

ML-dr3518 酶标分析仪 使用说明书

目 录

第一章	重要的安全说明	- 3 -
1.1	告诫	- 3 -
1.2	使用仪器之前阅读下列内容	- 3 -
第二章	仪器简介	- 4 -
2.1	产品适用范围	- 4 -
2.2	主要性能	- 4 -
2.3	主要功能	- 4 -
2.4	仪器主要结构和部件	- 4 -
2.5	规格和技术参数	- 4 -
第三章	仪器安装	- 6 -
3.1	仪器包装和拆封	- 6 -
3.2	环境要求	- 6 -
3.3	运输和贮存条件	- 6 -
3.4	生产日期、使用期限和服务承诺	- 6 -
3.5	电源要求	- 7 -
3.6	开始安装	- 7 -
3.7	打印纸安装	- 7 -
3.8	样品的采集和处理注意事项说明	- 8 -
第四章	输入工具和操作	- 9 -
4.1	触摸屏和笔	- 9 -
4.2	数字软键盘	- 9 -
4.3	字符软键盘	- 9 -
4.4	日期、时间软键盘	- 9 -
4.5	公式软键盘	- 10 -
第五章	开机	- 10 -
5.1	开机流程	- 10 -
5.2	主菜单	- 10 -
第六章	系统设置	- 11 -
6.1	系统设置	- 11 -
6.2	数据删除	- 12 -
6.3	字典功能	- 12 -
第七章	项目设置	- 13 -
7.1	测量方法	- 13 -
7.2	计算方法	- 13 -
7.3	新建项目	- 15 -
7.4	修改项目	- 17 -
7.5	删除项目	- 17 -
第八章	样品测试	- 17 -
8.1	样品测试参数	- 17 -

8.2	酶标板孔位分布	- 18 -
8.3	模板	- 18 -
8.4	布板	- 19 -
8.5	走板测试	- 21 -
8.6	测试结果显示	- 21 -
第九章	样品信息.....	- 22 -
9.1	基本操作	- 22 -
9.2	样品信息	- 22 -
第十章	数据查询.....	- 23 -
10.1	数据查询	- 23 -
10.2	项目报告查询	- 24 -
10.3	整板报告查询	- 24 -
10.4	标准曲线查询	- 25 -
第十一章	综合报告.....	- 26 -
第十二章	PC 控制.....	- 26 -
12.1	软件的安装	- 26 -
12.2	软件的运行环境	- 26 -
12.3	软件的串口通讯协议及代码	- 27 -
第十三章	关闭系统.....	- 29 -
第十四章	仪器维护.....	- 29 -
14.1	概述	- 29 -
14.2	清洁仪器	- 29 -
14.3	仪器部件更换	- 29 -
14.4	简单故障处理	- 30 -

第一章 重要的安全说明

本产品并非医疗器械，不适用于以人类疾病诊断为目的的临床医学检验和实验！

1.1 告诫

本设备应由合格操作人员操作或在其指导下使用。

错误使用电器设备能够引起点击致伤，灼伤，火灾和其他危险。

因始终执行基本的安全防范，包括下面列出的所有的内容。

当设备在儿童，残疾人或样品附近使用，有必要进行严密的监视。

1.2 使用仪器之前阅读下列内容

- 1) 检验电压的配置与供电电压相匹配。
- 2) 于电网电源链接：电源插头链接，请将仪器插入有地链接的供电插座中。
- 3) 在使用仪器之后立即拔掉插头，不要将仪器放在难以操作断开装置的位置。
- 4) 不要将仪器放入液体中，也不要将它放在可能掉进液体的地方，如果仪器变湿，在接触仪器之前要拔掉插头。
- 5) 仪器在插入电源的情况下，不要离开仪器使其处于无人看管状态。
- 6) 只能按使用说明书描绘的用途使用仪器。
- 7) 不要使用不是制造商提供或建议使用的附件
- 8) 如果仪器工作不正常或已受损，不要使用仪器。
- 9) 不要使仪器或其软线接触过热而不能触及的表面。
- 10) 不要阻塞通风口，也不要将仪器放置在可能阻塞通风口的柔软表面上，要使通风口远离软布、毛发、绒毛等。
- 11) 不要在仪器顶部放置任何物品。
- 12) 除非使用说明书特别要求这样做，否则不要使任何物品掉入或放入仪器的开口，管路或接缝。
- 13) 不要在有气溶胶飞沫使用或氧气受管理的其他地方使用仪器。
- 14) 不要在户外使用仪器。
- 15) 当处理涉及危险物质时，应由经过专业培训的人员进行处理。
- 16) 远离强电磁场干扰源。
- 17) 避免强光直接照射。

第二章 仪器简介

2.1 产品适用范围

ML-dr3518 酶标分析仪供光学法进行酶联免疫检测用。

2.2 主要性能

- 滤光片波长准确度： $\pm 2.0\text{nm}$
- 分析仪示值稳定性： $\leq \pm 0.002A$
- 分析仪吸光度示值误差（准确性）： $\leq \pm 0.005A$
- 分析仪吸光度重复性： $\leq 0.2\%$
- 分析仪灵敏度： ≥ 0.01 (L/mg)
- 分析仪通道差异： $\leq 0.01A$

2.3 主要功能

- 大屏幕汉化界面，利用触摸屏和触摸笔作为输入方式，极大地方便了用户的操作输入。
- 500 个以上可编程的检验项目。
- 四种测量方法：单波长/双波长/两点法/动力学法。
- 多种定量 / 定性计算方法：

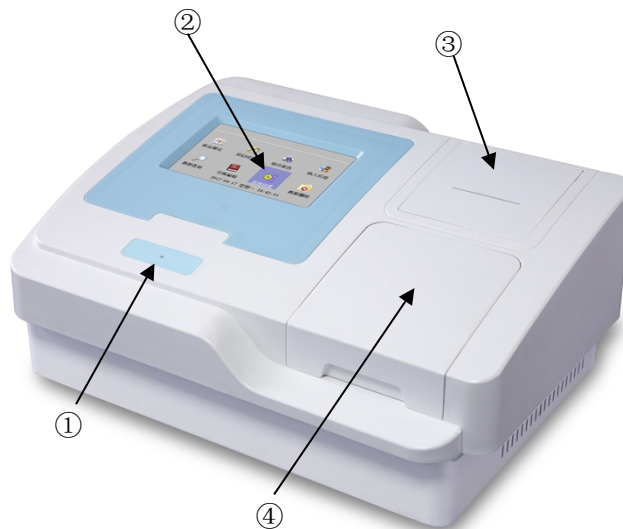
吸光度模式 / Cut-Off 定性计算 / 单点定标 / 折线回归 / 线性回归 / 指数回归 / 对数回归 / 双对数回归 / Log-logit / 幂回归。

- 96 孔可视化布板，空白位、对照位、样本位、标准品位、质控品位任意设置。
- 同一板上进行多至 12 个不同项目测试。
- 8 通道检测迅速准确 (≤ 10 秒/板)。
- 形式多样的综合中文报告输出，支持内置热敏打印机，支持多款外置打印机。

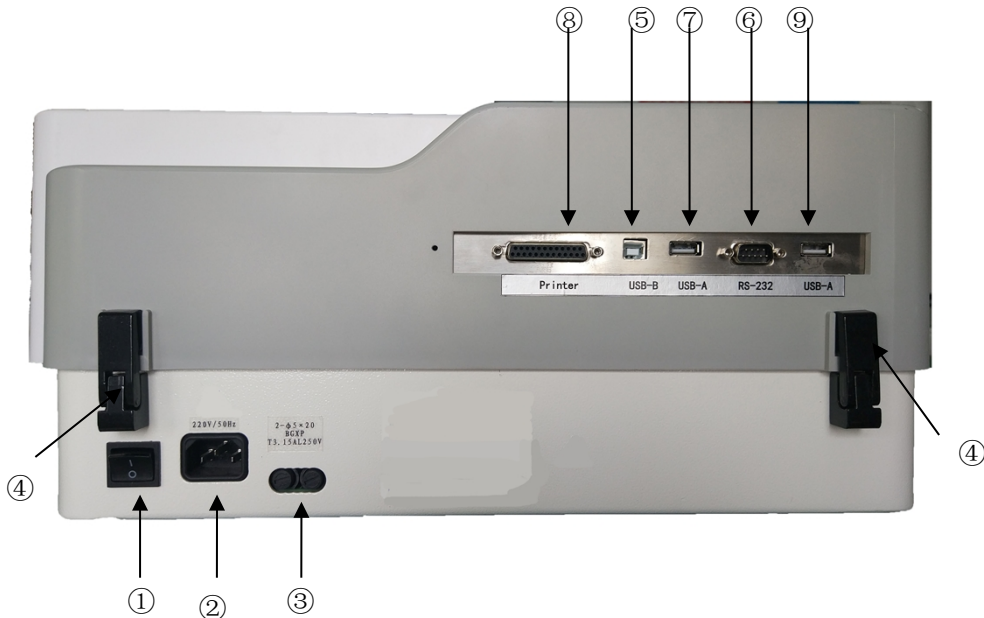
2.4 仪器主要结构和部件

仪器由开关电源、光路系统、内置计算机系统和样品传输系统组成。

正视图：



- ① 电源指示灯：仪器开机后，该指示灯点亮。
 - ② 触摸显示屏：显示程序界面，用笔点击可进行各类操作。
 - ③ 内置热敏打印机：塑料盖板，使用内置热敏打印机打印报告时的出纸口，打开盖板可以更换打印纸。
 - ④ 酶标板盖板：塑料盖板，可以阻挡灰尘进入酶标板和仪器内部。
- 后视图：



- ① 电源开关：打开或关闭电源。
- ② 电源插座：用于连接交流电源线。
- ③ 熔断器：如遇电源开关打开后仍无供电，检查仪器熔断器。
- ④ 铰链：用以连接仪器底壳和上盖。
- ⑤ USB(B)口：用于联接 PC 机。
- ⑥ 串口：用于联接 PC 机。
- ⑦ USB(B)口：用于连接键鼠。
- ⑧ 并口：用于连接并口打印机。
- ⑨ USB(A)口：用于升级主板固件。

2.5 规格和技术参数

重量：	10kg
外形尺寸：	475mm (L) × 340mm (W) × 210mm (H)
电源：	交流 (220±22)V, (50±1)Hz
熔断器：	2-φ5×20 BGXP T3.15AL 250V
工作环境：	环境温度：+5℃~+40℃；相对湿度：15%~80%；大气压范围：70kPa~106kPa； 电源：交流 (220±22)V, (50±1)Hz；瞬态过压为设施类别（过压类别）II类； 额定污染等级为II级。
储藏温度：	-10℃~+55℃
光源：	石英卤钨灯 OSRAM 64607, 8V/50W
波长：	405nm, 450nm, 492nm, 630nm, 波长范围在 400~800 nm 之间

测量范围:	0.000~4.000A
读板速度:	连续方式≤10秒, 步进方式≤20秒
预热时间:	10分钟
计算机系统:	ARM核CPU
编程项目:	500个以上
通信接口:	USB接口、RS232串口、并口打印机接口、鼠标接口
显示:	液晶显示屏
输入方式:	触摸屏和触摸笔
结果存储:	2000板(96孔)检测结果

第三章 仪器安装

3.1 仪器包装和拆封

拆开仪器包装并拆除运输材料。请保存好包装箱与包装材料,方便日后您需要重新包装仪器时用。从包装箱中拿出仪器,除去包装袋。按“装箱单”检查包装箱中的内容:主机、电源线、熔断器、触摸笔、热敏打印纸、软件光盘、PC连接线、防尘罩、说明书、装箱单、合格证、保修卡。

3.2 环境要求

在您的工作场所,找一个没有阳光直晒的地方。选择的工作台面需平坦,且有足够的空间安放新购仪器。仪器前端边沿应靠近工作台边沿。避免工作台有较大的震动。

注意: 仪器的工作环境: 温度应在+5~+40℃, 相对湿度应在15%~80%, 大气压范围应在70kPa~106kPa, 电源: 交流(220±22)V, (50±1)Hz; 瞬态过压为设施类别(过压类别)II类; 额定污染等级为II级; 无腐蚀性物质和通风良好的室内。

为保证仪器的正常工作,禁止在以下地方放置:

在温度极度变化的地方 / 在特别热或特别冷的地方 / 在有大量灰尘的地方 / 靠近产生磁场的电磁设备。

3.3 运输和贮存条件

运输条件: 应符合包装箱上图文标志要求,拆箱前应检查包装箱是否破损、分析仪是否完好,发现问题应立即通电检查开机是否正常。必要时向运输单位索赔。

运输和贮存环境: 经包装后的分析仪应贮存在-10℃~+55℃,相对湿度不超过93%,大气压范围应在50kPa~106kPa,无腐蚀性物质和通风良好的室内。


3.4 生产日期、使用期限和服务承诺

生产日期: 见仪器铭牌标注。使用期限: 8年。分析仪保用期为一年。上门服务,终身维修。

3.5 电源要求

电源电压：交流(220±22)V，(50±1)Hz；输入功率：180VA。

注意：交流电源必须接地良好（保护接地端电压<5V。机器内部的保护接地端统一

采用  标识。交流电源必须稳定，禁止与大功率用电器共用电源。当拔下电源线时，必须抓住插头本身，而不是电源线。如发现仪器有烟雾、异味或奇怪的声音发出，立即关闭电源，并与销售商或生产商联系。

3.6 开始安装

- 将仪器连接到电源；
- 将电源线的一端插入仪器的电源插座；
- 将电源线的另一端插入交流电源插座。

3.7 打印纸安装

- 3.7.1 轻按打印机盖板下方使打印机盖板弹出，取走打印机盖板（图1）。
- 3.7.2 把打印机滚轴拉出，把打印纸热敏面向下朝打印机头方向放置，把打印机滚轴按下（图2-3）。
- 3.7.3 把打印纸穿出打印机盖板上的打印机纸孔后盖上盖板（图4）。

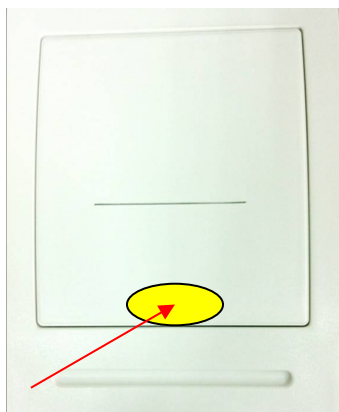


图1

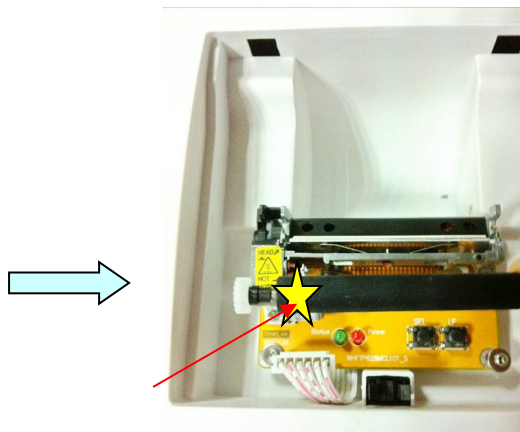


图2

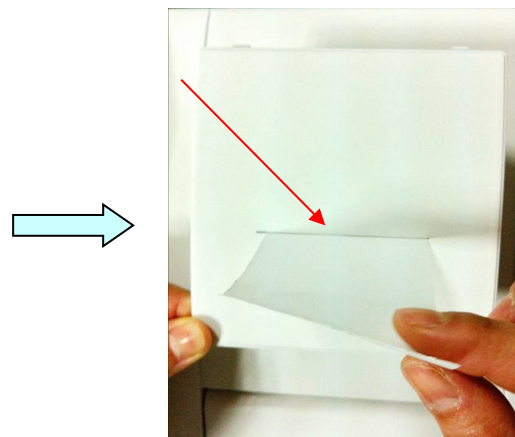
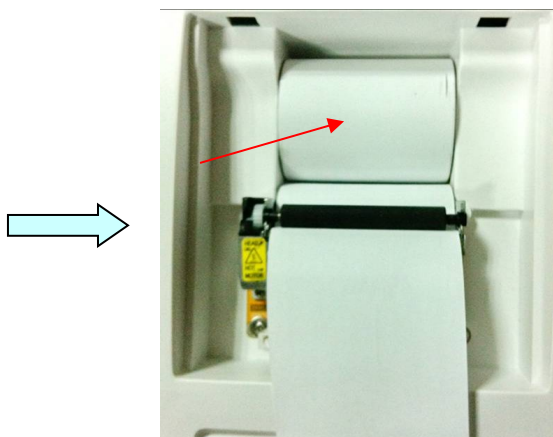


图 3

图 4

- 注意：**
1. 拉打印机滚轴时要在中间拉取。
 2. 装打印机滚轴时先安装齿轮一面。

3.8 样品的采集和处理注意事项说明

检测最常用的样品是血液，包括血清、血浆和全血。唾液或尿液有时也可作为测试样品。采集样品原则上应按采血技术规范，除试剂盒说明书有特殊要求外。

样品的采集：

- 血清样品采集用一次性注射器（或真空采血管）抽取一定量静脉血，室温下自然放置 1-2h，待血液凝固和血块收缩后再用 3000r/min 离心 6min 以上，吸出血清备用。采集样品时应注意安全，建议采用真空采血管及蝶形针具，避免直接接触血液。

样品的保存：

- 用于抗体检测的血清或血浆样品，应存放于-20℃以下，短期（1周）内进行检测的样品可存放于 2~8℃。用于抗原和核酸检测的血浆和血细胞样品应冻存于-20℃以下。

加样与孵育：

- 加样应使用经标定的移液器，移液器的精密度应在厂家说明书规定的范围内。孵育应使用恒温箱或水浴箱，放入板之前要验看温度、准确定时。

洗板：

- 尽量用洗板机洗涤，应按试剂说明书要求设置浸泡时间和洗涤次数。手洗时应尽量避免交叉污染。

显色：

- 显色液应于使用前 10 分钟从冰箱取出，滴加显色液时，滴瓶垂直向下，持力均匀，滴速不宜过快，先加显色液 A，后加显色液 B，不可将 A、B 液混合后加入。

读板：

- 显色完毕，应在说明书规定的时间内使用酶标仪读板。读板完毕，应将样品板按污染物处理。

废弃物的处理

- 试剂盒视为传染性物质，请按照传染病实验室检查规程处理（详见试剂盒供应商试剂盒说明书）。

第四章 输入工具和操作

4.1 触摸屏和笔

ML-dr3518 酶标分析仪采用触摸屏和触摸笔作为基本输入设备，用户用触摸笔在屏幕范围内进行操作，基本操作方式只有 1 种：单击：用触摸笔轻触屏幕后提起；所有操作均为单击操作。

警告：请使用 ML-dr3518 酶标分析仪随机附带的专用触摸笔进行操作，切勿用尖锐或硬度较高的物体（如金属，玻璃等）接触屏幕表面，以免造成损坏。

交流电源的接地必须良好，否则有可能会影响到触摸屏的灵敏度。

注意：ML-dr3518 酶标分析仪可以外接鼠标，支持鼠标左键的单击操作。

4.2 数字软键盘

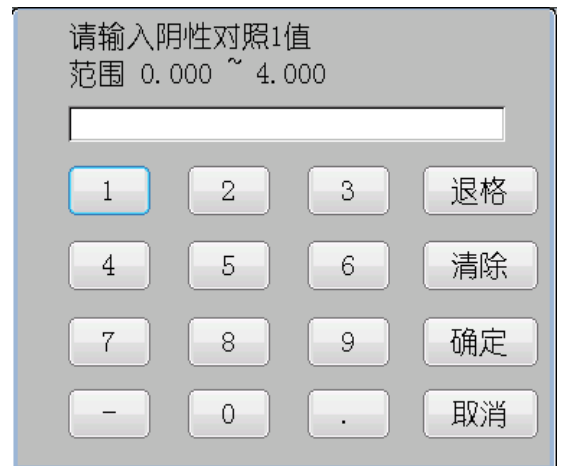
该输入窗口可以用来输入整数（如样本号等），小数（如浓度值等）。输入内容由 0~9 与小数点组成。输入完毕后按“确定”键确认，或按“取消”键放弃输入内容。

输入内容的修改：按“退格”键，将删除输入的前一个字符；按“清空”键可以清除已经输入的全部内容。

窗口标题条上有输入内容及限制范围的提示。如果用户输入的内容超出限制范围，系统会自动丢弃。

系统对用户输入内容的限制方式有：

- 数值输入不得大于上限或小于下限；如果下限非负，按“-”键无效；
- 输入整数时按“.”键无效。



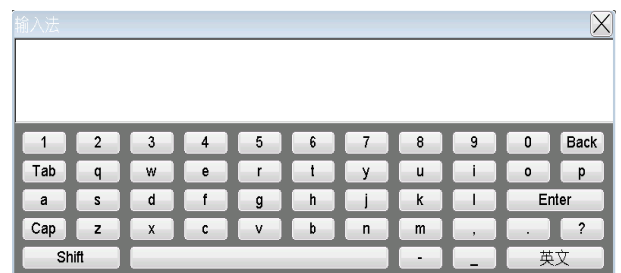
4.3 字符软键盘

该输入窗口用来输入汉字和字母型字符串。

按键“英文”表示当前输入状态为英文，按键“中文”表示当前输入状态为中文，点击此键可更改中、英文输入状态。

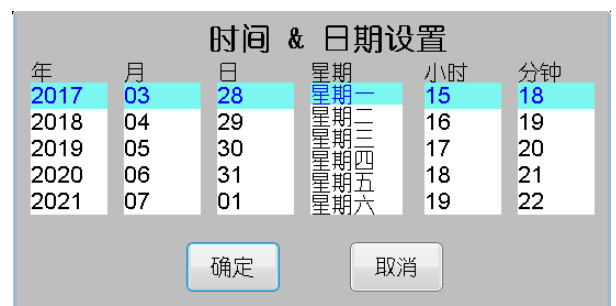
软键盘上所有键的操作类似于普通 PC 键盘，

“BACK”键用来删除字符，“CAP”键用来切换输入字母的大小写方式。若要取消本次输入，则点击右上角的关闭按键。



4.4 日期、时间软键盘

用于输入日期和时间，向上或向下滑动数字可更改当前的选择状态。



4.5 公式软键盘

用于输入定性公式。



第五章 开机

5.1 开机流程

打开仪器背面的电源开关，等待约 6 秒钟，系统进入初始化流程。

ML-dr3518 酶标分析仪开机初始化流程要完成以下工作：

- 1) 系统程序加载；
- 2) 读取用户数据；
- 3) 光路、机械自检：期间滤光片轮会转动，酶标板将往返走板一次。

初始化过程中如果有错误发生，系统会弹出窗口报告错误信息。用户可参考本手册“仪器维护”一章中的“简单故障处理”进行检查。如果不能解决，请与销售商或生产商联系。

5.2 主菜单

开机流程结束后，进入主菜单窗口。

主菜单是 ML-dr3518 酶标分析仪所有用户功能的入口，用户点击窗口中的图标，即可进行所需要的具体功能操作。

主菜单界面包括公司图标、八个主要功能模块：样品测试、项目设置、综合报告、样品信息、数据查询、字典信息、系统设置、数据删除。



第六章 系统设置

在主界面中按“系统设置”键，进入系统管理模块。

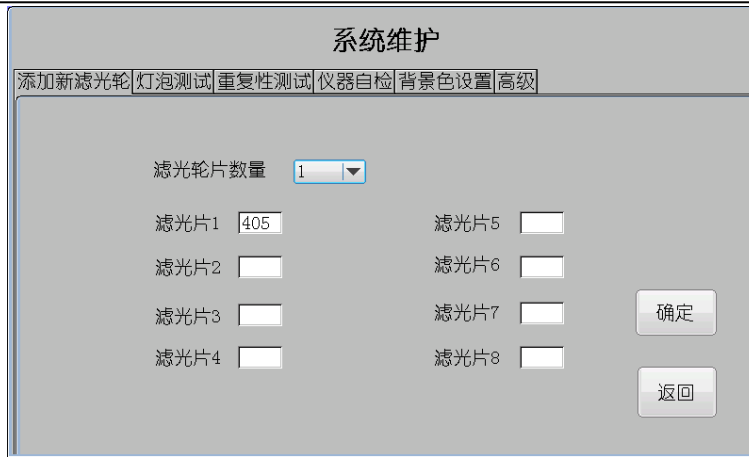
6.1 系统设置

点击“系统设置”键，进入系统设置窗口：

- 序列号：该号只读，不可修改；
- 单位名称：不超过 20 个汉字（包括中文、英文字符）；
- 报告标题：不超过 20 个汉字（包括中文、英文字符）；
- 对比度：单击“<<”或“>>”可调节液晶屏的对比度；
- 声音：点击可启用或关闭触摸蜂鸣的声音；
- 区域语言：修改时间显示格式和系统语言；
- 日期 & 时间：可输入当前日期与时间；
- 打印机型号：选择打印机型号，该仪器支持 KX-P1121 针式打印机/EPSON-LQ300K+针式打印机/内置热敏打印机；
- 工作方式：选择独立工作还是由 PC 控制；
- 输入设备：选择当前操作方式为键鼠或触摸输入；
- 系统维护：提供了一系列系统检测功能，包括滤光片设置、灯泡测试、重复性检测等；修改参数后，点击“确定”键保存设置，点击“返回”键放弃。

点击“系统维护”键，进入系统维护窗口：

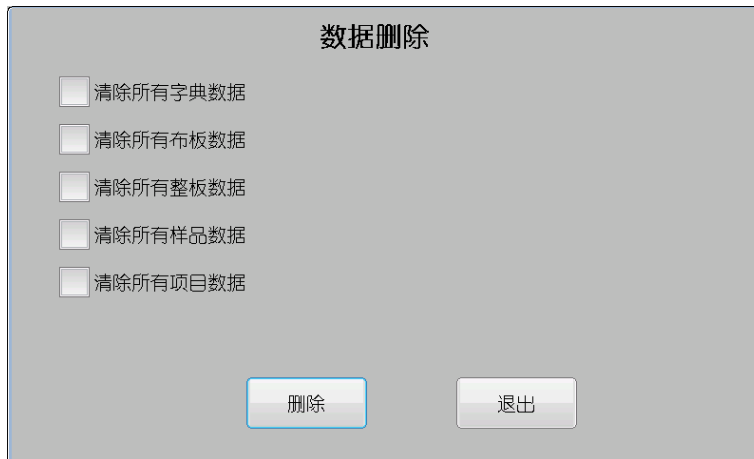
- 添加新滤光片：首先选择滤光片数量，然后填写每一个滤光片孔位对应的滤光片波长，点击“确定”键即可。
- 灯泡测试：该功能主要用于更换灯泡。选择滤光片后，点击“开始”键，然后一边手动调整灯泡位置，一边观察测试数值；调整到数值最大时，把灯泡固定好即可。
- 重复性检测：该功能主要用于检测仪器性能。选择滤光片、测试次数、测试列进行测试，系统会自动计算平均值、CV 值和重复性值。
- 背景色设置：该功能设置背景色颜色。
- 仪器自检：该功能主要测试仪器的机械部件是否能正常使用。
- 高级：该功能仅供厂商使用。



6.2 数据删除

在主界面点击“数据删除”键，进入数据删除窗口。

该窗口便于用户批量删除数据。选择要删除的选项，点击删除即可。



6.3 字典功能

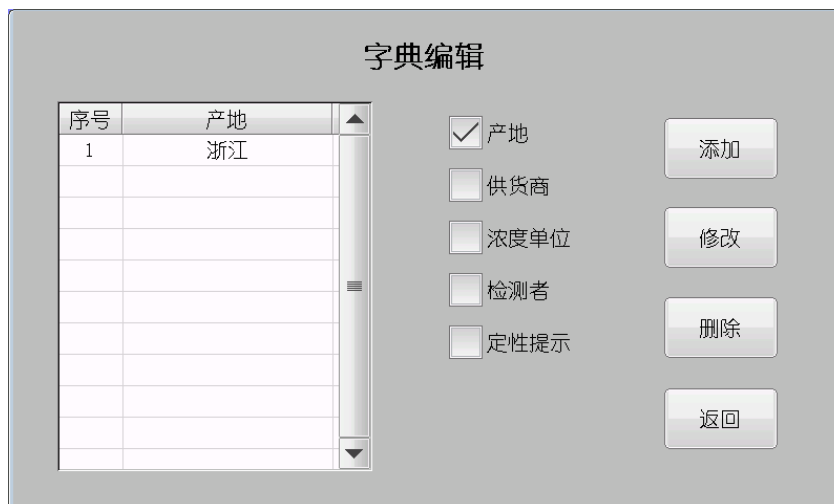
在主界面点击“字典编辑”键，进入字典编辑窗口。

该窗口提供五项字典信息的添加、修改和删除，包括产地、供货商、浓度单位、检测者、定性提示。

添加：点击“添加”键，然后在软键盘中输入相关信息。

修改：先选中一个字典项，然后点击“修改”键，在软键盘中输入相关信息。

删除：先选中一个字典项，然后点击“删除”键，即删除所选字典项。



第七章 项目设置

在主菜单中按“项目设置”键，进入项目列表窗口：



ML-dr3518 酶标分析仪所有项目均由用户自行定义。用户已经设置的项目均在窗口中列表显示。

7.1 测量方法

ML-dr3518 酶标分析仪支持 4 种不同的测量方法：

7.1.1 单波长法

用一个波长测量吸光度的方法。

7.1.2 双波长法

用主波长和次波长两个波长测量吸光度的方法。其吸光度值是主波长检测值与次波长检测值的差值。

7.1.3 两点法（差值法）

在两个不同的时间点上测量吸光度值。其吸光度值是第二次检测值与第一次检测值的差值。

7.1.4 动力学法

按间歇时间与延迟时间的间隔多次测量吸光度，根据回归得到的吸光度曲线的斜率，以 1 分钟的吸光度变化作为吸光度值，计算浓度值。

注：动力学法只能使用一个波长。

7.2 计算方法

ML-dr3518 酶标分析仪支持 9 种不同的计算方法，分为以下 3 类：

7.2.1 吸光度模式

直接测量并输出样本的吸光度。

7.2.2 定性计算 Cut-Off

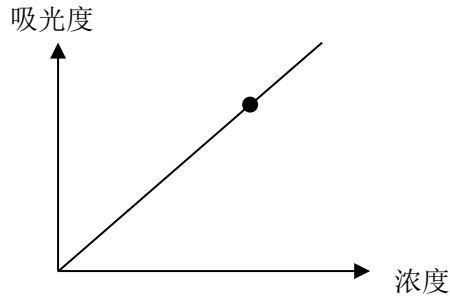
Cut-Off 阈值公式： $Cov = X \times NC + Y \times PC + Fac$

其中 NC 为阴性对照吸光度值，PC 为阳性对照吸光度值，X, Y, Fac 为公式系数，由用户按试剂说明输入，其它形式的定性公式均可以转化为此种形式。例如：样本 OD/阴性对照 OD ≥ 2.1 时为阳性，则 X=2.1, Y=0, Fac=0。

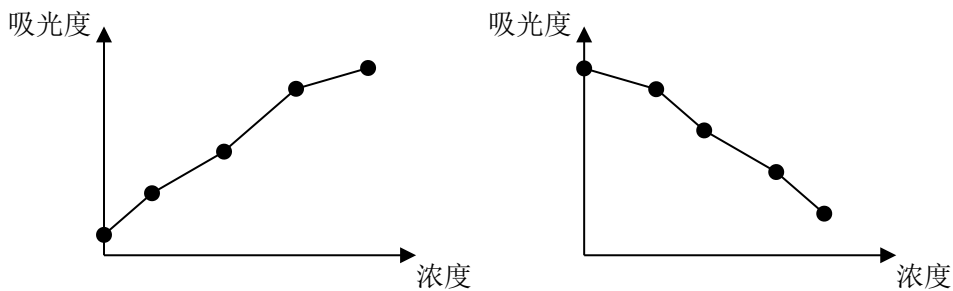
定性计算的结果用样本吸光度与 Cut-Off 阈值之比表示，单位为 s/co。一般以 1 为临界值来判定阴阳性。

7.2.3 定量计算

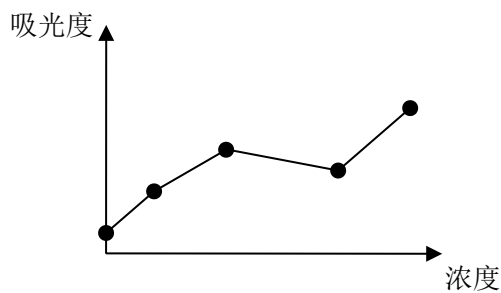
- 1) 单点定标：需要设置 1 个标准品，以原点和标准点的连线为定标曲线（横坐标为浓度，纵坐标为吸光度，下同），单点定标必须设置空白以校准 0 点。



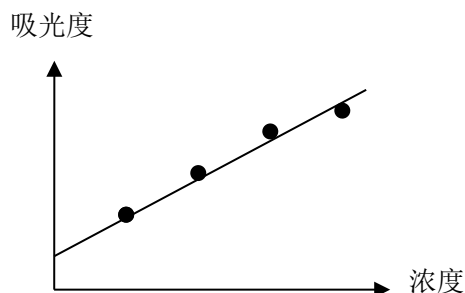
- 2) 折线回归（点到点）：允许设置 2-8 个标准品，以各标准点的连线（应该是一条单调上升或下降的折线）为定标曲线：



如果标准品的吸光度不单调递增或递减，则定标结果错误：



- 3) 线性回归：允许设置 2-8 个标准品，通过这些标准点回归出一条直线 $Y = kX + b$ ，作为定标曲线：



- 4) 指数回归：允许设置 2-8 个标准品，通过这些标准点回归出一条指数曲线 $Y = ke^{bX}$ 作为定标曲线，各标准品的吸光度值必须大于 0。
若将吸光度值取对数 ($Y' = \ln Y$)，则指数回归可以转化为线性回归的形式： $Y' = k'X + b'$
- 5) 对数回归：允许设置 2-8 个标准品，通过这些标准点回归出一条对数曲线 $Y = k \ln X + b$ 作为定标曲线，各标准品的浓度值必须大于 0。
若将浓度值取对数 ($X' = \ln X$)，则对数回归也可以转化为线性回归的形式： $Y = kX' + b$
- 6) 双对数回归：允许设置 2-8 个标准品，通过这些标准点回归出一条双对数曲线 $Y = 10^{(k \ln X + b)}$ 作为定标曲线，各标准品的浓度值必须大于 0。
若将浓度值取对数 ($X' = \ln X$ ， $Y' = \ln Y$)，则对数回归也可以转化为线性回归的形式： $Y' = k'X' + b'$
- 7) 幂回归：允许设置 2-8 个标准品，通过这些标准点回归出一条幂曲线 $Y = kX^b$ 作为定标曲线，各标准品的吸光度值和浓度值都必须大于 0。

7.3 新建项目

在主界面按“项目设置”键，进入项目列表窗口。

按“新建”键，添加新项目。

修改项目的参数设置：

- 项目名称：项目名称最大长度 10 个汉字，不可以为空；
- 中文全称：中文全称最大长度 10 个汉字；
- 试剂名称：根据所用试剂输入，也可以不输入；
- 测量方法：从四种方法中选择；
- 波长：双波长法要选择两个波长，注意主波长和次波长不要重复；
- 间隔时间：两点法与酶动力学法需要填写间隔时间，范围为 10 至 120 秒；
- 测试次数：酶动力学法需要填写测试次数，范围为 2 至 10 次；
- 计算方法：不同类型的计算方法，参数设置流程将显示不同的窗口；
- 样本方式：可从“单样本”、“双样本”、“列减法”中选择一个，双样本取两个样本的平均值，列减法取两个样本的差值；
- 空白上限：如由试剂要求空白必须不超过 0.05，则空白应设为 ≤ 0.05 。测试时如果空白孔吸光度超过设定的上限，系统会提示用户“空白值太高”，程序自动按照空白上限值计算。空白值：实际测试的空白对照吸光度值。
- 参考范围：该项目计算结果的参考范围，有些项目若用户不需要打印参考范围，可输入 0.000 ~ 0.000；
- ABS 计算方法下，按“确定”键保存项目信息，按“取消”键退出当前项目的设置；除 ABS 外，其他计算方法可点击“第二页”、“第三页”、“第四页”。

项目设置

第一页 第二页 第三页 第四页

项目名称	<input type="text" value="JEV-IgG"/>	项目序号	<input type="text" value="80"/>
中文全称	<input type="text" value="猪乙脑病毒抗体IgG"/>	参考范围	<input type="text" value="0.000"/> — <input type="text" value="0.000"/>
试剂名称	<input type="text"/>		
测量方法	<input type="text" value="单波长"/>		
计算方法	<input type="text" value="线性回归"/>		
主波长	<input type="text" value="450"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	单样品
空白上限	<input type="text" value="0.100"/>	<input type="checkbox"/>	双样品
空白值	<input type="text" value="0.000"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	空白参与计算
		<input type="checkbox"/>	列减法

Cut-Off 公式下点击“第二页”，显示 Cut-Off 设置界面，可修改如下参数：

- 阴、阳性对照范围：指明阴、阳性对照的范围；
 - 阴、阳性对照：用户可以查看当前项目的阴、阳性对照值，也可不进行测试，直接填写；
- 再点击“第三页”：
- 定性分组：可点击分组名选择阴性、弱阴性、灰区、弱阳性、阳性等；
 - 公式分组（Cut-Off 临界值）：用户可以定义各段 Cut-Off 数值或公式，同时支持多个公式

项目设置

第一页 第二页 第三页 第四页

阴性对照范围		<input type="text" value="0.000"/>	<	<input type="text" value="0.5"/>
阳性对照范围		<input type="text" value="0.5"/>	<	<input type="text" value="4.000"/>
阴性对照 1	<input type="text" value="0.000"/>	阳性对照 1	<input type="text" value="0.000"/>	
阴性对照 2	<input type="text" value="0.000"/>	阳性对照 2	<input type="text" value="0.000"/>	
阴性对照 3	<input type="text" value="0.000"/>	阳性对照 3	<input type="text" value="0.000"/>	
阴性对照 4	<input type="text" value="0.000"/>	阳性对照 4	<input type="text" value="0.000"/>	

项目设置

第一页 第二页 第三页 第四页

定性判断

名称	公式
组一 阴性 <	<input type="text" value="2.1*N1"/>
2.1*N1 ≤ 组二 阳性 <	<input type="text"/>
组三 <	<input type="text"/>
组四 <	<input type="text"/>
组五 <	<input type="text"/>

提示
选择公式 1 作为
CO值

点击公式可显示公式内容

除 Cut-Off 和 ABS 外的公式下点击“第二页”，显示定量设置界面，可修改如下参数：

- 标准品数量：除单点定标只可设置 1 个标准品外，都可设置 2~8 个标准品；
- 稀释倍数：设定测试样本已稀释的倍数。
- 计量单位：选择标准品的单位；
- 双标准：选择设置单标准还是双标准，使用方法同样本方式；
- 吸光度百分比：吸光度纵坐标改成百分比显示；
- 标准品浓度表格：显示与选择当前标准品浓度，浓度必须递增排列；
- 修改浓度：修改当前选中的标准品浓度。

再点击“第三页”

- 定性分组：可点击分组名选择阴性、弱阴性、灰区、弱阳性、阳性等；
- 公式分组：用户可以定义各段分组的数值或公式，同时支持多个公式；

项目设置

第一页 第二页 第三页 第四页

标准品数量: 4
 稀释倍数: 1
 单位: mmol/L

双标准度
 吸光度百分

修改浓度

序号	浓度
1	1.000
2	2.000
3	3.000
4	4.000

项目设置

第一页 第二页 第三页 第四页

定性判断

名称	公式
组一 阴性 <	2.5
2.5 ≤ 组二 阳性 <	
组三 <	
组四 <	
组五 <	

提示: 选择公式 1 作为 CO 值

点击公式可显示公式内容

添加新项目时，如果项目数已经超过 500，将无法创建新项目，系统提示“项目数目已满”。新建项目的操作同更改旧项目的步骤一样，注意输入新项目的名称不能与已存在的项目重复，否则系统会警告“项目已存在”。

7.4 修改项目

在项目列表中选中某一项目，按“修改”键即可修改项目参数。

Cut-Off 项目修改后，保留各对照值，重新计算各 CO 值（本产品支持多个公式）。

定量项目修改后，保留各标准品吸光度值，重新绘制曲线。

注：阴阳性对照或标准品数量发生变化时，清除所有 CO 值或标准品吸光度及曲线。

7.5 删除项目

在项目列表中选中某一项目，按“删除”键，可删除该项目。

注意：请不要随意删除已建立并做过测试的项目，否则将导致已保存的数据出现错误！若要删除某些项目，请确保系统中无保存的数据。（可先在数据删除模块中删除数据）

第八章 样品测试

8.1 样品测试参数

在主界面点击“样品测试”键，进入测试参数设置窗口。

样品测试

模板名称: 导入模板 上页模板

走板设置: 下页模板

布板方向 走板方式

横向 连续走板

纵向 步进走板

振板方式:

振板速度 慢速 ▾

振板时间 0 秒 ▾

振板

确定

返回

- 布板方向：横向、纵向；
- 走板方式：选择连续走板与步进走板；
- 振板速度：选择慢速、中速、快速；
- 振板时间：选择振板时间；
- 模板导入：可导入预设的布板模板。
- 振板：单独振板混匀待测试样品。

8.2 酶标板孔位分布

*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
C	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
D	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
E	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
F	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12
G	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
H	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12

“走板测试”酶标板前进方向 ←——。

8.3 模板

点击“导入模板”键，显示模板选择窗口。

样品测试

模板名称: 导入模板

走板设置:

布板方向: 横向 纵向

走板方式: 连续走板 步进走板

振板方式:

振板速度: 慢速

振板时间: 0 秒

序号	模板名称	项目数	孔位数
1	ABS	1	8

选中一个已经存在的模板，点击“确定”，可导入该模板。

模板中包含所有的布板信息：布板方向、走板方式、各个孔位的项目、类型。

8.4 布板

点击“确定”键，进入样品测试布板设置窗口。

样品测试

当前操作: 样品S 项目名称: HMT

当前项目: << — >>

*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A			S1	S9								
B			S2	S10								
C			S3	S11								
D			S4	S12								
E			S5	S13								
F			S6	S14								
G			S7	S15								
H			S8	S16								

ML-dr3518 酶标分析仪允许用户在 96 孔板范围内任意设置孔位。

一布板步骤:

点击“设置”选择测试项目;

点击样本类型，设置各孔位的样本类型;

若需多项目布板，点击“二”或“>>”键，再次选择项目和布板。重复上述步骤，直至完成布板。

孔位标记符号:

- 样本: S
- 空白: B
- 阴性对照: N
- 阳性对照: P
- 标准: D

- 质控: Q

- 清除: C

一样本

用户任意点击欲设置为样本的孔位；若要修改样本号，可再次点击该孔位，会弹出数字输入框，输入样本号，范围 1~999。

一空白

空白孔在项目测试中用以吸光度调零，即其它孔位的吸光度均要减去空白孔吸光度值。根据不同项目测试的要求，用户可以选择是否设定空白。

如果在项目测试中不设定空白，则系统自动将空白按 0 计算。

每个项目可以设置一个或多个空白孔，如果用户在设置空白孔时中多次点击不同的孔位，如同一项目多个空白时，显示时只显示一个空白值（均值）。

一阴性对照

只有在计算方法为 Cut-Off 的项目中才有效。根据 Cut-Off 公式，用户必须设置阴性对照。每个项目可以设置一个或多个阴性对照。如同一项目多个阴性对照时，显示每一个对照值。

项目测试时对照孔的吸光度值将被自动保存，在同一项目的后续测试中，如果不重新设定对照，系统将使用旧对照值进行定标。

一阳性对照

与阴性对照设置类似。

一标准

在项目设置需要标准品定标时有效。如果该项目已经有旧标准存在，用户可以选择不设定标准品（使用旧标准定标）或重新设定全部标准品，不允许只设定部分标准品的情况。用户依次点击标准品孔位，系统也依次将其标记为 D1, D2...。如果标准品未设置完毕用户就开始测试，系统会提示“标准品布板错误”。

注意：如果某一项目测试中设置了标准品，而且定标结果正确，新标准将覆盖该项目的旧标准。

一清除

如果用户需要修改已设定的孔位，按下清除开关后，用户可以通过点击清除当前项目已设置的孔位，然后重新根据需要设置。

一批量布板

按“设置”键，再按批量布板，批量布板只允许设置样本。在批量布板窗口，设置起始位置、终止位置与起始样本号，按“确定”即可。

一模板

按设置键，再按布板模板，进入模板设置窗口。模板是一种特定的布板方式，可根据使用习惯设定，简化了日常布板操作。在模板窗口，可添加、删除、覆盖模板。

选择方式

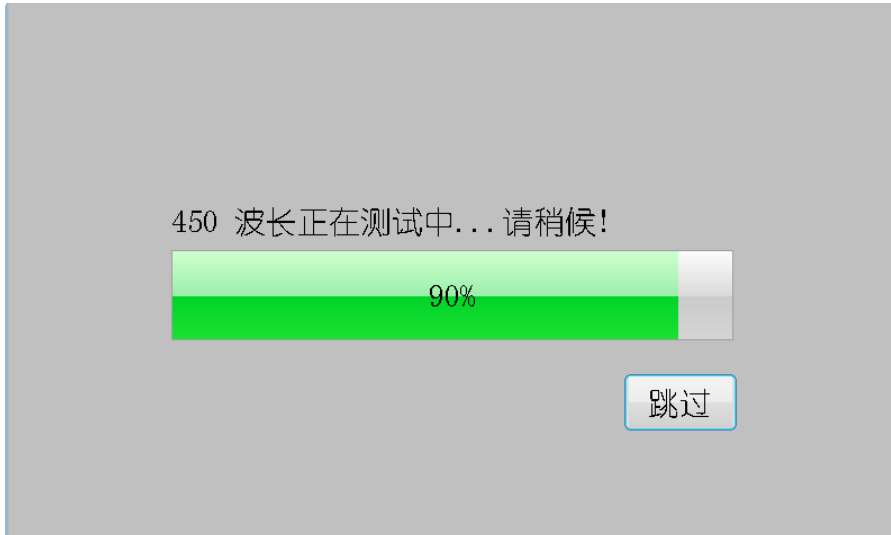
孔位布板共有四种方式，选择孔位类型后

- 按孔位位置可以选择一个孔位；
- 按下上方的数字（1—12）可以一次选择一列（已经确定的孔位类型保持不变）；
- 按下左方的字母（A—H）可以一次选择一行；
- 按下左上方的“*”可以选择所有的孔位。

以上规则对于“清除”同样有效。用“*”全选功能，可以快速地进行大批量样本的布板。

8.5 走板测试

按“确定”键，系统确认无误后，开始进行走板测试。出现“等待光源稳定”和“正在测试中”界面。



8.6 测试结果显示

走板测试结束后，自动进入测试结果窗口。



若布板为多项目布板，为方便用户查看数据，可以从显示项目下拉列表中选择要显示的项目，与之无关的项目将做屏蔽处理。

按“布板”可以查看布板情况。

按“吸光度”可以查看吸光度值，点击单个样本孔位，可修改样本吸光度值。

注意：如果测得的吸光度大于 4.000A，则显示为 4.00*；小于 0.000A 则显示 0.00*。

按“定量”可以查看定量值

按“定性”可以查看定性值。

注意：Cut-Off 项目显示“定性”值，定量项目显示“定量”值。

按“保存”可以保存当前项目设置及整板测量结果，保存成功后提示“保存成功！”。

按“打印”可以打印测试结果，没有布板的空闲孔位自动忽略。

按“返回”返回到布板界面。

第九章 样品信息

在主界面中按“样品信息”键，进入样品信息窗口。

检验日期

样品列表 第1页, 共1页

序号	样本号	样品名称
1	1	猪肉
2	2	

样品信息

样品编号

样品名称

供货商

产地

检测者

送检日期

检验日期

9.1 基本操作

包括添加、修改、删除样品信息。

操作步骤：

首先输入检验日期，表格中会根据样品信息和测试的样本，列出指定日期的样本号和样品姓名。

点击“添加”键，添加一个新的样品信息；

选中一个样品项，点击“修改”键，修改一个新的样品信息；

选中一个样品项，点击“删除”键，删除所选样品的样品信息。

点击上下页，显示上下页的样品信息。

注：如果添加样品信息时，务必要核对送检日期和检验日期，否则可能出现错误。

9.2 样品信息

点击“添加”键，样品信息编辑控件允许用户编辑。

样本编号：修改样品信息时，可修改样本号，但慎重此操作，以免引起错误；

样品名称：长度 6 字节；

供货商：可在字典中新建；

产地：可在字典中新建；

检测者：可在字典中新建；

送检日期：默认为当日，但用户也可以修改；

检验日期：修改样品信息时，可修改检验日期，但慎重此操作，以免引起错误；

其中供货商、产地、检测者是在下拉列表中选择，列表内容来自管理信息数据库，该数据库的操作在字典功能模块中。

样品信息输入完毕，按“保存”键保存修改。否则，视为放弃修改。

第十章 数据查询

在主界面中按“数据查询”键，进入数据查询窗口。

10.1 数据查询

按“样品数据”键，再点击“确定”进入样品窗口。样品表格显示符合查询条件的所有样品的检测时间、样本号、名称、报告总数。

可输入送检日期、检验日期、姓名、样本号查询，查询条件为其中一个。

例如：送检日期为“2017-04-01”，可查询 2017-04-01 日的所有样品。

例如：样品编号为 12，可查询所有样本号为 12 的样品。

- 选择一个样品项，点击“样品报告”键，进入样品报告窗口。在此窗口可查看样品的详细信息。如项目名称、结果、单位/定性、正常范围。也可打印、删除该样品报告。
- 选择一个样品项，点击“样品信息”键，进入样品信息窗口，可查看该样品的样品信息。
- 选择一个样品项后，表格第一栏会出现“P”字样，再点一下可以取消，也可点击“全选”或“全消”，为多个样品项加上“P”标识，点击“打印”键，可连续打印多个样品报告。
- 点击上下页可查看其它样品信息。

综合报告

样品列表 第1页, 共1页

打印	检测时间	样本号	名称	总数
	2017-05-07	1	猪肉	1
	2017-05-07	2	牛肉	1

样品报告

样品信息

上页

下页

全选

打印

返回

10.2 项目报告查询

按“项目报告”键，再点击“确定”键进入项目测试结果查询。可按检测项目、检验日期查询。

数据查询

查询方式

样品数据

项目报告

整板报告

标准曲线

查询选项

检验项目:

检验日期:

确定 取消

项目报告窗口显示指定项目、指定日期所有测试结果的样品名称、样本号、结果、定性。也可点击“打印”键打印该项目。

测试列表

项目名称: ABS 样本总数: 2 测试日期: 2017-05-07
参考范围: 0.000~0.000 单位:

序号	样品名称	样本号	结果	定性
1	猪肉	1	1.900	*
2	牛肉	2	2.000	*

上页 下页 打印 取消

10.3 整板报告查询

按“整板报告”键，再点击“确定”键进入整板测试结果查询。可按检验日期、板号查询。

数据查询

查询方式

样品数据

项目报告

整板报告

标准曲线

查询选项

检验日期

批号

整板报告中的内容与测试结果一致。

10.4 标准曲线查询

按“标准曲线”键，再点击“确定”键进入标准曲线查询。可按项目名称查询。

数据查询

查询方式

样品数据

项目报告

整板报告

标准曲线

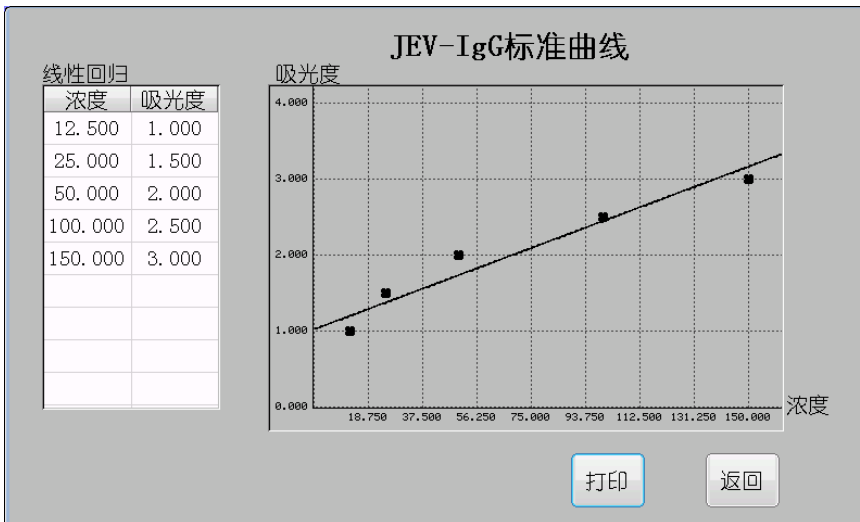
查询选项

项目名称

Cut-Off 项目显示各对照品的吸光度和公式的公式值。



定量项目显示各标准品的浓度值和吸光度，同时显示曲线。



第十一章 综合报告

在主界面中按“综合报告”键，进入综合报告窗口。该键为当日检测样品报告查询的快捷方式。

第十二章 PC 控制

12.1 软件的安装

本仪器可以由 PC 机通过串口控制，使用 PC 软件界面，功能更加强大，方便连接管理系统，若采用该方式，本仪器必须作以下设置：（软件使用说明，请参阅软件联机帮助）

- 点击“系统设置”
- 根据与 PC 机的连接方式，在工作模式中选则“电脑控制 串口”或“电脑控制 USB”
- 点击“确定”

注：如需安装软件，请联络代理商或生产厂商。设置成 PC 控制后，主界面上的“样本测试”键将会点击无效。

12.2 软件的运行环境

操作系统：Windows XP

硬件环境：奔腾 III350 以上，内存 128M，硬盘剩余容量 500M 以上，分辨率 800*600 及以上

通信方式：串口通讯、USB

通信接口：RS232 串口、USB

通信波特率：19200

12.3 软件的串口通讯协议及代码

1) 帧格式

帧头	序列号	长度	PDU 类型	数据	校验
一字节	一字节	二字节	二字节	N 字节	一字节

帧头：帧头为 A5H，在一帧中的其它字段中不可以出现相同的字节；如果其它字段中出现 A5H，则在其后再填充一个 A5H 字节。接收端在解析时，遇到单个 A5H 字节认为是同步头，遇到连续 2 个 A5H 字节则认为是数据字节。

序列号：后端任意填写，但前端在回应帧中必须填入相同的序列号

长度：PDU 类型字段+数据字段的总长度，不包括同步头、序列号与校验

PDU 类型：见第 2 部分

数据：见第 2 部分

校验：单字节异或校验算法，计算范围：序列号、长度、PDU 类型、数据

2) PDU 类型和数据

0x0001	前端复位
0x0002	读前端版本
0x0003	前端版本
0x0010	命令完成，不需要返回数据
0x0011	命令完成，但有错误发生
0x0101	振板
0x0102	切换滤光片
0x0103	测空气空白
0x0104	空气空白 AD 值
0x0105	走板
0x0106	走板 ABS 值

0x0107	得到前一次走板 AD 值
0x0108	走板 AD 值
0x0109	电压设置 (0 开灯, 1 关灯)
0x010A	得到开关灯时间
0x010B	开关灯时间
0x010C	读取序列号 (ID)
0x010D	序列号值
0x0118	长时间振板

3) 指令发送及应答

命令	数据	应答	数据	超时时间	其它说明
复位		0x0010		15 秒	
读前端版本		0x0003	4 字节版本号	1 秒	2 字节主板、2 字节从板, BCD 码
振板	二字节 (第一字节振荡速度; 第二字节振动时间)	0x0010		振板时间+6 秒	振荡速度 1 慢、2 中 3 快 振动时间 1—60
切换滤光片	一字节滤光片号 (0—7)	0x0010		10 秒	
测空气空白	无	0x0104	8 行的 16 位空气 AD 值	1 秒	数据 16 字节
走板测试	一字节走板方式 (0: 连续; 1: 步进) △	0x0106	192 字节, 96 孔位的 16 位吸光度值	连续: 10 秒 步进: 30 秒	数据 192 字节, 所有数值都扩大了 1000 倍 10005 表示吸光度太大 10006 表示吸光度太小
走板 AD 值		0x0108	208 字节, 96 孔位的 16 位 AD 值+8 行的 16 位空气 AD 值	1 秒	需执行走板测试指令
切换电压	一字节电压档位 (0 或 1)	0x0010		1 秒	
开关灯时间		0x010B	1 字节电压状态, 2 字节时间	1 秒	
读取 SN 机器唯一标识号		0x010D	9 字节 SN	1 秒	
长时间振板	三字节 (第一字节振荡速度; 第二、三字节振动时间)	0x0010		振板时间+6 秒	振荡速度 1 慢、2 中 3 快 振动时间 1—60

4) 错误码

0x1201	无效滤光片号, 有效: 0-7
0x1202	无效振板时间, 有效: 1-60s

0x1203	无效振板速度, 有效: 1-3
0x1204	无效走板方式, 有效: 0、1
0x1205	滤光片无复位信号
0x1206	酶标板无复位信号
0x1207	酶标板不动或无定位槽光耦信号
0x1208	AD 没有 OK 信号
0x1209	无效电压值, 有效: 0-1
0x120F	光源过强
0x1210	光源过弱

第十三章 关闭系统

回到系统主界面, 直接关闭电源即可。

第十四章 仪器维护

14.1 概述

ML-dr3518 酶标分析仪是一台精密分析仪器, 为使仪器保持一个良好的状态, 必须做好日常维护工作。ML-dr3518 酶标分析仪的维护非常简单, 但必须认真仔细。

14.2 清洁仪器

- 保持仪器工作环境的清洁。
- 仪器表面的清洁, 可以用中性清洁剂和湿布擦拭。
- 液晶显示器请用柔软的布清洁。

注意: 请勿让任何溶剂、油脂类、腐蚀性物质接触仪器。

14.3 仪器部件更换

14.3.1 更换熔断器

- 1) 关闭电源开关。
- 2) 熔断器安装在仪器后面电源开关旁边的熔断器盒中, 拉开盒盖, 更换同种规格的熔断器。
熔断器规格: 2- ϕ 5 \times 20 BGXP T3.15AL 250V

3) 合上熔断器盒盖，重新开机。

注意： 必须使用以上规格的熔断器。

14.3.2 更换灯泡

当发现灯泡损坏，更换步骤如下：

- 1) 关闭电源开关，打开仪器上盖。
- 2) 拧开遮光板固定螺丝，打开遮光板。
- 3) 拧开固定灯泡的最上方弹簧挡垫的螺钉，卸下挡垫，将灯泡取出，然后将灯泡从灯座插口上拔下。
- 4) 将新灯泡与灯座插口装好（灯泡型号：OSRAM 64607，8V/50W），将新灯泡复位，固定好弹簧挡垫。
- 5) 合上遮光板，拧好螺钉。
- 6) 合上上盖，重新开机。

注意： 灯泡必须购买指定的品牌、型号规格。

14.4 简单故障处理

	现象或提示	原因分析	排除方法
1	现象或提示	原因分析	排除方法
2	灯泡不亮	灯泡电源不正常 灯泡已损坏	检查电源电压是否为 8V 更换灯泡
3	小车无复位信号	小车位置太靠右边	将其向左边轻推 1cm 左右
4	内置打印机不能启动	打印机电源不正常 内置打印机按柄未按下	检查打印机电源是否为 5V 检查内置打印机按柄是否按下
5	内置打印机不能打印	打印机类型是否设置 打印机电缆线是否连接完好	系统设置中打印机类型是否设置为内置打印机 打印机 10 芯电缆线是否连接完好
6	仪器有时出现乱码	数据存储器未初始化	数据查询中点击全部清空
7	液晶屏亮度不够	显示对比度是否调好	点击系统设置，调节对比度大小
8	滤光轮无复位信号	控制线的连接不好 光纤头的固定不牢 光电耦合器故障	检查电机驱动板上 7 芯信号控制线是否连接完好 检查光纤头是否松动 转动一下滤光片轮，观察数据采集板上 RT1 发光二极管是否由暗变亮，如果没有变化，更换滤光轮定位检测板
9	仪器不能启动	电源不正常 开关机间隔时间太短 主板不启动	检查仪器是否通电 检查电源插头是否松脱 检查熔断器 检查电压 关机后等待 30 秒以上重新开机 主板故障，联系销售商或生产商 更换主板

10	外置打印机错误	外置打印机后连接	系统设置->设置打印机
11	小车不动	驱动电机故障 小车复位错误	打开机盖, 查看驱动电机是否旋转 数据板上霍尔元器件感应不到小车磁钢
12	外置打印机不能启动	打印机电源不正常	检查电源插头是否松脱 检查 ON/OFF 按钮
13	外置打印机不能打印	打印机的设置不正确	打印机类型是否正确设置 检查打印电缆是否正常连接 打印机是否设置正常
14	外置打印机出现褪色, 整体打印质量下降	打印机问题	更换墨盒或色带, 清洗打印头 (详见打印机用户手册)
15	外置打印机夹纸等其它故障	打印机问题	(详见打印机用户手册)
16	小车定位检测信号异常	小车横板位置不正常	检查小车横板是否脱落、移位, 横板上的 12 个定位槽是否堵塞 检查小车定位检测槽光耦
17	xxx 波长空气空白过低	灯泡损坏 滤光片损坏	更换灯泡 更换滤光片
18	xxx 波长空气空白过高	未正确安装滤光片 滤光片损坏	检查滤光片、滤光轮是否正确安装 更换相应的滤光片
19	前端数据采集板没有反应	前端主板与数据采集板之间的串口线松动 USB 通讯无法识别 USB 信号	重连 3 芯串口线 重新正确安装软件自带的 USB 驱动
20	走板测试出错	未检测到小车复位信号(不一定是信号错误, 也有可能是距离太长了)(该错误与复位信号的位置、槽光耦的位置有关)	检查小车运动行程长度与受力状况 检查槽光耦位置
21	走板测试数据错误	Cut-Off 公式中, 计算得到的 CO 值为 0; 或定量公式中, 某个标准品 ABS 值超出 0.000-4.000 的范围; 或定量公式中, 计算后无法得到曲线, 例如两个不同浓度的标准品 ABS 值相同	检查项目设置与酶标板布板情况
22	标准品浓度必须递增	项目设置中多个标准品的浓度值必须递增	仔细阅读项目试剂说明书, 了解说明书对于标准浓度的解释
23	标准品布板错误	标准品孔位数量与项目中设置的标准品数量不符	仔细确认试剂说明书中标准品的数量
24	对照孔布板错误	新项目第一次走板时, 项目要求设置对照孔位的, 而布板时未设置(若项目要求同时有阴性对照与阳性对照, 布板时必须)	建议客户每次做实验的时候都要设置阴、阳性对照孔

		须都要布)	
25	阴性对照吸光度太低	阴性对照值小于 0	确认双波长下面没有空白参与计算
26	阴性对照吸光度太高	阴性对照值大于 4.0	检查是否有异物占到镜片,实验是否失败,样品溶度太深
27	阳性对照吸光度太低	阳性对照值小于 0	确认双波长下面没有空白参与计算
28	阳性对照吸光度太高	阳性对照值大于 4.0	检查是否有异物占到镜片,实验是否失败,样品溶度太深
29	Cut-Off 值错误	Cut-Off 值等于 0 或小于 0	定性公式是否设置错误
30	标准品吸光度太低	标准品吸光度值等于或小于 0	确认双波长下面没有空白参与计算
31	标准品吸光度太高	标准品吸光度值大于 4.0	检查是否有异物占到镜片,实验是否失败,样品溶度太深
32	标准品数值有错误	标准品吸光度值不正确,例如不同浓度的标准品值相同	实验是否失败,洗板、加样过程是否正确,有无交叉污染

注意：用户在使用过程中如果遇到不能解决的错误，或某一错误重复出现，请与销售商或生产商联系。
