

ALY09DF11电路板组件技术要求说明

1. 技术数据

输入信号 8~18mV
型号量程

组别	量程/单位 N • m	组别	量程/单位 N • m	组别	量程/单位 N • m
0	10.00	6	500.0	12	
1	20.00	7	800.0	13	
2	50.00	8	1000	14	
3	100.0	9	1200	15	
4	200.0	10	1500		
5	300.0	11	2000		

其它量程根据客户需求进行增加

示值准确度 连接传感器(0.3%精度), 量程内每点满足±1%精度要求。

供电电压 2×1.5VDC 。模块提供2节AAA干电池供电接口

工作电流 电路板组件带传感器≤8mA (不带背光), ≤18mA (带背光)

显 示 LED 5位液晶显示, 带背光, 背光可控制, 可开关。

过载能力 ≤130%(F·S)

存储数据 在峰值模式下能存储在线检测2000组扭矩值数据

电路板组件外形 液晶显示字符分布按图1所示, 电路板组件整体外形尺寸见图2, 按键名称分布见图3

电路板组件传感器信号输入焊线焊盘 V+(1电源+), S+(2 信号+), S-(3 信号-), V-(4 电源-)

工作环境温度: 0℃~+40℃

工作环境湿度: ≤90%

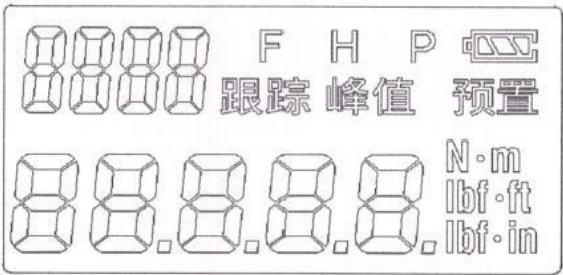


图 1 液晶显示字符分布图

图1中电池符号中的3个方块表示电量的变化, 2.8V 以上全显示, 2.6V-2.8V 显示右边2个, 2.5V-2.6V 显示最右边1个, 2.3V-2.5V电池空, 小于2.3V 显示L0-B, 自动关机。

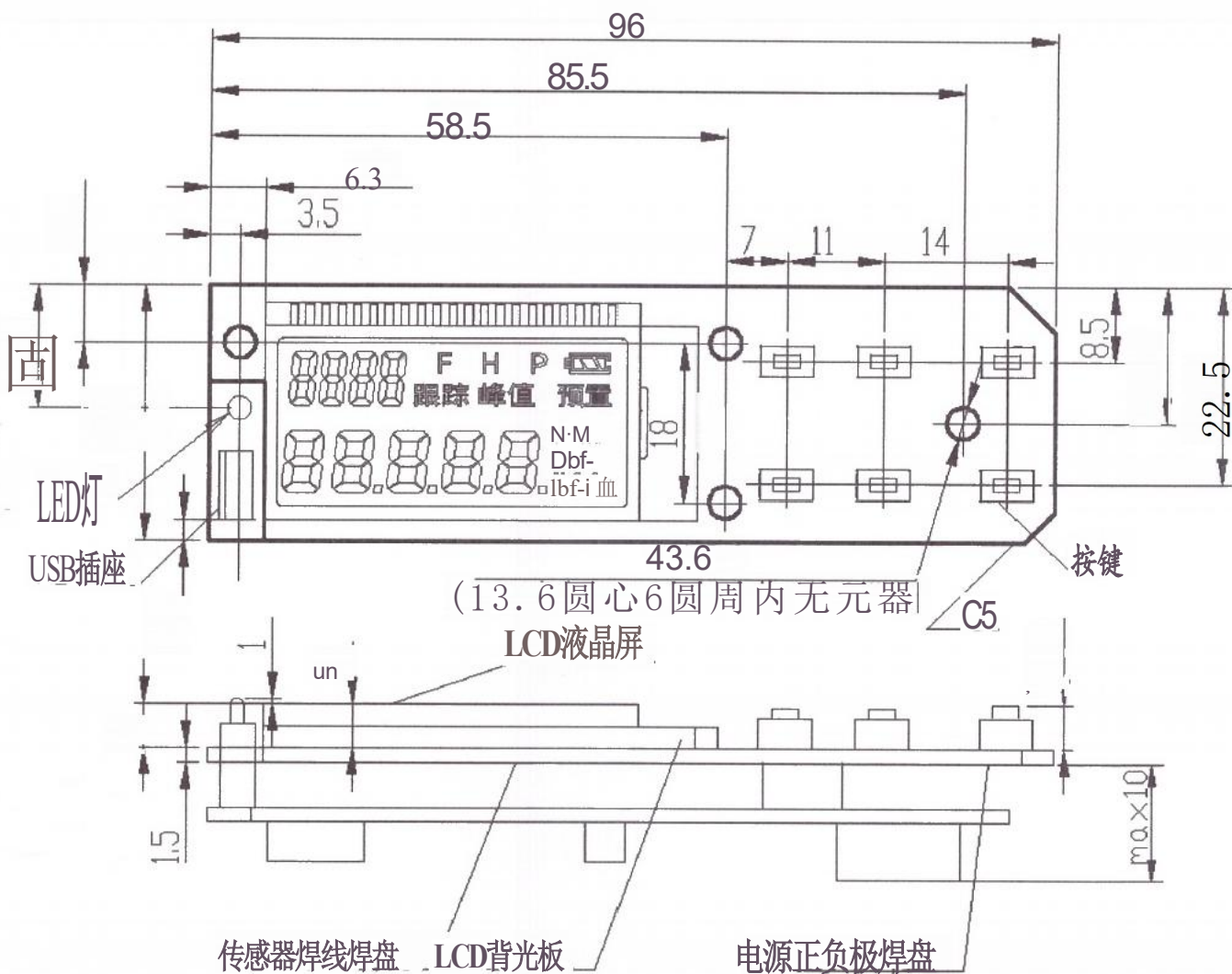


图 2 电路板组件整体外形尺寸

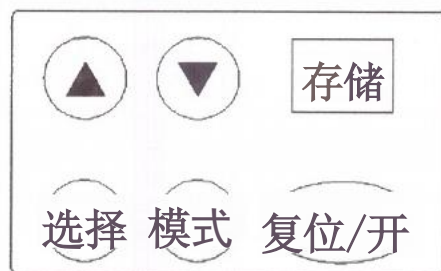


图 3 按键名称及分布

2. 电路板组件功能要求

开机/清零	开机，短按清零，长 按 3S 关机
模式设置	跟踪 F、峰值H、预置P
单位自动切换	N· m、lbf· ft、 lbf· in 三种
数字显示设置	上翻、下翻
预置值设定范围	从满量程的5%开始设定到130% (0%表示不报警) 5%以下显示为0.
预置报警	模块声光报警，蜂鸣器，发光二极管

电量显示	按电压检测说明中的要求进行控制显示
自动关机	无检测信号输入到电路板组件时，2分钟后显示器自动关闭自动关机，
过载能力	满量程的130%，过载会显示过载提示（浏览时不提示）
液晶模块显示外观	显示数字及字符的笔划应清晰完整
串口通讯	在峰值模式下可将扳手每次施加的最大扭矩值实时上传到装有数据接收软件的计算机上；在跟踪模式下可将扳手存储的所有扭矩值上传到装有数据接收软件的计算机上
液晶显示内容	可根据用户要求按中文(或英文)显示，英文面版显示为：将中文面版显示中的“跟踪、峰值、预置”改为相应的“FOLLOW、PEAK、PRESET”字符(用F、H、P三个字母分别表示“FOLLOW、PEAK、PRESET”字符，在使用说明书上注明)
双向调试传感器	可在正、反两个方向分别对传感器进行标定，且正、反方向标定时互不干扰，以满足正、反两个方向连接传感器0.3%精度，最终保证产品量程内每点满足±1%精度要求

3、操作说明

1 “复位/开” 键

- 关机状态时，短按此键，电源打开，数显模块全显，此时不要加力，开始自动抓零点，点稳定后会显示零值，工作模式、计量单位、预置值均与关机前的设置一样；
- 在开机状态下长按此键关机，进入低功耗，短按此键在“跟踪F”、“峰值H”时为清零；
- 在“存储浏览”状态下短按此键会清除当前浏览值，在此浏览值之后的值会依次往前移一个序号；

2 “▽” 键

- 在“跟踪”/“峰值”模式，每按此键1次， $N \cdot m \rightarrow lbf \cdot ft, lbf \cdot ft \rightarrow lbf \cdot in, lbf \cdot in \rightarrow N \cdot m$ 轮流转换，在“跟踪”/“峰值”状态下，单位变化后，预设值变为上限值，需要时重新设置；
- 在“预置”模式，按此键，预置值减小，每按1次，被选定的位上的数减1；
- 在“存储浏览”状态下按此键转为显示下一浏览值，当到最后一浏览序号时按此键会转到0序号；

3 “模式” 键

按此键1次，按“跟踪F”→“峰值H”→“预置P”→“跟踪F”转成下一模式。

4 “▲” 键

- 在“跟踪”/“峰值”模式，按住此键不放，显示预置值，释放后，恢复原来的显示值；
- 在“预置”模式，按此键，预置值增加，每按1次，被选定的位上的数加1。

5 “选择” 键

在“预置”模式状态下，每按此键1次，选定LCD显示器的5位中的一位进行预置，循环选择；

6 “存储” 键

- 在“峰值”状态下，按此键，将当前显示的值顺序存入记忆存储区，LCD显示SAVE和存入数据的序号1~2000(含义为保存数据序号从1号起，共存2000个数据)，当超过2000时会显示“OVER”；

b、在“跟踪”状态下，按此键，可将背光的控制为开或关(在开背光状态下，如果20秒无操作自动关闭背光)。

7 “选择”键+“存储”键

- a、在“跟踪”/“峰值”模式，先按住“选择”键然后按“存储”键，进入“存储浏览”状态，显示存储区中序号为1的数据，如无存储数据，显示00000；
- b、在“存储浏览”状态下，单独按“▲”键1次，存储数据序号递增，当最后一个存储序号时按此键会将序号变为0,同时显示相应的数据；
- c、单独按“▽”键1次，存储数据序号递减，当存储序号为0时按此键会显示最后一个存储数据序号，同时显示相应的数据；
- d、单独按“复位/开”键1次，从存储区中删除当前显示的数据，当前的序号数据逐次向前移动一位，删除过程显示dEL；
- e、长按“模式”键会清除所有存储值；
- f、单独按“选择”键，返回“跟踪”/“峰值”模式，返回后，恢复原来的显示值。

4、参数设定与标定说明

1、同时按着“V+模式”不放，再按“复位/开”，然后同时松开，此时液晶显示器上显示“111111”、“F”、“N·m”;; 电池符号显示电池电压等级；进入测试、参数设计与标定操作。

2、PCB 生产测试操作，用于PCB生产的测试。

a、按“▲”键，LCD全显，背光亮，警示灯亮；

b、按“▽”键，LCD显示“111111”，“F”，“N·m”，背光灭，警示灯灭；电池符号显示电池电压等级；

c、按“存储”键，LCD显示“222222”，“H”，“lbf·t”，背光灭，警示灯灭；电池符号显示电池电压等级；

d、按“选择”键，LCD显示“333333”，“P”，“lbf·in”，背光灭，警示灯灭；电池符号显示电池电压等级；

e、按“模式”键，LCD 5个大8显示传感器内码值，背光灭，警示灯灭；

f.短按“复位/开”键进入下一步参数设定步骤，长按“复位/开”键关机。

参数设定(4个小8显示C/E XX, 5个大8显示P XrX)

1)上排4个小“8”里的百位会显示“C”或“E”，设置开机显示是中文还是英文，按模式键切换中英文；十位和个位显示“0”至“15”，设置扳手型号的组别，按“▽”减少数值，按“▲”键增加数值，循环加减；

2)下排5个大“8”默认显示 P1r0 (一般不要设置此步骤)。按选择键可循环设置 P*，此为放大倍数选项；按“复位/开”键可循环设置 r*，此为传感器的电压与内部参考电压选项。(参数值如下表)

PX	放大倍数
0	200
1	100
2	50
3	12.5
4	1

rX	AVE电压	参考电压
0	3.0V	0.8V
1	3.0V	0.4V
2	2.4V	0.64V
3	2.4V	0.32V
4	1.5V	0.4V
5	1.5V	0.2V
6	3.0V	外

- 3) 设置完成后, 按“存储”键保存数据, 如果不需要标定, 则长按“复位/开”键关机。
如要标定, 可按“▽”键进入标定。

3、标定步骤

- a、按“V”键可进入标定模式, 并显示“CAL”, 然后上面4个小8显示1-0, 下面5个大8显示内码;
- b、不加力时按一下“▽”键可标定第一方向零点, 并显示Zero, 表示第一方向零点标定完成; 接着4个小8显示1-1, 下面5个大8显示内码;
- c、选第一个方向加满量程力, 加力过程中内码值不断增大, 按“▽”键可标定第一个方向, 如4个小8显示2-0, 表示第一个方向标定完成;
- d、不加力时按一下“▽”键可标定零点, 并显示Zero, 表示另一方向零点标定完成; 接着4个小8显示2-1, 下面5个大8显示内码;
- e、然后在另一个方向加满量程力, 加力过程中内码值不断减小, 按“▽”键可标定第二个方向, 显示PASS 说明标定成功, 会自动关机;
- f、如标定有错会显示“Er-S”, 并返到步骤a 重新标定。

5 串口通讯接口功能使用要求

数显扭矩扳手通过专用 USB 通讯线将扳手存储的扭矩值上传到装有数据接收软件的计算机上, 使用串口通讯功能时要求存入扳手内的所有测试数据单位必须保持一致

- 1) 在电脑安装USB驱动;
- 2) 在电脑上安装数显扭矩扳手专用数据接收管理软件;
- 3) 用 USB线连数显扭矩扳手和电脑;
- 4) 打开电脑上的数据接收管理软件;
- 5) 设置串口端口(默认为COM3), 波特率为9600等基本参数;

6) 打开数显扭矩扳手电源, 设置为“跟踪”模式, 按一次“选择”按键, 数据传输到电脑上的专用数据接收管理软件中显示; 设置“预置”模式, 每一次施加的扭矩值数据实时传输到电脑上的专用数据接收管理软件中显示。

6、电压检测说明

- 1) 在每一档中电源电压最少要稳定3秒钟才会显示。
- 2) 总共有5个门限, 对应电池图标
- 3) 当 $VDD \geq 2.8V$ 时, 电池图标满格显示
- 4) 当 $2.8 > VDD \geq 2.6V$ 时, 电池图标剩两格
- 5) 当 $2.6 > VDD \geq 2.5V$ 时, 电池图标剩一格
- 6) 当 $2.5 > VDD \geq 2.3V$ 时, 电池图标全空
- 7) 当 $2.3 > VDD$ 时, 显示“LO—b”2 秒, 然后自动关机

7、存储器测试说明

- 1) 每次开机都会自动测试存储器
- 2) 硬件连接错误或者存储器内没有写入正确的数据, 会显示“ErrE”
- 3) 存储器内没有初始化数据, 会显示“ErrC”

8、备注

- 1) 按键的短按是指按住0.5秒然后放开, 长按是指按住3秒然后放开
 - 2) 开机电流: 小于30mA
 - 3) 睡眠电流: 小于5uA
-

9、显示说明

- 1、“ErrE ” : 存储器测试错误, 不能正常工作
- 2、“ErrC” : 存储器没写初始化数据
- 3、“ LO-b” : 电池电量过低, 显示3秒后关机
- 4、“O-Ld” : 重量过载
- 5、“X--” : 超出显示范围, X 表示第6位数
- 6、“CAL” : 进入标定模式
- 7、“PASS” : 标定成功
- 8、“SAVE” : 存储数据
- 9、“dEL” : 删除数据过程中
- 10、“OVER ” : 存储数据满
- 11、“Er-S” : 标定有错

2025.11

2025.11

附件2:

ALY09DF11电路板组件功能流程设计

- 1 “复位/开” 键

关机状态时，按此键，电源打开，数显模块全显，等待约3秒开始工作，工作模式为上次关机前的模式—“跟踪”/“峰值”，计量单位为上次关机前的单位—“N·m”/“lbf·bt”/ “lbf·in”，预置值保持上次关机前的值。

在“跟踪/峰值”模式，短按此键清零，长按此键关机。清零后，工作模式，计量单位，预置值，都与复位前相同。
- 2 “▽” 键

在“跟踪”/“峰值”模式，每按此键1次，
N·m→ lbf·bt
lbf·bt→ lbf·in
lbf·in→N·m

在“跟踪”/“峰值”状态下，单位变化后，预设值变为上限值，需要时重新设置。

在“预置”模式，按此键，预置值减小，每按1次，被选定的位上的数减1
- 3 “模式” 键

在“跟踪”/“峰值”/“预置”模式，按此键1次，跟踪→保持
保持→预置(即进入预置模式)
预置→跟踪(即退出预置模式)
- 4 “▲” 键

在“跟踪”/“峰值”模式，按住此键不放，显示预置值，释放后，恢复原来的显示值；

在“预置”模式，按此键，预置值增加，每按1次，被选定的位上的数加1。
- 5 “选择” 键

在“预置”模式状态下，每按此键1次，选定LCD显示器的5位中的一位进行预置，循环选择。
- 6 “存储” 键

在“峰值”状态下，按此键，将当前显示的值顺序存入记忆存储区，LCD 显示 SAVE 和存入数据的序号1~2000，(含义为保存数据序号从1号起，共存2000 个数据)；

在“跟踪”状态下，按此键，可将背光的控制为开或关掉背光(在开背光状态如果20秒无操作自动关闭背光)。
- 7 “选择” 键+ “存储” 键

在“跟踪”/“峰值”模式，先按住“选择”键然后按“存储”键，进入“存储浏览”状态，显示存储区中序号为1的数据。

在“存储浏览”状态下，单独按“▲”键1次，存储数据序号递增，同时显示相应的数据
单独按“▽”键1次，存储数据序号递减，同时显示相应的数据
单独按“开机/清零”键1次，从存储区中删除当前显示的数据，当前的序号数据逐次向下移动一位。
长按“模式”键会清除所有存储值。

单独按“选择”键，返回“跟踪”/“峰值”模式，返回后，恢复原来的显示值。

附件1

ALY09DF11电路板组件数据通讯传输协议

1. 概述

本协议适用于ALY09DF11电路板组件与RS232数据通信和接口定义。

数据包有两种：一种是预置模式下自动发送，一 种是在跟踪模式下手动发送。预置模式下，自动发送扳手上 每次施加的最大扭矩值；跟踪模式下点击“选择”键，将扳手上存储的所有扭矩值发送出来，最多发送2000 组数据，每个数据包格式见下文。

波特率：38400bps

基本数据格式：11位——1个起始位，8个数据位，1个奇校验位，1个停止位，数据低位先发。

2. 数据包类型

采用16进制输出，每一帧数据17位字节，格式如下：

3. 数据包格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
内容	起始位		数据				单位/模式	数据长度	数据位置		扳手编号					校验位	

第1、2字节为通讯起始位(内容为0AAH 55H)

第3-6字节为仪表显示的测量数据乘10000后的结果，以16进制表示，低字节在前，高字节在后。 第7字节为单位/模式位，1字节的16进制，为0时该指示灯点亮，其内容如下：

位	7	6	5	4	3	2	1	0
内容	符号位	预置	保留	lbf. in	N. cm	kg. cm	lbf. ft	N. m

符号位为0时显示的数据为正，为1时显示的数据为负。保留位置1。

第8~9字节为2字节的数据长度位，默认为0000H 第10~11字节2字节的数据位置位，默认为0000H

第12~16字节为4字节扳手编号位，第12、 13 位表示年，第14位表示季度，第15、16位表示产品累计号(流水号)。

第17字节为M2 校验和位，第1—16字节进行异或的结果。

标定步骤

a、按“▼”键可进入标定模式，并显示“CAL”，然后上面4个小8显示1-0,下面5个大8显示内码；

b、不加力时按一下“▼”键可标定第一方向零点，并显示 Zero, 表示第一方向零点标定完成；接着4个小8显示1-1. 下面5个大8显示内码；

c、选第一个方向加满量程 20%的力，加力过程中内码值不断增大，按“▼”键可标定第一个方向，如4个小8显示1-2. 下面5个大8显示内码；

d、对第一个方向加满量程的力，加力过程中内码值不断增大，按“▼”键可标定第一个方向，如4个小8显示2-0, 表示第一个方向标定完成；

e、不加力时按一下“▼”键可标定零点，并显示 Zero, 表示另一方向零点标定完成；接着4个小8显示2-1. 下面5个大8显示内码；

f、然后在另一个方向加满量程 20%的力，加力过程中内码值不断减小，按“▼”键可标定第二个方向；接着4个小8显示2-2 下面5个大8显示内码；

g、然后在另一个方向加满量程力，加力过程中内码值不断减小，按“▼”键可标定第二个方向，显示 PASS 说明标定成功，会自动关机；

h、如标定有错会显示“Er-S”，并返到步骤 a 重新标定。