

版权

深圳雷杜生命科学股份有限公司 2013

版本： 1.0
发行日期： 2013-04-02

声明

深圳雷杜生命科学股份有限公司(简称雷杜公司)拥有此非公开出版的通讯协议说明的版权,并有权将其作为保密资料处理。本说明只作为操作、保养和维修雷杜产品的参考资料。

此说明及其全部知识产权(含著作权)归雷杜公司所有。未经雷杜公司预先书面许可,任何人不得使用、披露或允许他人以任何不正当手段获取此说明的全部或部分信息。未经雷杜公司预先书面许可,任何人不得对本说明的全部或部分内容进行照相复制、复印或翻译成其它语言等。

雷杜公司对于本资料不作任何形式的担保,包括(但不限于)为某种特定目的对其提出的暗含的适销性和适合性的保证责任。雷杜公司对于本资料内包含的错误或由于本说明的提供、实际表现和使用所造成的偶发或间接损害不承担责任。

说明中所含的内容可以不予通知而做出变更。

HL7 通信协议

1	通讯接口概述.....	3
1.1	目的.....	3
1.2	适用范围.....	3
1.3	通讯协议说明.....	3
1.3.1	HL7 接口协议支持的消息.....	3
1.3.2	底层传输层协议.....	3
1.3.3	HL7 消息层协议	4
2	HL7 介绍	5
2.1	HL7 基本语法	5
2.1.1	HL7 数据类型	6
2.2	双工通讯.....	6
2.2.1	支持的 HL7 消息	6
2.2.2	涉及到的 HL7 消息段定义.....	8
2.2.3	完整消息示例.....	21
2.3	使用 HL7 数据类型定义	24
2.4	Base64 编码流程.....	27
3	参考书籍.....	29

1 通讯接口概述

1.1 目的

本说明主要说明 Hemaray83/86/89 PC端操作软件与 LIS/HIS 的通讯

1.2 适用范围

此说明仅适用于深圳雷杜生命科学股份有限公司的 Hemaray83/86/89仪器的 PC 端操作软件。

1.3 通讯协议说明

1.3.1 HL7 接口协议支持的消息

雷杜公司全自动血细胞分析仪的 PC 端操作软件的 LIS 功能提供了通过以太网和实验室计算机进行通讯的能力，可以将仪器上的检验结果发送到实验室计算机，并从实验室计算机接受工作单等。

本通讯协议是以 HL7 标准为基础定义的。HL7 是医疗领域的电子数据交换标准，最初由美国定义，现在已被很多国家采用。本协议基于 HL7 v2.3.1来定义。有关 HL7 的详细内容，请参考 HL7 Interface Standards Version.2.3.1

1.3.2 底层传输层协议

PC 端操作软件通过 TCP 连接传送消息，而通信过程可以分以 3 个阶段：
连接阶段

PC 端操作软件启动后，会根据软件设置主动连接 LIS 服务器，如果连接未成功，仍然会继续尝试重连，在连接成功后，则会维持连接，以保证数据能够随时发送，在运行过程中，如果发现连接断开，则会尝试重连。

数据传送

计数结果、质控数据记录通讯：

用户除了在列表回顾与质控界面批量发送数据记录以外，如果设置了计数结果自动通信开关，PC 端操作软件也会在新产生样本计数结果的同时发送通信消息。另外 PC 端软件中可以设置计数结果和质控数据记录的通讯为同步或非同步通讯。

同步通讯：

无论是批量通信，还是自动通信，消息的发送和接收都是同步的，即每发出一条消息，都会等待确认消息，当在 10s 内收到确认消息时，才完成了一条消息的发送过程，开始发送下一条消息；如果在等待了 10s 后，仍然未收到确认消息，认为该消息发送失败，则跳过，直接发送下一条消息。

质控数据记录通信与计数结果通信类似，点击质控或质控历史回顾界面发送消息。每发一条质控数据消息，等待确认，在 10s 内收到确认消息认为通信成功，否则认为通信失败。收到确认或超时，继续发下一条。

非同步通讯:

无论是计数结果还是质控数据记录通讯,传输时不等待应答直接将所有结果或记录依次发送。

双向 LIS 查询消息:

双向 LIS 查询消息通信有所不同。当 PC 端操作软件打开双向 LIS 通信开关,保存工作单、或是在计数之前,都会发出查询消息,查询消息中包含样本编号。LIS 根据样本编号查询样本信息,以 HL7 消息形式回应,PC 操作软件根据回应的消息填充工作单信息,或是进行计数。双向 LIS 查询消息发出后,在超出 10s 仍未收到响应消息时,认为查询失败。

断开连接

在 PC 端操作软件退出时,会主动关闭通信连接。在更改软件通信设置时,也会断开当前的连接,重新按照新的设置连接。

1.3.3 HL7 消息层协议

HL7 上层消息协议

样本结果等数据信息以 UNICODE(UCS-2 LittleEndian)或者 ASCII 编码字符串形式通信。

消息字符串表示方式按照 HL7 标准组织,即一条消息中包含多个消息段(Segment),每个消息段又分为多个字段(Field),一个字段可能分为多个组件(Component),组件又可能分为多个子组件(Sub Component)。消息段、字段、组件、子组件内容按照分隔符划分。

下面为 HL7 部分消息示例:

```
MSH|^~\&|||20130228105625|ACK^R01|201302281|P|2.3.1|||0||UNICODE|||
PID|1|1|20121212||INLXL||19860101|M|||||26Y|||||||||
OBR|1|||||20121212|20121212|||||2D|20121212 09:57:12|S222|D2222||M22222|B2222|Sc22|C2|0|0|3||0|
.....
```

HL7 底层消息协议

TCP/IP 是一个字节流协议,它并不提供消息边界。HL7 作为上层协议是基于消息的,并没有提供消息终止机制。为了确定消息边界,我们使用 MLLP 底层协议(HL7 Interface Standards Version 2.对此也有相应的描述)。

通讯层

消息被以下面的格式传送:

<SB> ddddd <EB><CR>

其中:

<SB> = Start Block character 值为 0x0B。

dddd = Data (variable number of bytes) 是 HL7 消息有效数据,以字符串表示。

<EB> = End Block character 值为 0x1C。

<CR> = Carriage Return 值为 0x0D。

2 HL7 介绍

2.1 HL7 基本语法

消息构建规则

每个 HL7 消息由一些消息段 (Segment) 组成, 每个消息段以 <CR> 字符结尾。

每个消息段由三个字符的段名和可变数目的字段 (Field) 组成, 每个字段由组件 (Component) 和子组件 (SubComponent) 构成。在每个消息的 MSH 消息段定义字段、组件和子组件的分隔符。

例如:

```
MSH|^~\&|Rayto|HEMARAY86|||20060427194802||ORU^R01|1|P|2.3.1|||||UNICODE
```

其中:

在 MSH 之后的五个字符定义用来区分各字段、组件和子组件的分隔符。虽然这些字符可以是任何非文本字符, 但 HL7 标准推荐下表的字符:

字符	意义
	域分隔符
^	组件分隔符
&	子组件分隔符
~	重复分隔符
\	转义字符

MSH 的第一个字段包括各个分隔符。后面的有些字段是空的, 因为他们是可选的并且 HL7 接口没有使用它, 详细的字段定义和选取在后面说明。

对于任意一种消息, MSH 消息段之后的消息段有固定出现次序, 下面几节都将具体描述这些次序, 使用这些语法结构来表示消息段的次序:

[] 里面出现的消息段为可选。

{ } 里面的消息段可以重复 1 次或多次。

字符串转义规则

在 ST、TX、FT、CF 等类型字段数据中, 例如备注、诊断信息、用户自定义性别等字符串数据中可能出现转义分隔符, 在编码时应将原字符串中的分隔符转义为转义字符序列, 然后在解码时还原。HL7 接口使用转义规则如下:

转义字符序列	原字符
\F\	字段分隔符

\S\	组件分隔符
\T\	子组件分隔符
\R\	重复分隔符
\E\	转义分隔符
\.br\	<CR>，即消息段结束符。

注意：转义字符串序列中的 ‘\’ 代表转义分隔符，其取值在 MSH 消息段中定义。

2.1.1 HL7 数据类型

所有的数据信息都表示为不同的 HL7 类型字段，目前通信协议只使用了 HL7 标准所提供的一部分，详细介绍参见“使用 HL7 数据类型定义”。

2.2 双工通讯

2.2.1 支持的 HL7 消息

双工通信过程

1. 主机直接发送检验结果（或者质控数据信息）到 LIS，如图 1 所示。

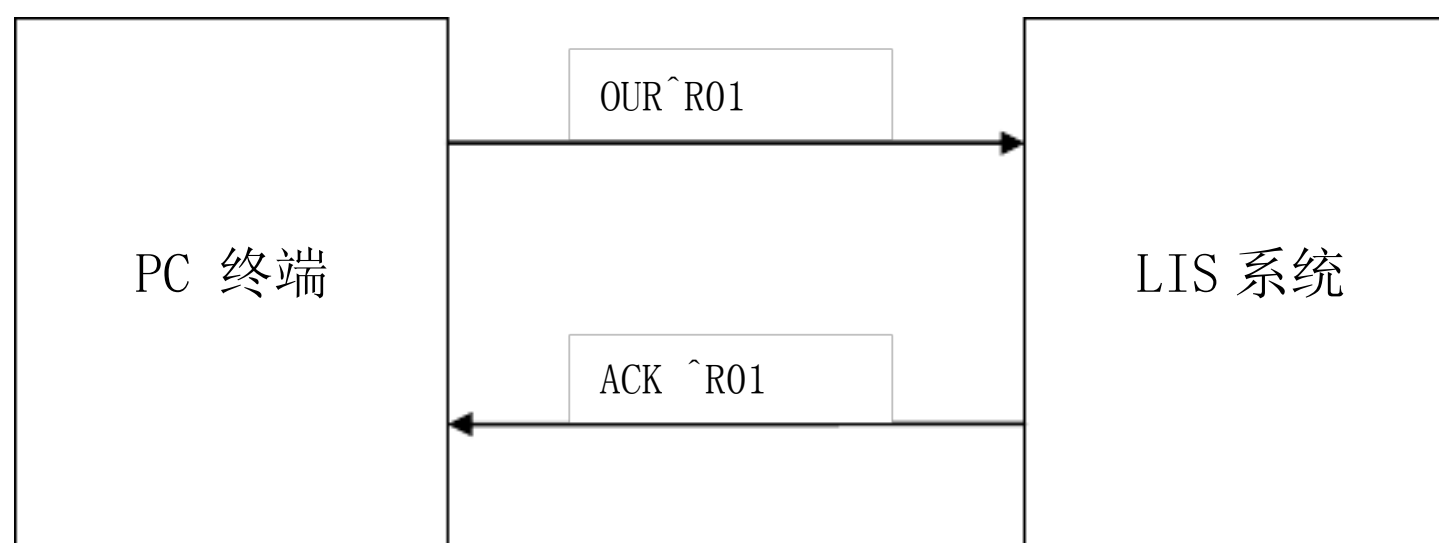


图 1 检验结果、质控数据通信过程示意图

2. 工作单信息查询。

工作单属于是 Order 信息，可以利用相关的 HL7 消息：ORM（General Order Message）、ORR（General Order Response Message，通信过程如图 2 所示。

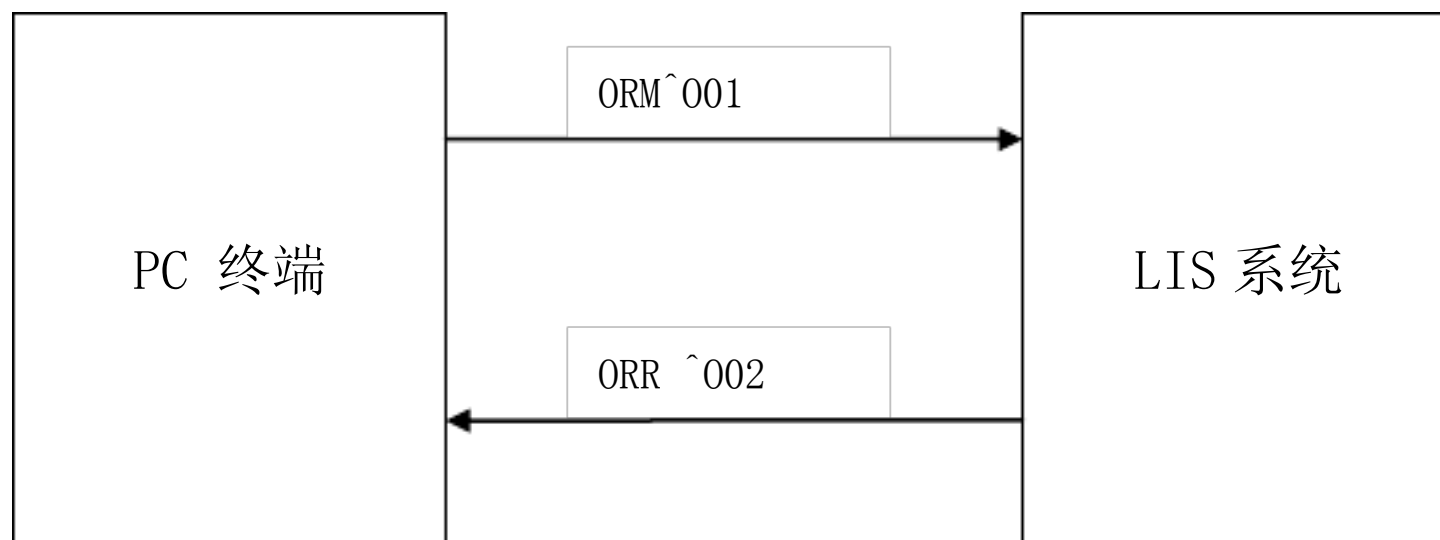


图 2 工作单查询通信过程示意图

主要用到的消息

ORU^R01 消息：主要用于检验结果、质控数据的传输。

ORU Observational Results (Unsolicited) 描述

MSH 消息头，必备，包括消息编号、发送时间、消息分隔符和编码方式等通信信息

```

{
PID 病人基本信息，包括病人姓名、性别、病历号、生日等
{
OBR 样本信息，包括样本编号、检验者、检验时间等
{[OBX]} 检验数据项，包括检验参数结果
}
}
  
```

ACK^R01 消息：对接收到的 ORU^R01 消息确认。

ACK Acknowledgment 描述

MSH 消息头

MSA 消息确认，描述了是否成功接收到通信消息

ORM^001 消息：一般 Order 消息，基本上与 Order 相关的动作都使用这种消息类型，例如创建一个新的 order 取消一个 order 等等，这里是主机请求 LIS 重新填写 order 消息。

ORM General Order Message 描述

MSH 消息头

{ORC} Order 的一般信息，包括了所查询样本的编号信息

ORR^002 消息：ORM^001 消息的确认，这里返回 order(即工作单)的完整信息。

ORR^002 General Order Response Message 描述

MSH 消息头

MSA 消息确认

[PID 病人信息

```
{
```

```
[
```

OBR 样本信息

{[OBX]} 其他样本信息数据项，包括样本工作模式等等

]
}

2.2.2 涉及到的 HL7 消息段定义

各个消息段所包含的字段详细定义，将于下文中的列表中说明，表格中的一行对应于消息段中的一个字段，而表格各列的意义如下：

1. 序号：HL7 消息段开头是 3 字符长的消息段名，随后的每个字段分隔符后跟一个字段的内容，序号就是字段在 HL7 消息段中的顺序位置。

例：

```
PID      |      1      | 1      |20121212||INLXL||19860101|M|||||26Y|||||||
  ↑          ↑          ↑
消息段名  字段 1          字段 3
```

注意：MSH 消息段略有不同，消息段名后紧跟的字段分隔符认为是第 1 个字段，用于描述整个消息所使用的字段分隔符取值。

2. 字段名：字段的逻辑意义，HL7 给出的字段解释。
3. 数据类型：字段的 HL7 标准类型，其结构将在“使用 HL7 数据类型定义”中描述。
4. HL7 建议最大长度：HL7 标准推荐长度。但是在实际的消息传输过程中，实际传输中的长度会超出此数值，因此在解析消息时应该以分隔符为标识读取消息字段。
5. 说明：关于字段实际取值内容的说明。
6. 示例：字段的实际取值示例。

注意：在 HL7 接口协议支持中，操控软件为以后的扩充需要，不省略消息段中的任何字段，如果该字段无值，则置空处理。

MSH

MSH (Message Header) 消息段包含 HL7 消息的基本信息，包括消息分隔符取值、消息的类型以及消息的编码方式等等，是每个 HL7 消息的第 1 个字段。

消息示例：

```
MSH|^~\&|Hemaray86|Rayto|||20130328150307||ORU^R01|201303281|P|2.3.1|||0||UNICODE|||
```

MSH 消息段使用到的字段定义见表 1。

表 1 MSH 字段定义表

序号	字段名	数据类型	HL7建议最大长度	说明	示例
1	Field Separator	ST	1	包含消息段名后的第 1 字段分隔符，用于规定消息其余部分的字段	

				分隔符取值。	
2	Encoding Characters	ST	4	包含组件分隔符，重复分隔符，转义分隔符，和子组件分隔符	^^\&
3	Sending Application	HD	180	发送端应用程序	Rayto
4	Sending Facility	HD	180	发送端设备，	Hemaray86
5	Receiving Application	HD	180	置空，保留。接收端应用程序	
6	Receiving Facility	HD	180	置空，保留。接收端设备	
7	Date/Time Of Message	TS	26	当前消息的时间。调用系统的时间信息	
8	Security	ST	40	置空，保留。安全性	
9	Message Type	CM	7	消息的类型，如：ORU^R01	
10	Message Control ID	ST	20	消息控制ID，唯一标识一个消息，随消息数目递增，格式为日期+编号	201303281
11	Processing ID	PT	3	处理ID，一直取P，表示产品	P
12	Version ID	VID	60	版本ID，HL7 协议版本	2.3.1
13	Sequence Number	NM	15	置空，保留。序列号	
14	Continuation Pointer	ST	180	置空，保留。连续指针	
15	Accept Acknowledgment Type	ID	2	置空，保留。接收应答类型	
16	Application Acknowledgment Type	ID	2	应用程序应答类型，作为发送的结果类型。S:(Sample)病人样本测试结果,C(Calibration) 定标结果,Q	S

				(QC Result) 质控结果	
17	Country Code	ID	2	置空, 保留。国家代码	
18	Character Set	ID	10	字符集, UNICODE或 ASCII	UNICODE
19	Principal Language Of Message	CE	60	置空, 保留。消息主要语言	
20	Alternate Character Set Handling Scheme	ID	20	置空, 保留。交替字符集处理方案	

MSA

MSA (Message Acknowledgement) 消息段包含消息确认信息。

消息示例:

MSA|AA|201303281||||

使用到的字段定义见表 2。

表 2 MSA 字段定义表

序号	字段名	数据类型	HL7建议最大长度	说明	示例
1	Acknowledgment Code	ID	2	确认代码, AA 表示接受; AE 表示错误; AR 表示拒绝	AA
2	Message Control ID	ST	20	消息控制ID, 与发送方的MSH-10相同	201303281
3	Text Message	ST	80	文本消息, 出错或拒绝时, 一个对事件的文本描述。与第6 字段对应。可用于写入错误日志	
4	Expected Sequence Number	NM	15	置空, 保留。预期的序列号	

5	Delayed Acknowledgment Type	ID	1	置空，保留。延迟的确认类型	
6	Error Condition	CE	100	错误条件（状态代码）	

表 3 MSA-6 字段的错误代码表

状态代码（MSA-6）	状态文本（MSA-3）	描述/备注
成功：		AA
	Message accepted	成功
错误状态代码：		AE
100	Segment sequence error	消息中段的顺序不正确，或者丢失必须的段
101	Required field missing	一个段中丢失必须的字段
102	Data type error	字段的数据类型错误，如数字的成了字符
103	Table value not found	表值未找到，暂不用
拒绝状态代码：		AR
200	Unsupported message type	消息类型不支持
201	Unsupported event code	事件代号不支持
202	Unsupported processing id	处理ID 不支持
203	Unsupported version id	版本ID 不支持
204	Unknown key identifier	不明关键字标识，如传输一个不存在的病人信息
205	Duplicate key identifier	已存在重复的关键字
206	Application record locked	事务在应用程序存储级不能执行，如数据库被锁
207	Application internal error	不明的应用程序内部其它错误

PID

PID (Patient Identification) 消息段包含病人的基本信息。

消息示例：

PID|120121206RTS001|凌啸中||1990504|M|||||22Y|||||||

使用到的字段定义见表 4。

表 4 PID 字段定义表

序号	字段名	数据类型	HL7建议最大长度	说明	示例
1	Set ID - PID	SI	10	序列号，用于标识一条消息中的不同 PID消息段。	1
2	Patient ID	CX	20	样本结果中作为样本号，质控结果中作为质控批号。	20121206RTS001
3	Patient Identifier List	CX	20	置空，保留。患者标识表	
4	Alternate Patient ID- PID	CX	20	置空，保留。备选患者ID-PID	
5	Patient Name	XP N	48	样本结果中作为姓名，质控结果中作为质控名称。	凌啸中
6	Mother' s Maiden Name	XP N	48	置空，保留。母亲的婚前姓	
7	Date/Time of Birth	TS	26	样本结果中作为出生日期，形式为 YYYY[MM[DD[HH]]] 质控结果中作为有效期。	1990504
8	Sex	IS	1	性别：男，发送M；女，发送F；其它，发送0 质控结果中置空，保留。	M
9	Patient Alias	XP N	48	置空，保留。患者别名	
10	Race	CE	80	置空，保留。种族	

11	Patient Address	XAD	106	置空，保留。患者地址	
12	County Code	IS	4	置空，保留。国家代码	
13	Phone Number-Home	XTN	40	置空，保留。家中电话号码	
14	Phone Number - Business	XTN	40	置空，保留。工作用电话号码	
15	Primary Language	CE	60	年龄，带单位。Y表示年，M表示月，D表示天，H表示小时 质控结果中置空，保留。	22Y
16	Marital Status	CE	80	置空，保留。婚姻状况	
17	Religion	CE	80	置空，保留。宗教信仰	
18	Patient Account Number	CX	20	置空，保留。患者帐号	
19	SSN Number-Patient	ST	16	置空，保留。患者的SSN号码	
20	Driver's License Number - Patient	DLN	25	置空，保留。Patient 患者驾驶执照	
21	Mother's Identifier	CX	20	置空，保留。母亲的标识	
22	Ethnic Group	CE	80	置空，保留。民族	
23	Birth Place	ST	60	置空，保留。出生地	
24	Multiple Birth ID		1	置空，保留。多胞胎标识	

	Indicator				
25	Birth Order	NM	2	置空，保留。出生顺序	
26	Citizenship	CE	80	置空，保留。公民权	
27	Veterans Military Status	CE	60	置空，保留。退伍军人状况	
28	Nationality	CE	80	置空，保留。国籍	
29	Patient Death	TS	26	置空，保留。患者死亡日期和时间	
30	Patient Death Indicator	ID	1	置空，保留。患者死亡标识	

OBR

OBR (Observation Request)消息段主要包含检验报告单信息。

消息示例：

```
OBR|1||20071207011|00001^AutomatedCount^99MRC||20071207080000|20071207160000||
|Rayto感冒|20071207083000|||||HM|||||Rayto
```

使用到的字段定义见表 6。

表 6 OBR 字段定义表

序号	字段名	数据类型	HL7建议最大长度	说明	示例
1	Set ID - OBR	SI	10	序列号，用于确定消息中的不同OBR消息段。	1
2	Placer Order Number	EI	22	在工作单查询响应消息中，即ORC^002用作样本编号。	
3	Filler Order Number	EI	22	置空，保留。执行者医嘱号 质控消息中，作为文件编号。	01
4	Universal Service ID	CE	200	样本结果中置空，保留。通用服务标识符。 质控结果中用于标识不同的质控结	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/168011003052007006>