



10-AU-005-CE 荧光仪简明操作手册

Model 10-AU-005-CE Fluorometer Quick Start Operating Instructions

目录

1. 简介	1
2. 仪器控制器与指示器	2
3. 数字显示和屏幕	3
4. 屏幕显示流程图	4
5. 设置基本操作参数	6
6. 校正	8
A. 校正菜单：屏幕 2. 0	8
B. 设置空白：屏幕 2. 11	9
C. 设置标准：屏幕 2. 3	10
D. 校正步骤	11
7. 常规操作	12
8. 主屏幕	13
9. 诊断：屏幕 3. 1	14
10. 诊断：屏幕 3. 2	15

1. 简介

本手册是 Turner Designs 10-AU-005-CE 荧光仪功能的概览，内容包括能让你开始使用仪器的基本信息，这些信息已足够让你直接进行罗丹明 WT 和荧光素（与罗丹明步骤相同）或者萃取的叶绿素的测定。如要了解长短波油的应用信息，参考 10-AU-005-CE 用户指南。

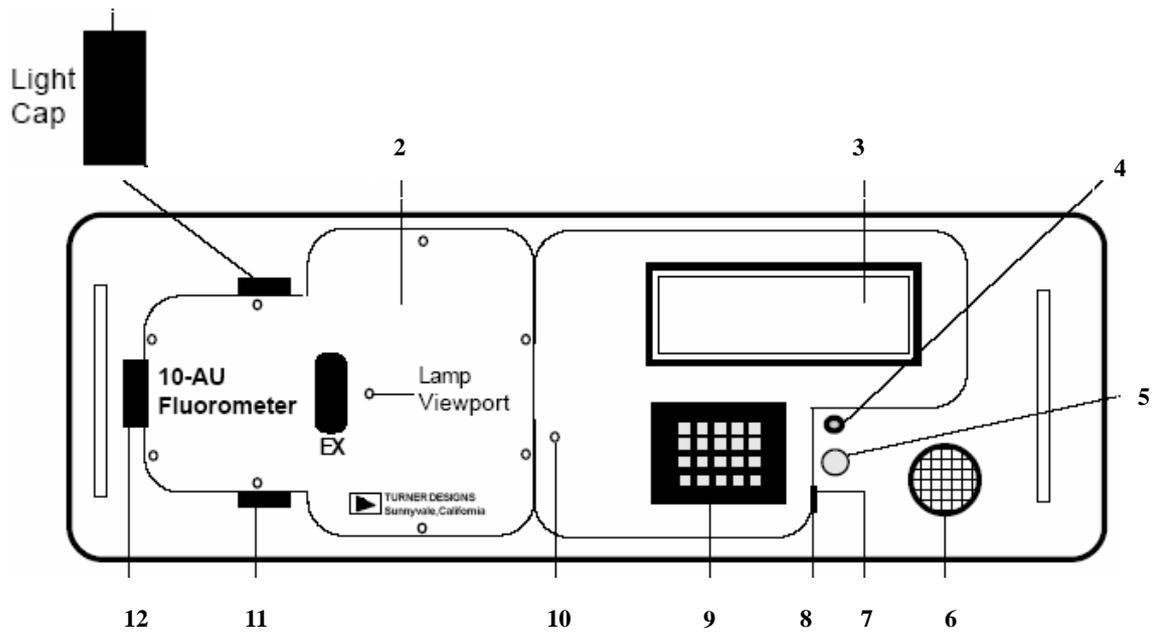
本手册中的步骤和功能在 10-AU-005-CE 的用户手册中有详细的说明。如果参考本手册时遇到困难，请看考用户手册。用户手册同时包括有关滤片、荧光原理、数据记录、样品系统等信息以及其他更多的信息。参考上面的目录或者野外或实验室用户指南中的目录以获得相关信息的页数。

操作荧光仪主要步骤：

1. 设置基本操作参数。（在开始第一次使用仪器前仅需要设置一次）参看 6—7 页。
2. 校正仪器。参看 8—11 页。
3. 读取样品。参看 12—13 页。

2. 仪器控制器和指示器

1. **1** 灯帽 (Light Cap). 和离散样品的试管固定器一起使用。



2. **样品室(Sample Compartment)**. 里面安装单独样品试管固定器和连续流动系统,灯和滤片也安装在内。
3. **数字显示器(Digital Display)**. 液晶显示(LCD)屏幕,显示主屏幕(HOME screen),在任何屏幕显示状态下随意按键可让背光响应。背光在用户设定的时间内(距离上一次按键,从 10 秒-3600 秒)自动熄灭。(参考用户手册 Appendix 5A, screen 1.61.)
4. **保险丝(直流电源) (AMP Fuse, DC Power)**. 通过插入并顺时针转动可以更换不保险丝.注意:仪器没有交流电保险丝。交流电缆上的变压器能将交流电转换成直流电。
5. **开关显示灯(ON-OFF)**. 变红表明仪器运转。
6. **电源/自动测量记录接头(Power/Telemetry Connector)**. 包括电源输入接头和数据输出接头.除非另外订购配置,一般标准配置包括一个交流电源和信号缆。旋紧电缆并通电对仪器进行供电。(参看用户手册 Appendix 11 for pin inputs and outputs)
7. **扳手固定室(Wrench Holder)**. 面板上的小槽,包括一个可藏纳 5/32 通用扳手(用于灵敏度旋钮锁和六角螺帽)的固定器。
8. **灵敏度调节旋钮(Sensitivity Adjustment Knob)**. 凹进去的黑色的螺丝,用于设置仪器的基本操作水平(灵敏度),能被灵敏度调节锁(Sensitivity Adjustment Lock)锁上。基本操作水平必须在第一次校正之前设置,设置后锁上,不要再调整除非你想显著改变操作水平或者你换了不同的光学滤片。经过对旋钮的初始调节,灵敏度可在校正过程中通过键盘设置。如果旋钮重新调节了,那么仪器必须重新进行校正。参看 P.6 或者用户手册 Appendix 6B。
9. **键盘(Keypad)**. 用于输入新值并在各屏幕间切换。左键可以用作后退键(即删除键)。如果安全验证被激活,则在上一次按键 30 分钟后仪器将返回主屏幕。参看 Appendix 5A, Screen 1.64, for information about the security ID。
10. **灵敏度旋钮锁 (Sensitivity Knob Lock)**. 锁住灵敏度调节旋钮。必须锁住以防止基本操作水平的改变(以及读值的错误)。
11. **进口 (Intake)**. 用于连续流动测定以及单独样品测定中排水。
12. **发射滤片固定器 (Emission Filter Holder)**. 参看 Appendix 8。



3. 数字显示和屏幕

(参看下页的屏幕流程图)

1. 屏幕. 荧光仪屏幕由一系列电脑化屏幕组成, 能用键盘控制并可以数字显示。通过查看显示屏下或上右方的数字可轻易辨认出当前屏幕。通过键盘可输入指令和改变数值。

2. 显示的对亮度. 液晶显示屏的对亮度在任何屏幕下都可以通过调节, 除了屏幕 2. 11 (设置空白) 和屏幕 2. 3 (设置标准)。

注意: 如果荧光仪打开后屏幕黑暗或者暗淡, 请首先检查对亮度。有可能是因为对亮度调得太低导致屏幕过于暗而无法看清显示。

3. 主屏幕(HOME Screen). 当仪器打开后, 显示主屏幕 (除了进入查看其他屏幕的时候)。在主屏幕上读样品。参看第 13 页。

如果正在操作仪器的时候警报被激活, 那么“ALARM ON”将在主屏幕的右上方闪现。按<ESC>键查看警报屏幕。

通常你可以按<HOME>键回到主屏幕, 除了正在帮助屏幕的时候。所以你必须首先按<ESC>键退出帮助屏幕。

4. 主菜单(MAIN MENU). 你可以从主屏幕按<ENT>键进入主菜单。

从主菜单, 按数字可进入:

1. 操作参数 (本手册没有列出; 参看用户手册 Appendix 5A);
2. 校正 (参看第 8—11 页);
3. 诊断信息 (参看第 14—15 页);
4. 时间 (设置按<4>键, 然后按照屏幕提示操作)。

注意: 如果安全认证被激活, 除了主屏幕外, 在进入其他屏幕时仪器会需要输入 ID 号码。

5. 帮助屏幕 (HELP SCREENS). 主屏幕、主菜单和校正屏幕都有帮助屏幕, 可以按<?>键调出, 屏幕上列出了指示和说明。

注意: 在键入其他指令前必须按<ESC>键退出帮助屏幕。除非先退出帮助屏幕, 否则输入的指令将被忽略。

6. 警告屏幕 (WARNING SCREENS). 如果出现无效输入, 警告屏幕会随时出现。

NVRAM 警告屏幕. 仪器使用几年后, 警告屏幕将出现在开机后: “WARNING! NEW NVRAM, <1> to set default.” 这条信息表明 NVRAM 内置电池电量低。仪器仍然可以正常操作, 但是每次关机都有可能失去仪器设置和校正设置。细节参看用户手册第 4 部分。

7. 警报屏幕 (ALARM SCREEN). 警报屏幕出现表示警报被触发, 同时诊断屏幕会提供不同的仪器内部功能信息。

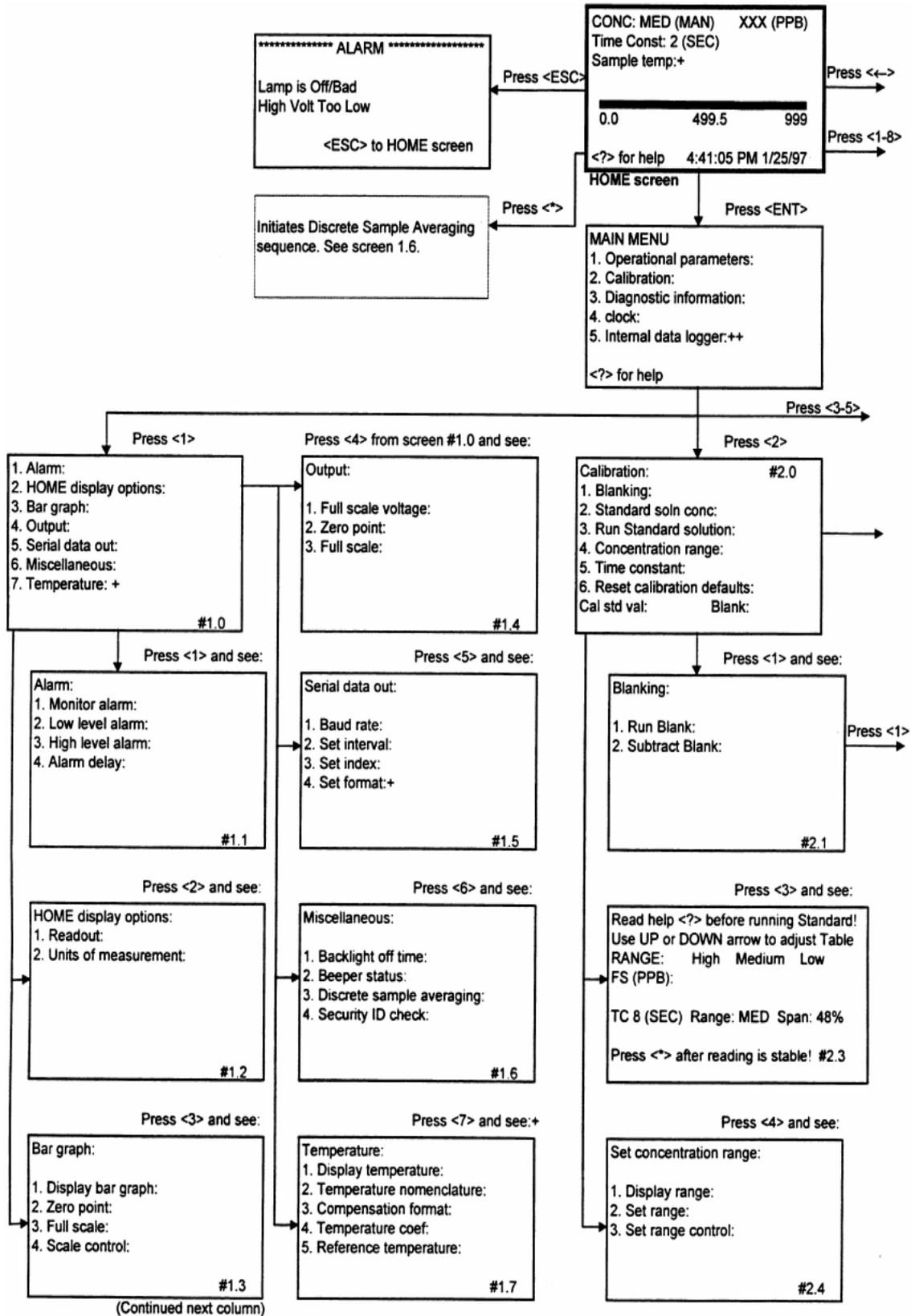
8. 在屏幕间切换. 屏幕上会提供去前一屏幕和后一屏幕的指引; 一般用<ENT>键。按菜单选项的数字键能够进入相应功能的屏幕。

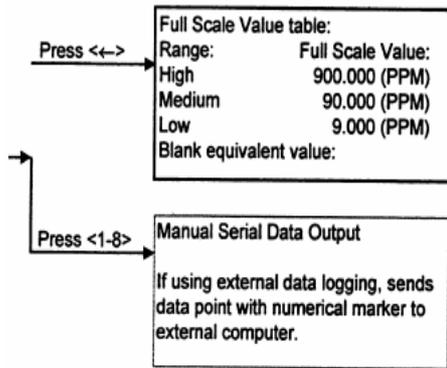
你可以通过按<ESC>键返回前一屏幕。

9. 校正错误. 当输入或改变数据时, 左箭头可以用来修正拼写错误。其作用相当于后退键或删除键。

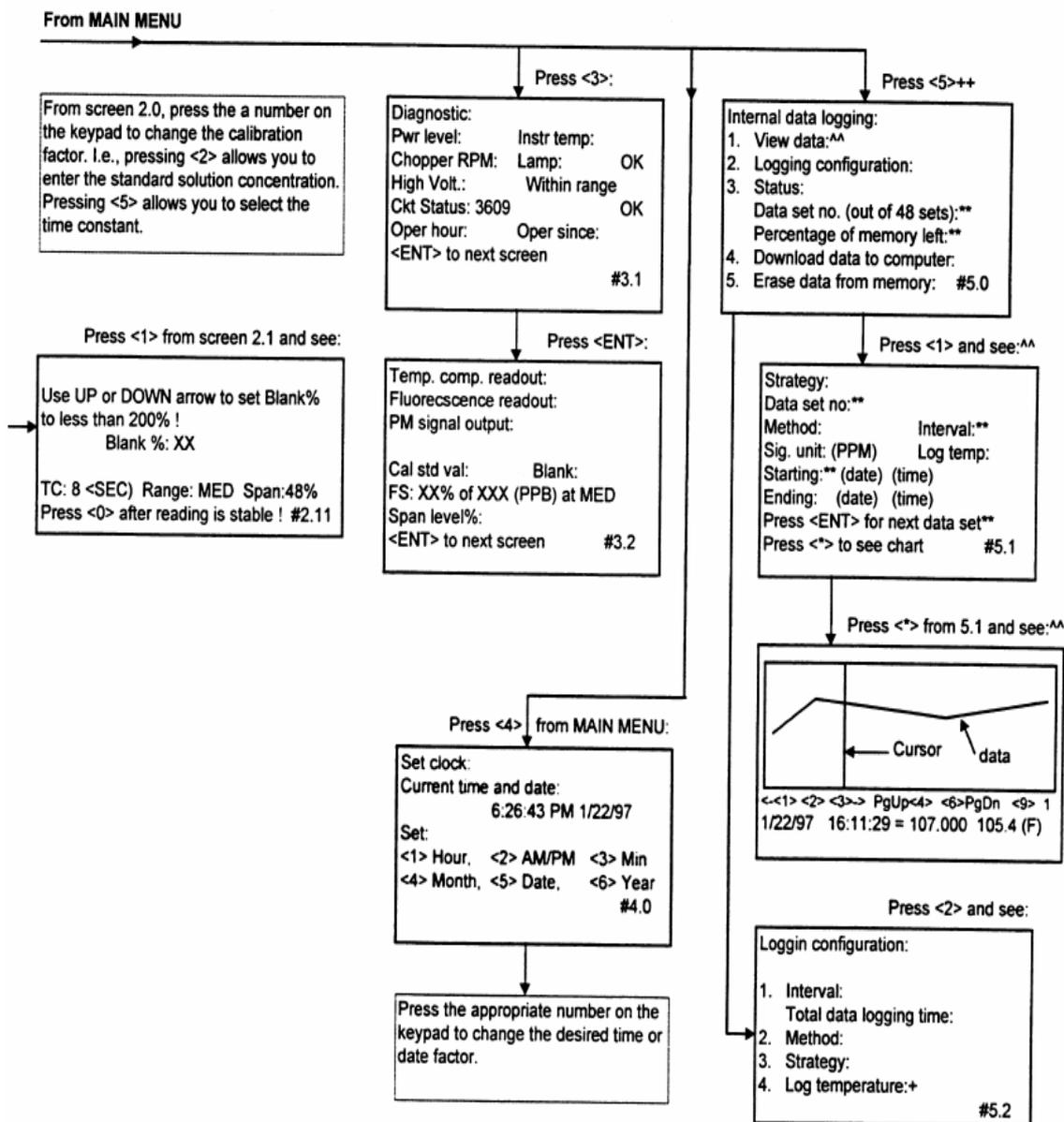
10. 响应延迟. 在一定条件下 (如当灵敏度被调整或仪器设置被改变等情况下), 数字显示不会立刻对发生的变化作出响应, 但是会在约 10 秒后响应。

4. 屏幕流程图





+ Visible only if optional temperature compensation purchased
 ++ Visible only if optional internal data logging purchased
 ** Visible only if "One Way" internal logging strategy chosen
 ^^ Visible only if optional electronic chart recording purchased



5. 设置基本操作水平 (Basic Operating Level)

必须在第一次 10-AU 仪器校正之前进行适合你应用的基本操作水平。其后，除非改变应用或者试管类型，否则不必调整基本操作水平。(参看用户手册 Appendix 6B)

用灵敏度旋钮 (Sensitivity Adjustment Knob) 在屏幕 3.2 上进行基本操作水平的设置。请注意根据操作水平 10-AU 非常可靠，即使在低操作水平依然能够给出满意的结果。设置基本操作水平的目标是达到一个典型样品浓度的灵敏度中间范围水平，这样在测量广范围浓度时能够得到最佳结果。

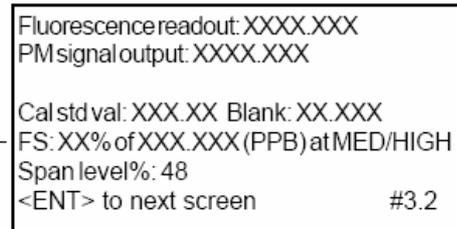
下面的步骤能够很好的应用于使用罗丹明 WT 的大部分染料示踪研究中。它也能用于用 13 毫米试管测定萃取叶绿素提供满意的读数。(研究活体叶绿素和分布参看用户手册 Appendix 6B) 如果你打算读取非常低或非常高的染料或叶绿素浓度值，或者在参照这些步骤中遇到困难，请参看用户手册 Appendix 6B。

注意：当用单独样品试管固定器时，注意不要把液体样品洒到荧光仪样品室中。如果不小心洒上，立刻关掉荧光仪并参考用户手册上的样品系统附录部分。

1. 插好电源，打开仪器，并预热 10 分钟。
2. 准备下面标准中的一个 (或者从 Turner Designs 购买准备好的标准):
 - a: 100 ppb (20 ppb 活性成分) 罗丹明 WT，用于在 25 毫米试管连续流动系统研究。
 - b: 溶于 90% 丙酮中的 150-200 ppb ($\mu\text{g/L}$) 叶绿素，用于在 13 毫米试管中萃取叶绿素的研究。
3. 使用 10-AU 键盘:
 - a. 进入屏幕 2.43 并将浓度范围控制设置为 MAN。(从屏幕 2.0, 按<4>, 然后<3>, 在按<ENT>转换成 MAN.)

- b: 如果是罗丹明 WT，在屏幕 2.42 将仪器设置为 MED 浓度范围。如果是叶绿素，设置为 HIGH 范围。(从屏幕 2.0 按<4>, 然后按<2>, 再按<ENT>转换成 MED 或者 HIGH)
- c: 在屏幕 2.6, 重置校正值为默认设置。如, Blank 是 0; Cal std val 是 50.000; Standard soln conc 是 15.000; Span 是 48, 等。(从屏幕 2.0 按<6>, 然后按<9>五次。)
- d: 在屏幕 2.52 设置“持续时间”为 2 秒。(从屏幕 2.0 按<5>, 然后<2>, 再按<ENT>转换为 2 秒。)

4. 用提供的通用扳手打开灵敏度调节锁。
5. 用第二步准备的标准灌满干净的流动室 (flow cell) 或者试管。
6. 按<3>从主菜单进入屏幕 3.2, 然后按<ENT>。屏幕 3.2:



```
Fluorescence readout: XXXX.XXX
PM signal output: XXXX.XXX

Cal std val: XXX.XX Blank: XX.XXX
FS: XX% of XXX.XXX (PPB) at MED/HIGH
Span level%: 48
<ENT> to next screen #3.2
```

调整灵敏度调节旋钮直到 FS 值达到推荐值。

对于罗丹明 WT: 70—90% of 90.000 at MED
对于叶绿素: 30—50% of 900.000 at HIGH.

输入的数值不需要非常精准; 在校正过程中能用 Span 箭头 \uparrow 和 \downarrow 对数值进行精确调整。

顺时针转动灵敏度旋钮可以增加 FS% (灵敏度); 逆时针则降低 FS%。

灵敏度调节旋钮非常灵敏, 因此, 调节时动作要轻, 暂停直到数值达到平衡。然后重复调节以达到期望的 FS% 值。



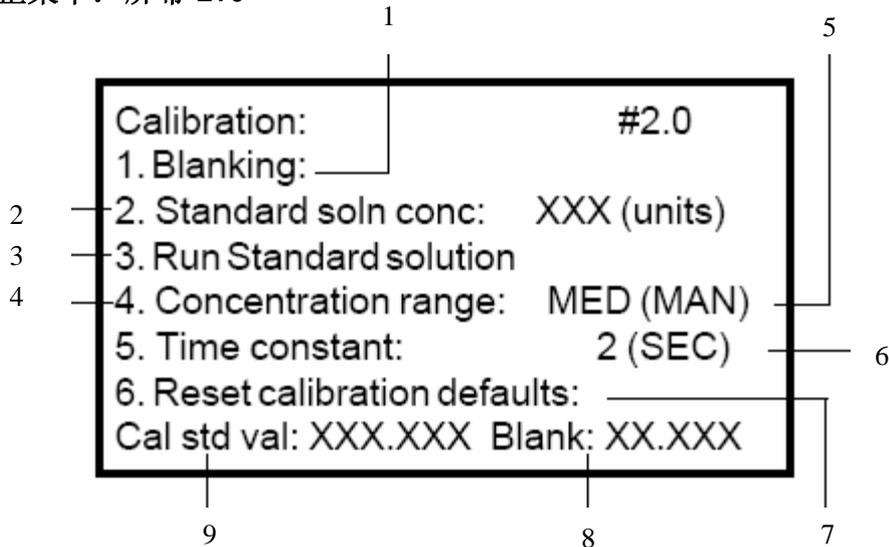
当到达最大值或者最小值时，即使旋转旋钮 FS% 值也不会改变。

7. 当调节到了期望的数值，用通用扳手顺时针旋转将灵敏度调节锁锁上。这样，基本操作水平设置完成。你可以通过在校正过程中调整 **Span** 和浓度范围设置读样品时候得灵敏度。
8. 按 <ESC> 退出屏幕 3.2。
9. 现在，你可以开始校正你的 10-AU 了。

6. 校正 (Calibration)

校正从屏幕 2.0 开始。屏幕 2.0 的菜单项目说明列在下面。后面几页是屏幕 2.11“Run Blank”和屏幕 2.3 “Run Standard” 的详细说明。第 11 页可以找到校正的详细步骤。从主菜单按 <2> 进入屏幕 2.0。

A. 校正菜单：屏幕 2.0



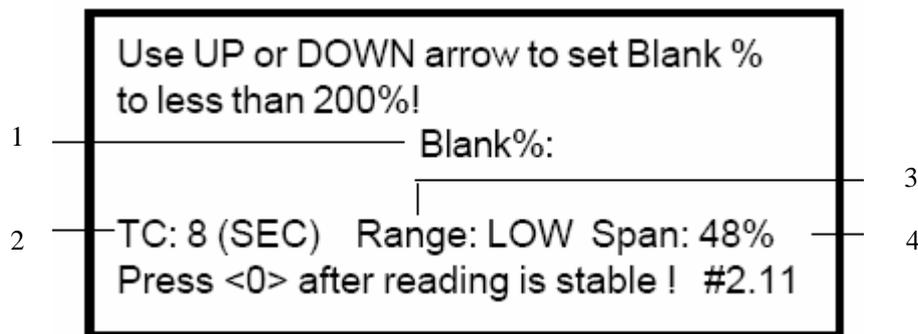
1. 参看下页屏幕 2.1 “Run Blank”
2. 你用作标准的实际浓度。如 20 ppb、100 ppm 。在屏幕 2.2 输入数值。
3. 参看第 10 页屏幕 2.3 “Run Standard”
4. 10-AU 设计有三种浓度范围，分别是 HIGH、MEDIUM 和 LOW，这样可以允许不同浓度的样品测定。High 范围能够读取比 Medium 范围浓度大 10 倍的样品，而 Medium 范围能够读取比 Low 范围浓度大 10 倍的样品。这三个范围类似于一系列的地图，一个比一个详细（如，更好的分辨率），但是面积也更小一些。HIGH 范围可以看作是欧洲地图；MEDIUM 范围看作英格兰地图；而 LOW 范围则是伦敦的一条街道图。进入屏幕 2.42 并按 <ENT> 可以更改范围。
5. 如果设置自动范围，仪器将会针对不同的浓度自动改变范围为读取的样品提供最好的分辨率。此设置对于连续流动研究和在线监测特别有用。对于单独样品测定，一些用户倾向于 MAN 模式。
6. 能够设置成 1、2、4 或者 8 秒。设置成 1 秒可以让你看到读数的快速变化；8 秒则让读数更为稳定。
7. 校正值能够在屏幕 2.6 重新设置为默认值：FS HIGH, 900；FS MED 90；FS LOW 9；Span, 48%；Blank, 0.000；Cal Std Val, 50.000；standard soln conc, 15.000。
8. 在放入空白溶液进行设置时储存的荧光仪输出值，储存在屏幕 2.11, Run Blank。这个值可以被仪器用于计算直接浓度或者荧光值（除非在屏幕 2.12 上设置为 NO）。
9. 在放入标准溶液进行设置时储存的荧光仪输出值，储存在屏幕 2.3, Run Standard（空白值已经减去，除非在屏幕 2.12 上设置为 NO）。这个值可以被仪器用于计算直接浓度或者荧光值。（参看用户手册 Appendix 5B, 屏幕 3.2）



B. 设置空白: 屏幕 2.11 (Run Blank: Screen 2.11)

设置空白(BLANKING). 在屏幕 2.11 上设置空白。从屏幕 2.0 按<1>进入屏幕 2.1, 然后再按<1>。再测定样品之前均需要设置空白。空白可以是样品中的水或者是溶液样品的溶剂。在向空白中加入任何待测量的物质之前测定空白。用于设置空白的液体应是用作标准的样品的溶剂, 并用它将仪器归零。

减去空白(SUBTRACT BLANK). 进入屏幕 2.12 你可以决定是否减去空白。设置“NO”表示不论是荧光值输出模式还是浓度输出模式都不减去空白; 这不会影响最近一次校正时设置的当前空白的数值。

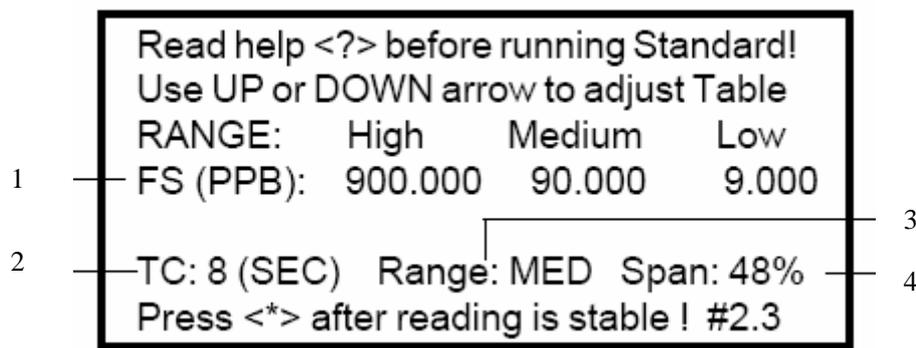


1. 最大的空白承受浓度是最大浓度 (300%) 的 200%, 比如, 空白可以占用 67% 的可用信号, 而剩下的 33% 用于样品的测定。一旦在一个范围内设置了空白, 其他范围均可用这个空白。10-AU 能自动补偿浓度范围带来的变化。只要 Blank% 低于 200% 就没有必要将它调节至任何特定的数值。一般比较低的数值较好。(注意: 仪器对空白超过 200% 不采取任何措施)
2. **时间持续 (TIME CONSTANT, TC).** 注意在校正过程中, 如果 Span 用 ↑ 或 ↓ 调节时, TC 会随之自动在所有可能的 TC 值间循环。最开始是 1 秒, 它将使你获得最快的响应时间, 然后依次是 2 秒, 4 秒, 最后 8 秒 (此时数值最稳定, 也最精确)。在校正过程中如果没有用 ↑ 或 ↓, 那么 TC 仍然是 8 秒。
3. 告诉你仪器的当前操作正处于哪个范围, 如 HIGH, MED, 或者 LOW。(空白处于 LOW 范围是较理想地。)
4. 相当于灵敏度的精细调节。Span 可以通过持续按 ↑ 或 ↓ 键进行调节。按 ↑ 增加 Span 值, 按 ↓ 则降低 Span 值。当达到最小灵敏度时, 在显示 Span 处的上面显示 <MIN SEN>; 当达到最大灵敏度时, 将出现 <MAX SEN>。

C. 标准的设置: 屏幕 2.3 (Run Standard: Screen 2.3)

一般来说, 你用作标准的样品应该是已知浓度的你希望定量的那种材料。标准在屏幕 2.3 设置, 用<UP>和<DOWN>箭头调节 Span 直到 FS 值达到你实验的期望值。

对于单点校正来说, 标准的浓度必须知道, 选择一个浓度大约是你所读最大浓度样品 80% 的样品作为标准, 但是要确保此浓度仍然处于该物质的线性范围内。(参看用户手册 Appendix 6A, 线性。)你也可以用浓度稍低的样品作为标准, 但是较高浓度的标准会提供较好的精确性。



1. 最大范围值表 (Full Scale table, FS). 屏幕 2.3 中的表显示了在当前 Span 水平下各个范围能读出的荧光值或浓度的最大值。注意表中的数值均是最大范围数值 (Full Scale Values), FS 值没有必要也不可能与用作标准的样品值等同。

BLK>FS 表明空白高于所在范围的最大值。你将不能用此范围读取样品。如果空白浓度没有超过高一级范围的最大值, 你就可以选择这个空白并且测定比空白浓度更高的样品。

OVER 表明标准的值已经超过了仪器当前范围的灵敏度水平测定范围。降低 Span 或者调到更高的范围。(参看下页)

>9999 表明读数超过了数字显示的最大值。参看本手册的常规操作部分。

2. 时间持续 (TIME CONSTANT, TC). 注意在校正过程中, 如果 Span 用 ↑ 或 ↓ 调节时, TC 会随之自动在所有可能的 TC 值间循环。最开始是 1 秒, 它将使你获得最快的响应时间, 然后依次是 2 秒, 4 秒, 最后 8 秒 (此时数值最稳定, 也最精确)。在校正过程中如果没有用 ↑ 或 ↓, 那么 TC 仍然是 8 秒。

3. 告诉你仪器的当前操作正处于哪个范围, 如 HIGH, MED, 或者 LOW。

4. 相当于灵敏度的精细调节。Span 可以通过持续按 ↑ 或 ↓ 键进行调节。按 ↑ 增加 Span 值, 按 ↓ 则降低 Span 值。注意: FS 升高则 Span 降低, 反之亦然。当达到最小灵敏度时, 在显示 Span 处的上面显示 <MIN SEN>; 当达到最大灵敏度时, 将出现 <MAX SEN>。



D. 校正步骤 (Calibration Procedure)

校正也就是告诉仪器什么时候是零点(空白设置)以及什么时候达到一个已知浓度(设置标准),通过键盘 Span 功能调节灵敏度,这样可以读取期望的样品浓度。一旦用一个已知浓度的标准进行了校正,10-AU 将可以读出其他样品的浓度值。(注意: EPA 叶绿素方法 445.0 要求校正前后进行酸化。)

如果你不是用一个已知浓度的样品作为标准或者你希望读取的样品浓度非常低,请参考用户手册第三部分和附录 6B。

注意: 样品和温度的变化,样品中的气泡以及物质的线性范围会显著影响结果。
(参看用户手册 Appendix 6A。)

在开始校正之前,需要设置基本操作水平(P.6)。准备好空白和已知浓度的标准。为了能在较宽范围内得到最好的结果,选择浓度大约是你期望读取的最大浓度(处于线性范围内)的 80% 作为标准。

罗丹明 WT 的线性范围(25 毫米试管): 低浓度(PPT 级)到 500 PPB (20%活性成分时)。叶绿素 a 的线性范围(萃取; 13 毫米试管): 0.05 ppb ($\mu\text{g/L}$) 到 250 ppb ($\mu\text{g/L}$)。

1. 将插头插好。打开电源,让仪器预热 10 分钟。
2. 用键盘进行参数设置,如下:
 - a: 进入屏幕 2.43 并将浓度范围控制设置为 AUTO。
 - b: 在屏幕 2.52 将时间持续设置为 2 秒。
3. 从屏幕 2.0 按 <2> 进入屏幕 2.2(standard solution value)。输入标准的实际浓度。如,罗丹明标准输入 100ppb 或者叶绿素标准 20 $\mu\text{g/L}$ 。

4. 空白设置。

- a: 从屏幕 2.0 按 <1> 进入屏幕 2.1,并确定 2.12 为 “Yes”。如果不是,在屏幕 2.12 中将它更改为 “Yes”。按 <HOME> 键返回主屏幕。
- b: **当在主屏幕时**,插入空白,如果测单独样品则放上灯帽。当仪器检测正确的范围时等待约 10 秒。
- c: 然后,从主屏幕按 <ENT>, <2>, <1> 和 <1> 进入屏幕 2.11。
- d: 当读数稳定后,如果 Blank% 少于 200%,按 <0>。如果不是,按 \downarrow 键降低 Span 值直到 Blank% 低于 200%。等待直到读数稳定然后按 <0>。**注意:** 在按 <0> 之前在屏幕 2.11 按 <ESC> 将会退出空白设置并且保持当前设置。

5. 设置标准。

- a: **按 <HOME> 键,在主屏幕**插入标准,如果测单独样品则放上灯帽。**等待**直到仪器找到正确的范围。
- b: 然后从主屏幕按 <ENT>, <2> 和 <3>。**注意:** 在按 <*> 之前在屏幕 2.3 按 <ESC> 将会退出空白设置并且保持当前设置。
- c: 当读数稳定时,按 <*>。**注意:** 如果在读浓度特别低或者特别高的标准,可以用 \uparrow 和 \downarrow 调整可以增加或者降低灵敏度。调节 Span 不用重置基本操作水平就可以增加和减少灵敏度。**FS 增加则 Span 降低**,反之亦然。在调整以后始终**等待** 10 秒使读值稳定,然后按 <*>。详细情况请参看用户手册第三部分。

6. 按 <HOME> 重新回到主屏幕,然后可以准备开始读取样品。

7. 常规操作 (Routine Operation)

仪器校正后, 放入样品到样品室或者开始让样品流过仪器, 然后在主屏幕读浓度值或者荧光值 (相关)。参看主屏幕图中显示的的各项的定义 (下页)。

1. **自动范围 (Auto-Ranging)**。决定是否用 AUTO 模式或者 MAN 模式。AUTO 模式下, 仪器自动将选择最佳分辨率的范围。一般连续流动实验选用 AUTO。对于单独样品实验, 选择手动模式比较好。激活自动范围可进入屏幕 2.43 并设置 AUTO。

2. **手动操作 (Manual Operation)**。如果选择手动模式, 当浓度对于当前范围太高或太低时你需要自己调整范围。如果想要最佳分辨率, 特别是在低浓度时, 那么应该在最低范围读取样品, 这样就可获得合适的读值。

OVER。在手动模式中, 如果屏幕闪现“OVER”, 这意味对于当前范围来说浓度太高。例如, 假如 10-AU 正处于 MED 范围而读值时“OVER”, 那么可以进入屏幕 2.42 并将范围更改为 HIGH 范围。回到主屏幕继续读值。如果仪器处于 High 范围而读值为 OVER, 则浓度是超过了在当前校正条件下的 10-AU 检测的上限。尝试着将样品稀释一半直到能在当前范围获得合适的读值。或者, 对仪器进行重新校正和降低 Span 水平以降低灵敏度。也可以更换参考滤片 (reference filter) 或者更换更小一点的试管型号。(参看用户手册 Appendix 6A)

显示闪现 >999 (Display flashes >999)。如果读值超过了主屏幕的最大允许值 999, 则屏幕显示“>999”。按左箭头检查校正表。如果在当前范围下的最大范围读值小于 9999.999, 你可以尝试在屏幕 3.2

读取样品。(参看用户手册 Appendix 5B, 屏幕 3.2)

注意: 通过输出数据到计算机, 你可以查看和保存七位数显示的样品读值。

或者, 如果必须要最大读值小于 999, 可以进入屏幕 2.2 并降低标准的浓度为 10 的倍数。例如, 开始为 500, 可设置为 50 或者 5。如果你降低了标准浓度, 必须要记住降低的倍数, 因为在测定样品的真实浓度或者荧光值时, 读值均需乘以此倍数。

MINUS (-)。如果主屏幕显示 minus 符号, 则表示样品浓度低于空白。这有可能是因为用高浓度的空白进行校正而引起的。

校正表中当前最大范围值显示“BLK > FS”, 表示空白浓度高于当前范围的最大范围值, 你将不能在此范围下读取样品。

3. **单独样品平均 (Discrete sample averaging)**。决定是否用单独样品平均功能。如果使用, 进入屏幕 1.63 并设置开始延迟时间 (默认为 15 秒) 和平均时间。对于单独样品测定, 特别是对温度敏感的样品测定, 这是一个很有用的特点可以用于保证稳定的读数。

4. **数据记录 (Data Logging)**。在读取样品前, 考虑数据收集方式。(细节参看用户手册 Appendix 11)

5. **灵敏度设置恢复 (Sensitivity Setting Retrieval)**。对于长期的研究, 或者希望重复以前的研究, 可以返回以前的仪器灵敏度设置。为了恢复设置, 在你的实验完成之前必须记住三个参数 (高压, 范围, Span%)。(参看用户手册 Appendix 6C)



8. 主屏幕 (The Home Screen)

浓度范围 (CONC) 和是否在 AUTO 模式或者 MANUAL 模式操作。(参看屏幕 2.42 range; 屏幕 2.43 AUTO/ MAN。)

时间持续 (参看屏幕 2.11 和 2.3 有关定义)

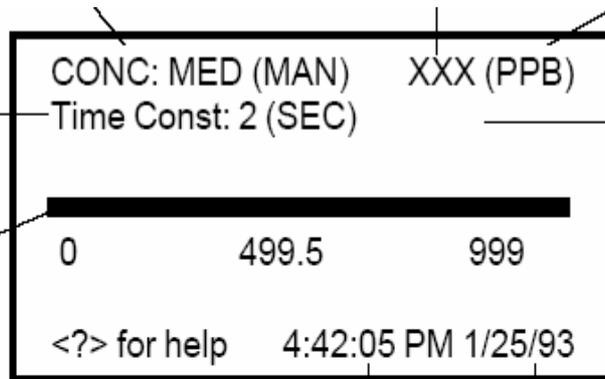
根据用户的选择, 主屏幕上可以显示一个类似线条的图形 (进入屏幕 1.3 更改零点和最大范围值, 或者设置为自动范围)。(参看用户手册 Appendix 5A, 屏幕 1.3)

按 <*> 开始单独样品测定的平均程序, 平均读数的时间为用户设定, 之后 10 秒的显示时间以方便记录读数。这样, 每个样品都经过同样的时间读数; 当读数波动较大时, 平均过程和显示屏上一定时间的显示可以使读数方便并最小化潜在的误差。当按了 <*> 时, 平均过程中将在测定的单位上显示 “Delay”, 然后 “Ave”, 最后是 “Done”。(参看用户手册 Appendix 5A, 屏幕 1.63)

样品读数 (和用户设定的单位)。在正确校正后数值精确。屏幕能显示最大三位的读数, 屏幕 3.2 显示读数更多 (每个范围均能显示七位数 (XXXX.XXX))。读数超过 999 将闪现 “>999”。(参看用户手册 Appendix 5B, 屏幕 3.2)

从屏幕 1.22, 可以选择单位名称。你也可以选择显示荧光值或者直接浓度 (需经正确的校正。如果选择了荧光值, “RAW” 将代替单位名称出现) (Appendix 5A, 屏幕 1.21)

当操作仪器时警报触发, “ALARM ON” 将会闪现, 声音警报将会自鸣除非你已关掉发声器。按 <ESC> 查看激活的警报。(参看用户手册第四部分)



Press <*>

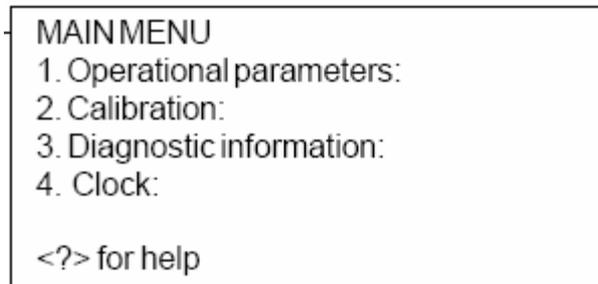
Time

Date

Press ←
(left arrow)

Press
<ENT>*

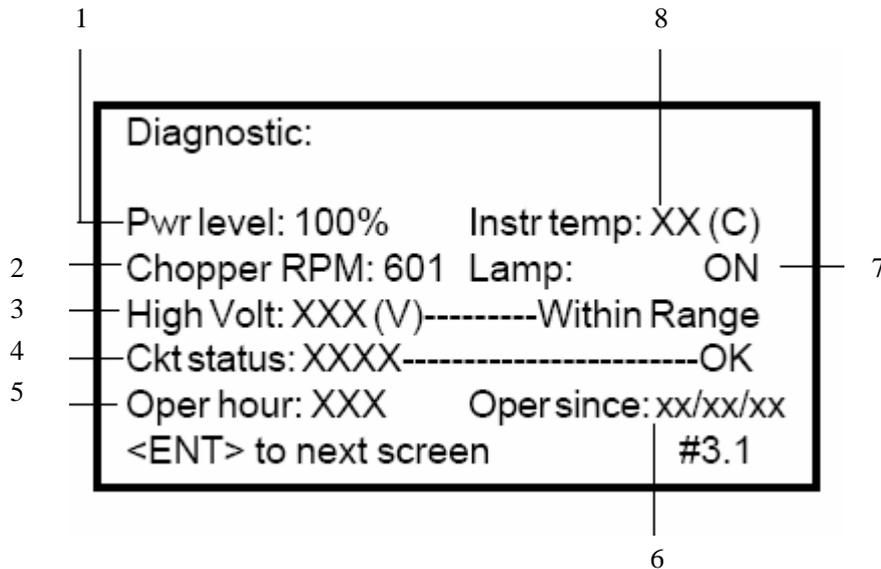
可调出指示在当前校正条件下各范围能读取的最大浓度 (或荧光值) 的最大范围值表,



* 如果安全认证激活, 在进入主菜单之前必须输入认证号码。(参看用户手册 Appendix 5A, 屏幕 1.64) Turner Designs 的政策是如果用户需要, TD 将通过电话提供进入信息。

9. 诊断：屏幕 3.1

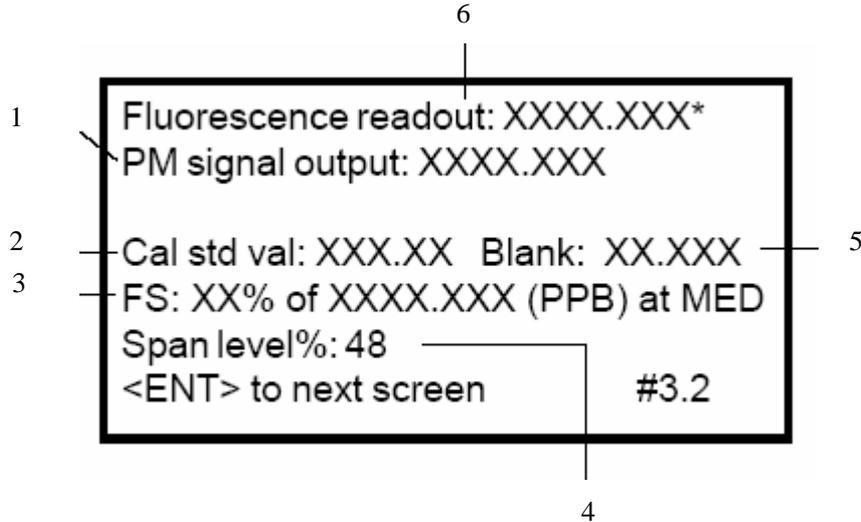
屏幕 3.1 包含了荧光仪内部功能的状态和读值信息。如果这些值正常，说明仪器应该功能正常。（参看用户手册第四部分表 2，荧光仪内部功能的默认值和范围。）



1. 指示电源水平百分比。当读数是 100% 时，确认交流电是 115 伏。如果仪器在 230 伏交流电下操作，只要电源水平高于 10%，仪器就会正常工作。对于直流电源，10.2 伏时指示 0% 而 12 伏时指示 100%。我们发现 12 伏电池的指示大约是 70%；这已经足够仪器的运转。如果电源水平低于 10%，低电源水平警报将会被触发。
2. 以 rpm 形式指示断路电动机的速度（旋转一个光学装置）。一般由内部的软硬件控制在 600rpm +/- 10%。低于 500 将会触发警报。
3. **高压**这一项给出了具体的数值，可以由此知道电压是否在正常范围内，或者太高，太低。高压是荧光仪当前操作水平的一个指示。数值将会变化：数值越高浓度范围则越低（而且典型的读值的噪音也越大）。当仪器处于 HIGH 浓度范围时，高压值会很低，MED 范围时则在中间，LOW 范围时则最高。用灵敏度调节旋钮可以增加或者降低高压。一旦设置了基本操作水平并锁上灵敏度旋钮锁，高压在各个范围内都会保持相对稳定。高压是仪器稳定性的一个很高的指示指标；因而，不论什么时候读取了一系列的样品，你可以记录下高压水平。
4. **电路状态** (Circuit Status) 给出了一个数值并据以判断是否处于正常状态。此数值于荧光仪处于什么样的范围相对应。在 HIGH 范围，数值应大约是 36；MED 约是 360；LOW 约是 3600。
5. **运转时间**表示仪器已经运转了多少小时。
6. **操作开始时间**显示仪器连续操作超过一个小时的日期。
7. **灯**显示灯是否熄灭、损坏或者开启。
8. **仪器温度**显示荧光仪的内部温度。如果温度超过 90°C 或者低于 -20°C（基于内部的传感器，精确性：+/- 5°C），则会触发警报。



10. 诊断：屏幕 3.2



1. 光电倍增管输出。
2. 在屏幕 2.3 标准设置 (Run Standard) 中设置并保存的标准的荧光值 (已减去了空白值, 除非在屏幕 2.12 设置了 “NO”)。
3. 最大刻度 (FS) 功能类似于一种仪表。它可以指示在当前的浓度范围内样品浓度占最大可读浓度的百分比 (没有温度补偿)。它也用于在第一次操作仪器前设置基本操作水平。
4. 指示在屏幕 2.11 空白设置, 屏幕 2.3 标准设置中进行校正时设置的灵敏度。范围是 0—99%, 默认值为 48%。Span 是灵敏度的微调。粗调用灵敏度调节旋钮。
5. 在屏幕 2.11 空白设置 (Run Blank) 中设置并保存的空白的荧光值。此值可用于仪器计算直接浓度或者荧光值 (除非在屏幕 2.12 设置了 “NO”)。空白没有经过温度补偿。
6. 将荧光信号输入到下面的荧光读数输出公式后得到的输出结果 (0 到 9999.999 没有温度补偿)。数值在数字显示器 (主屏幕) 上显示 (显示三位数)。

荧光输出公式 (Fluorescence readout formula):

$$\frac{\text{Standard Soln Conc.} \times \text{Sample Output}}{\text{Cal std val}}$$

在设定的范围下当前样品的荧光值 (范围由灵敏度决定), 空白已减去 (除非在屏幕 2.12 设置了 “NO”)。

在屏幕 2.2 的校正过程中输入的实际浓度。

在屏幕 2.3 标准设置 (Run Standard) 中设置并保存的标准的荧光值 (已减去了空白值, 除非在屏幕 2.12 设置了 “NO”)。

* 需要了解屏幕 3.2 的详细情况, 包括 “温度补偿输出” 的信息, 请参看 Appendix 5B, 屏幕 3.2。