12　FBs通讯端口与通讯软件接口类别之说明与应用

12.1　通讯标准接口

FBs PLC主机最多可将通讯端口扩充至5个，其中Port 0固定为永宏通讯协议接口，此种通讯接口是由PLC之CPU来掌管该通讯端口，并以永宏〝标准通讯驱动程序〞来管理该Port之通讯交易（亦即〝永宏FB-PLC通讯协议〞）。任何对该Port之存取，必须符合〝永宏FB-PLC通讯协议〞之格式，PLC才会反应。包括起始字符、站号、命令码、本文、侦误码、结尾字符等，详细请参考〝永宏FB-PLC通讯协议〞。WinProladder程序包及许多人机与图控软件均具有符合此通讯协议之通讯驱动程序，因此在硬件接口及通讯参数一致的情况下，连接〝标准接口〞之通讯端口，即可通讯联机。若无符合此通讯协议之通讯驱动程序，就必须自行撰写符合〝永宏FB-PLC通讯协议〞格式之命令来与PLC通讯。Port 1～Port 4在出厂设定或对PLC作系统初始化时，也内定为永宏标准通讯接口；而为了因应通讯联机之广大应用与需求，Port 1～Port 4除了提供永宏标准通讯接口外，亦提供支持功能强大之通讯便利指令，让使用者可透过Ladder程序撰写所需之应用通讯程序，很简易达成系统整合与分散监控之目的。详细细节请参考后续章节说明。

12.2　调制解调器专用接口

当R4149之高字节(High Byte)之值设定为AAH时，即代表将Port 1设为调制解调器专用接口。在此接口类别下，虽CPU仍然使用永宏〝标准通讯驱动程序〞来管理Port1之通讯交易，但必须透过MODEM来联机，亦即无论是主动拨号或被动接收，在通讯进行前，Port 1主控权是交由〝MODEM驱动程序〞管理，此时无法对PLC作任何存取动作。MODEM驱动程序只负责MODEM联机管理工作，一旦收发双方MODEM联机成功，便功成身退，将Port控制权交由永宏〝标准通讯驱动程序〞掌管，此时Port 1将变成〝标准接口〞，用法已在上节叙述，本节仅针对MODEM之主动拨号联机及被动接收联机之运作方式作说明。

在调制解调器接口类别下PLC主机能够依其内部电话号码缓存器（R4140～R4145）之设定状况，选择由Port 1之RS-232C接口主动拨号至远方之调制解调器或被动地接收远方调制解调器拨号进来的电话，一旦两方联机成功后，便可透过电话线作传送或接收数据了，以下为上述两种方式之说明。

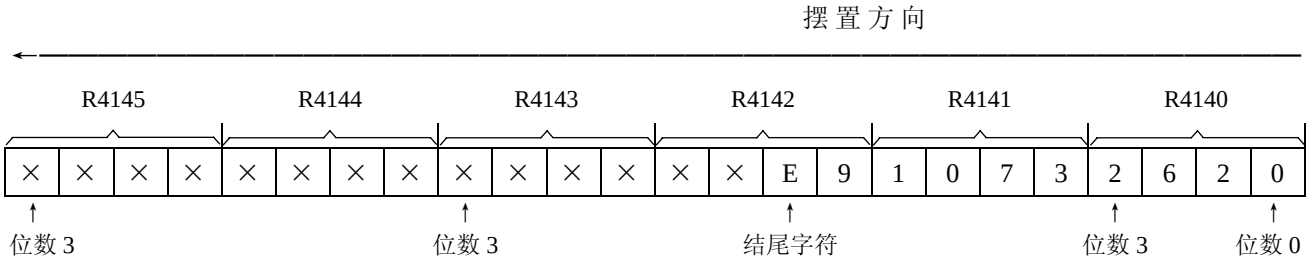
A.被动接收模式

当PLC主机内部之MODEM电话号码缓存器未曾存入〝有效之电话号码〞（请参阅B项说明）时，PLC主机会自动进入被动接收模式，即将MODEM设为接收模式，并等待远方MODEM拨号进来，若拨号进来之信号正确并联机成功，则PLC立即脱离接收模式，而进入联机状态，此时远方MODEM便可任意存取或控制此PLC主机了。但请特别注意PLC主机只有在其电源或MODEM电源打开（OFF→ON）瞬间才会去查看MODEM电话缓存器之内容，因此R4140～R4145之任何变动（如存入电话号码或将电话号码清除）只有在PLC主机或MODEM电源切断再打开电源后才会发生作用。

B.主动拨号模式

当 PLC 主机内部之 MODEM 电话号码缓存器内存入〝有效之电话号码〞则在 PLC 主机及 MODEM 电源均打开之瞬间，PLC 主机会自动进入主动拨号模式，即自 Por 1 透过 MODEM 将 R4140～R4145 之电话号码拨出，试图与该电话号码之远方 MODEM 联机，一旦拨号联机成功，PLC 主机立即脱离拨号模式而进入联机状态，此时远方 MODEM 便可任意存取或控制此 PLC 主机了。若拨号联机失败，则 PLC 主机会进行第二次拨号，若再失败则再作第三次拨号，若三次拨号均告联机失败（大约费时 3 分钟），则 PLC 主机会脱离主动拨号模式而转为被动接收模式，同时把 MODEM 改为接收模式，而等待远方 MODEM 拨号进来。

关于 MODEM 电话号码缓存器之电话号码存放方式必须符合下列格式 PLC 主机才会视为有效之电话号。首先电话号码必须以 16 进制数字来表示，但 16 进制数字中只有 0～9 和"E"有意义，其它"A"代表拨号延迟，使用于拨国际电话或自动总机系统之分机时，等待交换机拨接线路之延迟时间用（一个"A"约延迟 2 秒），"B"代表"#"字符（可拨 B.B.CALL），"C"代表"*"字符。在有效之数字中 0～9 用以表示电话号码，而"E"则用以表示该电话号码之结束，因每个缓存器有 4 个 16 进制数位，故 R4140～R4145 总共可有 24 个 16 进制数字，扣除用以表示结尾之字符"E"外，R4140～R4145 最多可存放 23 个数字之电话号码。电话号码之摆放系从 R4140 之第 0 位数开始到 R4145 之第 3 位数之顺序摆放，例如电话号码 02-6237019 有效之存放方式如下所示。



〞×〞表 0～F 之任意值

如上图，R4140 存入 2620H，R4141 存入 1073H，R4142 存入 XXE9H，R4143～R4145 则可为任意值。请注意电话号之最后一个字后必须紧跟着结尾字符"E"，而在"E"后之数字 MC 主机则不予理会，可为 0～F 之任意值，但在"E"前之数字只能为 0～C，若有其它数字，则为无效之号码。

在实用上，若技术服务之电话费用要由服务单位支付，则在客户之 PLC 主机内部之 MODEM 电话号码缓存器就不能存放有效之电话号码，如此客户之 PLC 主机一开机将因无有效之电话号码而立即进入接收模式，再由服务单位拨号给客户。若电话费用需由客户负担，则须先将服务单位之电话号码预先存入客户端之 PLC 主机内部，当客户打开 MODEM 及 PLC 主机电源时，客户之 PLC 主机即会自动拨号给服务单位，但为考虑服务单位之电话可能变动，因此在阶梯图大师（WinProladder）软件包上我们提供了电话号码写入兼回拨命令，当服务单位之电话变更时，客户端 PLC 主机内因仍存放着旧的电话号码，当然无法和服务单位联机，此时，您可利用 PLC 主机连拨三次失败后会转为接收模式之特性，请客户先将 MODEM 和主机开机，超过 3 分钟后，PLC 主机已因连拨三次不成功而转为接收模式，此时

再由服务单位拨号给客户，先将自己的新电话号码灌入客户之 PLC 主机之电话号码缓存器内，紧接着再下达回拨命令，客户之 PLC 主机在收到回拨命令后会立即进入拨号模式，并以刚灌入之新电话号码拨号给服务单位。虽然此作法需由服务单位先拨号给客户，费用由服务单位负担，但因整个电话号码写入兼回拨命令所需之时间甚短，电话费相当有限。

WinProladder在执行〝电话号码写入兼回拨〞命令时，于接通客户之主机后，会先将 PLC 主机内之旧电话取回供您参考（以备您需将旧号码写回之用），然后再执行新电话写入及回拨动作。而在联机完毕退出时，会自动下达关机命令，以切断电话。

12.3 阶梯图指令掌控接口

Port 1～Port 4均能设定为此通讯接口类别。能够掌控通讯端口之阶梯图指令共有 FUN94（ASCWR）、FUN150 (M-BUS) 及 FUN151（CLINK）等 3 个通讯便利指令。

FUN94（ASCWR）系将 Port 1 当作 ASCII 码档案之输出接口（只能发送不能接收），传输给打印机、终端机、计算机等以 ASCII 码接收之设备。其最典型之应用为接打印机来作中／英文报表印出，在 WinProladder 软件包中有提供〝ASCII 档案编辑器〞，将使用者所欲编辑、印出之数据、报表转换成 ASCII 码档案后存入 PLC 内部，再配合 PLC 运转当时之动态数据，做出诸如生产报表、物料需求表…等，详细应用与说明请参阅〝ASCII 档案输出功能之应用〞。

FUN150（M-BUS）之通讯联机功能，其分别掌控 Port 1～Port 4 使其作为 Modbus RTU 通信协议网络之主站，能很容易与具 Modbus RTU 通信协议之智能型外围（仆站）联机。其应用与说明请参阅后续〝Modbus RTU 通讯协议(主站)通讯联机便利指令〞。

FUN151（CLINK）之通讯联机功能，其可用于掌控 Port 1～Port 4 作为 PLC 与 PLC 间之资源共享，或与智能型外围之联机。FUN151 共有 4 种工作模式，其应用与说明请参阅后续〝FBs-PLC CLINK 功能之应用〞。