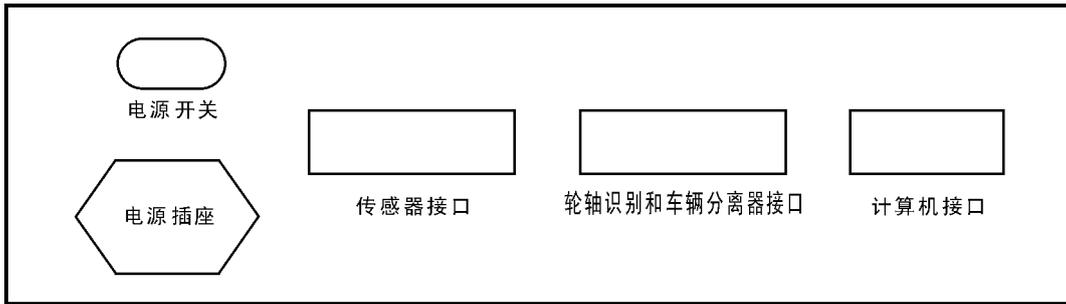
系统工作原理图

#### 四. 控制仪表面板和外部电路连接

##### 1. 面板图



##### 2. 仪表背面引线布局图(由外向仪表看)



### 3. 传感器连接

15 芯插座（孔）用于连接传感器, 引脚分配如下(插座上所标序号):

1, 2: 供桥 (E-)      3, 4: 供桥 (E+)      5, 6: 信号 1 (IN1-)      7, 8: 信号 1 (IN1+)  
9, 10: 信号 2 (IN2+)      11, 12: 信号 2 (IN2-)      13, 14: 空      15: 屏蔽

注: 传感器插座采用两两并联以提高可靠性, 即 1, 2 脚内部已短接, 其余类推。  
XK3196E3A 必须配用本公司的专用接线盒, 秤台四角平衡的调整方法与普通接线盒相同。接线盒与仪表的连线只要同名端相接即可, 在接线盒上也标注了与 15 芯传感器插座的对应关系。

### 4. 通信接口

9 芯插座用于与计算机的通信接口(注意: 非标准接口), 引脚分配如下:

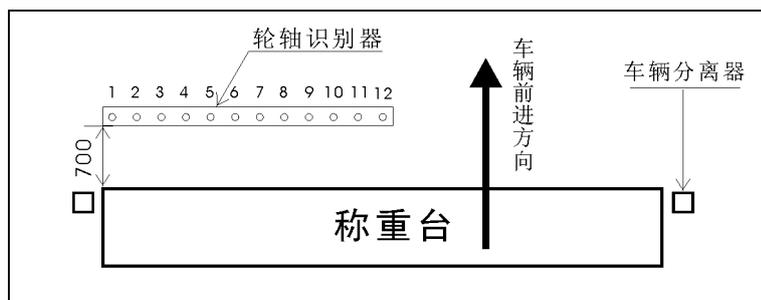
1, 2: RXD(TTL 电平)      3, 8, 9: 电源地      4: RS232 发送数据线(TXD)  
5: RS232 接收数据线(RXD)      6, 7: TXD (TTL 电平)

与计算机通讯时与计算机串口的连接:

仪表 9 芯	计算机 9 芯
3 或 8 或 9	5
4	2
5	3

### 5. 与轮轴识别器及车辆分离器的连接

轮轴识别器、车辆分离器及称重台相对位置见下图:



图a

15 芯插座(针)用于连接轮轴识别器和车辆分离器, 引脚定义如下:

脚号	轮轴识别器对应接线	功能		
1	1/2	单/双轮	0: 单轮	1: 双轮
2	0/1	有/无车在轮轴识别器上	0: 无车	1: 有车
3	TEST	轮轴自检信号输入	0: 正常	1: 异常
4	WAR	光栅自检信号输入	0: 正常	1: 异常
5	END	收尾	0: 无车(收尾)	1: 有车
6	-	地感线圈收尾输入		
7	-	地感线圈故障输入	0: 正常	1: 异常
8	-	备用		
9-15	GND	信号地		

在不接轮轴识别器和车辆分离器的自检信号时(3, 4脚), 应将该2个引脚接地。

注意: (1)轮轴识别器为光电隔离的 0C 输出, 若未接仪表则测量不到其输出信号的电压。

(2)若轮轴识别器故障, 即 TEST 输入为悬空或高电平则仪表默认为识别结果为双轮, 但仍作联轴识别。

(3)仅光幕异常时(WAR 为高或悬空)地感线圈收尾才有效, 这时光幕收尾无效。

## 6. 电源插座

电源应接到 220V/50HZ 的单相电源上, 不能与其他动力线路公用一条电源连线, 为保证人身安全及仪表内部的电路正常工作, 请确保电源良好接地, 接地电阻不大于  $4\Omega$ 。本机内部已安装了防雷器件, 但我们还是强烈建议电源和通讯口另加防雷机构。

## 五. 使用方法

由于本系统的仪表主要用于向收费计算机传递检测信息, 因此使用十分简单, 确保秤台上无任何物品, 然后打开仪表电源, 自检回零后即可正常检测, 使用中一般无需按键操作。

注: 若开机时秤台上有重物仪表会自动清 0, 但最好在无重物时开机。

按键功能与操作方法:

**【车速】**: 按**【车速】**键显示当前轴通过时的车速, 单位为 km/h, 再按一次返回称重状态。

**【轴型】**: 按**【轴型】**键显示本车的轴型, 再按一次返回称重状态。轴型编码规则见附表 A(与交通部 2000 第 2 号令相同)。

**【日期】**: 按**【日期】**键显示当前日期, 若不需修正, 按**【日期】**退出日期显示, 否则输入新日期后按**【日期】**。如 03 年 3 月 28 日应输入“030328”。

**【时间】**: 按**【时间】**键显示当前时间, 若不需修正, 按**【时间】**退出时间显示, 否则输入新时间后按**【时间】**。如 9:28 应输入“092800”。

**【置零】**: 若空秤时显示不为 0 可按**【置零】**。

**【纠错】**: 若输入数字时按错可按**【纠错】**更正。

**【3】**: 称重状态下按该键显示整车重量, 再按一次退回称重状态。

## 六. 调试

请参考另行配送的“XK3196 型 (E3) 称重显示器调试手册”。除以下参数外, 其余参数无需设置或使用出厂值。

菜单号	参数名称	参考设置	意义
0	工作模式	1	动态轴计量
1	最大称量	30000	30 吨
6	分度值	10	10kg
7	小数点	0	
8	显示单位	1	kg
二级 5	波特率	3	9600bps

## 七. 通讯协议

本协议可根据用户要求修改。

1. 通讯物理接口: 标准 RS232 串行通讯口。
2. 通讯速率: 1200、2400、4800、9600bps, 通过仪表设置。
3. 数据帧结构

由于各地对数据通讯协议要求不同, 发给不同用户的具体通讯协议未必与本说明相同, 请联系本公司。以下是目前使用最广的一种协议。

异步通讯数据结构定义如下:

起始位	数据位	校验位	停止位
1bits	8bits	无校验	1bits

#### 4. 信息帧结构

轴重检测信息采用从机发送，主机收到响应的方式。

##### (1) 主机（收费系统） → 从机（称重设备）

帧起始标志 (1 字节)	从机地址 (1 字节)	命令号 (1 字节)	附加字 (1 字节)	停止位 (1 字节)	CRC (2 字节)
FFH	00H	00H: 按轴组的方式读取一辆车的整车信息 01H: 按单轴方式读取一辆车的整车信息 05H: 设备自检 08H: 设备置 0 A0H: 软件收尾命令 A3H: 发送标定记录	00H	BBH	见附表 B
FFH	00H	06H: 已收到倒车信息 07H: 收到数据应答	0: 成功 1: 失败	BBH	见附表 B

##### (2) 从机（称重设备） → 主机（收费系统）

帧起始标志 (1 字节)	从机地址 (1 字节)	信息号 (1 字节)	信息字段	停止位 (1 字节)	CRC (2 字节)
FFH	00H	05H: 设备自检信息 06H: 倒车信息 07H: 发送的为轴重信息 08H: 应答设备置 0 命令	见下文 见下文 见附表 A 见下文	BBH	见附表 B

##### (3) 从机发送信息详述

##### 05H: 应答上位机设备自检操作，格式如下：

帧起始标志 (1 字节)	从机地址 (1 字节)	信息号 (1 字节)	信息字段 (1 字节)	停止位 (1 字节)	CRC (2 字节)
FFH	00H	05H	00H: 正常 01H: 称重系统故障 02H: 车辆分离器故障 04H: 地感线圈故障 08H: 轮轴识别器故障	BBH	见附表 B

在未发送其他信息的前提下，从机每隔 5 秒发送一次设备自检信息。

##### 06H: 通知上位机发生倒车，格式如下：

帧起始标志 (1 字节)	从机地址 (1 字节)	信息号 (1 字节)	信息字段 (1 字节)	停止位 (1 字节)	CRC (2 字节)
FFH	00H	06H	00H: 正常	BBH	见附表 B

当一辆完整通过检测系统的车辆（已收尾）完全倒退出检测区时，下位

机发出此信息通知上位机从队列中删除此记录。对非完整进入或退出检测区的车辆由下位机自行处理，不发送信息。上位机接收后应发送应答信息，若在 2 秒内未接收到应答，则自动再次发送直至收到应答信息。若接收到的应答信息提示主机接收错误则立即再次重新发送。

**07H：发送车辆数据，格式如下：**

帧起始标志 (1 字节)	从机地址 (1 字节)	信息号 (1 字节)	信息字段	停止位 (1 字节)	CRC (2 字节)
FFH	00H	07H	见附表 A	BBH	见附表 B

下位机每检测到一个完整的车辆信息即自动向上位机发送，上位机接收后应发送应答信息，若在 2 秒内未接收到应答，则自动再次发送直至收到应答信息。若接收到的应答信息提示主机接收错误则立即再次重新发送。

## 八. 保养和维护

### 1、秤台的保养

检查秤台的松紧程度，调整限位间隙，加注黄油（润滑油）

检查周期一般为三个月。当出现秤台台面明显晃动或车辆通过时声音异常要检查（揭开秤台两端的盖箱，检查称重传感器固定螺丝，检查称重传感器支撑座【俗称不倒翁】是否松动，发现松动应及时调整，必要时报修。）

### 2、仪表的保养

仪表工作状态检查：

对仪表进行开关一次，自检能否通过【仪表启动时将首先显示系统内部软件版本号，再显现系统设置的量程【30000 表示 30t】，接着全部 88888 显示部将依次显现 99999~11111，最后为 0】，如果不能自检到 0，则应及时报修。

### 3、常见故障及排除方法

**3.1 仪表出现间隔性长鸣：**此现象为串口通讯不正常，请检查串口及通讯线是否损坏。

**3.2 当出现无计重信息时，**一般按照以下步骤进行检查：

1) 检查仪表是否正常工作，特别是检查仪表面板上“收尾”标志灯“▼”是否亮，当用障碍物遮挡光幕时，仪表面板“收尾”标志灯应灭，

表示收尾正常。否则可能是红外光幕故障或轮检控制板故障，启用地感线圈收尾并报修

2) 光幕之间是否有其它障碍物【如泥巴，其它缠绕物等】，车辆是否过长，未全部通过光幕等。

3) 通过以上检查仍然无计重信息，则有可能串口通信线路故障，检查计算机侧 DB9 接头是否松动或脱落。

4) 计算机串口故障或计重设备串口故障。【报修】

【故障个例一】计算机经常出现重复数据，一般为计算机侧串口出现干扰或系统接地不良导致上述现象。

可能的条件下，当出现通信无计重信息时，采用笔记本电脑在收费亭端检测从仪表机柜过来的串口是否有数据，如果有数据，则应检查计算机的串口。

如果以上可能均排除，则报修。

【故障个例二】车辆数据被分拆：红外光幕故障或轮检控制板故障，启用地感线圈收尾并报修。

### 3.3 单轮判双轮的故障排除

出现这个问题主要有 2 个方面：

- 1) 轮检出现损坏（长亮）；
- 2) LED 指示灯很亮，并且用脚踩的时候，其它 LED 灯出现暗亮；

#### 【排除方法】

- 1) 更换传感器
- 2) 检查接地

（注意：按目前的技术水平误判率在 1% 以内是允许的）

## 九. 售后服务

产品出现故障，请详细电告故障现象，由本厂安排维修。本产品保修一年，终身维修。

售后服务电话：0571-88747696

## 附表 A

数据帧长度(1字节)	年高位(1字节)	年低位(1字节)	月(1字节)	日(1字节)	时(1字节)	分(1字节)	秒(1字节)
	20	0~99	1~12	1~31	0~23	0~59	0~59

超限标志(1字节)	速度(2字节)	速度变化(1字节)	轴数(1字节)	轴组数 n(1字节)	轴组 1 重(2字节)	轴组 2 重(2字节)
1:超限 0:未超限	0~65535(权值 0.1 km/h, 读数与权值相乘为实际值)	-128~127(权值 0.1 km/h, 读数与权值相乘为实际值)	0~255	0~255	0~65535(权值: 10kg)	0~65535(权值: 10kg)

...	轴组 n 重(2字节)	轴组 1 轴型(1字节)	轴组 2 轴型(1字节)	...	轴组 n 轴型(1字节)
	0~65535(权值: 10kg)	1~8 1. 单轴单轮 2. 单轴双轮 3. 双联轴单轮 4. 双联轴单双轮 5. 双联轴双轮 6. 三联轴单轮 7. 三联轴双轮 8. 其他轴型	1~8 1. 单轴单轮 2. 单轴双轮 3. 双联轴单轮 4. 双联轴单双轮 5. 双联轴双轮 6. 三联轴单轮 7. 三联轴双轮 8. 其他轴型		1~8 1. 单轴单轮 2. 单轴双轮 3. 双联轴单轮 4. 双联轴单双轮 5. 双联轴双轮 6. 三联轴单轮 7. 三联轴双轮 8. 其他轴型

轴组 1 与 2 的轴距(2字节)	轴组 2 与 3 的轴距(2字节)	...	轴组 n-1 与 n 的轴距(2字节)
0~65535(权值: 0.01m)	0~65535(权值: 0.01m)		0~65535(权值: 0.01m)

注: 所有数据均为二进制码, 当一个数据有 2 个或以上字节时, 高字节先发送。

## 附表 B CRC 校验算法

本仪表采用的 CRC 校验算法以 C 算式表示如下:

新 CRC 值  $xcrc(crc, cp) = crctab[(((crc \gg 8) \& 0xff) \wedge (cp \& 0xff))] \wedge (crc \ll 8)$

其中 cp 为发送的数据序列, crctab 如下:

0x0000, 0x1021, 0x2042, 0x3063, 0x4084, 0x50A5, 0x60C6, 0x70E7

0x8108, 0x9129, 0xA14A, 0xB16B, 0xC18C, 0xD1AD, 0xE1CE, 0xF1EF

0x1231, 0x0210, 0x3273, 0x2252, 0x52B5, 0x4294, 0x72F7, 0x62D6

0x9339, 0x8318, 0xB37B, 0xA35A, 0xD3BD, 0xC39C, 0xF3FF, 0xE3DE

0x2462, 0x3443, 0x0420, 0x1401, 0x64E6, 0x74C7, 0x44A4, 0x5485

0xA56A, 0xB54B, 0x8528, 0x9509, 0xE5EE, 0xF5CF, 0xC5AC, 0xD58D

0x3653,0x2672,0x1611,0x0630,0x76D7,0x66F6,0x5695,0x46B4  
0xB75B,0xA77A,0x9719,0x8738,0xF7DF,0xE7FE,0xD79D,0xC7BC  
0x48C4,0x58E5,0x6886,0x78A7,0x0840,0x1861,0x2802,0x3823  
0xC9CC,0xD9ED,0xE98E,0xF9AF,0x8948,0x9969,0xA90A,0xB92B  
0x5AF5,0x4AD4,0x7AB7,0x6A96,0x1A71,0x0A50,0x3A33,0x2A12  
0xDBFD,0xCBDC,0xFBBF,0xEB9E,0x9B79,0x8B58,0xBB3B,0xAB1A  
0x6CA6,0x7C87,0x4CE4,0x5CC5,0x2C22,0x3C03,0x0C60,0x1C41  
0xEDAE,0xFD8F,0xCDEC,0xDDCD,0xAD2A,0xBD0B,0x8D68,0x9D49  
0x7E97,0x6EB6,0x5ED5,0x4EF4,0x3E13,0x2E32,0x1E51,0x0E70  
0xFF9F,0xEFBE,0xDFDD,0xCFFC,0xBF1B,0xAF3A,0x9F59,0x8F78  
0x9188,0x81A9,0x0B1CA,0x0A1EB,0x0D10C,0x0C12D,0xF14E,0xE16F  
0x1080,0x00A1,0x30C2,0x20E3,0x5004,0x4025,0x7046,0x6067  
0x83B9,0x9398,0xA3FB,0xB3DA,0xC33D,0xD31C,0xE37F,0xF35E  
0x02B1,0x1290,0x22F3,0x32D2,0x4235,0x5214,0x6277,0x7256  
0xB5EA,0xA5CB,0x95A8,0x8589,0xF56E,0xE54F,0xD52C,0xC50D  
0x34E2,0x24C3,0x14A0,0x0481,0x7466,0x6447,0x5424,0x4405  
0xA7DB,0x0B7FA,0x8799,0x97B8,0xE75F,0xF77E,0xC71D,0xD73C  
0x26D3,0x36F2,0x0691,0x16B0,0x6657,0x7676,0x4615,0x5634  
0xD94C,0xC96D,0xF90E,0xE92F,0x99C8,0x89E9,0xB98A,0xA9AB  
0x5844,0x4865,0x7806,0x6827,0x18C0,0x08E1,0x3882,0x28A3  
0xCB7D,0xDB5C,0xEB3F,0xFB1E,0x8BF9,0x9BD8,0xABBB,0xBB9A  
0x4A75,0x5A54,0x6A37,0x7A16,0x0AF1,0x1AD0,0x2AB3,0x3A92  
0xFD2E,0xED0F,0xDD6C,0xCD4D,0xBDAA,0xAD8B,0x9DE8,0x8DC9  
0x7C26,0x6C07,0x5C64,0x4C45,0x3CA2,0x2C83,0x1CE0,0x0CC1  
0xEF1F,0xFF3E,0xCF5D,0xDF7C,0xAF9B,0xBFBA,0x8FD9,0x9FF8  
0x6E17,0x7E36,0x4E55,0x5E74,0x2E93,0x3EB2,0x0ED1,0x1EF0