

前言

首先真诚的感谢您购买本公司生产的 UV1100 分光光度计。

本仪器是专门用于光谱分析的设备，请不要用于其他目的、用途。

本仪器是针对掌握了化学分析方法基本知识的人员为对象而设计制造的产品。如果在仪器操作或化学样品的使用方法上出现操作错误，不仅得不到正确的分析结果，还存在造成人体伤害等安全上的问题，请予以注意。

在操作使用仪器之前，请仔细阅读本使用说明书，充分理解与安全有关的注意事项。

为了让本使用说明书在需要时进行参照，请保管在方便取用的就近场所。

本使用说明书的内容，有未经事先预告而进行修改的可能。

关于本使用说明书的使用

本使用说明书是为 UV1100 分光光度计的操作人员编制的，对仪器的操作方法以及操作使用时的安全注意事项进行了介绍，使用仪器之前请务必认真阅读。特别是注意事项的内容，由于对人体和仪器本身的安全、保护有关，必须认真阅读、从而正确地对仪器进行操作使用。

关于电磁波干扰的注意事项

(1) 关于本仪器产生的电磁波干扰影响其他设备

本仪器在操作使用过程中，可能产生电磁波干扰影响其他设备，如电视机、收音机等。

仪器内外部所使用的各种电路部分连接线，请选用指定的产品，这样可以将干扰其他设备的电磁波降至最小。

但是本仪器无法保证不产生影响其他设备的电磁波。

如果怀疑是本仪器产生电磁波干扰，可将本仪器的电源开关关闭，并观察电视机、收音机等信号接受状况，加以确认。

如果确认是本仪器对电视机、收音机等信号接受形成了干扰，可以尝试采用下述方法加以改善。

- 将电视机、收音机等设备安装到其他场所。
- 将本仪器的电源线与电视机、收音机等设备的电源线所使用的电网电源插座分开，避免使用同一组电网电源。

(2) 关于本仪器容易受到的电磁波影响

本仪器在操作使用过程中，如果附近有其他大型设备，则此类设备所产生电磁波、噪音、震动等也会影响本仪器的正常工作状态。

仪器内外部所使用的各种电路部分连接线，请选用指定的产品，这样可以将其他设备的电磁波干扰降至最小。

但是本仪器无法保证不受其他设备的影响。

如果怀疑本仪器受到其他设备产生电磁波干扰，可将被认为是干扰源的设备的电源开关关闭，并观察本仪器的工作状况是否有所改善，加以确认。

如果确认是该设备对本仪器形成了电磁波干扰，可以尝试采用下述方法加以改善。

- 改变该设备的安装方向。
- 将该设备上可能产生电磁波干扰的部分安装到其他位置。
- 将该设备的电源线与本仪器的电源线所使用的电网电源插座分开，避免使用同一组电网电源。
- 确认与该设备安装在一起的其他设备是否受到电磁波干扰。

关于产品的质量保证

本公司的 UV1100 分光光度计的质量保证, 仅限于按照使用说明书上所记载的内容, 进行正确操作的情况, 并以使用说明书上记载的技术指标为基准。

(1) 保修范围

- (a) 本公司在制造上的缺陷所造成的故障, 只对仪器本体进行免费维修。
- (b) 在修理时, 可能使用一部分零部件替代品, 也可能用相同部件与用户更换已损坏的部件来代替上门修理。
- (c) 被使用在仪器上的专用电脑、打印机等在市场上频繁被淘汰的产品, 会有不能供应同一形式产品的时候。
- (d) 已被废弃的仪器, 或者未征得本公司同意自行转卖的仪器、选配件、零配件等, 即使在保修期内也不能提供免费维修。

(2) 保修期限

从安装之日起计算, 一年以内。

(3) 不保修的项目

下列情况即使在保修期内, 也不能进行免费保修。

- (a) 由于在不符合本公司规定的工作环境中使用仪器而造成的故障。
- (b) 由于没有按照本公司规定的电源(电压、频率)使用仪器, 以及电源的异常所造成的故障。
- (c) 由于样品中混入不纯物质、以及空气杂质等造成腐蚀、老化的故障。
- (d) 由于空气中含有腐蚀性气体, 导致机械零件、电路元件腐蚀或光学器件老化的故障。
- (e) 由于没有使用本公司提供的电脑软件以及零配件所造成的故障。
- (f) 由于用户的操作不当或保养不当所造成的故障。
- (g) 由于未被本公司认可的维修人员的修理不当所造成的故障。
- (h) 被废弃的仪器以及未与本公司联系而转卖的仪器。
- (i) 安装完成后, 由于自行移动或运输所造成的故障。
- (j) 未经本公司的认可, 自行分解、改造或装拆所造成的故障。
- (k) 氘灯、钨灯、比色皿等易耗品以及被限定有保证期的零部件的故障。
- (l) 在使用说明书等上面被记载的, 保修对象以外的零部件故障。
- (m) 由于火灾、地震、台风、洪水、雷电、骚乱、暴动、犯罪、恐怖活动、战争、放射性污染、有害物质的污染以及其他不可抗拒的原因造成的故障。
- (n) 由于电脑病毒原因导致的故障, 即电脑操作系统、应用软件、电脑数据、以及电脑硬件等受到损害所造成的故障。
- (o) 由于雷电、意外停电等原因, 引起电源电压的突变, 并因此导致的电脑操作系统、应用软件、电脑数据、以及电脑硬件等受到损害所造成的故障。
- (p) 由于未按规定正确操作电脑, 如强行关闭电脑电源等, 并因此导致的电脑操作系统、应用软件、电脑数据、以及电脑硬件等受到损害所造成的故障。

(4) 保修的限制

- (a) 在(1)项中列举的被明确指明在保修范围以外的不予保修。
- (b) 商品性以及特定目的适合性的暗示保证等, 不予保修。由明示或暗示的此类保证所产生的直接或间接的损害不予补偿。
- (c) 非本公司认可的、无承认手续的销售商、特约商及其工作人员在口头或书面传达的情报和本产品的性能不一致的不予保修。

关于安装、移位和售后服务

仪器交付时的安装，应由本公司负责安装的技术服务人员或本公司认可的技术服务人员实施。

在安装之前，请客户参照本使用说明书，负责做好满足仪器安装条件的准备工作。交付后，如发生需要移动安装位置的情况，为避免由此产生的故障，请务必与销售商或者离客户最近的本公司服务部门联系。

关于对客户的技术培训

为了能安全和正确的使用本仪器，可利用本公司的设施和场地，也可前往客户处，举办技术培训讲座。参加手续请与销售商或本公司有关部门联系。

技术培训讲座属于有偿服务，需要收取一定费用。

关于废弃

尽管本仪器没有使用需要与一般废弃物区别处理的材料、零件。但是考虑到今后，相关的法律、法规也有可能更改，或者颁布新的法律、法规。因此在废弃本仪器时，请务必对相关的法律、法规进行确认，或向本公司有关部门进行咨询。

其他的注意事项

(1) 样品、试剂的使用与保管

- (a) 在使用本仪器做日常分析时，所使用的样品、试剂应按照规定的操作规程，请用户负责正确地使用、保养及处理。
- (b) 各种样品、标准液、精度管理用试剂的使用、保管和废弃的方法等，请分别按照各有关经销商的指示进行。

(2) 关于本使用说明书

- (a) 本使用说明书会有未事先预告而更改的可能。
- (b) 本使用说明书的著作权属于本公司技术部门所有。
- (c) 禁止对本使用说明书的部分或者全部私自进行复印、转载、印刷、出版。



为了安全地操作使用

安全注意事项

在使用 UV1100 分光光度计之前，请认真阅读以下叙述的有关安全上的说明，并充分理解其内容。



有关安全的通用注意事项

- 仪器的操作使用，请按照使用说明书中所指示的顺序进行。
- 进行安装及保养作业，限于由受到本公司训练并得到资格认可的人员。
- 请务必遵守仪器及使用说明书上提示的注意事项。疏忽这些话，可能会有引起人体伤害或仪器损坏的危险。
- 有关安全的注意事项，有（危险）、（警告）、（注意）等较为醒目的提示字样、注意符号和短语配合出现，如下所示。



危险：这是提醒用户，存在引起死亡或者重大伤害的极大可能性，是有异常危险存在的标记。

（本仪器没有此类标记）。



警告：这是提醒用户，存在可能会引起死亡或者人体重大伤害的潜在危险的标记。



注意：这是提醒用户，存在可能引起比较轻度的人体伤害或者仪器的重大损伤的潜在危险的标记。



：这个注意符号通常和短语一同出现，一般记载的是与安全有关的事项，目的是使其较为醒目。

此外，还有与人体安全无直接关系的“留意事项”的提示字样，如下所示。

△ 留意事项：指与人体安全无直接关系，仅用于提示防止、避免仪器出现损伤的标记。

◇ 注：为了正确的操作使用仪器和测定样品等目的，进行补充说明的标记。



为了安全地操作使用



与安全有关的通用注意事项（续）

- 请不要自行对仪器进行装拆改造、更换部件、使用非指定的零配件或在使用时取下安全保护装置，因为从安全角度上讲这是危险的。
- 仪器交付时的安装、保养、移动安装位置等，请让本公司认可的技术服务人员操作实施。
- 请不要进行使用说明书上所记载的内容以外的操作和使用。仪器如果出现问题，请与有关的销售商或本公司的技术服务部门联系。
- 需要使用可能对人体、环境有害的样品、试剂等时，请客户负责对房间进行充分的换气。如果换气不够充分，不仅可能影响仪器的正常使用，还可能影响操作人员安全。
- 仪器或使用说明书上所提示的注意事项，虽然经过了充分的研究，但是未被考虑到的超出预想的事态的发生，也不是不可能的。所以在操作使用仪器时，不仅要按照使用说明书上所提到的注意事项进行操作，操作者自己也请随时小心，注意安全，避免意外发生。



为了安全地操作使用

本维修手册中记载的比较重要的安全注意事项归纳如下：



危险

本仪器没有此类标记。



警告

因高电压（500V）引起的触电事故

- 氙灯工作时，有高达 500V 的工作电源，该电压可能会引起触电伤亡事故。更换氙灯之前，请先确认仪器的电源开关已经关闭，并且仪器的电源线已经拔下。

因电源电压（100V、200V）引起的触电事故

- 仪器使用 100V~240V 的电源电压，该电压可能会引起触电伤亡事故。连接仪器的电源线之前，请先确认仪器的电源开关已经关闭。



注意

高温引起的烫伤

- 氙灯和钨灯在点亮时有高温，可能会引起烫伤。更换光源灯时请先关闭仪器的电源开关，拔下仪器的电源线，并等待光源灯充分冷却之后再行进行，避免引起烫伤。

长时间操作使用引起的疲劳

- 一面观察显示屏、一面进行仪器操作或数据处理时，如果长时间以相同姿势观察显示屏，会积累眼睛和身体的疲劳。如果需要长时间进行仪器操作或数据处理，为了保持身体健康，请每工作一小时后，休息 10 分钟~15 分钟，调整一下眼睛和身体，去除疲劳。

室内空气的流通

- 如果长时间在一个较小的房间中，使用仪器的紫外区检测系统，有可能会造成室内氮气浓度上升而氧气浓度下降，会影响人体健康。此种情况下，请安装排气扇或经常打开窗户，保持室内通风良好。



为了安全地操作使用

关于分光光度计的安全注意事项

关于工作电源

- (a) 请确认提供给 UV1100 分光光度计的工作电源为 AC100V 或 AC220V (50Hz 或者 60Hz)，功率为 1KVA 以上。如果电源有波动，或是供电电源线上有被干扰的现象时，则不仅影响分光光度计的正常工作，还可能造成事故。
- (b) 在连接安装电源线时，必须同时安装接地线，并确认该地线的接地电阻在 100 欧姆以下。如果仪器接地不良，不仅降低仪器抗外部干扰的能力，并且分光光度计主机还会产生浮游电压，形成触电的危险。
- (c) 在分光光度计的內部，使用高电压电路。为了避免发生触电的危险，除了操作时允许打开的盖子（样品室盖）以外，请不要打开其他的盖子。

关于火源

请避免在分光光度计附近吸烟或使用明火。

关于仪器上的警告标志

在 UV1100 分光光度计的主机上，贴有与高电压、高温有关的警告标志。在操作使用仪器的过程中请务必加以注意，避免引起安全事故。

关于电脑的数据备份

如果发生电脑受到干扰或出现操作失误，可能会造成数据丢失。建议每隔一段时间，将电脑硬盘中的数据保存到光盘或软盘，进行备份。

另外，为了避免发生误操作，请在电脑的硬盘上，设置 100 MB 左右的空间，作为 UV 应用软件的工作区域。

关于电脑的病毒

程序或数据被突然破坏、电脑无故出现误动作、显示屏出现不正常的画面、等等。出现上述现象时，电脑有可能感染了病毒。所谓电脑病毒，是指侵入电脑中，肆意破坏电脑正常工作的一些程序、软件。

使用含有病毒的程序、软件，以及上网、通信时接触含有病毒的程序、软件、电子文档，均有可能感染电脑病毒。因此，请务必对需要使用的程序、软件、电子文档等进行确认，不要使用来历不明的程序、软件等，尽量避免感染电脑病毒。有些情况下，可以使用杀毒软件将病毒予以清除，但是有些病毒可能杀毒软件也无法清除。此种情况下，有可能需要重装操作系统或对电脑硬件进行维修。请客户自行进行杀毒软件的准备、以及感染电脑病毒后的处理工作。



为了安全地操作使用

关于电脑的电源关闭

与仪器一起正在使用中的电脑，如果强行关闭或强行切断电脑的工作电源，有可能造成电脑损坏或操作系统、应用软件、数据等遭到破坏，或者数据无法保存。关闭电脑之前，请先退出控制分光光度计工作的 UV 应用软件，然后在操作系统中按正确步骤进行关机操作。

关于电脑的突然停电

与仪器一起正在使用中的电脑，由于电网电压故障、断电、以及雷电等因素，有可能导致突然停电、工作电压瞬间跌落，造成电脑损坏或操作系统、应用软件、数据等遭到破坏。

推荐使用防止交流电源突然停电的装置，作为保护电脑系统的对策。

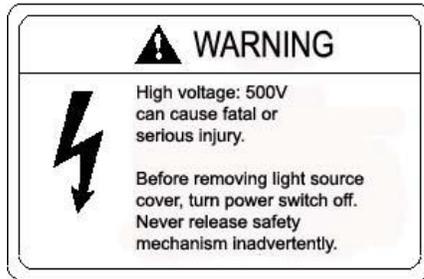


为了安全地操作使用

警告标志

在 UV1100 分光光度计上，贴有如下所示的各种警告标志，请留意。

(1) 危险电压 (500V)

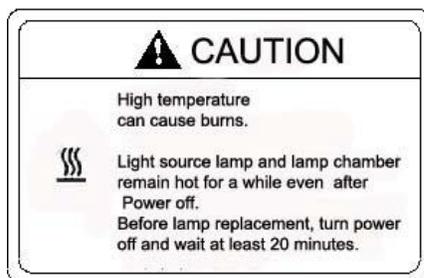


(2) 危险电压 (220V)



危险电压 (220V)

(3) 高温注意



第一章 仪器安装

1.1 开箱

UV1100 分光光度计是精密仪器，因此请不要将包装箱随意横放、倒置，以及不要将包装箱粗心随意地搬运、移动和堆放。

打开仪器的包装箱，慎重小心地将 UV1100 分光光度计从包装箱中搬出，放置在事先准备好的工作台上。开箱时请避免对包装箱进行过度激烈的敲击。另外，UV1100 分光光度计的重量约为 20kg 左右，一旦掉落，可能会砸伤人体，因此搬运时请务必小心。



图 1-1 UV1100 分光光度计

△ 留意事项：为了防止运输过程中受到震动，UV1100 的光源切换反光镜用海绵加以了固定。在通电开机之前，请先打开光源室的盖板，将固定光源切换反光镜的海绵取出，否则可能影响仪器的初始化检查和正常使用。

1.2 安装条件

安装 UV1100 分光光度计之前，请先对下述的安装条件进行确认。

1.2.1 工作电源

UV1100 分光光度计对工作电源的要求如下所述：

- 1) 工作电源的电压值：AC100V、115V、220V、230V 或 240V，允许变动范围在±10%以内。
- 2) 工作电源的频率：50Hz 或 60Hz，允许变动范围在±4%以内。
- 3) 工作电源的功率：要求 200VA 以上。如果考虑与其他辅助装置共用电源，则需要 500VA 以上。
- 4) 接地线：接地电阻不得小于 100 欧姆，并应按照有关规定安装接地线。

1.2.2 工作台

UV1100 分光光度计对工作台的要求如下所述：

- 1) 安装 UV1100 分光光度计需要宽度 370mm 以上、深度 550mm 以上、能够承受 30kg 以上重量，并且水平、可靠的工作台。
- 2) 如果考虑其他辅助装置也安放在同一个工作台上，则应扩大工作台的面积。
- 3) 仪器两侧应留有 200mm 以上的空间，并尽量避免仪器紧贴墙面。
- 4) UV1100 分光光度计高度为 250mm 左右。为了方便仪器操作，请选择适当的工作台高度。

1.3 安装场所的环境

仪器的工作环境的好坏，对仪器的性能和使用寿命等，有很大的影响。安装 UV1100 分光光度计之前，请先对下述的安装场所的环境进行确认。

1.3.1 环境温度

允许的环境温度范围：5~35℃。但是为了让仪器处于比较安定的工作状态，建议安装空调，将室内温度设置在 15~25℃左右。

1.3.2 环境湿度

允许的环境湿度范围：45~85%。但是为了让仪器处于比较安定的工作状态，建议安装除湿设备，将室内湿度控制在 30~70%左右。

1.3.3 保存温度

保存仪器时允许的温度范围：-20~70℃。

1.3.4 室内环境

- 1) 安放仪器的室内，不应存在会腐蚀金属的酸性或碱性气体。
- 2) 安放仪器的室内，不应存在会腐蚀油漆的有机气体，特别是苯等气体。

1.3.5 样品试剂

- 1) 样品试剂、酸碱溶液等腐蚀性物品，请尽量不要放置在仪器附近，取用时也必须小心，避免滴落或打翻在罩盖、样品室内部等处。
- 2) 如果有机溶剂滴落或打翻在罩盖、样品室内部等处，请立即用柔软的布或纸将其擦拭干净。
- 3) 如果酸、碱溶液打翻在样品室内部，请立即将样品室拆开清洗、干燥。

1.3.6 其他注意事项

- 1) 安装仪器的场所应有足够的空间，让使用者能够方便地进行操作。
- 2) 避免让仪器处于阳光直射或风口的位置，否则可能影响光路系统性能，或表面油漆变色。
- 3) 避免仪器受到震动和冲击，否则可能影响调整机构的性能。
- 4) 避免仪器附近有酒精灯、电加热器、电炉等加热设备，防止仪器外壳温度超过 70℃。安装仪器的场所禁止出现明火。
- 5) 仪器的安装场所附近不能有大容量变压器、大型机械、微波炉等可能使电网电源产生波动和突变的装置。
- 6) 仪器应在灰尘较少的场所使用，并保持环境的清洁，否则可能影响光路系统性能。
- 7) 电源电压不能有突变现象，电压突变是仪器出现噪声的原因之一。
- 8) 避免经常开关与分光光度计共用电源的电器，如搅拌器、振荡器等。

△ 留意事项

分光光度计的光路系统非常精密，电路控制系统中也装有高精密度的元器件。因此上述的注意事项请务必认真遵守。

1.4 开箱检查

开箱完毕之后，请按照仪器所附的清单清点附件，如果发现破损、缺漏等问题，请与本公司的代理商或本公司营业部门联系。



图 1-2 UV1100 分光光度计附件

1.5 仪器安装



警告

仪器使用 100V~240V 的电源电压，该电压可能会引起触电伤亡事故。
请将仪器安装完毕后，再进行连接仪器的电源线的工作。

为了防止运输过程中受到震动，UV1100 的光源切换反光镜用海绵加以了固定。在通电开机之前，请先打开光源室的盖板，将固定光源切换反光镜的海绵取出，否则可能影响仪器的初始化检查。取出海绵的步骤如下所述：

- 1) 拧下光源室盖板的固定螺丝，取下光源室盖板。
- 2) 取出固定光源切换反光镜的海绵。
- 3) 装上光源室盖板，并拧紧光源室盖板的固定螺丝。

1.6 检查工作电源及保险丝

 警告
仪器使用 100V~240V 的电源电压，该电压可能会引起触电伤亡事故。 对允许使用的电压档进行选择、确认之前，请先确认电源线未被连接到仪器上。

根据所使用的工作电源的电压值，在 UV1100 分光光度计电源线插头旁 (POWER)，对允许使用的电压档进行选择、确认。例如：如果使用的工作电源的电压值为 AC220V，则电压档必须选择 AC220V，否则会造成仪器故障或意外事故。



图 1-3 UV1100 分光光度计电源部分

根据所使用的工作电源的电压值，选择、确认符合容量要求的保险丝。

电源电压	保险丝容量
100V	3.15A
220V	3.15A

1.7 通讯电缆线的连接

在 UV1100 分光光度计侧面的电源部分中，除了包括电源线插头、电源开关、保险丝在内的电源插头部分（POWER）之外，还有打印机接口（Printer）、电脑接口（PC）、选配件接口（Acc）、控制方式切换开关（Local Remote）、以及显示屏亮度调节电位器等，如图 1-3 所示。

1.7.1 打印机接口（Printer）

UV1100 分光光度计的打印机接口采用 IEEE-1284 并口，可以使用标准的打印机连接线与打印机连接，输出测试谱图及数据。

UV1100 分光光度计与很多型号的打印机兼容，包括 Seiko 热敏打印机、HP 打印机、EPSON 打印机。

与 UV1100 分光光度计兼容的打印机的详细情况，请与有关的供应商联系；定义打印机的型号，请参见系统设置中打印机一节。

安装打印机时，请参考相关打印机的使用手册。

◇注：打印机属于频繁淘汰、更新的商品，已知的打印机型号也有购买困难的可能。

1.7.2 电脑接口（PC）

UV1100 分光光度计可以使用键盘来进行操作控制，也可以选择 UV 控制软件（UV Solution），通过 PC 电脑来进行操作控制和数据分析。

如果配置了 UV 控制软件，请使用 UV 控制软件所提供的通讯电缆线（标准附件），将 UV1100 分光光度计的电脑接口与 PC 电脑的 COM 口连接，实现信号通讯。

1.7.3 控制方式切换开关（Local Remote）

由于 UV1100 分光光度计既可以使用键盘来进行操作控制，也可以通过 PC 电脑来进行操作控制和数据分析，因此需要有一个控制方式切换开关。

如果使用键盘来进行操作控制，请将控制方式切换开关拨到 Local 一侧；如果使用 PC 电脑来进行操作控制和数据分析，请将控制方式切换开关拨到 Remote 一侧。

1.7.4 选配件接口（Acc）

UV1100 分光光度计可以配置很多选配件，其中有些选配件可以通过键盘或 PC 电脑进行操作控制，例如自动吸样器。

使用相应选配件所提供的通讯电缆线，将 UV1100 分光光度计的选配件接口与该选配件连接起来，即可通过键盘或 PC 电脑对该选配件进行操作控制。

1.7.5 显示屏亮度调节

UV1100 分光光度计的显示屏背景亮度可以调节。

显示屏背景亮度在仪器出厂时已经进行了调整。如果有必要，可以用一字小螺丝刀将显示屏调节成使用者感觉舒适的亮度。

1.8 电源线和接地线的连接



警告

仪器使用 100V~240V 的电源电压，该电压可能会引起触电伤亡事故。连接电源线之前，请先确认电源开关处于关闭（OFF）的状态；电源线连接到仪器上的工作必须最后进行。

连接电源线和接地线的方法如图 1-4 所示，连接步骤如下所述：

- 1) 确认电网电源的排线及接地线连接正常。
- 2) 确认电网电源的电压值（100V~240V）正常，以及仪器的电源档选择正确。
- 3) 将电源线的两端分别插入电网电源的输出插座和仪器的电源输入插座。

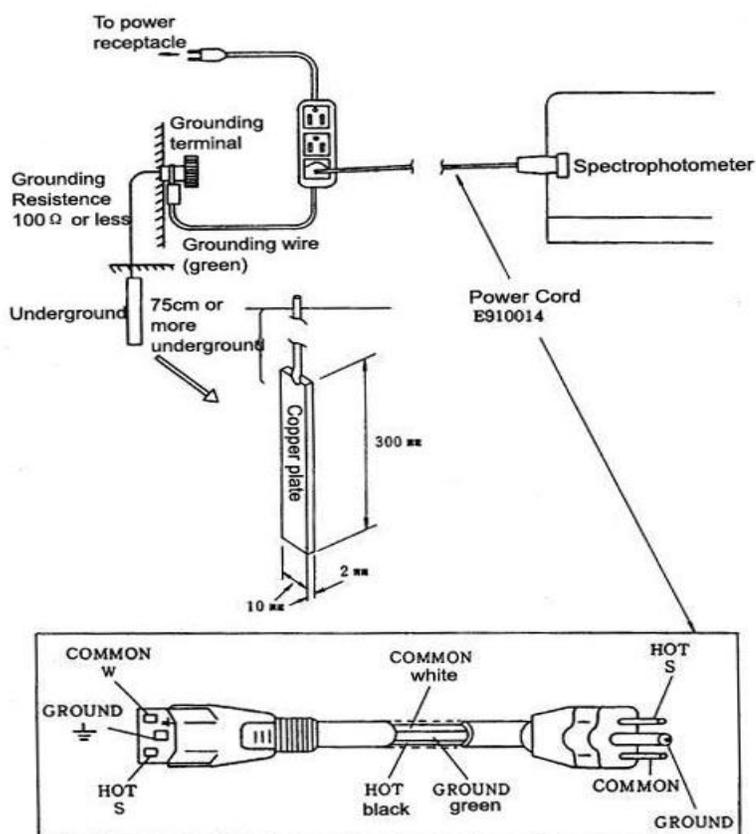


图 1-4 电源线和接地线的安装连接

1.9 通电开机

确认电源线和接地线的连接正常后，打开仪器的电源开关，仪器将自动进行初始化检查。

第二章 功能结构

2.1 工作原理

UV1100 分光光度计是在紫外及可见光区域内，利用分光光度法对样品进行光谱分析的仪器。分光光度法的理论依据是朗伯—比尔定律：

$$A=KLC$$

式中，A（或以 Abs 表示）为被测物质对单色光的吸光度值；K 为被测物质的吸收系数；L 为被测物质的厚度；C 为被测物质的浓度。由上式可以得出，被测物质对单色光的吸光度与被测物质的浓度成正比。

实际测试时，单色光通过样品到达光电池等光电转换器件，并由光电转换器件将该光能信号转换成光电流，因此吸光度值 A 的大小可以用光电流的强弱来表示。假定未通过待测样品的光电流为 I_0 ，通过待测样品的光电流为 I_t ，则两者之比就是透射比（也称透过率），表示为 τ （或以 T% 表示）：

$$\tau = I_t / I_0 \times 100\%$$

朗伯—比尔定律发现了透过率的负对数值与物质的浓度成正比关系：

$$A = -\lg \tau = -\lg (I_t / I_0) = KLC$$

K 值与入射单色光的波长及被测物质的特性有关，即不同物质在不同波长的单色光下，有不同的吸光度值，这一特征就是分光光度法用于物质定性定量分析的理论基础。

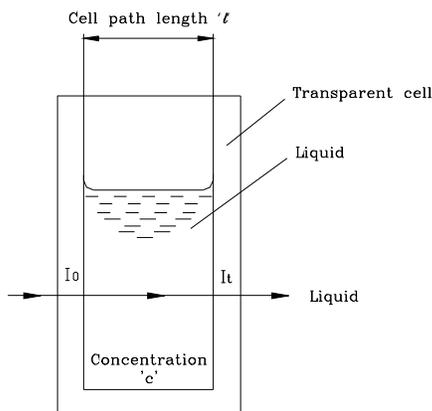


图 2-1 分光光度法的工作原理

2.2 光路系统

UV1100 分光光度计的光路系统如图 2-2 所示。

从光源灯 (W1、D2) 发射出来的复色光, 通过进光狭缝 (图中 Entrance Slit) 进入分光系统, 被分光系统中的凹面光栅 (图中 Grating) 色散成单色光。

从分光系统中射出的单色光通过出光狭缝 (图中 Exit Slit) 及滤色片系统后, 进入分束系统。在分束系统中, 单色光通过准直反射镜 (图中 M3, Toroidal Mirror) 准直后, 再被半透半反镜 (图中 M4, Half Mirror) 分成测量光束和参比光束。测量光束通过反射镜 (图中 M6, Mirror) 反射后, 透过样品室内的样品池 (图中 Cell) 及透镜 (图中 Lens) 后, 射入由光电池等组成的光电转换器 (图中 Detector), 并被转换成电信号。

同时参比光束通过反射镜 (图中 M5, Mirror) 反射后, 也射入另一个由光电池等组成的光电转换器 (图中 Detector), 转换出来的电信号作为基准信号。由于参比光束的信号被用于背景扣除, 所以性能优于传统的单光束分光光度计, 可以得到普通单光束分光光度计所不能得到的非常稳定的测定数据。

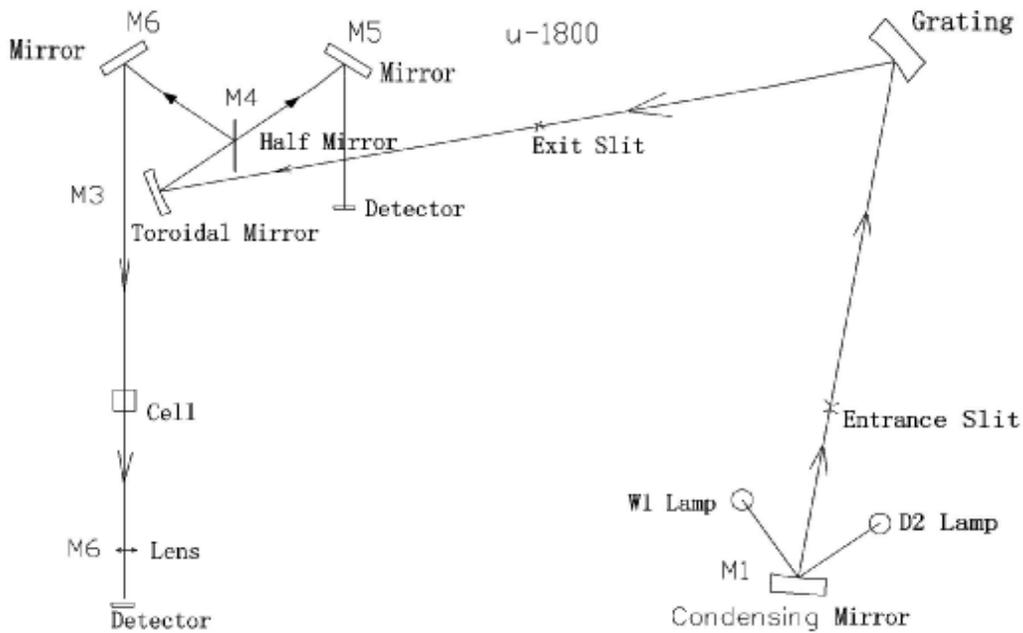


图 2-2 UV1100 分光光度计的光路系统示意图

2.3 电路系统

UV1100 分光光度计的电路系统如图 2-3 所示。

该系统可以使用仪器的键盘（图中 Keypad）进行控制，也可以使用外置 PC 电脑通过数据通讯线进行控制（控制软件为选配件）。

光信号被光电转换器（图中 Detector）转换成电信号，经过前置放大器（图中 AMP）放大后，再由微机控制部分（图中 Main Control Board）进行处理，最后以吸光度值等的形式在液晶显示屏（图中 LCD-Display）上表示出来。

微机控制部分（图中 Main Control Board）、氘灯（图中 D2 Lamp）、钨灯（图中 W1 Lamp）的工作电源由灯电源板（图中 Lamp Power Board）控制或提供。

测定结果可以在液晶显示屏（图中 LCD-Display）上显示，也可以在打印机（图中 Print Port 为打印接口）上打印。

RS232 接口（图中 RS232 Port）为外置 PC 电脑的通讯接口，选配件接口（图中 ACC Port）为 UV1100 分光光度计各种选配件的控制信号接口。

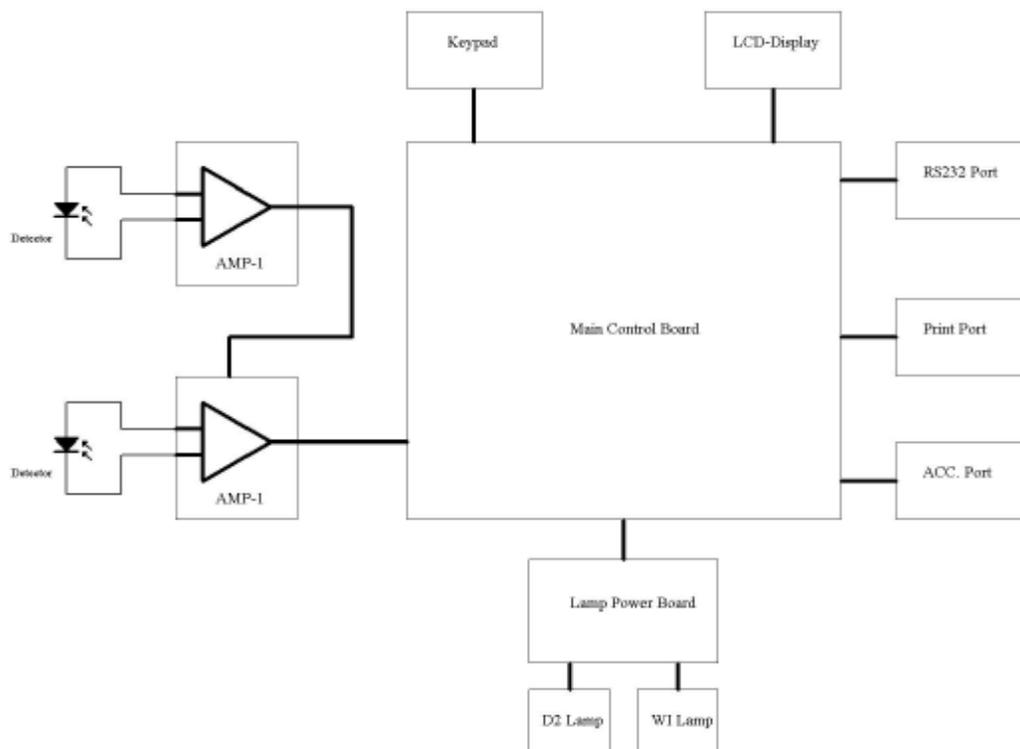


图 2-3 UV1100 分光光度计的电路系统示意图

2.4 功能模式

UV1100 分光光度计的功能模式如图 2-4 所示。



图 2-4 UV1100 分光光度计的功能模式示意图

2.5 操作键盘

UV1100 分光光度计的操作键盘如图 2-5 所示，各按键的功能如下表所述：

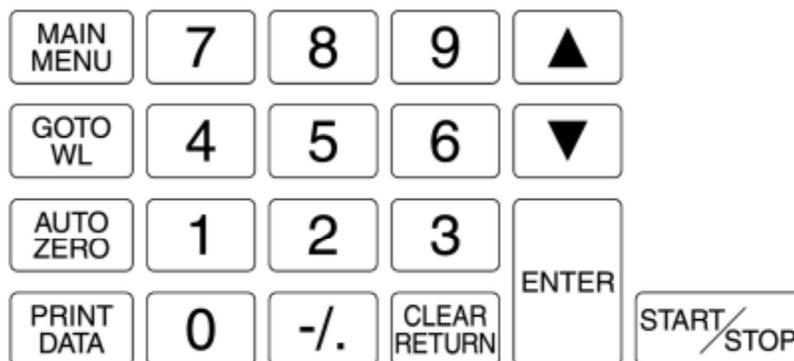


图 2-5 UV1100 分光光度计操作键盘示意图

按键	功能
MAIN MENU	用于选择测定模式的主菜单键，有五种模式可供选择。
GOTO WL	用于进行波长设定，输入范围：190nm~1100nm，间隔 0.1nm。设定波长值后按此键，即进到目的波长值。
AUTOZERO	用于调整零点。ABS 模式时调整到 0.000Abs；%T 模式时调整到 100%T。
PRINT DATA	用于打印波长、吸光度值等数据。
0~9 数字键	用于一些测定模式下的数值设定。
▲、▼箭头键	用于在数据列表中进行画面切换，以观察下一个数据。
CLEAR RETURN	用于数值输入错误时进行修正（清除），以及测定模式下进行画面切换（返回前一个画面）。
ENTER	用于对已输入的数值进行确认。
START/STOP	用于开始测定，或中途停止测定过程

2.6 功能显示

UV1100 分光光度计的液晶显示屏的功能显示如图 2-5 所示。

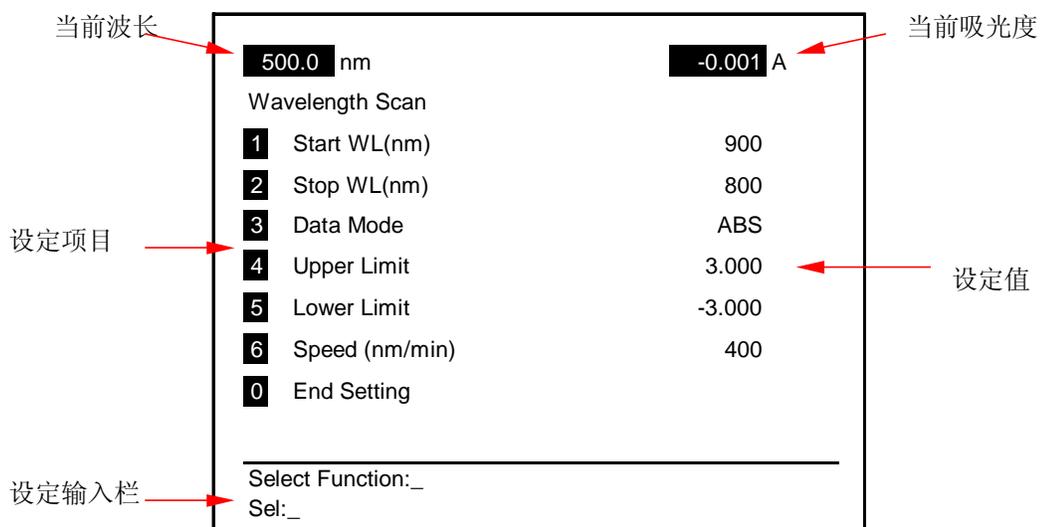


图 2-6 UV1100 分光光度计液晶显示功能示意图

画面下方的设定输入栏用于输入设定项目的编号。在设定画面中，可以利用编号选择设定项目，也可以利用[▲]、[▼]键选择设定项目。

2.7 样品室

UV1100 分光光度计的样品室如图 2-7 所示。

UV1100 分光光度计可以配置四联池架、恒温架、试管架、微量比色皿架、矩形长架、自动吸样器、单联池架等的选配件，这些选配件均是安装在样品室内使用的。有关选配件的安装及使用方法，请参照相应的选配件说明书。



图 2-7 UV1100 分光光度计的样品室示意图

2.8 技术指标

UV1100 分光光度计的技术指标如下表所述。

波长范围	190~1100nm
波长调节量	0.1nm
波长准确度	±0.5nm
波长重现性	≤0.5nm
测定模式	Abs、 %T、 Conc
数据测定范围	Abs: -0.300~3.000 %T: 0~200%T Conc: 0.000~9999
吸光度准确性 (依据 NIST930D 标准滤色片)	±0.002Abs (0~0.5Abs) ±0.004Abs (0.5~1Abs) ±0.008Abs (1~2Abs) ±0.3%T
吸光度重现性 (依据 NIST930D 标准滤色片)	±0.001Abs (0~0.5Abs) ±0.002Abs (0.5~1Abs) ±0.004Abs (1~2Abs) ±0.15%T
基线平直度	±0.005Abs (200~950nm)
噪声	≤0.0005Abs (500nm 处)
漂移	≤0.001Abs/h (500nm 处、通电开机 2 小时后)
光谱带宽	≤4nm
杂散光	≤0.05%T (220nm 处 NaI, 340nm 处 NaNO ₃)
波长扫描速度	10 nm/min 、 100 nm/min 、 200 nm/min 、 400 nm/min 、 800 nm/min 、 1200 nm/min 、 2400 nm/min 、 3600nm/min (不包括滤色片、光源灯的切换时间)
波长移动速度	6000nm/min
光源	钨灯 WI、氘灯 D2
光源切换点	自动 (340nm 处)
光电转换器	硅光电池
显示方式	5 英寸高亮度蓝底白字 LCD; RS232 PC 电脑接口
打印机	Parallel Port 并行端口 支持 HP PCL3 语言, HP600、800 系列 Epson ESC/P 语言, Seiko Dpu-414
测光方式	比例单光束
样品室尺寸	115 (W) ×197 (D) ×150 (H) mm
外型尺寸	370 (W) ×535 (D) ×270 (H) mm
重量	约 20kg
电源	100、115、220、230、240V, (50/60Hz)
功率消耗	200VA (100V~240V, 50/60Hz)

第三章 操作使用

本章节主要介绍 UV1100 分光光度计的操作使用方法。

UV1100 分光光度计的测定模式分为透过率（吸光度）测定、浓度测定（标准溶液法）、浓度测定（参数输入法）、扫描测定等四个类别，扫描测定中还分为波长扫描和时间扫描两种，如图 3-1 所示。请根据样品测定的需要，选择合适的测定模式，并阅读、掌握相关部分的内容。

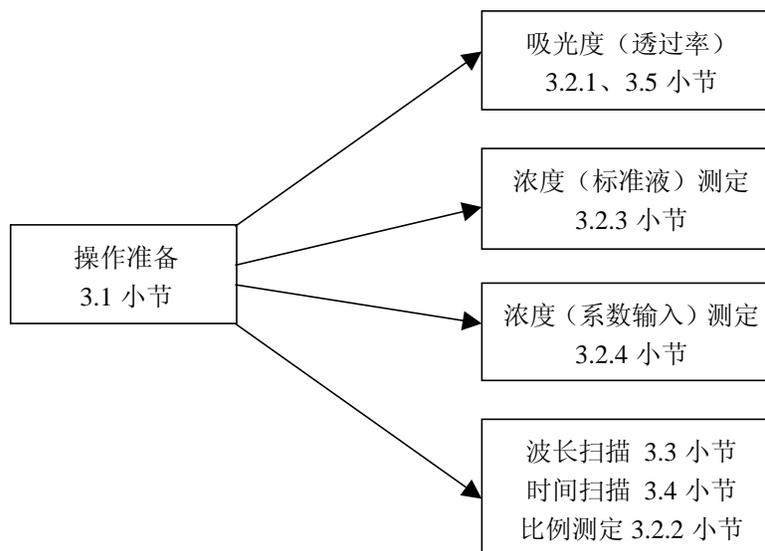


图 3-1 测定模式的分类

3.1 仪器的启动

3.1.1 初始化

启动 UV1100 分光光度计的电源开关后，仪器会自动对下列项目进行检查，并且显示屏会显示相应的内容。

RAM	检查 RAM
EPROM	检查 EPROM
Wavelength drive	检查波长驱动系统
D2 Lamp	检查氙灯点亮情况
WI Lamp	检查钨灯点亮情况
AD conversion	检查 A/D 转换系统
656.1nm	检查 656.1nm 处波长校正情况

以上项目如果检查结果正常，则屏幕显示<OK>，如果检查结果不正常，则屏幕显示<NG>。出现<NG>错误信息时，请参考 4.3 节进行处理。

错误信息：

如果 RAM、EPROM、Wavelength drive 自检后显示<NG>，仪器将停止运行。

如果 WI Lamp 自检后显示<NG>，而其他正常，请按[Clear Return]键，系统将忽略钨灯不正常问题，继续运行。

如果 D2 Lamp 或 656.1nm 自检后显示<NG>，请按[Clear Return]键，系统将继续运行，并在屏幕上显示上一次设置的参数。

如果只有 656.1nm 自检后显示<NG>，请按[Clear Return]键，结果同上。

仪器初始化自检大约需要一分钟左右的时间，正常结束后，会自动切换到前一次关机时的测定画面。如果设置了自动开启功能，会自动切换到参数设置画面。如果仪器是第一次初始化，则自检结束后自动切换到主菜单画面。

3.1.2 主菜单 (MAIN MENU)

仪器初始化结束后,会自动切换到前一次关机时的条件设定画面。如果显示的不是需要的条件设定画面,可以按操作键盘面板上的[MAIN MENU]键,则仪器会显示如图 3-2 的主菜单画面。

主菜单共列出了 5 个选项,并在显示屏的顶部显示当前的波长和吸光度值,在显示屏的下方则显示指导操作的提示。主菜单下各个选项的子菜单中,液晶显示屏的顶部仍然显示当前的波长和吸光度值,显示屏下方仍然显示指导操作的提示。下面将对主菜单的各个选项进行介绍。

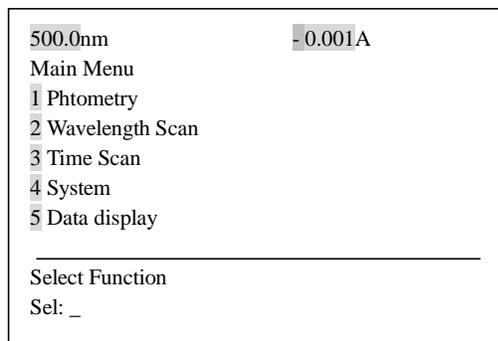


图 3-2 主菜单画面

3.1.3 主菜单的选项操作

请按以下的方式对主菜单进行选项操作:

按相应选项前的编号的数字键,即可进入该选项的下一级子菜单。例如:准备选择 Photometry (定量运算)时,按数字键[1],则画面进入下一级子菜单,即 Photometry (定量运算)子菜单。

如果希望返回上一级菜单,请按[CLEAR RETURN]。如果希望返回到主菜单画面,请按[MAIN MENU]。

3.2 定量运算 (Photometry)

在显示屏显示主菜单画面的情况下，按数字键[1]，则画面进入 Photometry（定量运算）子菜单，如图 3-3 所示。

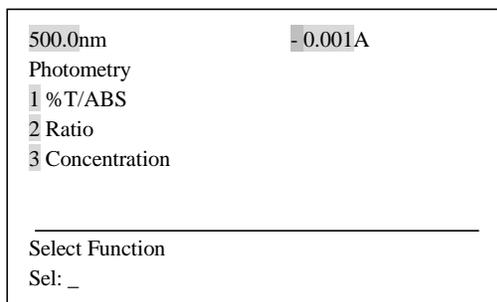


图 3-3 定量运算 (Photometry) 菜单画面

该测定模式有以下内容的功能可以选择。请根据所需的内容，阅读相应章节的功能说明。

1. 读取指定波长的透过率或吸光度，最多 6 波长。———3.2.1 小节
2. 求取 2 个波长的吸光度的比值或差值。———3.2.2 小节
3. 根据标准样品绘制浓度曲线并求取浓度值。———3.2.3 小节
4. 根据输入参数绘制浓度曲线并求取浓度值。———3.2.4 小节

3.2.1 透过率/吸光度 (%T/Abs) 测定模式

在 Photometry (定量运算) 子菜单画面 (图 3-3) 的情况下, 按数字键[1], 则画面进入 %T/Abs (透过率/吸光度测定) 子菜单, 如图 3-4 所示。

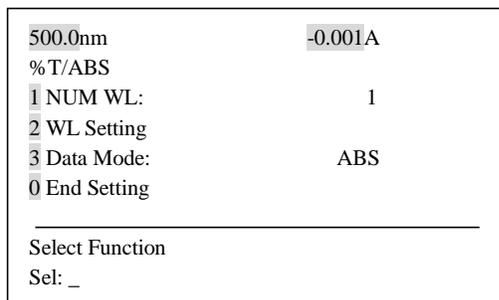


图 3-4 透过率/吸光度测定 (%T/Abs) 菜单画面

在透过率/吸光度测定模式下测试样品, 请按下述步骤进行操作:
操作准备→设定打印项目→设定条件 (波长数、波长、数据模式) →AUTOZERO
(自动校零) →样品测定→数据打印。
◇注: 打印项目的设定方法请参照 3.6.3 小节。

(1) 条件设定

条件设定画面包括以下项目。

表 3-1 设定数据及范围

项目	设定范围	功能
NUM WL	1~6	用于设定测试波长的数目，最多 6 波长。
WL Setting	WL1~WL6; 190.0~1100.0nm	用于显示 NUM WL 设定的波长数，设定波长数值，输入范围：190nm~1100nm。
Date Mode	%T Abs	用于测定透过率 (Transmittance)。 用于测定吸光度 (Absorbance)。

<NUM WL>

首先，用 NUM WL 来设定测试波长的数目。参照图 3-4，按数字键[1]，则画面进入 NUM WL (波长数设定) 子菜单，如图 3-5 所示。

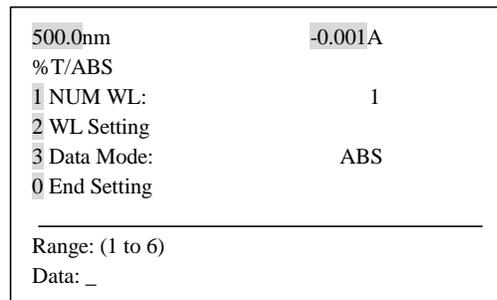


图 3-5 波长数设定 (NUM WL) 菜单画面

输入数据后，再按[ENTER]回车键进行确定。

<WL Setting>

假定测试波长的数目设定为 3，再按数字键[2]选择 WL Setting，则画面的显示如图 3-6 所示。

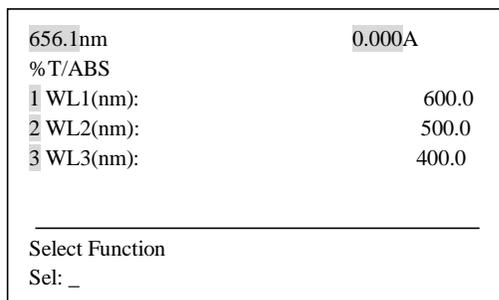


图 3-6 波长值设定 (WL Setting) 菜单画面

该画面中，显示出 NUM WL 设定的测试波长。如果要设定（或更改）WL1 的波长值，则按数字键[1]，并在波长设定栏中输入波长值，再按[ENTER]回车键进行确定。其它波长也用相同方法进行设定。

波长设定完成后，按[CLEAR RETURN]键，返回图 3-5 的画面。

<Data Mode>

在如图 3-4 所示的画面中，如果选择 3，则仪器的显示屏进入如图 3-7 所示的画面。在该画面中，可以选择准备使用的数据模式 %T（透过率 Transmittance）或 Abs（吸光度 Absorbance）。

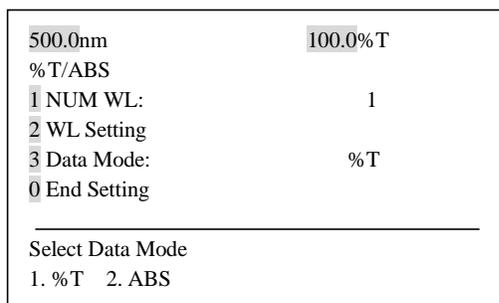


图 3-7 数据模式 (Data Mode) 菜单画面

各种条件设定完成后，最后请按[0]键选择 End Setting 进行确定。

(2) 自动调零 (AUTOZERO)

条件设定完成后，仪器的显示屏进入如图 3-8 所示的画面。此时将装有空白样品（例如蒸馏水）的比色皿放入样品室中，再按[START/STOP]键，可进行零点的自动调整。

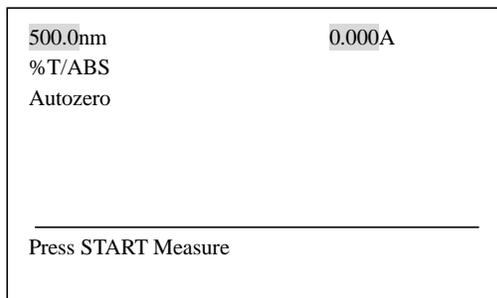


图 3-8 自动调零 (AUTOZERO) 菜单画面

(3) 测定

自动调零完成后，即可进行样品的测定。将装有空白样品的比色皿取出，换成装有被测样品的比色皿，再按[START/STOP]键进行测量。得到各对应波长的数据值后，仪器的显示屏进入如图 3-9 所示的画面。

	WL	%T
900.0nm		100.0%T
1	600nm	95.3
	500nm	98.6
	400nm	95.0
2	600nm	65.3
	500nm	28.6
	400nm	45.0

Select Data Mode
1. %T 2. ABS

图 3-9 数据显示画面

样品较多的情况下，画面右侧会显示箭头记号。利用键盘上的[▲]或[▼]键，可移动画面上的箭头记号至所需位置。

△注意事项

- 1) 在测定过程中，也可以进行自动调零，只要放入装有空白样品的比色皿，并按[AUTOZERO]键即可。
- 2) 如果希望更改测定条件，只要按[CLEAR RETURN]键，即可返回条件设定画面。

(4) 打印

测定结束后，按[1]键，即可打印测试结果，如图 3-10 所示。

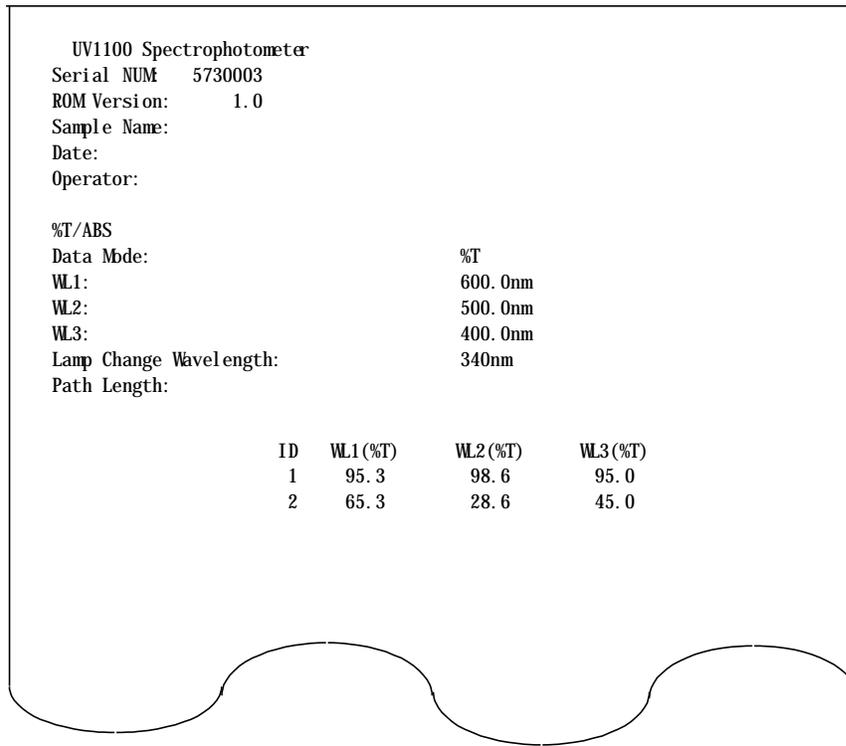


图 3-10 打印举例

△注意事项

在打印的结果中，Sample Name（样品名）、Date（日期）、Operator（分析者）、Path Length（比色皿光径长度）等项目处于空白状态，请用笔记入相应内容。

3.2.2 比例测定模式 (RATIO)

在 Photometry (定量运算) 子菜单画面 (图 3-3) 的情况下, 按数字键[2], 则画面进入 Ratio (比例测定) 子菜单, 如图 3-11 所示。

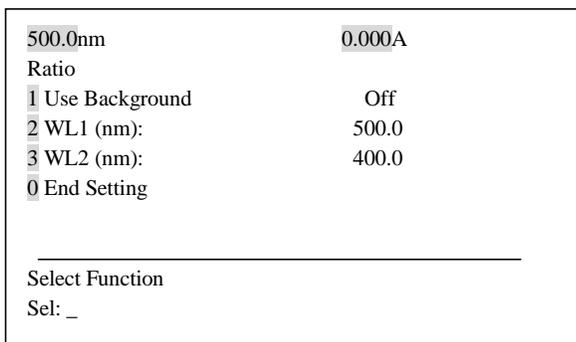


图 3-11 比例测定 (Ratio) 菜单 (OFF) 画面

在比例测定模式下测试样品, 请按下述步骤进行操作:

操作准备 → 设定打印项目 → 设定条件 (背景扣除功能 ON/OFF、波长) → AUTOZERO (自动校零) → 样品测定 → 数据打印。

◇注: 打印项目的设定方法请参照 3.6.3 小节。

(1) 条件设定

条件设定画面包括以下项目。

表 3-2 设定数据及范围

项目	设定范围	功能
Use Background	ON/OFF	用于选择背景扣除功能的开启或关闭 (ON/OFF)。
WL 1~3	190.0~1100.0nm	用于设定波长数值，输入范围：190nm~1100nm。

< Use Background >

对背景扣除功能进行选择，即选择是否使用空白样品（例如蒸馏水）进行校正。

<WL>

设定测试波长的数值。暗电流校正功能开启 (ON) 的情况下，设置 WL1~WL3 的波长数值；暗电流校正功能关闭 (OFF) 的情况下，设置 WL1~WL2 的波长数值。

仪器按以下的方式进行计算：

- a) 暗电流校正功能处于开启 (ON) 的情况下

$$\text{DIFF} = \text{WL1} - \text{WL2}$$

$$\text{RATIO} = (\text{WL1} - \text{WL3}) / (\text{WL2} - \text{WL3})$$

- a) 暗电流校正功能处于关闭 (OFF) 的情况下

$$\text{DIFF} = \text{WL1} - \text{WL2}$$

$$\text{RATIO} = \text{WL1} / \text{WL2}$$

波长设定完成后，按[CLEAR RETURN]键，再按[0]键选择 End setting 进行确认，则画面转换为如图 3-12 所示的比例测定菜单画面（假定暗电流校正功能处于开启 ON）。

656.1nm	0.000A
Ratio	
1 Use Background	ON
2 WL1 (nm):	260.0
3 WL2 (nm):	280.0
4 WL3 (nm):	320.0
0 End Setting	

Select Function	
Sel: _	

图 3-12 比例测定 (Ratio) 菜单 (ON) 画面

(2) 自动调零 (AUTOZERO)

条件设定完成后，仪器的显示屏进入如图 3-13 所示的画面。此时将装有空白样品（例如蒸馏水）的比色皿放入样品室中，再按[START/STOP]键，可进行零点的自动调整。

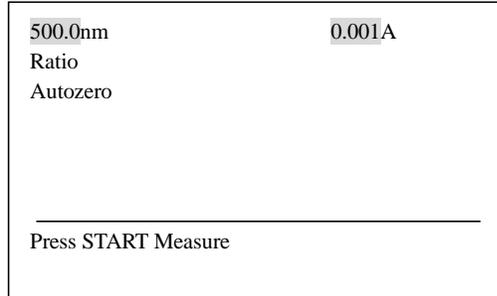


图 3-13 自动调零 (AUTOZERO) 菜单画面

(3) 测定

自动调零完成后，即可进行样品的测定。将装有空白样品的比色皿取出，换成装有被测样品的比色皿，再按[START/STOP]键进行测量。得到各对应波长的数据值后，仪器的显示屏进入如图 3-14 所示的画面（假定暗电流校正功能处于开启 ON）。

ID	WL1	WL2	WL3	Diff	Ratio
1	0.329	0.182	0.000	0.147	1.808
2	0.315	0.176	0.002	0.139	1.799
3	0.362	0.201	0.000	0.161	1.801

500.0nm -0.001A
Ratio
Press START Measure
1 Print

图 3-14 数据显示画面

如果需要再测试下一批样品，可在图 3-14 所示的画面下，更换样品并再按[START/STOP]键，继续进行样品测试。

(4) 打印

测定结束后，按[1]键，即可打印测试结果，如图 3-15 所示。

UV1100 Spectrophotometer					
Serial NUM 5730003					
ROM Version: 1.0					
Sample Name:					
Date:					
Operator:					
Ratio					
Data Mode: ABS					
Ratio Type: $(A(WL_1) - A(WL_#)) / (A(WL_2) - A(WL_3))$					
WL1: 260.0nm					
WL2: 280.0nm					
WL3: 320.0nm					
Lamp Change Wavelength: 340nm					
Path Length:					
ID	WL1(A)	WL2(A)	WL3(A)	Diff	Ratio
1	0.329	0.182	0.000	0.147	1.808
2	0.315	0.176	0.002	0.139	1.799
3	0.362	0.201	0.000	0.161	1.801

图 3-15 打印举例

△注意事项

在打印的结果中，Sample Name（样品名）、Date（日期）、Operator（分析者）、Path Length（比色皿光径长度）等项目处于空白状态，请用笔记入相应内容。

3.2.3 浓度测定模式（标准溶液法）

在 Photometry（定量运算）子菜单画面（图 3-3）的情况下，按数字键[3]，则画面进入浓度测定子菜单，如图 3-16 所示。

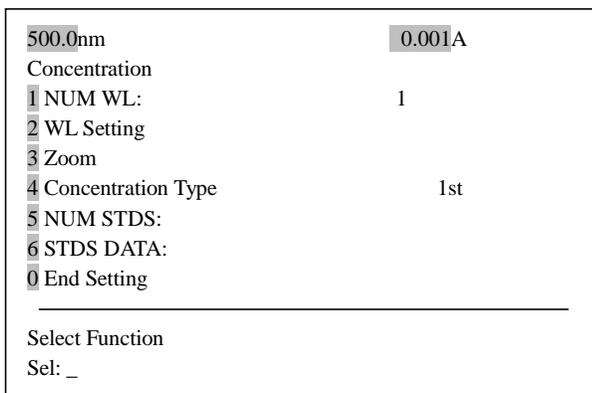


图 3-16 浓度测定菜单画面

在浓度测定模式下测试标准溶液并进行浓度回归曲线的制作，以及进行样品浓度测量，请按下述步骤进行操作：

操作准备→设定打印项目→设定条件（波长数、波长、标准溶液数及浓度）→AUTOZERO（自动校零）→标准溶液测定→样品测定→数据打印。

◇注：打印项目的设定方法请参照 3.6.3 小节。

(1) 条件设定

条件设定画面包括以下几个项目。

表 3-3 设定数据及范围

项目	设定范围	功能
NUM WL	1~3	用于设定测试波长的数目，最多 3 波长。
WL Setting	190.0~1100.0nm	用于设定波长数值，输入范围：190nm~1100nm。
Zoom	—	用于设定浓度回归曲线的纵轴和横轴范围。
Concentration Type	1st K-factor	用于选择浓度测量的方式。
NUM STDS	1~20	用于设定准备使用的标准溶液数量，最大数为 20。
STDS DATA	0~9999	用于输入标准溶液的浓度值。

假定波长数值为 500nm、标准溶液数量为 4、已知标准溶液的浓度分别为 0.0、0.1、0.2、0.5，举例说明浓度回归曲线的制作方式及样品浓度测量的方式。

<NUM WL>

用 NUM WL 来设定测试波长的数目。参照图 3-16，按数字键[1]，选择 1，即选择波长数为 1。

<WL Setting>

用 WL Setting 来设定测试波长的数值。参照图 3-16，按数字键[2]选择 WL Setting，按数字键[1]，并在波长设定栏中输入 500nm 波长值，再按[ENTER]回车键进行确定。

<Zoom>

设定浓度回归曲线的纵轴和横轴范围。参照图 3-16，按数字键[3]选择 Zoom，则画面的显示如图 3-17 所示。

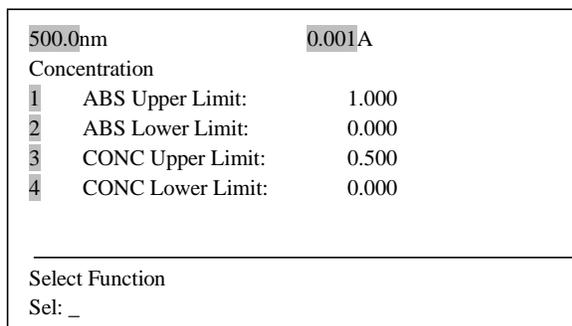


图 3-17 纵轴和横轴范围设定 (Zoom) 菜单画面

纵轴：选择 ABS Upper Limit，输入纵轴上限为 1；选择 ABS Lower Limit，输入纵轴下限为 0。

横轴：选择 CONC Upper Limit，输入横轴上限为 0.5；选择 CONC Lower Limit，输入横轴下限为 0。

浓度回归曲线的纵轴和横轴的设置，在标准溶液准备好、或浓度曲线制作好后，还可以进行更改。

<Concentration Type >

选择浓度测量的方式。浓度测量有两种方式，即利用标准溶液制作浓度回归曲线（标准溶液法），以及利用系数输入制作浓度回归曲线（系数输入法），然后进行样品浓度的测量。这里因为是利用标准溶液制作浓度回归曲线，所以应该选择 1st。参照图 3-18，按数字键[4]选择 Concentration Type，再按数字键[1] 选择 1st。

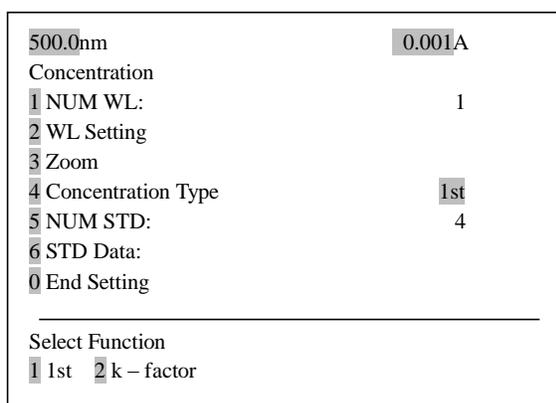


图 3-18 浓度测定菜单画面

< NUM STDS >

设定准备使用的标准溶液数量，最大可设为 20，即最大可用 20 个不同浓度的标准溶液。参照图 3-18，因为<Concentration Type>已选择 1st（利用标准溶液制作浓度回归曲线），所以按数字键[5]键选择 NUM STDS，再按数字键[4]选择标准溶液数量为 4。

< STDS DATA >

输入标准溶液的浓度值。参照图 3-18，按数字键[6]键选择 STDS DATA，则画面的显示如图 3-19 所示。再按数字键输入各标准溶液的浓度值（本例中浓度值分别为 0.0、0.1、0.2、0.5）。

500.0nm	0.001A
Concentration	
Input STD	
1	STD1 0.000
2	STD2 0.100
3	STD3 0.200
4	STD4 0.500

Select Function	
Sel: _	

图 3-17 标准溶液浓度值（STDS DATA）菜单画面

由于条件设定的操作已完成，最后请按[0]键选择 End setting 进行确定。

(2) 自动调零 (AUTOZERO)

条件设定完成后，仪器的显示屏进入如图 3-20 所示的画面。此时将装有空白样品（例如蒸馏水）的比色皿放入样品室中，再按[START/STOP]键，可进行零点的自动调整。

500.0nm	0.001A
Ratio	
Autozero	

Press START Measure	

图 3-20 自动调零（AUTOZERO）菜单画面

(3) 标准溶液测定

自动调零完成后，仪器的显示屏进入如图 3-21 所示的画面，即可进行标准溶液的测定。

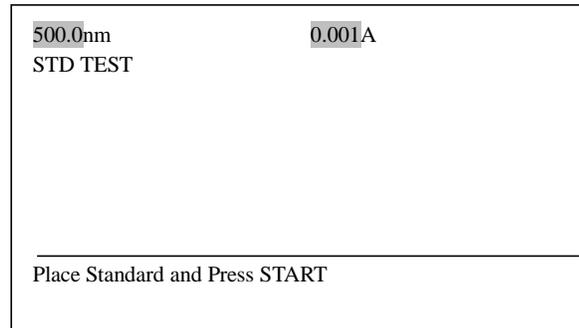


图 3-21 标准溶液测定画面

将装有空白样品的比色皿取出，然后将装有各种浓度标准溶液的比色皿，按浓度值从低到高依次放入（即以浓度为 0.0 的标准溶液作为 1 号样品，依此类推）样品室中，再分别按[START/STOP]键进行测量。得到各对应浓度的数据值后，仪器的显示屏进入如图 3-22 所示的画面。

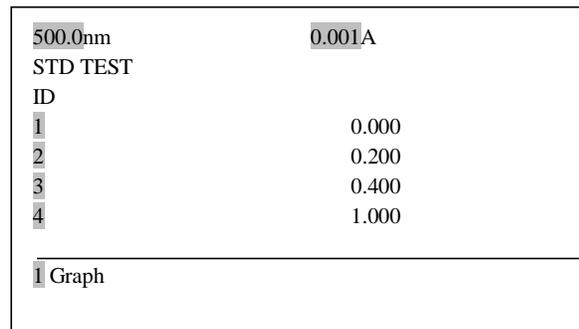


图 3-22 数据显示画面

在图 3-22 所示的画面中，如果再按数字键[1]选择 Graph（显示浓度回归曲线），则仪器的显示屏进入如图 3-23 所示的画面。

◇注：如果设定的是自动打印方式，则按数字键[1]后，仪器的显示屏进入如图 3-22 所示的画面的同时，会自动打印浓度回归曲线的谱图和数据。如果不希望自动打印浓度回归曲线的谱图和数据，请将自动打印功能置于关闭（OFF）状态。在图 3-23 所示的画面中，按数字键[3]同样可以打印浓度回归曲线的谱图和数据。

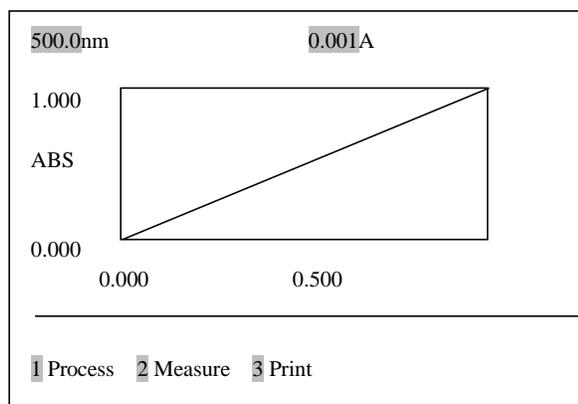


图 3-23 浓度回归曲线显示画面

求取浓度回归曲线的公式如下所示：

$$\text{CONC} = K1 \times \text{测光值} + K0$$

$$K1 = \frac{\sum XiYi - \frac{\sum Xi \cdot \sum Yi}{n}}{\sum Xi^2 - \frac{(\sum Xi)^2}{n}}$$

$$K0 = \frac{\sum Yi}{n} - a \frac{\sum Xi}{n}$$

式中：

X_i = 各标准溶液的测光值（%T 或 Abs）

Y_i = 输入的浓度值

N = 标准溶液数

在图 3-23 所示的画面中的指令选择栏里，有下述指令可供选择使用：

<Process>：能够更改浓度回归曲线的标尺和观察浓度回归曲线的数据。

<Measure>：能够转移到样品测试画面。

<Print>：可以打印浓度回归曲线的谱图和数据。打印项目的设定方法请参照 3.6.3 小节。

在图 3-23 所示的画面中，如果按数字键[1]选择 Process，则仪器的显示屏进入如图 3-24 所示的画面。

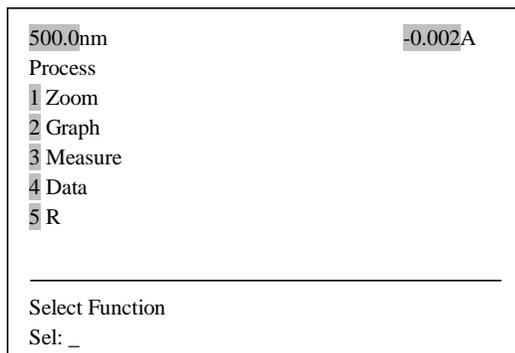


图 3-24 数据处理（Process）菜单画面

在图 3-24 所示的画面中，有下述几个项目：

<Zoom>：用于更改浓度回归曲线的纵轴和横轴的标尺数值。

<Graph>：用于显示浓度回归曲线。

<Measure>：能够转移到样品测试画面。

<Data>：用于显示标准溶液的数据。

<R>：用于显示浓度回归曲线的相关系数。

相关系数的计算公式如下所示：

$$R = CD = \sqrt{\frac{(n \cdot \sum XiYi - \sum Xi \cdot \sum Yi)^2}{(n \cdot \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2)(n \cdot \sum Yi^2 - (\sum Yi)^2)}}$$

$$R^2 = R^2 = CD^2 = \frac{(n \cdot \sum XiYi - \sum Xi \cdot \sum Yi)^2}{(n \cdot \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2)(n \cdot \sum Yi^2 - (\sum Yi)^2)}$$

式中：

X_i = 各标准溶液的测光值（%T 或 Abs）

Y_i = 输入的浓度值

N = 标准溶液数

(4) 样品浓度测定

在图 3-23 所示的画面中，按数字键[2]选择 Measure，或在图 3-24 所示的画面中，按数字键[4]选择 Measure，则仪器的显示屏进入如图 3-25 所示的画面。

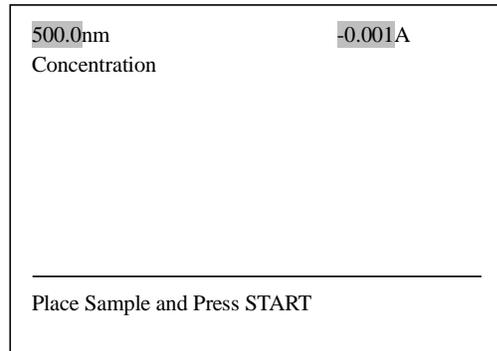


图 3-25 样品浓度测定画面

将装有被测样品的比色皿放入样品室中，按[START/STOP]键进行测量。得到样品浓度等数据值后，仪器的显示屏进入如图 3-26 所示的画面。

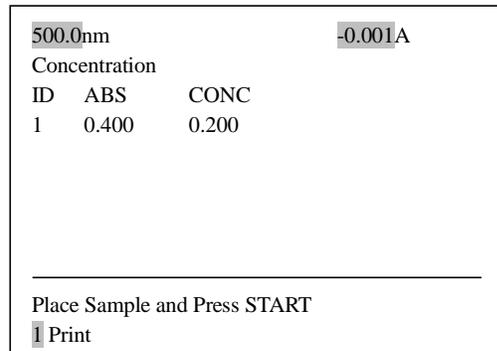


图 3-26 数据显示画面

将下一个装有被测样品的比色皿放入样品室中，再按[START/STOP]键进行测量。

(5) 打印

测定结束后，按[1]键，即可打印测试结果，如图 3-27 所示。

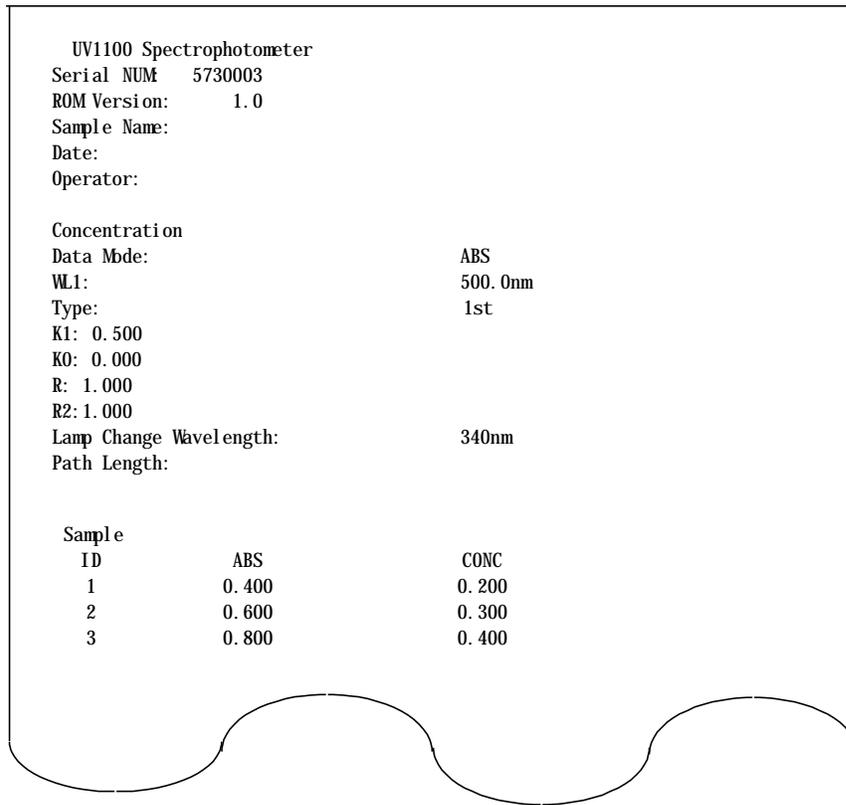


图 3-27 打印举例

△注意事项

在打印的结果中，Sample Name（样品名）、Date（日期）、Operator（分析者）、Path Length（比色皿光径长度）等项目处于空白状态，请用笔记入相应内容。

3.2.3 浓度测定模式（系数输入法）

在 Photometry（定量运算）子菜单画面（图 3-3）的情况下，按数字键[3]，则画面进入浓度测定子菜单，如图 3-28 所示。

500.0nm	0.001A
Concentration	
1 NUM WL:	1
2 WL Setting	
3 Zoom	
4 Concentration Type	K-factor
5 NUM STDS:	
6 STDS DATA:	
0 End Setting	
Select Function	
Sel: _	

图 3-28 浓度测定菜单画面

在浓度测定模式下利用系数输入进行浓度回归曲线的制作，以及进行样品浓度测量，请按下述步骤进行操作：

操作准备→设定打印项目→设定条件（波长数、波长、系数 K）→AUTOZERO（自动校零）→样品测定→数据打印。

◇注：打印项目的设定方法请参照 3.6.3 小节。

(1) 条件设定

条件设定画面包括以下几个项目。

表 3-4 设定数据及范围

项目	设定范围	功能
NUM WL	1~3	用于设定测试波长的数目，最多 3 波长。
WL Setting	190.0~1100.0nm	用于设定波长数值，输入范围：190nm~1100nm。
Zoom	—	用于设定浓度回归曲线的纵轴和横轴范围。
Concentration Type	1st K-factor	用于选择浓度测量的方式。
Coef Set	K0 K1	用于系数的输入。

假定波长数值为 500nm、系数 K1 = 0.5、系数 K0 = 0.0，举例说明浓度回归曲线的制作方式及样品浓度测量方式。

<NUM WL>

用 NUM WL 来设定测试波长的数目。参照图 3-28，按数字键[1]，即选择波长数为 1。

<WL Setting>

用 WL Setting 来设定测试波长的数值。参照图 3-28，按数字键[2]选择 WL Setting，按数字键[1]，并在波长设定栏中输入 500nm 波长值，再按[ENTER]回车键进行确定。

<Zoom>

设定浓度回归曲线的纵轴和横轴范围。参照图 3-28，按数字键[3]选择 Zoom，则画面的显示如图 3-29 所示。

500.0nm	0.001A
Concentration	
1	ABS Upper Limit: 1.000
2	ABS Lower Limit: 0.000
3	CONC Upper Limit: 0.500
4	CONC Lower Limit: 0.000
Select Function	
Sel: _	

图 3-29 纵轴和横轴范围设定 (Zoom) 菜单画面

纵轴：选择 ABS Upper Limit，输入纵轴上限为 1；选择 ABS Lower Limit，输入纵轴下限为 0。

横轴：选择 CONC Upper Limit，输入横轴上限为 0.5；选择 CONC Lower Limit，输入横轴下限为 0。

浓度回归曲线的纵轴和横轴的设置，在标准溶液准备好、或浓度曲线制作好后，还可以进行更改。

< Concentration Type >

选择浓度测量的方式。浓度测量有两种方式，即利用标准溶液制作浓度回归曲线（标准溶液法），以及利用系数输入制作浓度回归曲线（系数输入法），然后进行样品浓度的测量。这里因为是利用系数输入制作浓度回归曲线，所以应该选择 K—factor。参照图 3-30，按数字键[4]选择 Concentration Type，再按数字键[2] 选择 K—factor。

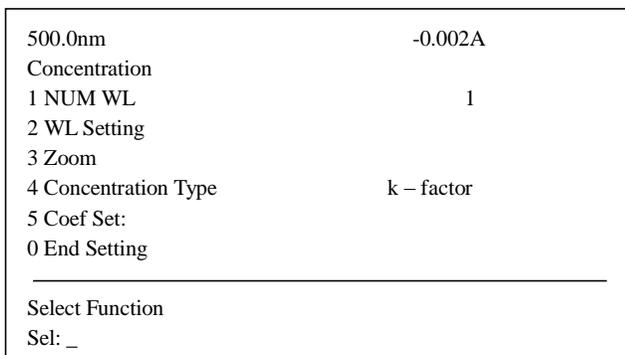


图 3-30 浓度测定菜单画面

< Coef Set >

输入系数 K。利用系数输入制作浓度回归曲线的情况下，根据下述公式进行浓度计算。

$$C (\text{浓度}) = K1 \times \text{ABS} (\text{吸光度}) + K0$$

系数输入范围：4 位 (0.000~9.999)

最小输入：0.001

K0 = 0 的情况下，浓度回归曲线通过坐标原点。

参照图 3-30，因为<Concentration Type>已选择 K—factor（系数输入），所以按数字键[5]键选择 Coef Set，输入 K1 = 0.5、K0 = 0。输入后，按[CLEAR RETURN]键返回图 3-30 所示画面。

由于条件设定的操作已完成，最后请按[0]键选择 End setting 进行确定。

(2) 浓度回归曲线的显示

系数输入完成后，仪器的显示屏进入如图 3-31 所示的画面，即可进行标准溶液的测定。

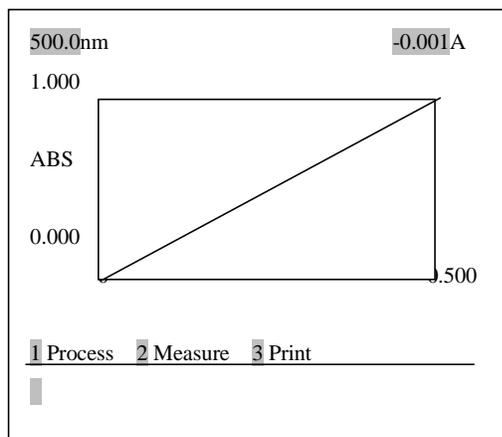


图 3-31 浓度回归曲线显示画面

在图 3-31 所示的画面中的指令选择栏里，有下述指令可供选择使用：

<Process>：能够更改浓度回归曲线的标尺和观察浓度回归曲线的数据。

<Measure>：能够转移到样品测试画面。

<Print>：可以打印浓度回归曲线的谱图和数据。打印项目的设定方法请参照 3.6.3 小节。

在图 3-31 所示的画面中，如果按数字键[1]选择 Process，则仪器的显示屏进入如图 3-32 示的画面。

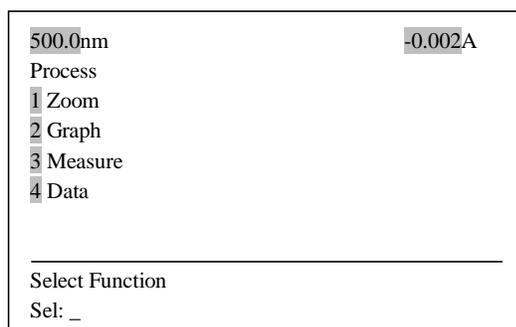


图 3-32 数据处理 (Process) 菜单画面

在图 3-32 所示的画面中，有下述几个项目：

<Zoom>：用于更改浓度回归曲线的纵轴和横轴的标尺数据。

<Graph>：用于显示浓度回归曲线。

<Measure>：能够转移到样品测试画面。

<Coef>：用于显示系数 K。

(3) 自动调零 (AUTOZERO)

在图 3-31 所示的画面中按数字键[2]，或在图 3-32 所示的画面中按数字键[3]，均可选择 Measure，则仪器的显示屏进入如图 3-33 所示的画面。此时将装有空白样品（例如蒸馏水）的比色皿放入样品室中，再按[START/STOP]键，可进行零点的自动调整。

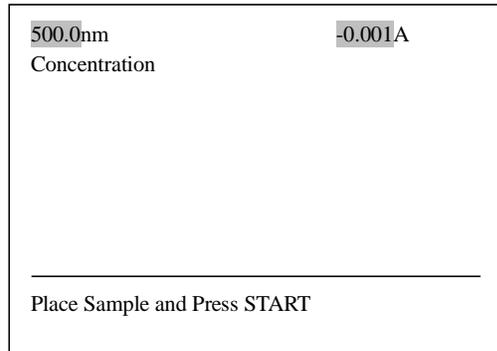


图 3-33 自动调零 (AUTOZERO) 菜单画面

(4) 样品测定

将装有被测样品的比色皿放入样品室中，按[START/STOP]键进行测量。得到样品浓度等数据值后，仪器的显示屏进入如图 3-34 所示的画面。

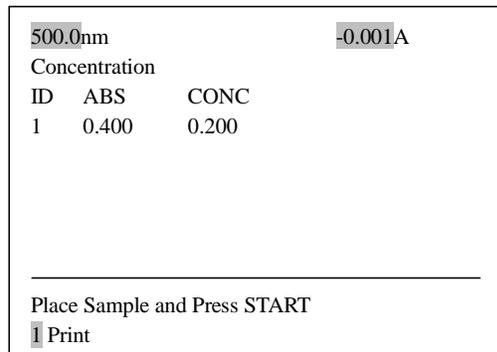


图 3-34 数据显示画面

将下一个装有被测样品的比色皿放入样品室中，再按[START/STOP]键进行测量。

(5) 打印

测定结束后，按[1]键，即可打印测试结果，如图 3-35 所示。

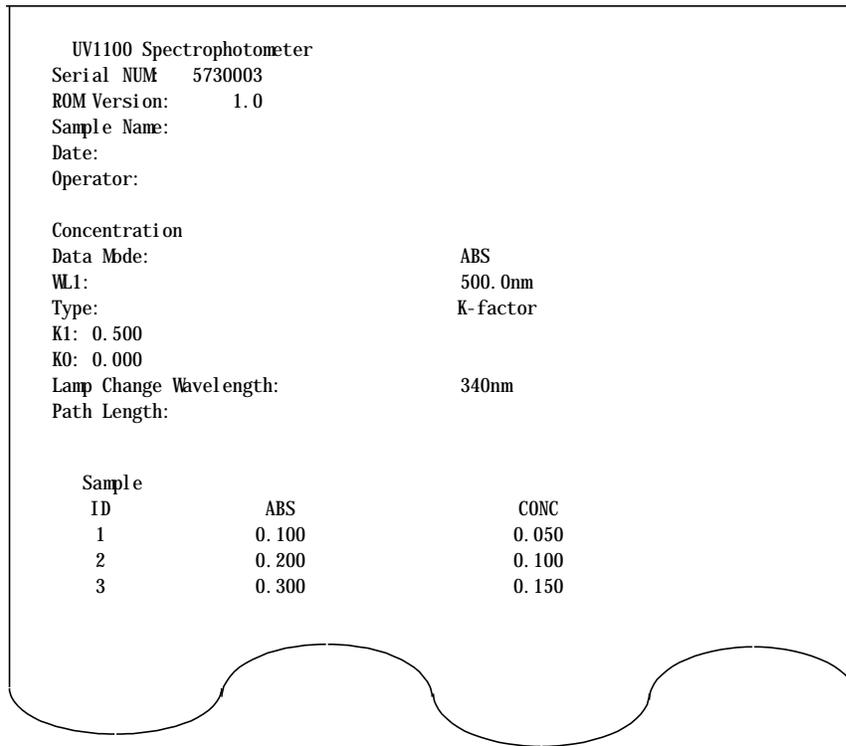


图 3-35 打印举例

△注意事项

在打印的结果中，Sample Name（样品名）、Date（日期）、Operator（分析者）、Path Length（比色皿光径长度）等项目处于空白状态，请用笔记入相应内容。

3.3 扫描测定模式 (Wavelength Scan 波长扫描)

在 MAIN MENU 主菜单画面 (图 3-2) 中, 按数字键[2], 则画面进入波长扫描子菜单, 如图 3-36 所示。

900.0nm	100.0%T
Wavelength Scan	
1 Start (nm):	900
2 Stop (nm):	800
3 Data Mode:	ABS
4 Upper Limit:	3.000
5 Lower Limit:	-3.000
6 Speed (nm/min):	400
0 End Setting	

Select Function	
Sel: _	

图 3-36 波长扫描测定 (Wavelength Scan) 菜单画面

在波长扫描测定的模式下进行样品测量, 请按下述步骤进行操作:
操作准备→设定打印项目→设定条件(波长、数据模式、扫描速度)→基线校正
→样品测定→数据处理→数据打印。

◇注: 打印项目的设定方法请参照 3.6.3 小节。

(1) 条件设定

条件设定画面包括以下几个项目。

表 3-5 设定数据及范围

项目	设定范围	功能
Start WL(nm)	200.0~1100.0nm	用于设定测试波长的数值, 输入起始波长(高波长)。
Stop WL(nm)	190.0~1090.0nm	用于设定测试波长的数值, 输入终止波长(低波长)。
Data Mode	Abs %T E(S)	用于测定吸光度值 (Absorbance)。 用于测定透过率值 (Transmittance)。 用于测定能量。
Upper Limit	-3.000~3.000	用于设定坐标纵轴上限值。
Lower Limit	-3.000~3.000	用于设定坐标纵轴下限值。
Scan Speed (nm/min)	10、100、200、 400、800、1200 2400、3600	用于设定波长扫描速度。

<Start> <Stop>

设置起始波长与终止波长, 最小间隔为 10nm。参照图 3-36, 设置起始波长(高波长)时, 按数字键[1], 选择 Start WL(nm), 输入数值并按[ENTER]键确认; 设置终止波长(低波长)时, 按数字键[2], 选择 Stop WL(nm), 输入数值并按[ENTER]键确认。

<Data Mode>

选择测量数据的模式。参照图 3-36, 按数字键[3]选择 Data Mode, 则画面的显示如图 3-37 所示。

900.0 nm	100.0%T
Wavelength Scan	
1 Start WL (nm):	900
2 Stop WL (nm):	800
3 Data Mode:	ABS
4 Upper Limit:	3.000
5 Lower Limit:	-3.000
6 Scan Speed (nm/min):	400
0 End Setting	

Select Function	
1 %T	2 ABS 3 E(S)

图 3-37 数据模式菜单画面

在数据模式菜单中, 有如下几种可供选择:

- 1) %T 透过率 (Transmittance)
- 2) ABS 吸光度 (Absorbance)
- 3) E(S) 能量 (Energy)

<Upper Limit> <Lower Limit>

设定坐标纵轴的上限值和下限值，设定范围在各个数据模式下有所不同。

%T: 0.0%~300.0% ABS: -3.000~3.000 E (S): 0~600.0

◇注：输入负值时，可以使用[-/.]键；输入小数点时，也可以使用[-/.]键。

<Scan Speed>

用于设置波长扫描的速度。参照图 3-36，按数字键[6]选择 Speed (nm/min)，则画面的显示如图 3-38 所示。

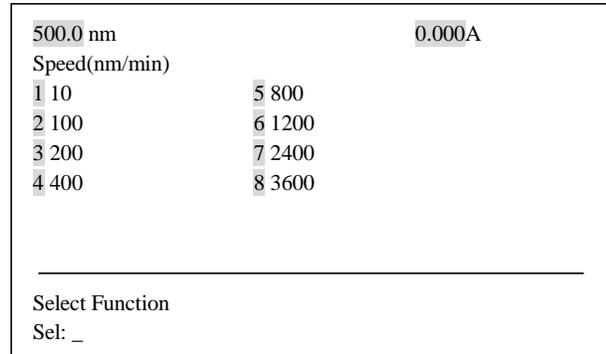


图 3-38 设置波长扫描速度菜单画面

在波长扫描速度菜单中，选择所需的波长扫描速度。

波长扫描的采样间隔（步长）根据所设置波长扫描的范围和速度，仪器会自动选择最大值作为当前设置的有效采样间隔（步长）。

例如：波长扫描的范围设置为 600nm~400nm，波长扫描的速度设置为 400nm/min，则仪器自动选择 0.5nm 作为当前设置的有效采样间隔（步长）。

下列的两个表格是根据不同的波长扫描范围和速度，仪器自动选择的波长扫描采样间隔（步长）。

1) 不同的波长扫描速度时的波长扫描采样间隔（步长）。

波长扫描速度 (nm/min)	采样间隔（步长） (nm)
3600	5.0
2400	5.0
1200	2.0
800	1.0
400	0.5
200	0.2
100	0.1
10	0.1

2) 不同的波长扫描范围时的波长扫描采样间隔（步长）。

波长扫描范围 (nm)	采样间隔（步长） (nm)
$\lambda > 500$	1.0
$500 \geq \lambda > 200$	0.5
$200 \geq \lambda > 100$	0.2
$100 \geq \lambda$	0.1

由于条件设定的操作已完成，最后请按[0]键选择 End setting 进行确定。

(2) 基线校正 (Baseline Calibration)

条件设定完成后，仪器的显示屏进入如图 3-39 所示的画面。此时将装有空白样品（例如蒸馏水）的比色皿放入样品室中，再按[START/STOP]键，则可进行基线的自动校正。

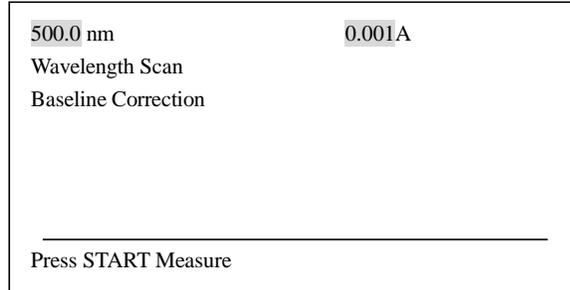


图 3-39 基线校正 (Baseline Calibration) 菜单画面

◇注：在扫描测定过程中，如果按[START/STOP]键，则该键起 STOP（停止）功能；在其他情况下按[START/STOP]键，则该键起 START（启动）功能。

如果工作条件没有更改，仪器的显示屏会进入如图 3-40 所示的画面。

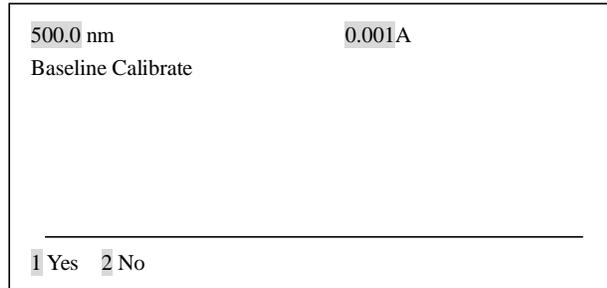


图 3-40 基线校正 (Baseline Calibration) 画面

如果希望再次进行基线测定，可选择 1 (Yes)；如果准备使用前次测定的基线，则选择 2 (No)。

(3) 样品测定

基线校正完成后，仪器的显示屏会进入如图 3-41 所示的画面。

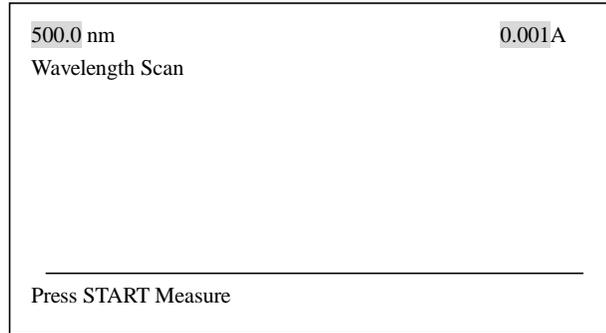


图 3-41 准备样品测定画面

取出装有空白样品的比色皿，将装有被测样品的比色皿放入样品室中，按 [START/STOP] 键，则样品扫描测定开始。在测量过程中，仪器的显示屏进入如图 3-42 所示的画面。

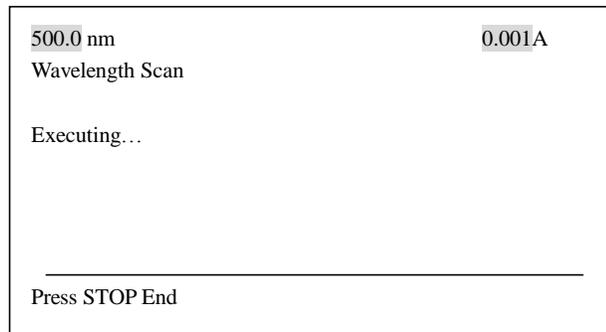


图 3-42 样品扫描测定画面

样品扫描测量结束后，仪器的显示屏进入如图 3-43 所示的画面，将样品扫描测定的结果显示出来。

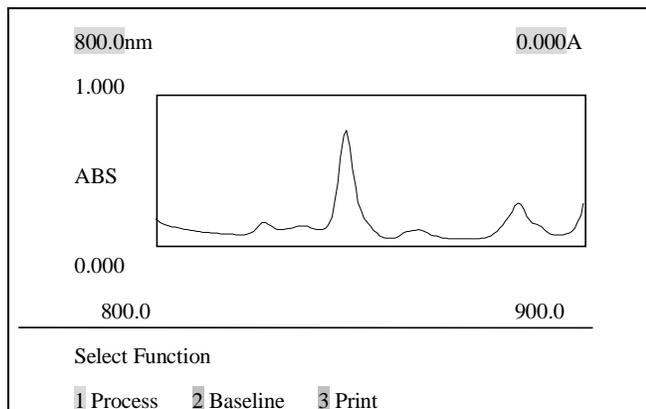


图 3-43 测定结果显示画面

在图 3-43 所示的画面中的指令选择栏里，有下述指令可供选择使用：

<Process>：进行测定数据的处理，关于数据处理的操作请参阅第（4）小节。

<Baseline>：测定波长扫描的基线。

<Print>：打印波长扫描测定的谱图和数据。打印项目的设定方法请参照 3.6.3 小节。

(4) 数据处理

在图 3-43 所示的画面中，如果按数字键[1]选择 Process，则仪器的显示屏进入如图 3-44 所示的画面。

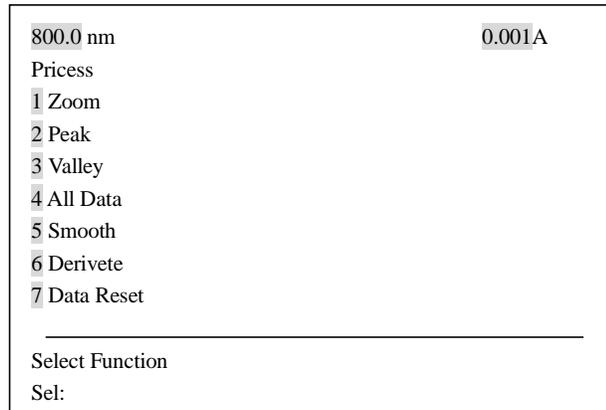


图 3-44 数据处理 (Process) 菜单画面

在图 3-44 所示的画面中，有下述几个项目：

<Zoom>：用于更改波长扫描曲线的纵轴和横轴标尺的数值。

<Peak>：检测波长扫描曲线的峰值。

<Valley>：检测波长扫描曲线谷值。

<All Data>：显示一定波长扫描采样间隔的测定数据列表。

<Smooth>：对波长扫描曲线进行平滑处理。

<Derivate)：对波长扫描曲线进行一次微分处理。

<Data Reset>：返回波长扫描测定的原始谱图、数据。

1) 更改坐标轴数值

波长扫描曲线的纵轴和横轴的数值可以更改。在图 3-44 所示的画面中，如果按数字键[1]选择 Zoom，则仪器的显示屏进入如图 3-45 所示的画面。

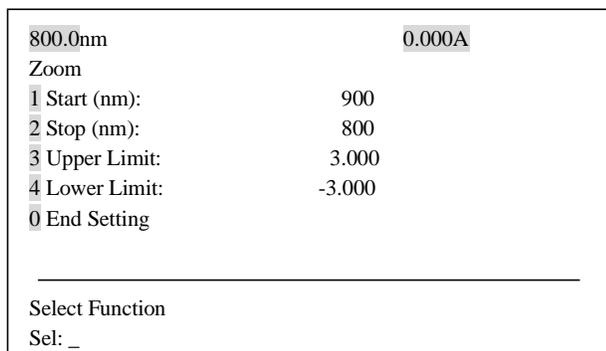


图 3-45 纵轴和横轴范围设定 (Zoom) 菜单画面

更改波长扫描曲线的纵轴和横轴的数值后，请按[0]键选择 End setting 进行确定。

2) 峰值的检测

在图 3-44 所示的画面中，如果按数字键[2]选择 Peak，则仪器的显示屏进入如图 3-46 所示的画面，显示峰值所对应的波长值和吸光度值。如果波长扫描没有检测出来峰值，则仪器会显示 “No Peak”。

800.0nm	0.000A	
Peak		
ID	WL	ABS
1	880.0	0.001
2	850.0	0.002
3	834.0	-0.001
4	824.0	0.002
5	813.2	0.001
6	803.5	0.003
Select Function		
Sel: 1 Process 2 Graph 3 Print		

图 3-46 峰值 (Peak) 显示画面

数据较多的情况下，画面不能全部显示，但是画面右侧会显示箭头记号。可利用键盘上的[▲]或[▼]键，移动画面上的箭头记号至所需位置。

如果要打印数据的列表，可在图 3-46 所示的画面中，按[3]键选择 Print。

3) 谷值的检测

在图 3-44 所示的画面中，如果按数字键[3]选择 Valley，则仪器的显示屏进入如图 3-47 所示的画面，显示谷值所对应的波长值和吸光度值。如果波长扫描没有检测出来谷值，则仪器会显示 “No Valley”。

800.0nm		0.000A
Valley		
ID	WL	ABS
1	880.0	0.001
2	850.0	0.002
3	834.0	-0.001
4	824.0	0.002
5	813.2	0.001
6	803.5	0.003
Select Function		
Sel: 1 Process 2 Graph 3 Print		

图 3-47 谷值 (Valley) 显示画面

数据较多的情况下，画面不能全部显示，但是画面右侧会显示箭头记号。可利用键盘上的[▲]或[▼]键，移动画面上的箭头记号至所需位置。

如果要打印数据的列表，可在图 3-47 所示的画面中，按[3]键选择 Print。

4) 数据列表

在图 3-44 所示的画面中，如果按数字键[4]选择 All Data，则仪器的显示屏进入如图 3-48 所示的画面，显示各点波长值和对应的吸光度值。

800.0nm		0.000A
ALL Data		
ID	WL	ABS
1	900.0	0.001
2	899.0	0.002
3	898.0	-0.001
4	897.0	0.002
5	896.0	0.001
6	895.0	0.003
Select Function		
Sel: 1 Process 2 Graph 3 Print		

图 3-48 数据列表 (All Data) 显示画面

数据较多的情况下，画面不能全部显示，但是画面右侧会显示箭头记号。可利用键盘上的[▲]或[▼]键，移动画面上的箭头记号至所需位置。

如果要打印峰值的列表，可在图 3-48 所示的画面中，按[3]键选择 Print。

5) 平滑

在图 3-44 所示的画面中，如果按数字键[5]选择 Smooth，则仪器的显示屏进入如图 3-49 所示的画面，显示经过平滑处理的波长扫描曲线。

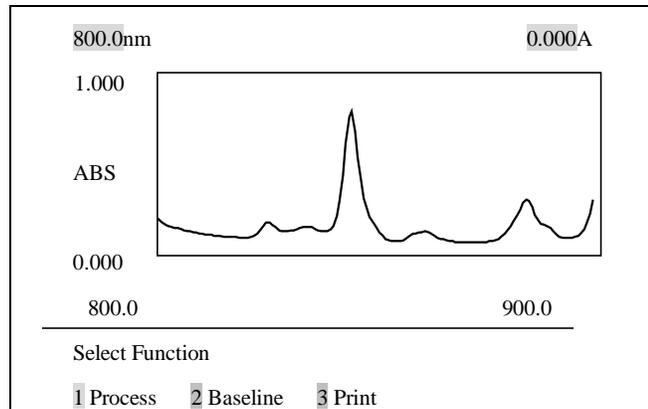


图 3-49 平滑 (Smooth) 显示画面

6) 微分

在图 3-44 所示的画面中，如果按数字键[6]选择 Derivate，则仪器的显示屏进入如图 3-50 所示的画面，显示经过一次微分处理的波长扫描曲线。

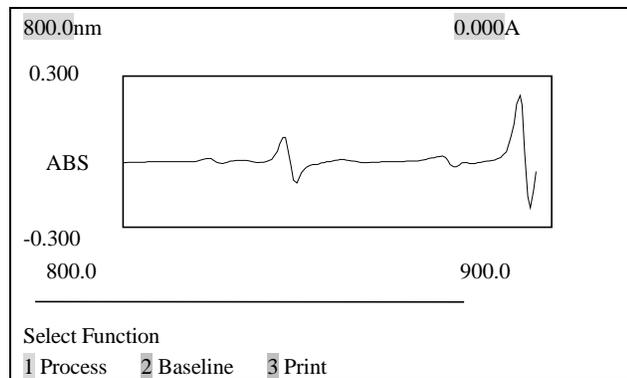


图 3-50 微分处理 (Derivate) 显示画面

3.4 扫描测定模式 (Time Scan 时间扫描)

在 MAIN MENU 主菜单画面 (图 3-2) 中, 按数字键[3], 则画面进入时间扫描子菜单, 如图 3-51 所示。

680.0 nm	0.000A
Time Scan	
1 Wavelength (nm):	900
2 Data Mode:	ABS
3 Upper Limit:	3.000ABS
4 Lower Limit:	-3.000ABS
5 Scan Time(s):	100
0 End Setting	
Select Function	
Sel: _	

图 3-51 时间扫描测定 (Time Scan) 菜单画面

在时间扫描测定的模式下进行样品测量, 请按下述步骤进行操作:
操作准备→设定打印项目→设定条件(波长、数据模式、扫描时间)→AUTOZERO
(自动校零)→样品测定→数据处理→数据打印。

◇注: 打印项目的设定方法请参照 3.6.3 小节。

(1) 条件设定

条件设定画面包括以下几个项目。

表 3-6 设定数据及范围

项目	设定范围	功能
Wavelength (nm)	190.0~1100.0nm	用于设定测试波长的数值。
Data Mode	Abs %T	用于测定吸光度值 (Absorbance)。 用于测定透过率值 (Transmittance)。
Upper Limit	-3.000~3.000	用于设定坐标纵轴上限值。
Lower Limit	-3.000~3.000	用于设定坐标纵轴下限值。
Scan Time (s)	60~99999	用于设定扫描的时间。

<Wavelength >

设置时间扫描所用的波长值，输入范围为：190.0~1100.0nm。

<Data Mode>

选择测量数据的模式，有下述两种可供选择：

- 1) %T 透过率 (Transmittance)
- 2) ABS 吸光度 (Absorbance)

<Upper Limit> <Lower Limit>

设定坐标纵轴的上限值和下限值，设定范围在各个数据模式下有所不同。

%T: 0.0%~300.0% ABS: -3.000~3.000

◇注：输入负值时，可以使用[-/.]键；输入小数点时，也可以使用[-/.]键。

<Scan Time>

用于设置时间扫描的测定时间，最小输入为 1s。时间扫描的采样间隔根据所设置的测定时间，仪器会自动进行选择。下表格是根据不同的测定时间，仪器自动选择的采样间隔。

测定时间 (s)	采样间隔 (s)
$60 \leq \text{测定时间 (s)} < 100$	0.1
$100 \leq \text{测定时间 (s)} < 200$	0.2
$200 \leq \text{测定时间 (s)} < 500$	0.5
$500 \leq \text{测定时间 (s)} < 1000$	1.0
$1000 \leq \text{测定时间 (s)} < 2000$	2.0
$2000 \leq \text{测定时间 (s)} < 5000$	5.0
$5000 \leq \text{测定时间 (s)} < 10000$	10.0
$10000 \leq \text{测定时间 (s)} < 99999$	100.0

(2) 自动调零 (AUTOZERO)

条件设定完成后，仪器的显示屏进入如图 3-52 所示的画面。此时将装有空白样品（例如蒸馏水）的比色皿放入样品室中，再按[AUTOZERO]键，则可进行自动调零。

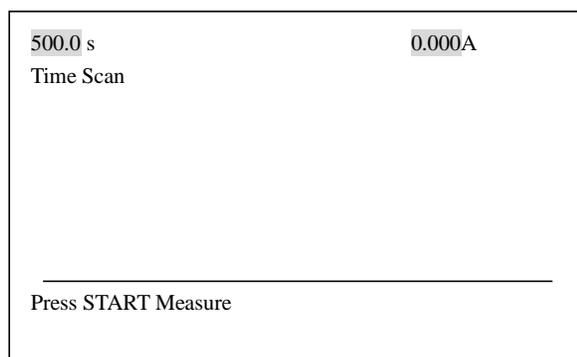


图 3-52 自动调零 (AUTOZERO) 菜单画面

(3) 样品测定

自动调零完成后，取出装有空白样品的比色皿，将装有被测样品的比色皿放入样品室中，按[START/STOP]键，则样品扫描测定开始。在测量过程中，仪器的显示屏进入如图 3-53 所示的画面。

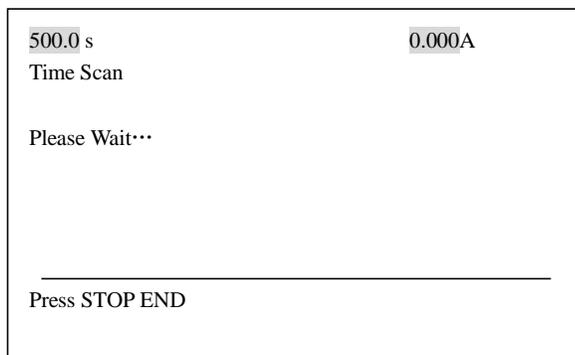


图 3-53 样品扫描测定画面

在测量过程中，测定画面的左上角会显示设定的扫描时间，如图 3-53 所示。

样品扫描测量结束后，仪器的显示屏进入如图 3-54 所示的画面，将样品扫描测定的结果显示出来。

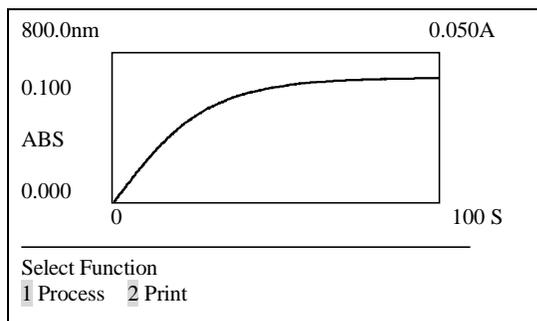


图 3-54 测定结果显示画面

在图 3-54 所示的画面中的指令选择栏里，有下述指令可供选择使用：

<Process>：进行测定数据的处理，关于数据处理的操作请参阅第（4）小节。

<Print>：打印时间扫描测定的谱图和数据。打印项目的设定方法请参照 3.6.3 小节。

(4) 数据处理

在图 3-54 所示的画面中，如果按数字键[1]选择 **Process**，则可以进入数据处理菜单。数据处理菜单中有下述几个项目：

<Zoom>：用于更改时间扫描曲线的纵轴和横轴标尺的数值。

<Peak>：检测时间扫描曲线的峰值。

<Valley>：检测时间扫描曲线谷值。

<All Data>：显示一定时间扫描采样间隔的测定数据列表。

<Smooth>：对时间扫描曲线进行平滑处理。

<Derivate>：对时间扫描曲线进行一次微分处理。

<Data Reset>：返回时间扫描测定的原始谱图、数据。

1) 更改坐标轴数值

时间扫描曲线的纵轴和横轴的数值可以更改。在数据处理菜单中，如果按数字键 [1] 选择 **Zoom**，则仪器的显示屏进入如图 3-55 所示的画面。

800.0nm	0.000A
Zoom	
1 Start (s):	900
2 Stop (s):	800
3 Upper Limit:	3.000
4 Lower Limit:	0.000
0 End Setting	

Select Function	
Sel: _	

图 3-55 纵轴和横轴范围设定 (Zoom) 菜单画面

更改时间扫描曲线的纵轴和横轴的数值后，请按[0]键选择 **End setting** 进行确定。时间扫描曲线的纵轴和横轴被更改后，会在谱图上显示出来。

2) 峰值的检测

在数据处理菜单中，如果按数字键[2]选择 **Peak**，则仪器的显示屏进入如图 3-56 所示的画面，显示峰值所对应的时间值和吸光度值。如果时间扫描没有检测出来峰值，则仪器会显示 “No Peak”。

800.0nm		0.000A
Peak		
ID	s	ABS
1	14.6	0.101
2	25.0	0.200
3	34.0	0.210
4	44.8	0.342
5	83.2	0.101
6	83.5	0.083

Select Function
Sel: 1 Process 2 Graph 3 Print

图 3-56 峰值 (Peak) 显示画面

数据较多的情况下，画面不能全部显示，但是画面右侧会显示箭头记号。可利用键盘上的[▲]或[▼]键，移动画面上的箭头记号至所需位置。

如果要打印数据的列表，可在图 3-56 所示的画面中，按[3]键选择 **Print**。

3) 谷值的检测

在数据处理菜单中，如果按数字键[3]选择 **Valley**，则仪器的显示屏进入如图 3-57 所示的画面，显示谷值所对应的时间值和吸光度值。如果时间扫描没有检测出来谷值，则仪器会显示 “No Valley”。

800.0nm		0.000A
Valley		
ID	S	ABS
1	8.0	0.001
2	18.0	0.002
3	29.0	-0.001
4	39.5	0.002
5	63.2	0.001
6	123.5	0.003

Select Function
Sel: 1 Process 2 Graph 3 Print

图 3-57 谷值 (Valley) 显示画面

数据较多的情况下，画面不能全部显示，但是画面右侧会显示箭头记号。可利用键盘上的[▲]或[▼]键，移动画面上的箭头记号至所需位置。

如果要打印数据的列表，可在图 3-57 所示的画面中，按[3]键选择 **Print**。

4) 数据列表

在数据处理菜单中,如果按数字键[4]选择 All Data,则仪器的显示屏进入如图 3-58 所示的画面,显示各点时间值和对应的吸光度值。

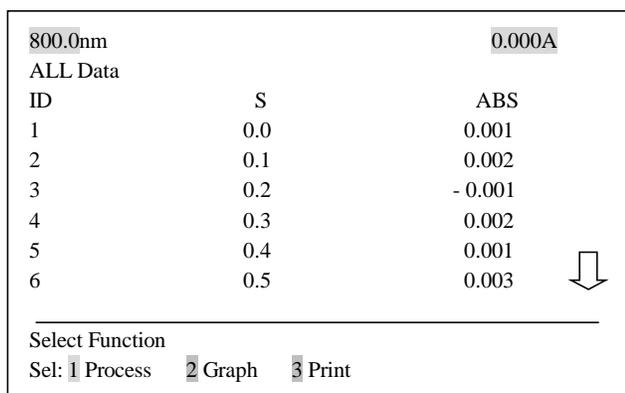


图 3-58 数据列表 (All Data) 显示画面

数据较多的情况下,画面不能全部显示,但是画面右侧会显示箭头记号。可利用键盘上的[▲]或[▼]键,移动画面上的箭头记号至所需位置。

如果要打印峰值的列表,可在图 3-58 所示的画面中,按[3]键选择 Print。

5) 平滑

在数据处理菜单中,如果按数字键[5]选择 Smooth,则仪器的显示屏进入如图 3-59 所示的画面,显示经过平滑处理的波长扫描曲线。

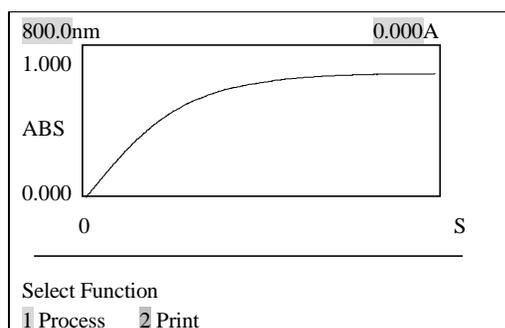


图 3-59 平滑 (Smooth) 显示画面

6) 微分

在数据处理菜单中，如果按数字键[6]选择 **Derivate**，则仪器的显示屏进入如图 3-60 所示的画面，显示经过一次微分处理的波长扫描曲线。

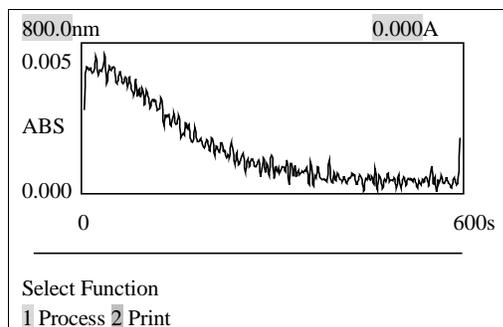


图 3-60 微分处理 (Derivate) 显示画面

3.5 透过率/吸光度直接测定模式

在 MAIN MENU 主菜单画面（图 3-2）中，按数字键[5]，则画面进入透过率/吸光度直接测定模式，如图 3-61 所示。该模式显示的数据、文字较大，非常醒目。在单波长情况下，可进行透过率/吸光度的直接测定，是很方便的测量模式。

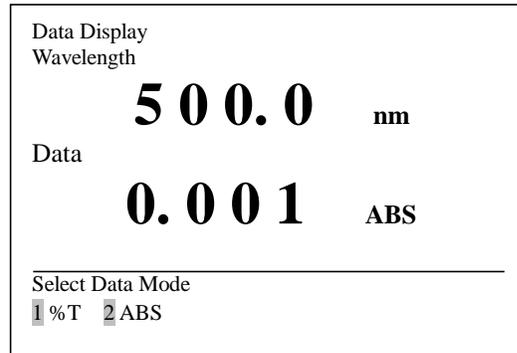


图 3-61 透过率/吸光度（%T/Abs）直接测定画面

如果需要更改测试波长，可按[GOTO WL]键，输入波长数值，在按[ENTER]键进行确认。

假定在 500nm 处直接测定样品的透过率/吸光度，可按下述步骤进行操作：

- 1) 按[GOTO WL]键，输入波长数值为 500，在按[ENTER]键进行确认。则仪器的波长转到 500nm 处。
- 2) 如果需要更改测试数据的模式，可按[1]选择 %T 或按[2]选择 Abs。
- 3) 将装有空白样品（例如蒸馏水）的比色皿放入样品室中。
- 4) 按[AUTOZERO]键进行零点的自动调整。（对于 %T 透过率而言调整至 100；对于 Abs 吸光度而言调整至 0。）
- 5) 取出装有空白样品的比色皿，将装有被测样品的比色皿放入样品室中。
- 6) 读取并纪录仪器显示屏（LCD）上显示的透过率/吸光度数据。如果仪器已连接好打印机，则按[PRINT DATA]可直接打印数据。
- 7) 如果有多个样品需要测试，请重复 5)、6) 步骤。

打印举例：

500nm	100.0%T
500nm	100.0%T

◇注：直接测定模式的情况下，打印机只打印透过率/吸光度等的测试结果，不打印 ID.NO 等项目的内容。如果希望打印 ID.NO 等项目的内容，请使用 3.2.1 小节所介绍的测定模式。

3.6 系统校正 (System)

在 MAIN MENU 主菜单画面 (图 3-2) 中, 按数字键[4], 则画面进入系统校正模式, 如图 3-62 所示。

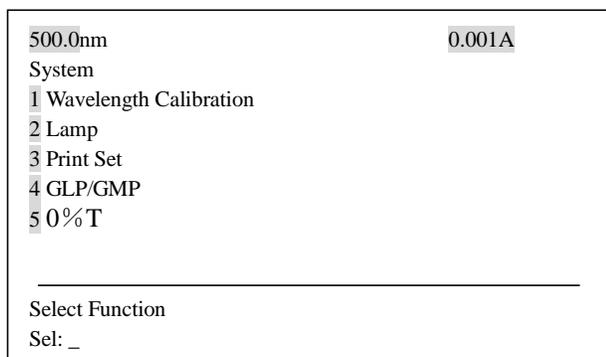


图 3-62 系统校正 (System) 画面

系统校正画面包括以下项目。

项目	设定范围	章节
Wavelength Calibration	检测 D2 氙灯的特征谱线 656.1nm, 并根据该特征谱线自动校正仪器的波长。	3.6.1
Lamp	设定光源灯的点亮和关闭状态、显示光源灯的使用时间、以及在更换光源灯时对使用时间进行清零。	3.6.2
Print Set	进行打印机的设定和打印项目的设定。	3.6.3
GLP/GMP	对波长准确度等仪器的技术性能进行检查、确认。	3.6.4
0%T	对 0%T (暗电流零点) 进行调整。暗电流是指光电转换元件 (光电池) 未受光的情况下, 仪器的电路系统本身产生的电流信号。	3.6.5

3.6.1 波长自动校正 (Wavelength Calibration)

请先确认样品室中未放置比色皿等任何物品，并将样品室盖关好。

在 System (系统校正) 画面 (图 3-62) 的情况下，按数字键[1]，则画面进入波长自动校正画面，如图 3-63 所示。

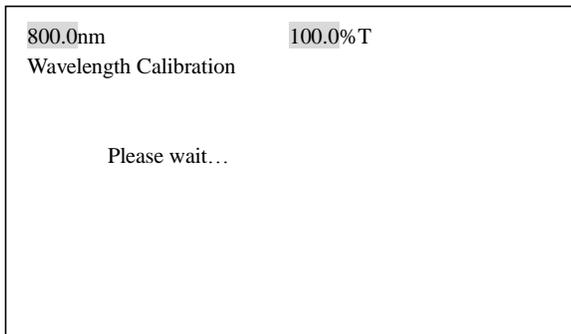


图 3-63 波长自动校正画面

仪器会自动检测氙灯的 656.1nm 特征谱线，进行波长的校正。

◇注：如果波长自动校正过程中出错，请返回 System (系统校正) 画面，重新进行波长的自动校正；如果波长自动校正结果正常，请返回主菜单画面。

3.6.2 光源灯设定 (Lamp)

在 System (系统校正) 画面 (图 3-62) 的情况下, 按数字键[2], 则画面进入光源灯 (Lamp) 设定画面, 如图 3-64 所示。

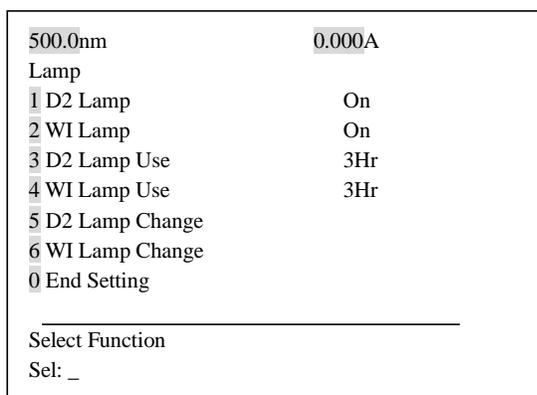


图 3-64 光源灯 (Lamp) 设定画面

在光源灯设定画面中, 如果选择[1]或[2], 可以设定光源灯的开启 (ON) 或关闭 (OFF)。例如在紫外区进行样品测定, 可以将钨灯 (WI) 设置为关闭 (OFF)。

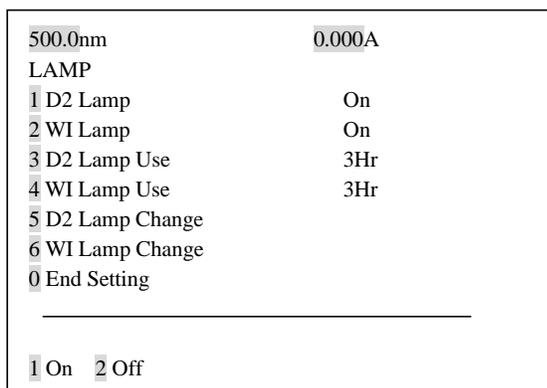


图 3-65 灯源开启/关闭 (ON/OFF) 设定画面

在光源灯设定画面中, 如果选择[3]或[4], 可以显示氙灯 (D2) 和钨灯 (WI) 的点灯时间, 这里显示的是前次换灯后累积的点灯时间。在更换设定光源灯时, 可以对点灯时间进行清零, 使点灯时间显示为 0Hr。

光源灯设定完成后, 请按数字键[0]选择 End Setting 进行确定, 返回 System (系统校正) 画面。

3.6.3 打印设定 (Print Set)

在 System (系统校正) 画面 (图 3-62) 的情况下, 按数字键[3], 则画面进入打印设定画面, 如图 3-66 所示。

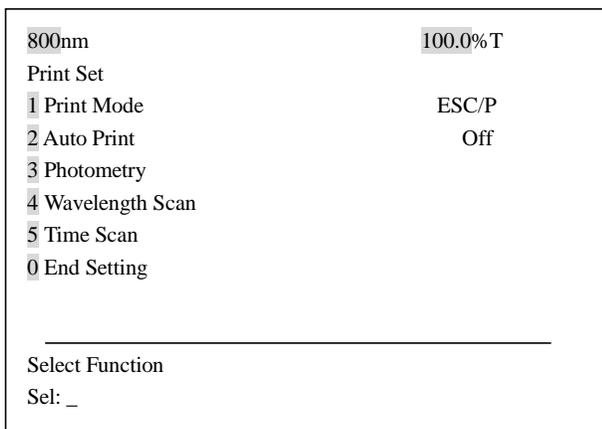


图 3-66 打印设定画面

<Print Mode> (打印模式的选择)

在打印设定画面中 (图 3-66), 如果选择[1], 则会显示出 UV1100 可以使用的打印机模式。

ESC/P: 使用 ESC/P 语言的打印机时, 选择该模式。

DPU: 使用专用打印机时, 选择该模式。注意该种打印机只能打印文字, 不能打印谱图。

PCL/3: 使用 PCL/3 语言的打印机时, 选择该模式。

◇注: 如果有不明之处, 请与相关服务部门联系。

<Auto Print> (自动打印)

在打印设定画面中 (图 3-66), 如果选择[2], 则可以设定自动打印或其他打印方式。如果设定为 ON, 则样品测定完成后, 自动打印测定结果; 如果设定为 OFF, 则可以从各个测定模式中进行打印方式的设定, 请参见各个测定模式的有关章节。

例如, 即使峰值列表的打印条件设定为 OFF, 只要有数据显示, 还是可以打印峰值的数据。除了下述的各个模式 (扫描谱图、峰值、峰谷、所有数据、检量线、标准溶液数据、样品数据等) 之外, 还可以打印当前的波长和吸光度数据。

在打印设定画面中（图 3-66），选择[3]、[4]、[5]，则可以设定各种模式的打印内容。如果选择[3]，则打印设定画面如图 3-67 所示。

500.0nm	0.001A
Photometry	
1 Working Curve	On
2 STD Data	On
3 Sample Data	On
Select Function	
Sel: _	

图 3-67 打印设定（3）画面

如果选择[4]，则打印设定画面如图 3-68 所示。

500.0nm	0.001A
Wavelength Scan	
1 Graph	On
2 Peak	Off
3 Valley	Off
4 All Data	Off
Select Function	
Sel: _	

图 3-68 打印设定（4）画面

如果选择[5]，则打印设定画面如图 3-69 所示。

500.0nm	0.001A
Time Scan	
1 Graph	On
2 Peak	On
3 Valley	On
4 All Data	Off
Select Function	
Sel: _	

图 3-69 打印设定（5）画面

设定完成后，按[CLEAR RETURN]键，或按数字键[0]选择 End Setting 进行确定，返回 System（系统校正）画面。

3.6.4 自诊断功能 (GLP/GMP)

◇注：使用本功能之前，请先确认氙灯 (D2) 和钨灯 (WI) 处于点亮状态。点灯的设定方法请参照 3.6.2 小节。

GLP/GMP 是对仪器的性能进行自我诊断的功能，测定条件、判定条件等均已被设定在程序里，只要选择测定项目，就会输出测定结果。这里设定好的各个测定项目，是以比色皿架中没有样品为前提的。所以使用 GLP/GMP 功能时，请先确认样品室中未放置比色皿等任何物品。

在 System (系统校正) 画面 (图 3-62) 的情况下，按数字键[4]，则画面进入自诊断功能画面，如图 3-70 所示。

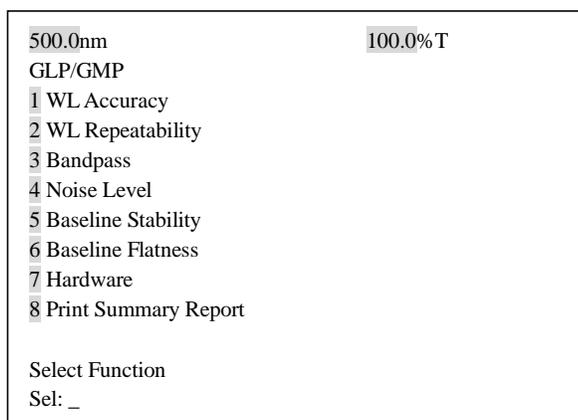


图 3-70 GLP/GMP (自诊断功能) 画面

GLP/GMP 功能的测定项目、条件等如下表所示：

测定项目	测定条件	判定条件
波长准确度 WL Accuracy	测定模式：波长扫描 波长范围：660~650nm、490~480nm 扫描速度：100nm/min、E(S)模式	$\leq \pm 0.5\text{nm}$
波长重复性 WL Reproducibility	测定模式：波长扫描 波长范围：660-650nm 扫描速度：100nm/min、E(S)模式	$\leq 0.5\text{nm}$
光谱带宽 Band pass	测定模式：波长扫描 波长范围：660-650nm 扫描速度：100nm/min、E(S)模式	3.0nm~4.5nm
噪声水平 Noise Level	测定模式：时间扫描 测定波长：500nm 测定时间：300 秒、Abs 模式	$\leq 0.001\text{ Abs}$
基线稳定性 Baseline Stability	测定模式：时间扫描 测定波长：500nm 测定时间：3600 秒、Abs 模式	$\leq 0.002\text{A/h}$
基线平直度 Baseline Flatness	测定模式：波长扫描 波长范围：950-200nm 扫描速度：400nm/min、Abs 模式	$\leq \pm 0.010\text{A}$

< WL Accuracy > （波长准确度）

656.1nm: 从 660.0nm 到 650.0nm 进行波长扫描，寻找特征峰值的位置。如果特征峰值位置在 $656.1 \pm 0.5\text{nm}$ 范围内，则测定结果会显示 OK。

486.0nm: 从 490.0nm 到 480.0nm 进行波长扫描，寻找特征峰值的位置。如果特征峰值位置在 $486.0 \pm 0.5\text{nm}$ 范围内，则测定结果会显示 OK。

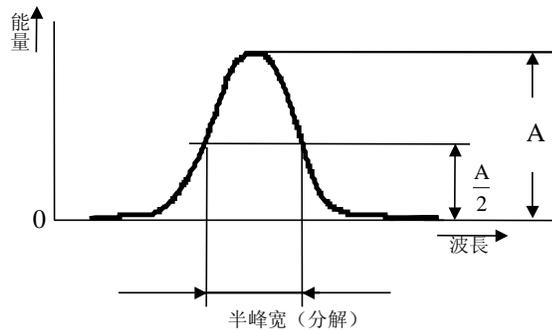
< WL Reproducibility > （波长重复性）

首先，从 660.0nm 到 650.0nm 进行波长扫描，测定 656.1nm 特征峰。然后将波长移到 190nm，再从 660.0nm 到 650.0nm 进行波长扫描，测定 656.1nm 特征峰。最后将波长移到 1100nm，再从 660.0nm 到 650.0nm 进行波长扫描，测定 656.1nm 特征峰。

求取三次测得的 656.1nm 特征峰的最大值与最小值之差，如果该差值的 1/2 在 0.5nm 范围内，则测定结果会显示 OK。

< Band pass > (光谱带宽)

与波长准确度一样，从 660.0nm 到 650.0nm 进行波长扫描测定，然后求取特征峰 1/2 高度处的峰宽值 (半峰宽)，即为光谱带宽，如下图所示。



如果该峰宽值 (半峰宽) 在 3.0nm~4.5nm 范围内，则测定结果会显示 OK。

< Noise Level > (噪声水平)

在 500nm 波长处，进行 300 秒的时间扫描测定，然后求取峰值的最大值与最小值 (Peak to Peak) 之差，该吸光度差值即定义为噪声水平。

如果该差值在 0.001 Abs 范围内，则测定结果会显示 OK。

< Baseline Stability > (基线稳定性)

在 500nm 波长处，进行 3600 秒的时间扫描测定，测定后进行一次光滑处理，然后求取最大值与最小值之差，该吸光度差值即定义为基线稳定性。

如果该差值在 0.002 Abs 范围内，则测定结果会显示 OK。

< Baseline Flatness > (基线平直度)

从 950.0nm 到 200.0nm 进行波长扫描，测得扫描基线后，进行基线平直度的测定。测定后进行一次光滑处理，然后求取最大值与最小值之差，该吸光度差值的 1/2 即定义为基线平直度。

如果该差值在 0.010 Abs 范围内，则测定结果会显示 OK。

GLP/GMP 功能的各个项目测定完成后，如图 3-71 所示，仪器会显示 OK 或 NG 等测试结果。

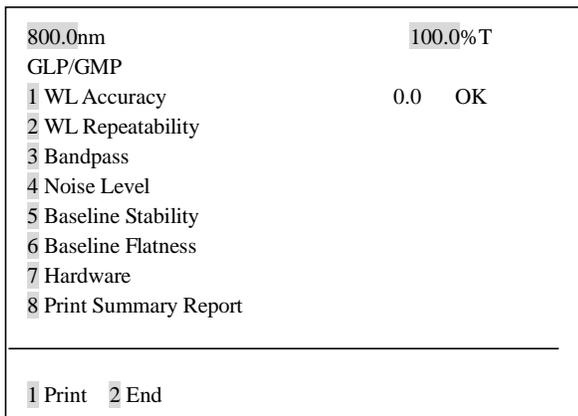


图 3-71 GLP/GMP（自诊断功能）画面

各个项目测定完成后，在指令设定栏中有测定结果打印的选择栏。在图 3-71 中，假定选择的是 1 WL Accuracy 项目：此时如果选择[1]，则会打印 WL Accuracy 测定结果，打印举例如图 3-73 所示；如果选择[2]，则不打印测定结果，并结束 GLP/GMP 功能的操作。如果选择图 3-71 中的 2~7 项目，打印操作的方法也是一样。如果按[CLEAR RETURN]键或[MAIL MENU]键，则会清除测定结果。

单独测试第 7 项目（Hardware，系统硬件）的画面如图 3-72 所示，该画面大约维持 5 秒钟左右后，会回到原来画面。如果在选择栏中选择[1]，则进行打印。

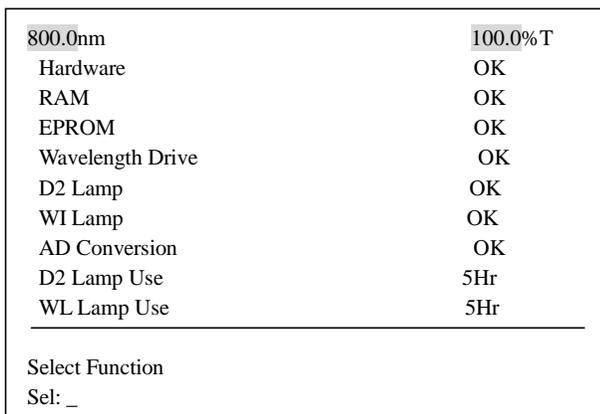


图 3-72 系统硬件（Hardware）画面

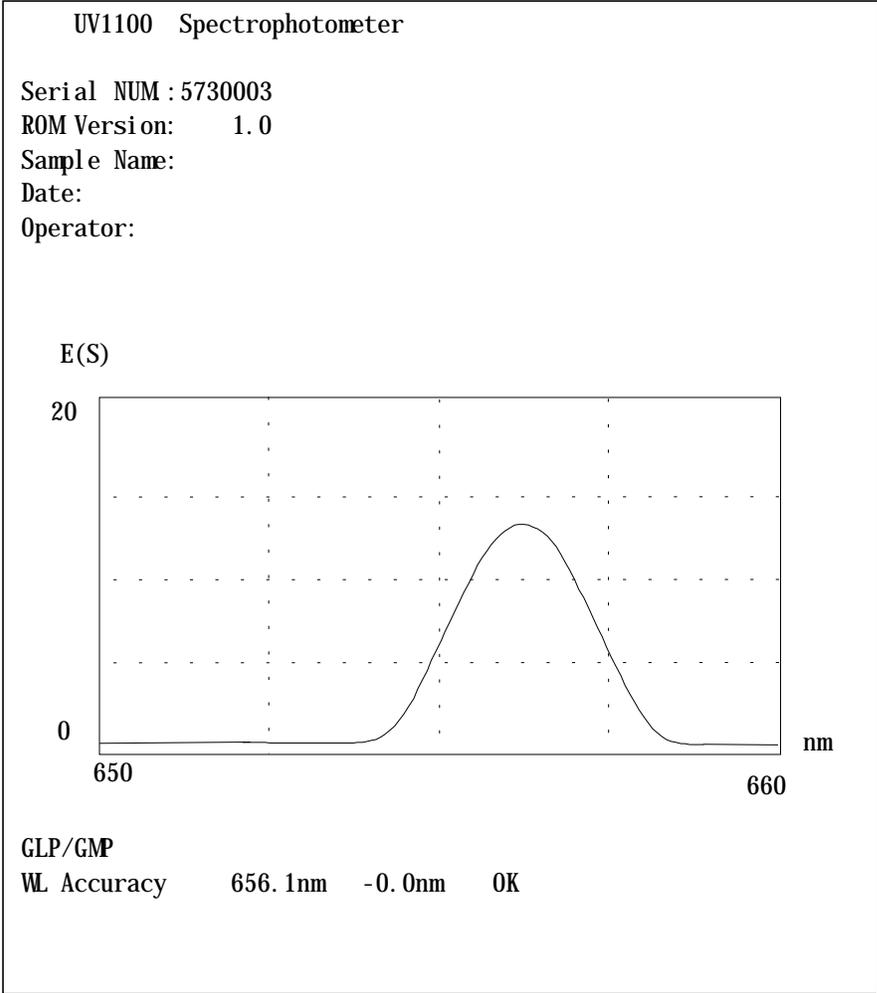


图 3-73 打印举例 (WL Accuracy)

最后，如果选择第 8 项目（Print Summaey Report，打印测试报告），则会打印所有项目的测试结果，但是该项目只能打印数据，不能打印谱图，如图 3-74 所示。

```

UV1100 Spectrophotometer

Serial NUM : 5730003
ROM Version: 1.0
Sample Name:
Date:
Operator:

GLP/GMP
Summary Report          Specification
Wavelength Accuracy    +/- 0.5nm   OK   656.1nm - 0.0nm
Wavelength Repeatability <= 0.5nm   OK   +/- 0.0nm
Bandpass                3.0-4.5nm OK   3.6nm
Noise Level             0.001Abs   OK   0.0002ABS
Baseline Stability      0.002Abs   OK   0.0005ABS
Baseline Flatness      +/- 0.010Abs OK  +/- 0.0008ABS

Hardware
RAM      OK
EPROM   OK
Wavelength drive  OK
D2 Lamp OK
W1 Lamp OK
AD Conversion  OK
D2 Lamp Use   35Hr
W1 Lamp Use   35Hr

```

图 3-74 打印举例（报告书）

3.6.5 零点补偿 (0%T)

△留意事项

0%T 零点补偿的使用方法:

在常规测定的情况下, 仪器处于十分稳定的状态 (开机后两小时), 通常只需使用一次 0%T 零点补偿功能即可, 没有必要频繁的使用。但是, 如果是测定高浓度的样品, 或者进行高精度的样品测定时, 建议根据具体情况适当地使用 0%T 零点补偿功能。

该功能应该在仪器开机后两小时、处于十分稳定的状态下使用。

在 MAIN MENU 主菜单画面 (图 3-2) 中, 按数字键[4], 则画面进入系统校正模式, 如图 3-75 所示。

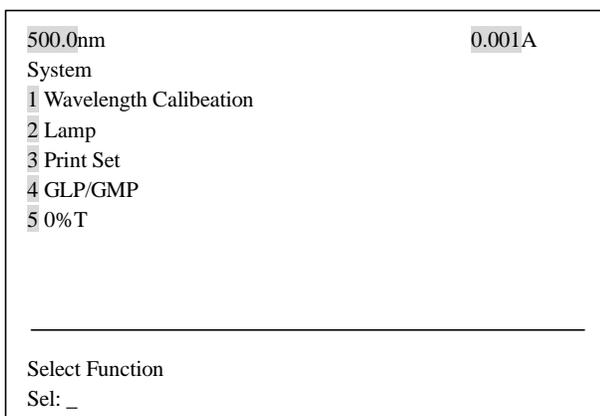


图 3-75 系统校正 (System) 画面

在 System (系统校正) 画面 (图 3-75) 的情况下, 按数字键[5], 则画面进入 0%T 零点补偿功能画面, 如图 3-76 所示。

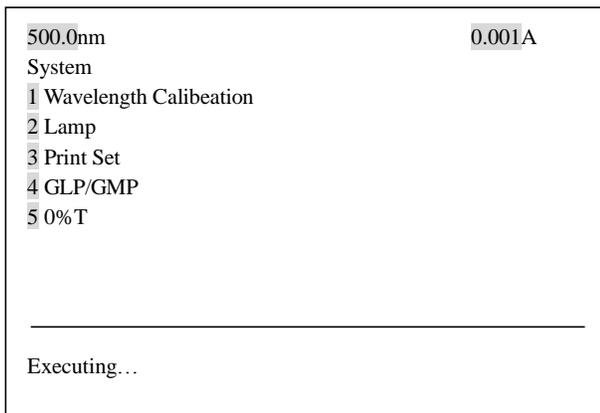


图 3-76 0%T 零点补偿功能画面

零点补偿完成后, 返回图 3-75 所示的画面。

3.7 错误信息

错误信息的内容如下表所示，请参照处理方法的提示，进行适当的处理。

错误信息	原因	处理
Print not Ready	打印线未连接好。 或打印机未处于在线状态。	对打印线的连接情况进行检查。 将打印机设置成在线状态。
Input Error	输入了允许范围外的数据。	对输入数据的上、下限进行再次确认。

附录 为了正确使用分光光度计

1) 溶剂的选择

选择稀释被测样品所用的溶剂时，应充分考虑以下几个因素：

- I 在测定波长范围内吸收较少（吸光度值较小）。
- I 不会与溶质（被测样品）起化学反应。
- I 挥发性较小。

下表所示的是比较常用的有机溶剂极其使用的波长范围，供参考。

溶剂	波长范围
Cyclohexane（环己胺）	200 nm 以上
Ethyl alcohol（酒精）	220 nm 以上
Methyl alcohol（甲醇）	220 nm 以上
Ethyl ether（乙醚）	220 nm 以上
Dioxane（二氧杂环己烷）	220 nm 以上
Hexane（正己烷）	220 nm 以上
Chloroform（氯仿）	250 nm 以上
Isopropyl alcohol（异丙醇）	250 nm 以上
Acetic acid（乙酸，醋酸）	250 nm 以上
Ethyl acetate（乙酸乙酯）	270 nm 以上
Carbon tetrachloride（四氯化碳）	275 nm 以上
Benzene（苯）	280 nm 以上
Methyl ethyl ketone（甲乙酮）	335 nm 以上
Acetone（丙酮）	340 nm 以上
Carbon disulfide（二硫化碳）	380 nm 以上

2) 关于特殊样品

测试下述的特殊样品时，附录一中的比尔/朗伯定律的各个公式可能不成立，请留意。

- I 会放射荧光的被测样品。
- I 非常混浊的被测样品

另外，测试玻璃片等固体样品时，由于固体表面可能形成的反射，单色光会有一些的能量损失（ r ），此种情况下的公式为：

$$I/I_0 = t - r$$

其中， r 与被测物质的性质有关。

第四章 维护保养

4.1 日常维护与保养

UV1100 分光光度计是精心设计、制造的高精密度仪器。维护保养的目的是使本分光光度计始终处于良好的工作状态。

4.1.1 样品室的清洗

样品室是比较容易污染的部分。样品被溢翻在样品室内的情况下，请务必对样品室进行清洗。清洗时请按照下述步骤进行，清洗后请充分干燥后再将样品室组装起来。

- (1) 打开样品室翻盖。(参照图 4-1)
- (2) 拆下比色皿架部件的固定螺丝。(参照图 4-2)
- (3) 将比色皿架部件取出。(参照图 4-3)
- (4) 对取出的比色皿架部件以及样品室内部进行清洗和干燥。
- (5) 将比色皿架部件装回样品室（对准定位销），拧上固定螺丝。

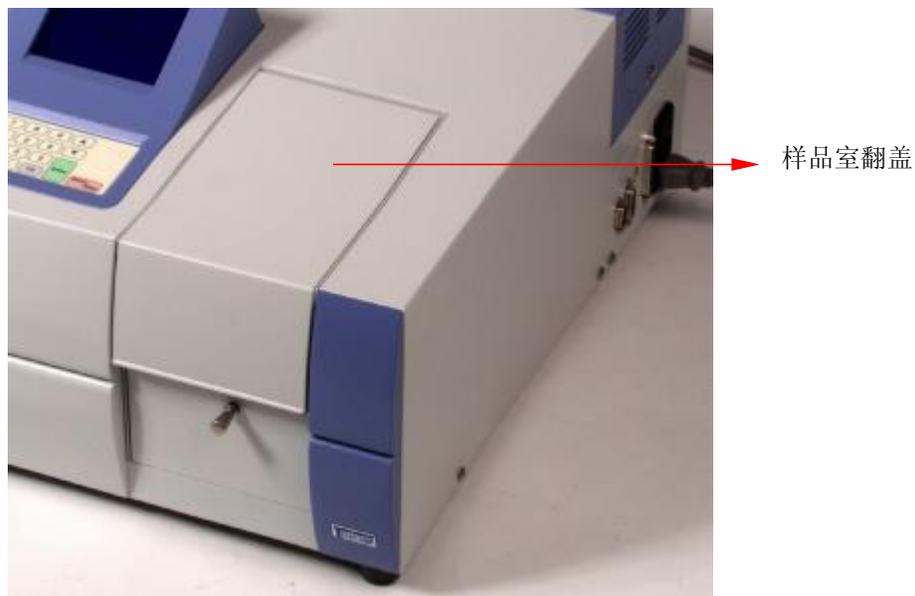


图 4-1 打开样品室翻盖



图 4-2 拆下比色皿架部件的固定螺丝



图 4-3 取出比色皿架部件

4.1.2 分光光度计罩盖的清洗

请不要将化学试剂、样品等放置在分光光度计的上部，否则可能影响光学系统的性能。

万一化学试剂、样品等打翻在罩盖上，请务必尽快使用柔软的布、水、以及刺激性较小的洗涤剂将罩盖擦洗干净，并使罩盖尽快干燥。

请特别注意不要让化学试剂、样品等打翻在液晶显示部分和键盘部分。



图 4-4 UV1100 分光光度计

4.1.3 比色皿的清洗和保管

样品测试完毕后，请用蒸馏水仔细清洗比色皿，并用柔软的布或脱脂棉等将比色皿内侧的水珠擦拭干净。

保管时请将比色皿放置在密封容器中，并放入变色硅胶等干燥剂。也可将比色皿浸入装有蒸馏水的烧杯等容器内，并盖上盖子。注意将放有比色皿的容器放置在干净场所。

如果比色皿的透光面上有污垢，可使用酒精与乙醚的 1:1 混合液和柔软的布将比色皿的透光面擦拭干净。

△留意事项

(1) UV1100 分光光度计的比色皿是选配件。

(2) 比色皿有两种：石英比色皿全波程可用、玻璃比色皿只能用于 340nm 以上的可见光区，选用比色皿时请注意。

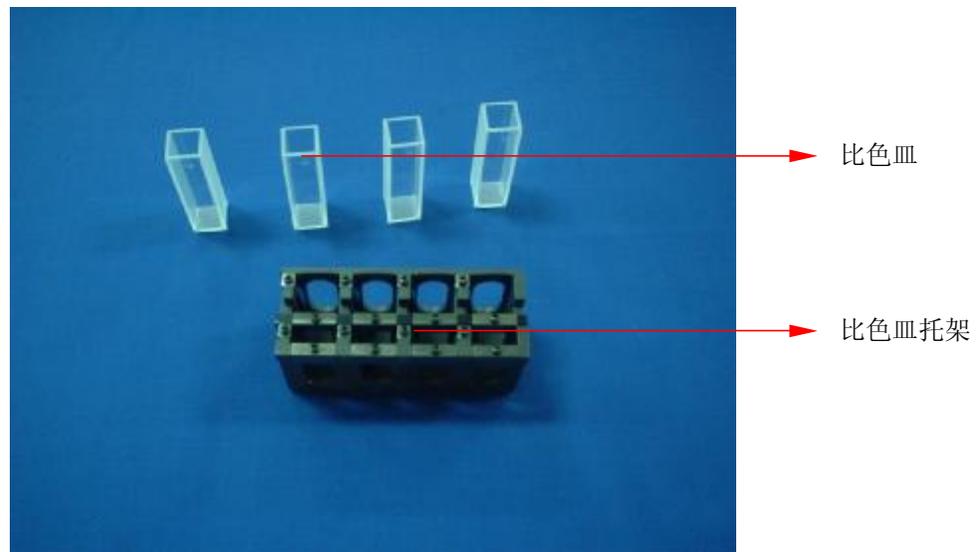


图 4-5 比色皿和比色皿托架（四联池）

4.1.4 加注润滑油

本分光光度计在出厂时，已在仪器的各个可移动部分加注了专用的润滑油。如果仪器在使用了一段时间后，发现可移动部分有异常，请与有关的技术服务部门联系。

4.1.5 保护窗石英片与样品室透镜的清洗

保护窗石英片和样品室的透镜如果被污染，可以对其进行清洗，清洗之前请先洗手。清洗保护窗石英片和样品室的透镜，请按下列步骤进行：

- (1) 请先确认仪器的电源开关已经关闭，并且仪器的电源线已经拔下。
- (2) 打开样品室翻盖，并取出比色皿托架部件。
- (3) 使用酒精与乙醚的 1:1 混合液和柔软的布将保护窗石英片和透镜擦拭干净，并进行干燥。
- (4) 将比色皿托架部件装回原来位置。

△留意事项

- (1) 清洗透镜时，通常只需擦拭朝着样品室方向的一面。另一面由于被密封，极少污染的可能。
- (2) 请不要将透镜或透镜部件拆下，避免光路发生偏离。
- (3) 清洗保护窗石英片时，通常也只需擦拭朝着样品室方向的一面。另一面由于被密封，极少污染的可能，所以一般不必清洗。
- (4) 必须取下保护窗石英片或透镜进行清洗时，请参见图 4-7。
- (5) 清洗、拆装过程中，请不要将指纹印等污痕留在保护窗石英片和透镜上。



图 4-6 样品室内保护窗石英片与透镜的位置

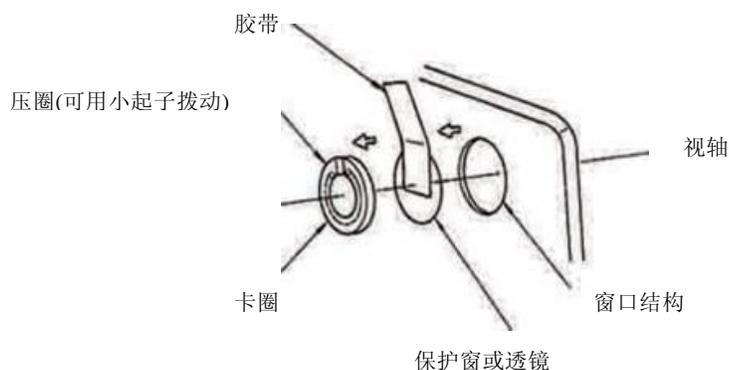


图 4-7 样品室窗板的拆装

4.2 性能确认

仪器通电开机后，稳定 30 分钟，然后可以进行性能确认。本分光光度计具有自动测试功能，可以按以下的键进行性能的测试。

Main Menu → System → GLP/GMP → 项目

自动测试功能的项目及内容如下表所示：

项目	内容
(1)波长准确性 Wavelength Accuracy	测定氘灯特征谱线的峰值，求取其与 656.1nm 标准值的差。 技术指标：≤±0.5nm
(2)光谱带宽 Band Pass	使用波长准确性的测试结果，求取光谱带宽的值。 技术指标：3.0nm~4.5nm
(3)波长重复性 Wavelength Reproducibility	测定波长标准值的重复性。 技术指标：≤0.5nm
(4)噪声水平 Noise level	测定数据的最大值与最小值，求取其差值的平方根。 技术指标：≤0.001Abs (500nm)
(5)基线稳定性 Baseline Stability	利用时间扫描检查单点波长的吸光度等数据稳定性 (3600min)。 技术指标：≤0.002Abs (500nm)
(6)基线平直度 Baseline Flatness	利用波长扫描 (200nm~950nm, 400nm/min) 检查基线平直度。 技术指标：≤±0.010Abs (200nm~950nm)
(7)硬件检测	<ul style="list-style-type: none"> • EPROM 及 RAM • 波长驱动机构 Wavelength Drive • 光源灯点亮 D2 Lamp、WI Lamp • 光源灯使用时间 D2 Lamp、WI Lamp • A/D 转换 A/D Conyersion

△注意事项

- 1) 自动测试仪器的基本性能和主要部件的工作状态，必须在仪器开机 30 分钟以后进行。
- 2) 如果测试基线稳定性，必须在仪器开机 60 分钟以后进行，并且测试所需时间为 120 分钟左右。一般情况下该项目可以不测。
- 3) 如果需要每一测试项目结果的图谱时，必须在该项目测试完成后立即打印。

4.3 故障排除

本章节主要介绍仪器出现异常时，对故障原因的分析 and 处理方法。

4.3.1 出错信息

操作时如果出现故障，仪器会显示出错信息，如下表所示。

显示内容		原因	备注
ROM	NG	控制系统不正常	仪器将停止工作
RAM	NG	存储系统不正常	仪器将停止工作
Wavelength Driver	NG	波长机构或信号不正常	仪器将停止工作
D2 Lamp	NG	氙灯故障	可用[Clear]键解除
WI Lamp	NG	钨灯故障	可用[Clear]键解除
A/D Conversion	NG	A/D 转换不正常	可用[Clear]键解除
656.1nm	NG	波长值不准确	进行波长校正
◇注 1: 前三项检测内容的任何一项出现 NG 信息，仪器将停止工作。 ◇注 2: 氙灯点亮、钨灯点亮、波长校正产生 NG 信息时，可用[Clear]键解除。 ◇注 3: 波长校正产生 NG 信息时，请务必进行波长的重新校正。			

4.3.2 故障原因及处理方法

仪器如果出现异常，请参照下表进行处理。

现象	原因	对策
开启电源开关仪器不动作 (仪器无法安装操作)	(1)电源线、保险丝不正常。 (2)工作电源不正常。	(1)更换电源线、保险丝。 (2)更换工作电源。
开启电源开关后，光源等未点亮；状态显示中出现“D2 Lamp NG”或“WI Lamp NG”	(1)相应的光源灯损坏 (2)光源灯设置为 OFF 状态。	(1)更换相应的光源灯 (2)重新确认光源灯的设置。
数据波动大	(1)样品室内有物体挡住光路。 (2)光源灯性能下降。 (3)光源灯或反光镜污染。 (4)零点调整时误操作。	(1)取出挡住光路的物体。 (2) 更换光源灯。 (3) 更换、清洁光源灯/反光镜。 (4)正确进行零点调整操作。
初始化时显示出错信息 NG (参见 4.2.2 节)	(1)出现误操作。 (2)相关项目出现故障。	(1)检查操作步骤是否有误，进行正确操作 (2)与有关技术服务部门联系。
状态显示中出现“656.1 NG”	波长值不准确	(1)进行波长校正。 (2)与有关技术服务部门联系。
状态显示中出现“ROM NG” 或“RAM NG”	微机控制板故障。	更换微机控制板。
状态显示中出现“Wavelength Driver NG”	(1)波长驱动机构不正常。 (2)波长复位信号不正常。 (3)微机控制板故障。	(1)检查波长丝杆、滑块、固定螺丝、马达等。 (2)更换波长复位微动开关。 (3)更换微机控制板。
显示不正常	(1)显示屏故障。 (2)微机控制板故障。	(1)更换显示屏。 (2)更换微机控制板。
键盘无法输入	(1)键盘接触不良。 (2)键盘板故障。	(1)检查键盘板连接线、接插件等。 (2)更换键盘板。

4.3.3 波长的校正

分光光度计使用一段时间后，波长准确性可能会出现偏差。UV1100 分光光度计可以利用氘灯的特征谱线，对波长进行自动校正。

如果利用自动测试功能检查波长准确性出现错误信号“NG”时，请按以下的键进行波长校正。

Main Menu → System → Wavelength Calibration

4.3.4 保险丝的更换

仪器的输入电源部分及仪器内部的工作电源、电路板等处，装有防止仪器电路部分受到强电冲击而损坏的保险丝（3.15A）。

如果发现保险丝被烧断，请先检查并排除故障原因，然后更换相应的保险丝。

4.4 易耗品部件的更换

分光光度计的钨灯、氙灯、保险丝等均为易耗品，有一定的使用寿命。当钨灯和氙灯超过使用寿命后，可能出现光能量降低或不能点亮的现象，此时就需要更换钨灯和氙灯。如果客户处没有钨灯和氙灯的备品，请与有关的技术服务部门联系购买。

钨灯（25-03-0001） 使用寿命：1000 小时

氙灯（25-02-0007） 使用寿命：1000 小时



警告

电源电压引起的触电，可能导致伤亡事故。

打开光源室盖板、UV1100 分光光度计罩盖之前，请先将仪器的电源开关关闭，并将电源线拔下，避免事故发生。

4.4.1 光源灯的更换

光源灯的更换请按下列步骤进行。

- (1) 关闭电源开关（切换到 OFF 位置），然后等待光源灯部分充分冷却。
- (2) 拆下光源室盖板的固定螺丝，取下光源室盖板。（参照图 4-8）
- (3) 钨灯的更换：（参见图 4-9）
 - (a) 捏住旧钨灯轻轻向上拔，从钨灯座上取下旧钨灯。（参见图 4-10）
 - (b) 将新钨灯插进钨灯座，向下推到底。（参见图 4-11）
 - (c) 注意钨灯灯丝的螺旋形状部分朝向进光狭缝处（右侧）。（参照图 4-12）
- (4) 氙灯的更换：（参照图 4-9）
 - (a) 拔下氙灯引线的插头。（参照图 4-13）
 - (b) 捏住旧氙灯底座的金属部分，逆时针旋转取下旧氙灯。（参照图 4-14）
 - (c) 捏住新氙灯底座的金属部分，装上并顺时针旋转固定新氙灯。（参照图 4-14）
 - (d) 插上氙灯引线的插头。（参照图 4-15）
- (5) 装上光源室盖板。（参照图 4-8）



注意

- (1) 电源开关处于开启状态（ON）时，禁止进行光源灯的更换工作，会有高电压触电的危险，高电压只有在电源开关处于关闭状态（OFF）时才会放电。
- (2) 关闭电源开关（OFF 状态）后，请让光源灯充分冷却后，再进行光源灯的更换工作，避免烫伤的危险。
- (3) 新的光源灯安装时，请使用清洁的手套、布、纸等拿住光源灯，避免在光源灯的管壁上留下指纹印。
- (4) 光源灯更换完毕、准备进行点灯确认时，为了防止光源灯造成对眼睛的伤害，请盖上光源室的盖板，并尽量避免眼睛直视光源灯。

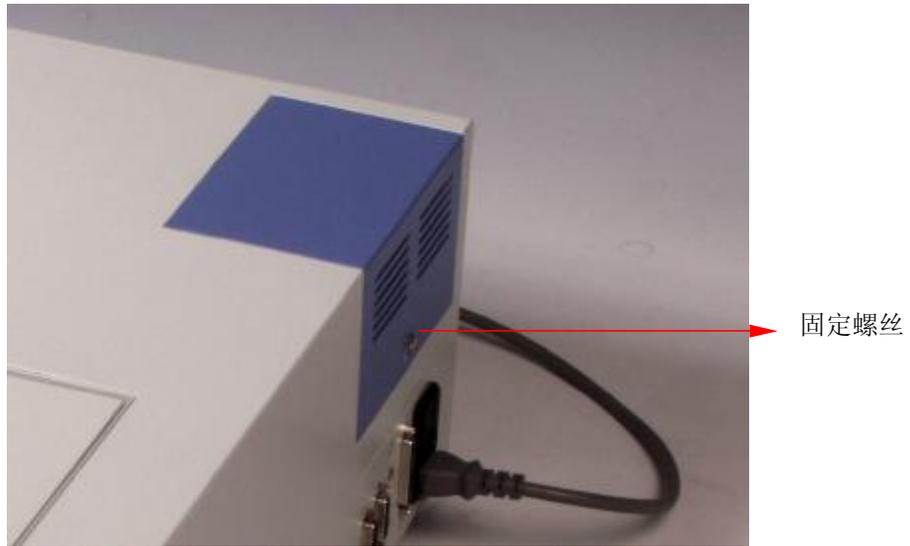


图 4-8 拆装光源室盖板

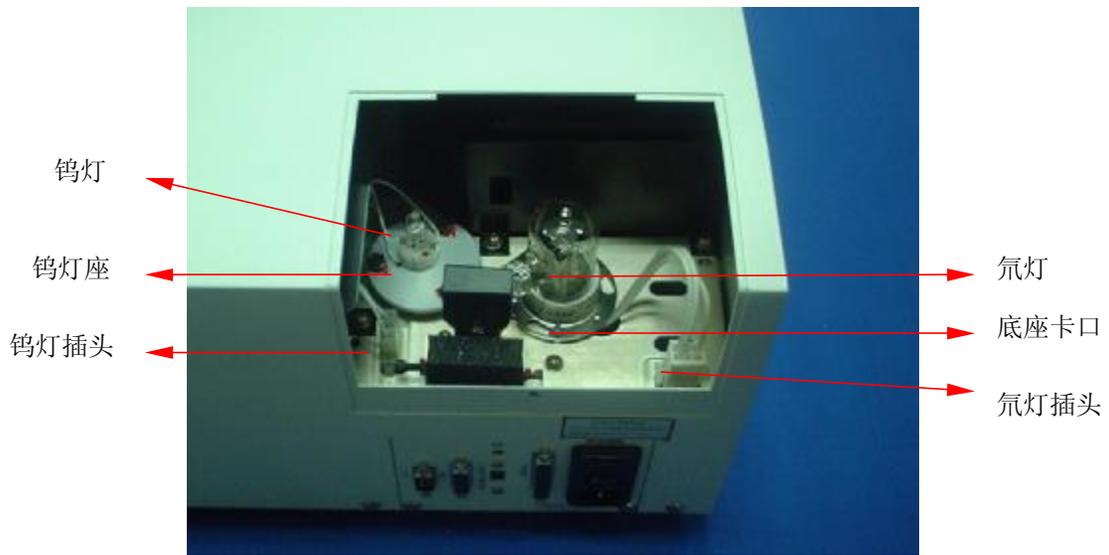


图 4-9 光源室结构

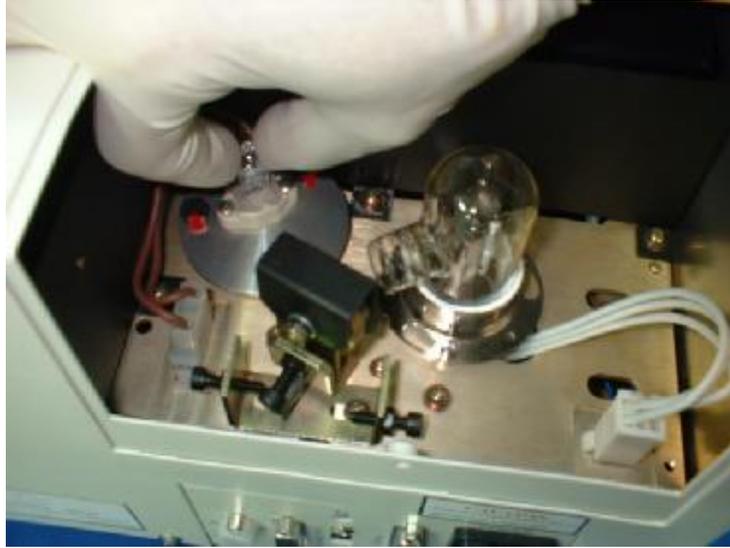


图 4-10 取下钨灯



图 4-11 装上钨灯

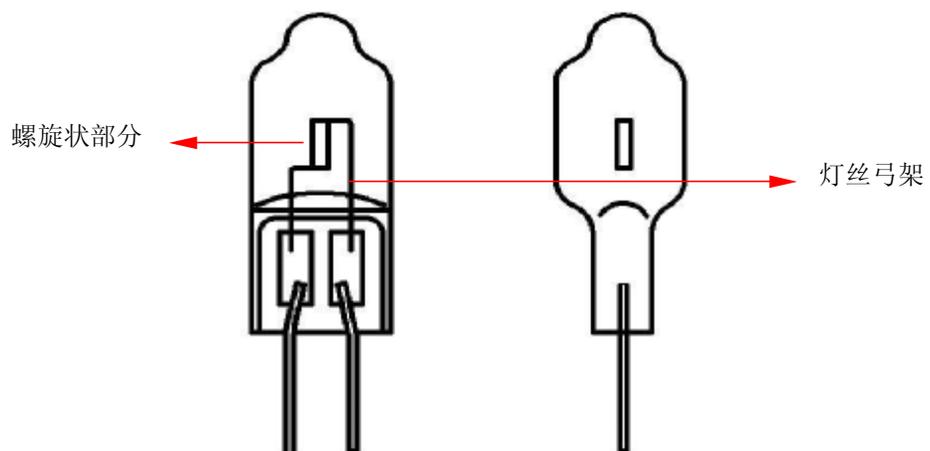


图 4-12 钨灯灯丝形状示意图



图 4-13 拔下氙灯引线插头



图 4-14 取下/装上氙灯



图 4-15 装上氙灯引线插头

4.4.2 光源灯使用时间的清除

更换好光源灯后，请清除原来光源灯的使用时间，便于对新的光源灯的使用时间重新计时。清除光源灯使用时间的办法请参见 3.6.2 小节。

4.4.3 光源灯的调整

 警告
一般情况下，更换好光源灯后，没有进行调整的必要。如果不得已的情况下需要对光源等进行调整时，必须对以下事项予以注意。
(1) 光源等处于点亮状态时，钨灯（WI）和氙灯（D2）上有很高的工作电压，因此禁止触摸光源灯及其引线、插座等，避免高电压触电的危险。
(2) 光源等处于点亮状态时，钨灯（WI）和氙灯（D2）上有很高的温度，因此禁止触摸光源灯表面，避免高温烫伤的危险。
(3) 氙灯（D2）处于点亮状态时，会放射很强的紫外线。为了防止氙灯（D2）的紫外线对眼睛的伤害，请尽量避免眼睛直视光源灯。

A) 钨灯（WI）位置的调整请按下列步骤进行

(1) 关闭氙灯（D2）。

选择 Main Menu → System → Lamp，显示屏出现如图 4-16 所示画面：

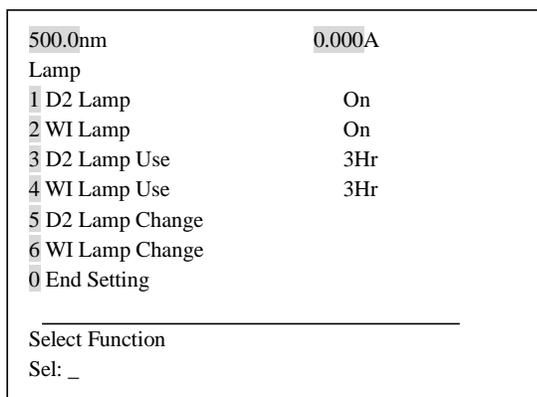
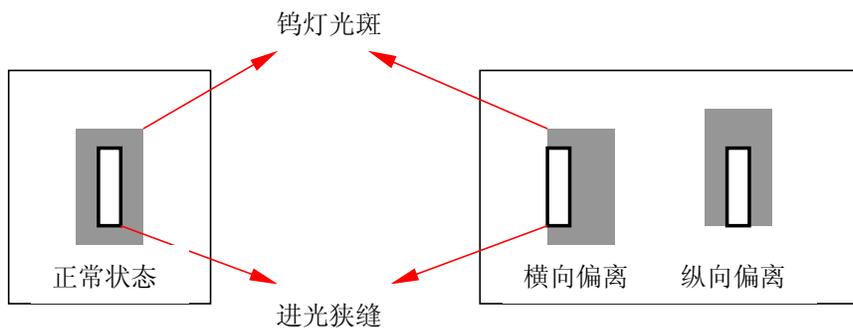
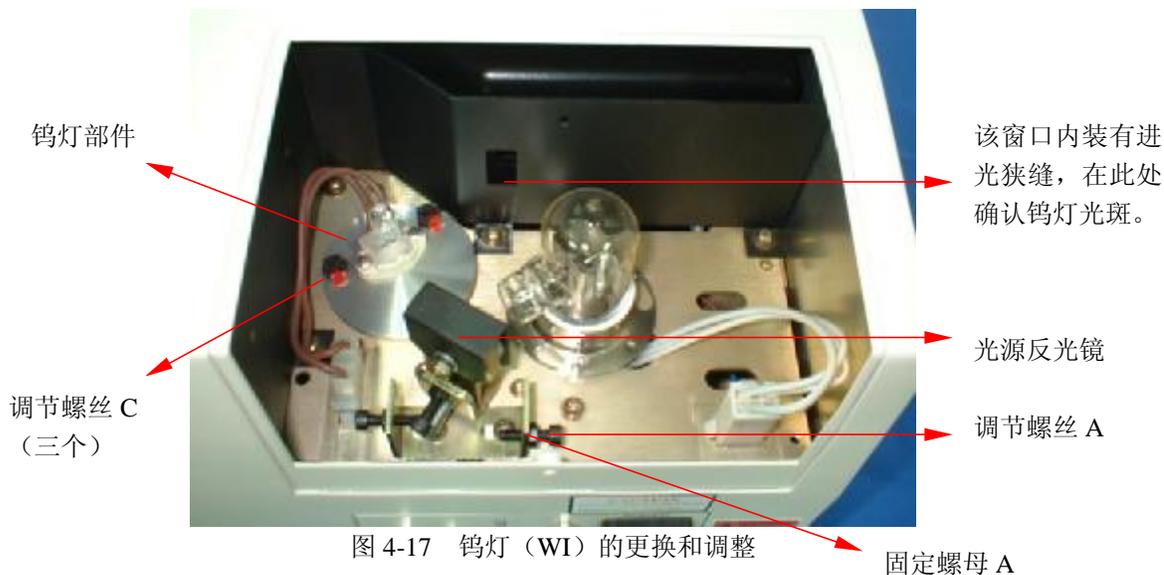


图 4-16 光源灯（Lamp）设定画面

如图 4-16 所示，选择 D2 Lamp → OFF → End Setting，则氙灯被关闭。

(2)按[GOTO WL]键，设定 400nm 以上的波长。

将光源反光镜拨向钨灯一侧，让钨灯光对准进光狭缝，并确认钨灯光斑与进光狭缝的相对位置是否正常。（参照图 4-17、图 4-18）



如果钨灯光斑与进光狭缝的相对位置有偏离现象，请调整钨灯部件的调节螺丝 C 和光源反光镜的调节螺丝 A，使钨灯光斑对准进光狭缝。

如果钨灯光斑是横向偏离，请调整光源反光镜的调节螺丝 A。

如果钨灯光斑是纵向偏离，请调整钨灯部件的调节螺丝 C（共有三个）。

调整完毕后请将固定螺母 A 拧紧。

(3)按[GOTO WL]键，设定波长为 580nm。

波长为 580nm 的情况下，打开样品室门，在光电池前插入一张白纸，对钨灯光斑（580nm 处为黄色）的形状进行确认，正常的钨灯光斑形状应为光亮的长方形。如果光斑发暗或形状不正常，请调整钨灯部件的调节螺丝 C 和光源反光镜的调节螺丝 A，使钨灯光斑的形状成为光亮的长方形。

(4)利用透过率/吸光度直接测定模式，观察读数的变化，判断钨灯的能量。

透过率/吸光度直接测定模式显示的数据、文字较大，非常醒目。在单波长情况下，通过观察透过率/吸光度的读数变化，可以判断钨灯的能量，并由此得知钨灯的位置是否合适。

参照图 4-18，假定波长为 580nm，在调整钨灯部件调节螺丝 C 和光源反光镜的调节螺丝 A 的同时，观察显示屏上读数的变化，透过率（%T）的数值越大，说明当前钨灯位置的能量越大。如果透过率（%T）的数值达到最大，说明此时钨灯位置的能量最大，即该钨灯位置是最佳的。

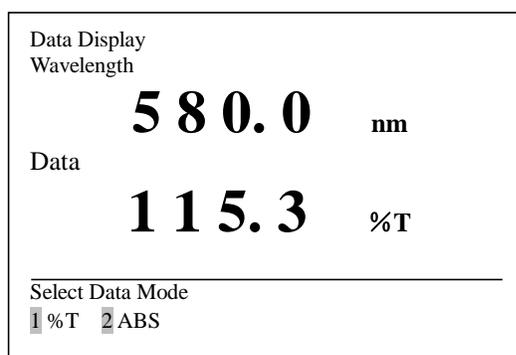


图 4-19 透过率/吸光度直接测定画面

B) 氙灯 (D2) 位置的调整请按下列步骤进行

(1) 关闭钨灯 (WI)。

选择 Main Menu → System → Lamp, 显示屏出现如图 4-20 所示的画面:

500.0nm	0.000A
Lamp	
1 D2 Lamp	On
2 WI Lamp	On
3 D2 Lamp Use	3Hr
4 WI Lamp Use	3Hr
5 D2 Lamp Change	
6 WI Lamp Change	
0 End Setting	
Select Function	
Sel: _	

图 4-20 光源灯 (Lamp) 设定画面

如图 4-20 所示, 选择 WI Lamp → OFF → End Setting, 则钨灯被关闭。

(2)按[GOTO WL]键，设定 300nm 以下的波长。

将光源反光镜拨向氙灯一侧，让氙灯光对准进光狭缝，并确认氙灯光斑与进光狭缝的相对位置是否正常。（参照图 4-21、图 4-22）



图 4-21 氙灯（D2）的更换和调整

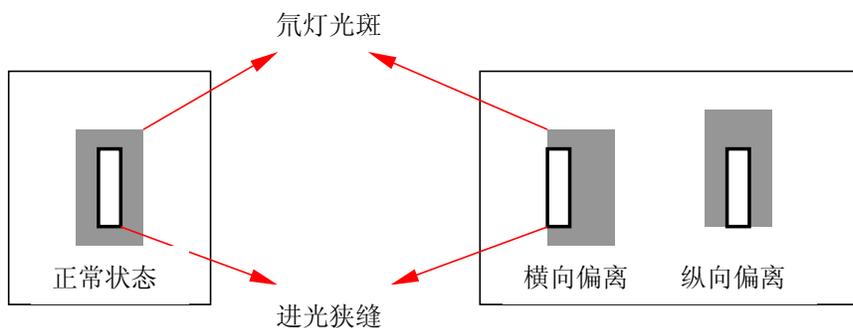


图 4-22 氙灯光斑与进光狭缝的相对位置

如果氙灯光斑与进光狭缝的相对位置有偏离现象，请调整光源反光镜的调节螺丝 B，使氙灯光斑对准进光狭缝。

如果氙灯光斑是横向偏离，请调整光源反光镜的调节螺丝 B。

调整完毕后请将固定螺母 B 拧紧。

◇注：氙灯是紫外区的光源灯，在灯源室的进光狭缝处，能够观察到氙灯光斑，这是氙灯的复色光。但是氙灯的复色光被单色器的分光系统色散成单色光后，就无法用肉眼观察到光斑了。因此不能在样品室内，通过对氙灯光斑形状的观察，进行氙灯位置的调整。

(3)利用透过率/吸光度直接测定模式，观察读数的变化，判断氙灯的能量。
透过率/吸光度直接测定模式显示的数据、文字较大，非常醒目。在单波长情况下，通过观察透过率/吸光度的读数变化，可以判断氙灯的能量，并由此得知氙灯的位置是否合适。

参照图 4-23，假定波长为 280nm，在调整光源反光镜的调节螺丝 B 的同时，观察显示屏上读数的变化，透过率（%T）的数值越大，说明当前氙灯位置的能量越大。如果透过率（%T）的数值达到最大，说明此时氙灯位置的能量最大，即该氙灯位置是最佳的。

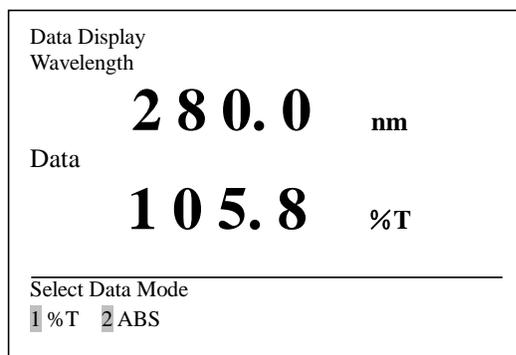


图 4-23 透过率/吸光度直接测定画面

◇注：在对钨灯及氙灯的位置进行调整时，如果通过步骤（2）的调整，仪器已经正常，则没有必要再进行步骤（3）和步骤（4）的调整。

◇注：利用透过率/吸光度直接测定画面，对钨灯及氙灯的位置进行调整的方法，仅供参考。

◇注：如果钨灯及氙灯的位置出现较严重的偏离现象，可能需要对光源反光镜进行调整。该调整方法比较复杂，可以向有关的技术服务部门寻求协助。

4.5 仪器各主要部分的装拆

仪器如果出现故障，则维修过程中相应的部件可能需要进行更换，本章节主要介绍仪器各个主要部分的装拆方法。



警告

禁止未受过专门训练的人员自行进行仪器的装拆，否则有可能造成仪器损伤或人员伤害。



警告

电源电压引起的触电，可能导致伤亡事故。
打开仪器罩壳或装拆仪器电路部分的部件之前，请先将仪器的电源开关关闭，并将电源线拔下，避免事故发生。

4.5.1 打开仪器罩壳

- (1) 打开样品室盖，拧下比色皿架部件的 4 个固定螺丝，将比色皿架部件取出。
- (2) 松开样品室架的两个固定螺丝。
- (3) 松开仪器侧面的 5 个固定螺丝。
- (4) 将仪器罩盖向上取出（罩盖内侧有显示部分、键盘部分的连接线，取罩盖时请注意不要用力过大，避免拉断连接线）。
- (5) 安装罩盖的步骤与打开罩盖的步骤相反（注意安装时不要让罩盖压住显示部分、键盘部分的连接线）。

△留意事项

取下、装上仪器罩壳时，请注意避免使样品室等部分遮光用的海棉脱落或翻卷。遮光用的海棉如果脱落或翻卷，可能造成样品室漏光，从而引起仪器性能下降。

4.5.2 外壳接口部分的装拆步骤

- (1) 取下仪器罩盖。
- (2) 将输入电源部分的各个连接线插头拔下。
- (3) 拧下输入电源部分的固定螺丝，将输入电源部分取出。
- (4) 安装输入电源部分的步骤与取下输入电源部分的步骤相反（注意安装时不要将连接线插头插错）。

4.5.3 开关电源部分的装拆步骤

- (1) 取下仪器罩盖。
- (2) 将开关电源部分的各个连接线插头拔下。
- (3) 拧下开关电源部分的固定螺丝，将开关电源部分取出。
- (4) 安装开关电源部分的步骤与取下开关电源部分的步骤相反（注意安装时不要将连接线插头插错）。

4.5.4 微机控制板及灯电源板部分的装拆步骤

- (1) 取下仪器罩盖。
- (2) 将微机/灯电源部分的各个连接线插头拔下。
- (3) 拧下微机/灯电源部分的固定螺丝，将微机/灯电源部分取出。
- (4) 拧下主机控制板或灯电源板的固定螺丝，将主机控制板或灯电源板从安装架上取下。
- (5) 安装微机板或灯电源板的步骤与取下微机板或灯电源板的步骤相反（注意安装时不要将连接线插头插错）。

△留意事项

更换电路板时，请不要用力扳弯电路板，避免电路板出现疲劳、裂缝，导致出现故障的可能性。

4.5.5 参比光电转换部分的装拆步骤

- (1) 取下仪器罩盖。
- (2) 拧下光路系统罩盖的固定螺丝，取下光路系统的罩盖。
- (3) 将参比光电转换部分的各个连接线插头拔下。
- (4) 拧下参比光电转换部分的固定螺丝，将参比光电转换部分取下。
- (5) 安装参比光电转换部分的步骤与取下参比光电转换部分的步骤相反（注意安装时不要将连接线插头插错）。

4.5.6 前置放大器部分的装拆步骤

- (1) 取下仪器罩盖。
- (2) 拧下前置放大器部分罩盖的固定螺丝，取下前置放大器部分的罩盖。
- (3) 将前置放大器板的各个连接线插头拔下。
- (4) 拧下前置放大器板的固定螺丝，将前置放大器板取下。
- (5) 安装前置放大器板的步骤与取下前置放大器板的步骤相反（注意安装时不要将连接线插头插错）。

△留意事项

- (1) 装拆参比光电转换部分和前置放大器部分时，请尽量避免让光电池受到强光照射，防止光电池疲劳。
- (2) 光电池的安装位置与光能量有很大关系。如果光电池位置被移动，重新安装时请进行校正。
- (3) 测量光电池前的透镜（样品室透镜）的安装位置与光能量也有很大关系。一般情况下请尽量不要移动透镜的安装架。

4.6 仪器的保管

4.6.1 测试结束后

- (1) 关闭仪器的电源开关，并将电源线插头拔下。
- (2) 用附件中的防尘罩将仪器盖上。

△留意事项
如果样品室中还有腐蚀性、挥发性的有机溶剂或有毒样品，请务必取出，绝对不能放置在样品室中。

4.6.2 仪器长时间不使用

- (1) 请不要将仪器放置在高温（70℃以上）、低温（-20℃以下）、高湿（80%以上）、以及有振动的场所。
- (2) 请务必将防尘罩盖在仪器上。
- (3) 不能使仪器接触酸、碱等腐蚀性有害气体。
- (4) 仪器运往保管场所时，请用海棉将光源反光镜固定。否则仪器可能由于受到振动的原因而出现故障。光源反光镜的固定放法请参见？。
- (5) 请不要将仪器保管在有电磁场产生的场所。
- (6) 请不要将仪器保管在灰尘较多的场所。
- (7) 避免仪器受到阳光直射。

亲爱的顾客：

如果您在仪器的使用过程中遇到问题需要我们提供协助，请与我们联系。

上海天美科学仪器有限公司

上海市闵行区春东路 555 号

邮编：201108

电话：021-54422858

传真：021-34073265