

通用TCP/IP操作及视觉调试范例

所属：KRCT-FA
作成：何君
Version:1.0

目 录

一. 机器人与视觉的硬件连接

- 1.0 以太网连接方式
- 1.1 机器人控制柜IP地址的设定
- 1.2 程序使用前说明

二. 机器人作客户端操作篇

- 1.0 客户端通讯流程
- 2.0 机器人程序导入
- 2.1 接口面板功能
- 2.2 通讯连接
- 2.3 通讯数据收发测试
- 2.4 取消接收数据功能
- 2.5 数据解析功能
- 2.6 获取机器人当前坐标值功能

三. 机器人作服务器操作篇

- 1.0 客户端通讯流程
- 2.0 机器人程序导入
- 2.1 接口面板功能
- 2.2 通讯连接
- 2.3 通讯数据收发测试
- 2.4 取消接收数据功能
- 2.5 数据解析功能
- 2.6 获取机器人当前坐标值功能

目 录

四. 视觉标定操作篇

- 1.0 欧姆龙固定式相机的标定
- 2.0 欧姆龙手眼式相机的标定

五. 视觉在主程序中的应用

- 1.0 程序应用举例

六. 程序修改说明

- 1.0 单次触发型视觉
- 1.1 结束符的修改
- 1.3 通用TCP/IP程序

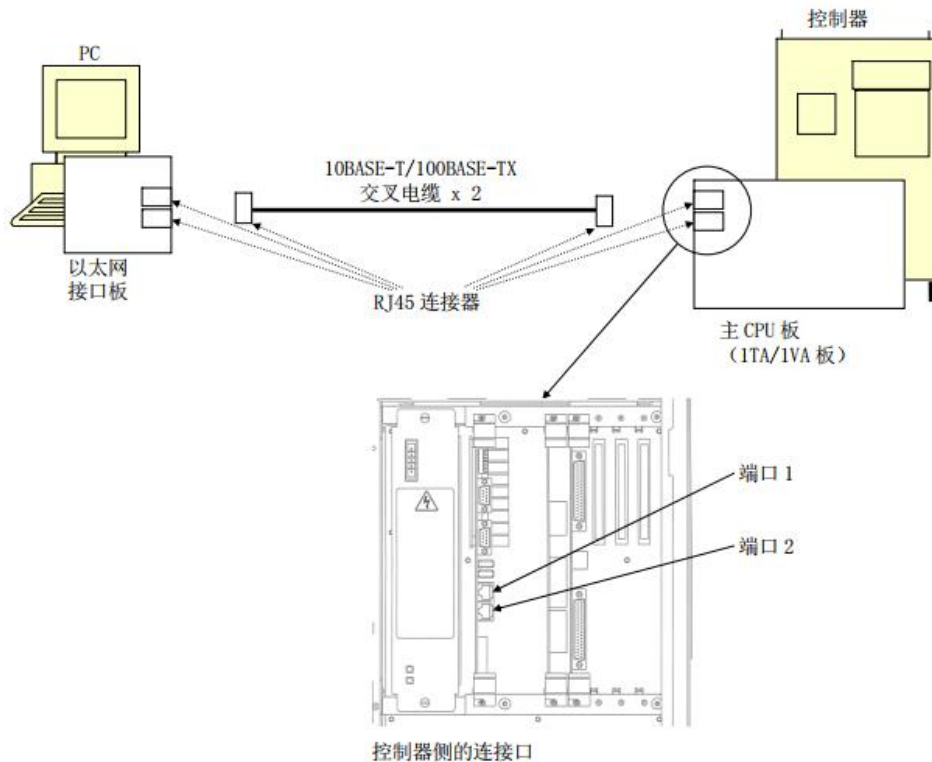
七. 程序附录

- 1.0 客户端程序目录
- 1.1 服务器程序目录

一. 机器人与视觉的硬件连接

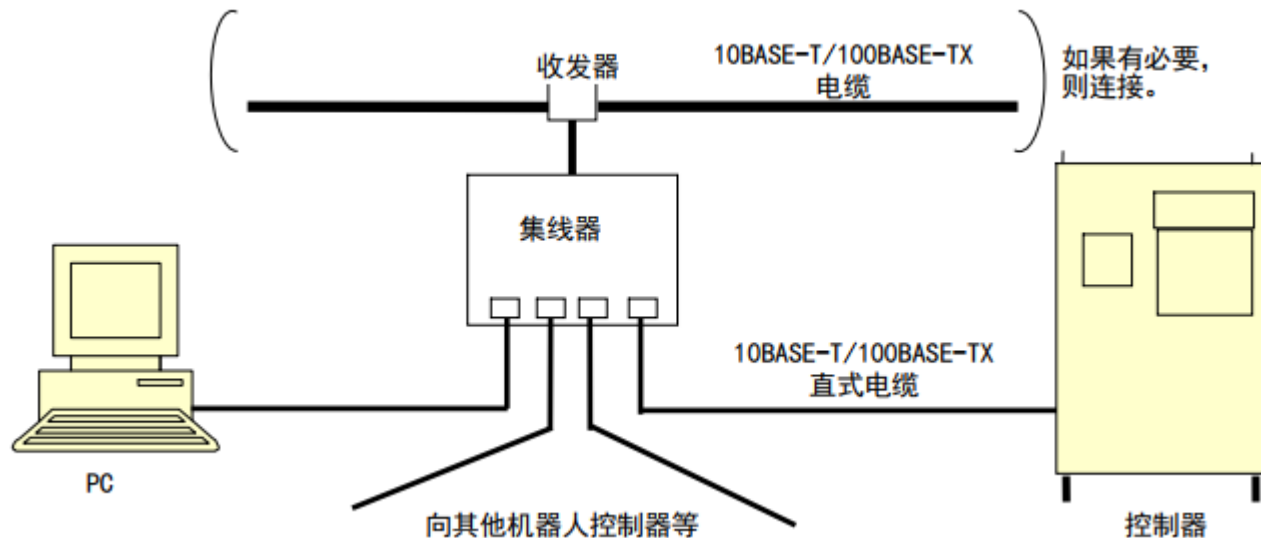
1.0 以太网连接方式

无集线器直接连接



1.0 以太网连接方式

用集线器连接网络



1.1 机器人控制柜IP地址的设定



将示教器置为示教画面，用户通过示教器上的【菜单】键，选择 辅助功能 -> 8. 系统 -> 12. 网络设定 来进行机器人控制柜的IP地址的设定（用户需注意区分网络端口1和端口2，控制器正面的网口是端口1，另一个是端口2）。机器人端口1的默认IP地址为192.168.0.2，端口2的默认IP地址为192.168.11.2，2个以太网端口都可以建立独立的TCP/IP通讯连接。用户设置的IP地址需与通讯对方处于同一网段且最后一位地址不同。

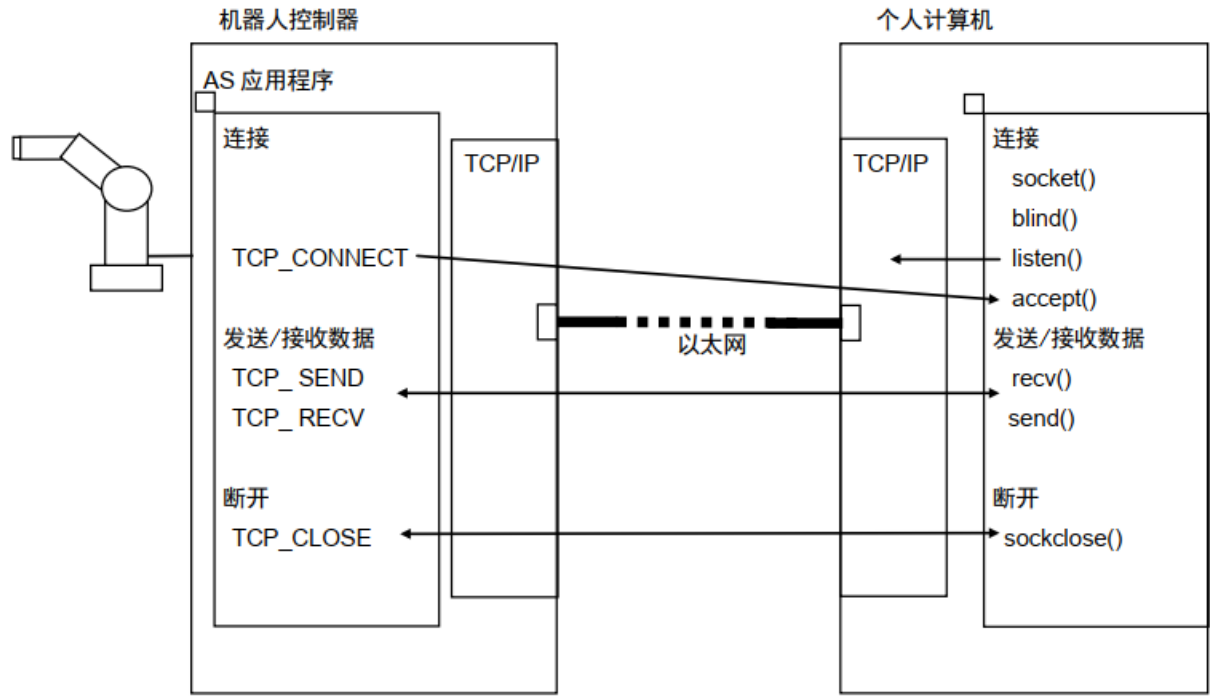
1.2 程序使用前说明

机器人与其他设备TCP/IP通讯，机器人可以作为客户端或者服务器。TCP/IP通讯程序分为客户端程序及服务器程序，用户使用时选择其中一种下载进去即可。本程序使用川崎AS语言编写，故用户使用前需具备AS语言基础及基本的示教器操作能力。以下是对机器人作为客户端和服务器的操作说明。

二. 机器人作客户端操作篇

1.0 客户端通讯流程

机器人作为客户端



2.0 机器人程序导入

1、注销当前登录的程序



为了保证下载进去的程序的完整性，需要注销当前登录的机器人控制程序及PC程序（红框所示）。

2.0 机器人程序导入

2、导入AS程序



机器人做客户端时导入client程序

2.1 接口面板功能

示教

程序 [说明]

步骤

PC

RUN

MOTOR

CYCLE

辅助

再现速度

2.0X

存在禁止 许可

JOINT

Lv2

接口面板 1/4

ip地址第一位	ip地址第二位	ip地址第三位	ip地址第四位	端口号	发送超时时间	接收超时时间
000	000	000	000	00000	00	00
获取机器人当前坐标值	解析数据 不解析数据	参数登录	通讯程序 停止运行	通讯程序 启动运行		
发送测试字符串	发送测试	接收数据	取消接收数据			

2.1 接口面板功能

接口面板画面说明：

1. **【存在禁止/许可】**：旋钮开关，点击可以在“禁止”、“许可”之间切换。上图所示的接口面板开关在操作前，此开关皆要处于“许可”状态方可使用。
2. **【ip地址第一位】**：数字开关，服务器IP地址第一位，输入范围0-255。
3. **【ip地址第二位】**：数字开关，服务器IP地址第二位，输入范围0-255。
4. **【ip地址第三位】**：数字开关，服务器IP地址第三位，输入范围0-255。
5. **【ip地址第四位】**：数字开关，服务器IP地址第四位，输入范围0-255。
6. **【端口号】**：数字开关，服务器端口号，输入范围8192-65535。
7. **【发送超时时间】**：数字开关，数据发送超时时间，输入范围1-60。
8. **【接收超时时间】**：数字开关，数据接收超时时间，输入范围1-60。
9. **【获取机器人当前坐标值】**：点击此开关，可以自动获取机器人当前的位姿数据。

2.1 接口面板功能

接口面板画面说明：

10. 【解析数据/不解析数据】：二位选择开关，切到“解析数据”时把接收的字符串数据转换成实数。切到“不解析数据”时不转换接收的字符串。
11. 【参数登录】：按下按键变红，参数登录功能生效。**在通讯程序停止运行时操作有效。**
12. 【通讯程序停止运行】：按下中断PC5通讯程序的执行。
13. 【通讯程序启动运行】：按下启动运行PC5通讯程序。
14. 【发送测试字符串】：通讯连接测试用，默认字符串是“KAWASASI”，点击可修改字符串。
15. 【发送测试】：通讯连接测试用，点击后机器人发送【发送测试字符串】设置的字符串。
16. 【接收收据】：通讯连接测试用，点击后机器人接收通讯对方数据。
17. 【取消接收收据】：通讯连接测试用，点击后机器人取消接收通讯对方数据。
18. 【绿色方框】：文字显示窗，信息显示区。

2.2 通讯连接

启动通讯程序

ip地址第一位	ip地址第二位	ip地址第三位	ip地址第四位	端口号	发送超时时间	接收超时时间
000	000	000	000	00000	00	00
获取机器人当前坐标值	解析数据 不解析数据	参数登录	通信程序 停止运行	通信程序 启动运行		
发送测试 字符串 KAWASAKI	发送 测试	接收 数据	取消 接收数据			

请在接口面板输入服务器IP地址、端口号、发送超时时间、接收超时时间

通讯连接操作步骤:

- 1、点击【存在禁止/许可】旋钮开关，切到“许可”状态。左图所示的接口面板开关操作前，【存在禁止/许可】旋钮开关皆要处于“许可”状态。
- 2、点击【通信程序启动运行】开关，启动5号PC程序。当粉色部分的IP地址、端口号、发送超时时间、接收超时时间任一值为0时，PC5程序停留在tcp_init程序，文字显示窗有信息提示。

2.2 通讯连接

输入通讯参数

ip地址第一位	ip地址第二位	ip地址第三位	ip地址第四位	端口号	发送超时时间	接收超时时间
192	168	011	100	09000	10	10

获取机器人当前坐标值	解析数据 不解析数据	参数登录	通讯程序 停止运行	通讯程序 启动运行		
发送测试字符串 KAWASAKI	发送测试	接收数据	取消接收数据			

请在接口面板输入服务器IP地址、端口号、发送超时时间、接收超时时间

通讯连接操作步骤:

3、点击【通讯程序停止运行】开关，停止5号PC程序的运行（*号消失PC程序停止运行）。

4、按照文字显示窗提示的信息，在粉色框中依次输入服务器的4位IP地址、端口号、发送超时时间、接收超时时间。

2.2 通讯连接

通讯参数登录

示教

程序 [说明]

步骤

PC
5 tcp_in

RUN

MOTOR

CYCLE

辅助

再现速度
20%

存在禁止

不可

Lv2

JOINT

接口面板 1/4

ip地址第一位	ip地址第二位	ip地址第三位	ip地址第四位	端口号	发送超时时间	接收超时时间
192	168	011	100	09000	10	10
获取机器人当前坐坐标值	解析数据 不解析数据	参数登录	通讯程序 停止运行	通讯程序 启动运行		
发送测试 字符串 KAWASAKI	发送 测试	接收 数据	取消 接收数据			

请在接口面板输入服务器IP地址、端口号、发送超时时间、接收超时时间

通讯连接操作步骤:

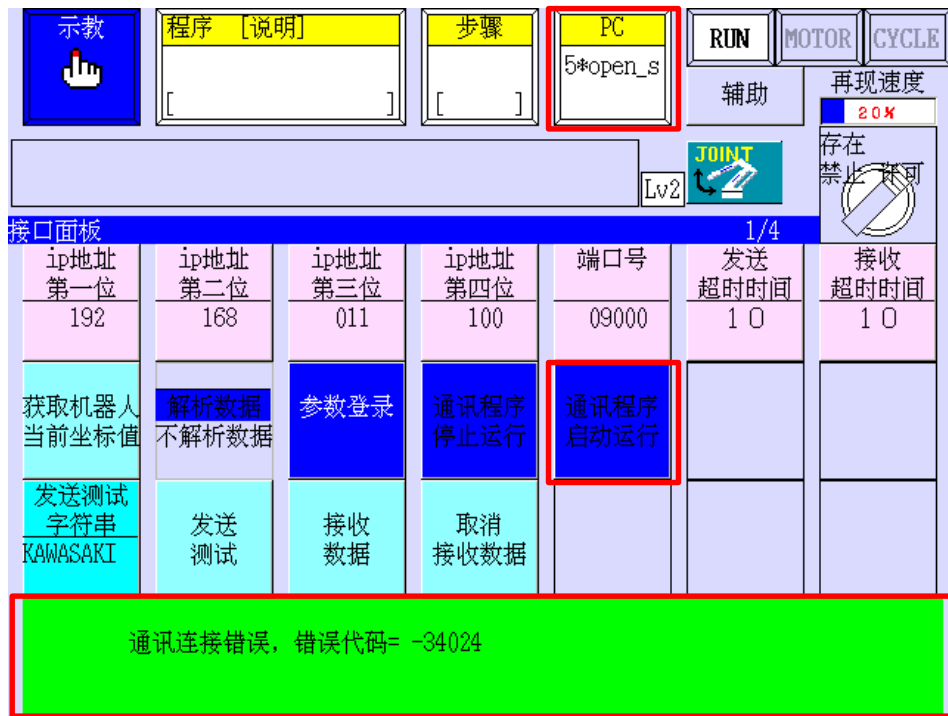
5、确认PC5已经停止运行后，点击

【参数登录】开关，开关变红参数登录功能生效。

注：要修改粉色框中的通讯参数，请先停止通讯程序运行，然后输入参数，最后点击【参数登录】开关，才能生效。

2.2 通讯连接

再次启动通讯程序



通讯连接操作步骤:

6、点击【通讯程序启动运行】开关，PC5程序运行并进入open_socket程序，表示参数登录完成。

注：PC5执行open_socket程序后会在后台自动连接服务器，此时不用做任何操作，等待连接成功即可。连接失败，文字显示窗有错误代码显示。若一直连接不上，请检查：①网口指示灯是否亮灯，不亮检查网线和网口是否有问题；②通信双方是否处于同一网段；③机器人接口面板输入的IP地址、端口号是否正确；④检查通信对方设置是否正确。

2.2 通讯连接

通讯连接成功确认

The screenshot displays the Kawasaki robot control interface. At the top, there are buttons for '示教' (Teach), '程序 [说明]' (Program [Description]), '步骤' (Step), 'PC' (highlighted with a red box), 'RUN', 'MOTOR', and 'CYCLE'. Below these, there are fields for '辅助' (Auxiliary) and '再现速度' (Reproduction Speed) set to 20%. A 'JOINT' button is also visible. The main interface is divided into a '接口面板' (Interface Panel) and a status area at the bottom. The '接口面板' contains a table with IP addresses, port numbers, and communication status. The status area at the bottom, highlighted with a red box, displays the message '机器人与服务器通讯连接成功' (Communication connection between robot and server successful).

ip地址第一位	ip地址第二位	ip地址第三位	ip地址第四位	端口号	发送超时时间	接收超时时间
192	168	011	100	09000	10	10
获取机器人当前坐标值	解析数据 不解析数据	参数登录	通讯程序 停止运行	通讯程序 启动运行		
发送测试字符串 KAWASAKI	发送测试	接收数据	取消接收数据			

机器人与服务器通讯连接成功

通讯连接操作步骤:

7、PC5程序回到autostart5程序代表通讯连接成功。文字显示窗出现“机器人与服务器通讯连接成功”字样。

2.3 通讯数据收发测试

数据发送测试



首先确认PC5执行的是autostart5程序，然后点击【发送测试】按钮，机器人默认发送字符串“KAWASAKI”，发送成功PC5回到autostart5程序，同时文字显示窗出现图示字样。若要修改发送的字符串，点击【发送测试字符串】开关，修改完成后再点击【发送测试】按钮。

2.3 通讯数据收发测试

数据接收测试

The screenshot shows the Kawasaki robot control interface. At the top, there are buttons for '示教' (Teach), '程序 [说明]' (Program [Description]), '步骤' (Step), and 'PC' (Program Counter). The 'PC' button is highlighted with a red box and shows '5*recv'. Below these are buttons for 'RUN', 'MOTOR', and 'CYCLE'. A '辅助' (Auxiliary) button is also visible. The '再现速度' (Playback Speed) is set to 20%. A 'JOINT' button is also present. Below the 'JOINT' button is a '存在禁止' (Existence Prohibition) button. The '接口面板' (Interface Panel) is shown with a table of IP addresses and port numbers. The '接收数据' (Receive Data) button is highlighted with a red box. The status bar at the bottom is green and displays the error message: '数据接收超时, 错误代码= -34024'.

ip地址第一位	ip地址第二位	ip地址第三位	ip地址第四位	端口号	发送超时时间	接收超时时间
192	168	011	100	09000	10	10

获取机器人当前坐标值	解析数据	参数登录	通讯程序停止运行	通讯程序启动运行
发送测试字符串 KAWASAKI	发送测试	接收数据	取消接收数据	

数据接收超时, 错误代码= -34024

首先确认PC5执行的是autostart5程序，然后点击【接收数据】按钮，PC5进入recv程序开始接收数据。接收超时，文字显示窗出现“数据接收超时，错误代码=-34024”字样，程序仍然会在后台继续接收数据。对方发送了数据收不到，则双方通讯异常，点击【通讯程序停止运行】按钮，PC5中断后点击【通讯程序启动按钮】，通讯连接成功后机器人自动进入recv程序，对方需重发数据。

2.3 通讯数据收发测试

数据接收测试

示教

程序 [说明]

步骤

PC
5*autost

RUN

MOTOR

CYCLE

辅助

再现速度
20%

JOINT

存在禁止

1/4

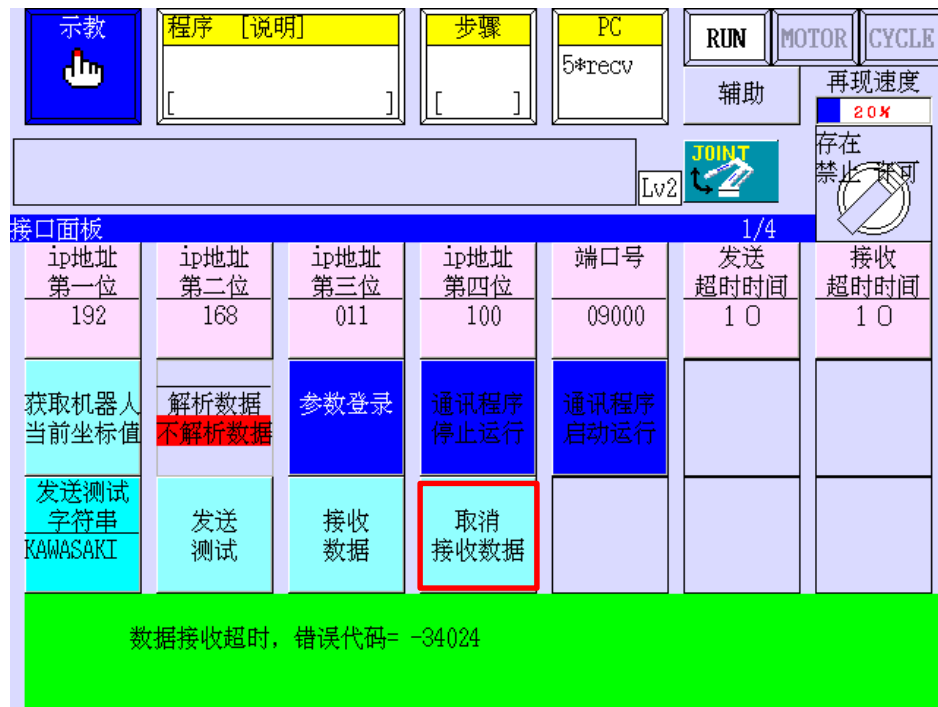
接口面板

ip地址第一位	ip地址第二位	ip地址第三位	ip地址第四位	端口号	发送超时时间	接收超时时间
192	168	011	100	09000	10	10
获取机器人当前坐标值	解析数据 不解析数据	参数登录	通讯程序停止运行	通讯程序启动运行		
发送测试字符串 KAWASAKI	发送测试	接收数据	取消接收数据			

数据接收成功
100, 200, 300

数据接收成功，PC5回到autostart5程序，文字显示窗显示接收的数据。

2.4 取消接收数据功能



当PC5执行recv程序后，会一直在后台接收服务器数据，此时不能进行发送测试，直到接收到数据才会回到autostart5程序。若要取消接收数据，点击【取消接收数据】按钮，等待接收超时时间过后PC5跳出recv程序，回到autostart5程序。

2.5 数据解析功能



示教

程序 [说明]

[]

步骤

[]

PC

5*autost

RUN

MOTOR

CYCLE

辅助

再现速度

10%

PC程序中途中停止No = 1001

Lv2

BASE

存在禁止

存在许可

接口面板

1/4

ip地址第一位	ip地址第二位	ip地址第三位	ip地址第四位	端口号	发送超时时间	接收超时时间
192	168	000	100	09000	10	10
获取机器人当前坐标值	<div>解析数据</div> <div>不解析数据</div>	参数登录	通讯程序停止运行	通讯程序启动运行		
发送测试字符串	发送测试	接收数据	取消接收数据			
KAWASAKI						

接收的视觉数据:
X轴value[1]: 10
Y轴value[2]: 20
旋转角value[3]: 90

把【解析数据/不解析数据】二位选择开关切到“解析数据”状态，视觉发送的字符串数据会转换成实数，并在文字显示窗口显示接收的坐标数据。

2.6 获取机器人当前坐标值功能

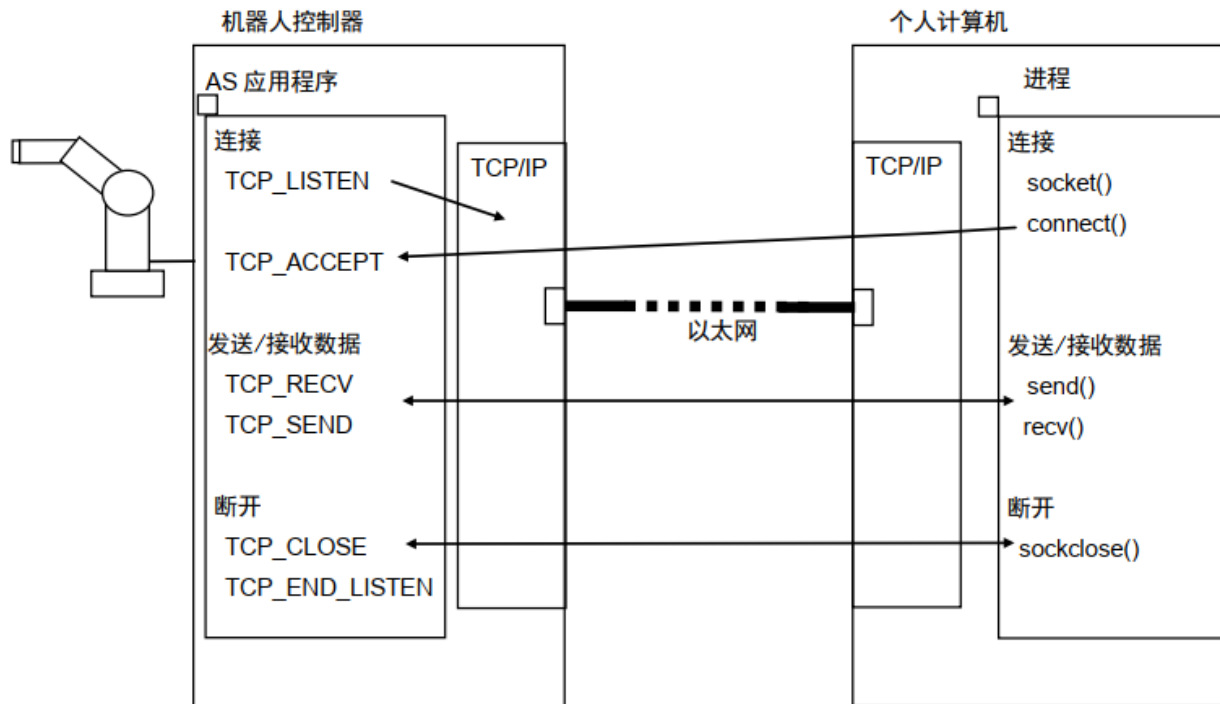


首先确认PC5执行的是autostart5程序，然后点击【获取机器人当前坐标值】开关，程序自动获取机器人当前位姿，并在文字显示窗口显示当前的坐标数据。

三. 机器人作服务器操作篇

1.0 服务器通讯流程

机器人作为服务器



2.0 机器人程序导入

1、注销当前登录的程序



为了保证下载进去的程序的完整性，需要注销当前登录的机器人控制程序及PC程序（红框所示）。

2.0 机器人程序导入

2、导入AS程序



机器人做服务器时导入server程序

2.1 接口面板功能

示教 	程序 [说明] []	步骤 []	PC []	RUN	MOTOR	CYCLE
				辅助	再现速度 20X	
				Lv2	JOINT 	存在禁止许可 
接口面板 1/4						
端口号	发送 超时时间	接收 超时时间	参数登录	解析数据 不解析数据	通讯程序 停止运行	通讯程序 启动运行
00000	00	00				
发送测试 字符串	发送 测试	接收 数据	取消 接收数据	获取机器人 当前坐标值		
KAWASAKI						

2.1 接口面板功能

接口面板画面说明：

1. **【存在禁止/许可】**：旋钮开关，点击可以在“禁止”、“许可”之间切换。上图所示的接口面板开关在操作前，此开关皆要处于“许可”状态方可使用。
2. **【端口号】**：数字开关，机器人端口号，输入范围8192-65535。
3. **【发送超时时间】**：数字开关，数据发送超时时间，输入范围1-60。
4. **【接收超时时间】**：数字开关，数据接收超时时间，输入范围1-60。
5. **【参数登录】**：按下按键变红，参数登录功能生效。在通讯程序停止运行时操作有效。
6. **【解析数据/不解析数据】**：二位选择开关，切到“解析数据”时把接收的字符串数据转换成实数。切到“不解析数据”时不转换接收的字符串。
7. **【通讯程序停止运行】**：按下中断PC5通讯程序的执行。
8. **【通讯程序启动运行】**：按下启动运行PC5通讯程序。
9. **【发送测试字符串】**：通讯连接测试用，默认字符串是“KAWASASI”，点击可修改字符。

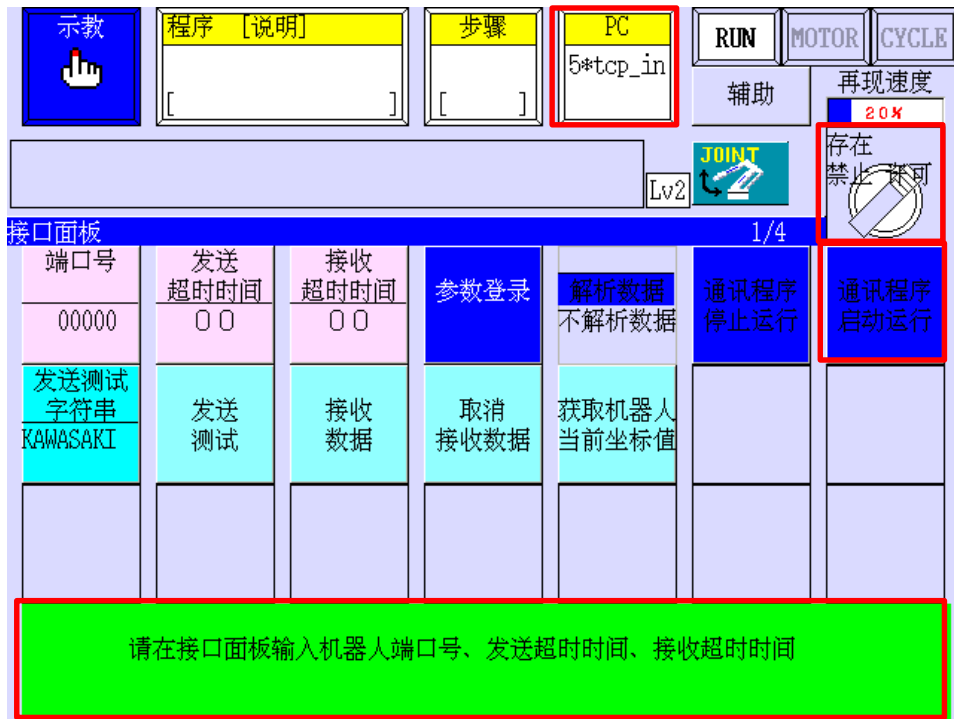
2.1 接口面板功能

接口面板画面说明：

- 10. **【发送测试】**：通讯连接测试用，点击后机器人发送**【发送测试字符串】**设置的字符串。
- 11. **【接收收据】**：通讯连接测试用，点击后机器人接收通讯对方数据。
- 12. **【取消接收收据】**：通讯连接测试用，点击后机器人取消接收通讯对方数据。
- 13. **【获取机器人当前坐标值】**：点击此开关，可以自动获取机器人当前的位姿数据。
- 14. **【绿色方框】**：文字显示窗，信息显示区。

2.2 通讯连接

启动通讯程序



通讯连接操作步骤：

- 1、点击【存在禁止/许可】旋钮开关，切到“许可”状态。如图所示的接口面板开关操作前，【存在禁止/许可】旋钮开关皆要处于“许可”状态。
- 2、点击【通讯程序启动运行】开关，启动5号PC程序。当粉色部分的端口号、发送超时时间、接收超时时间任一值为0时，PC5程序停留在tcp_init程序，文字显示窗有信息提示。

2.2 通讯连接

输入通讯参数

示教 程序 [说明] 步骤 PC RUN MOTOR CYCLE

5 tcp_in

辅助 再现速度 100%

PC程序中途中止No = 1005

JOINT

存在禁止还可

接口面板 1/8

端口号	发送超时时间	接收超时时间	参数登录	解析数据 不解析数据	通讯程序 停止运行	通讯程序 启动运行
00000	00	00				
发送测试 字符串 KAWASAKI	发送 测试	接收 数据	取消 接收数据	获取机器人 当前坐标值		

请在接口面板输入机器人端口号、发送超时时间、接收超时时间

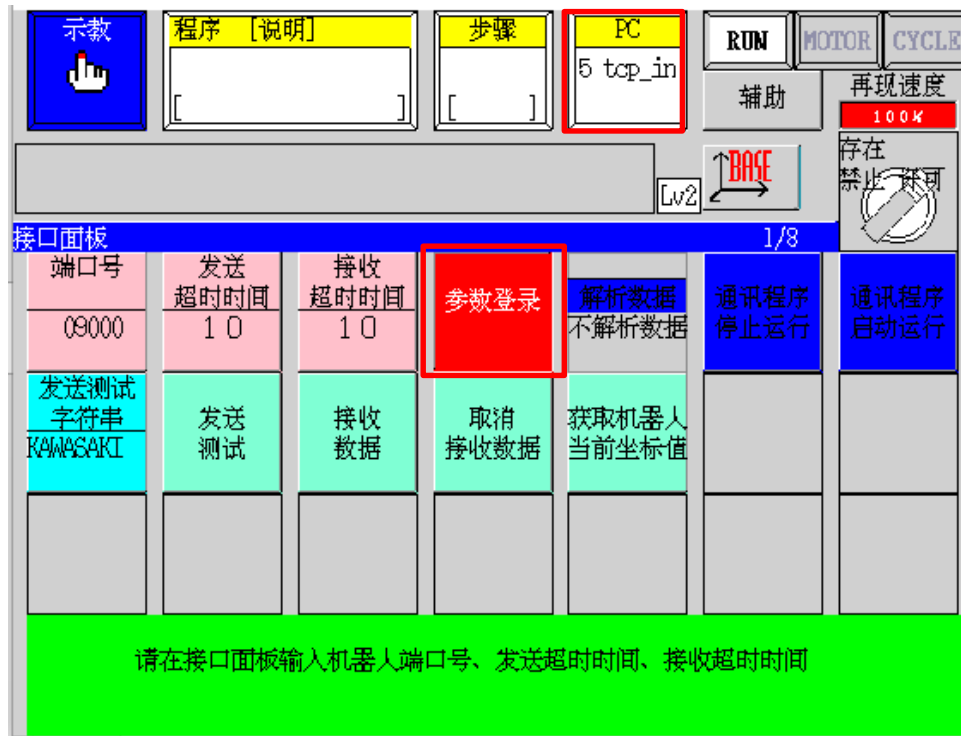
通讯连接操作步骤:

3、点击【通讯程序停止运行】开关，停止5号PC程序的运行（*号消失PC程序停止运行）。

4、按照文字显示窗提示的信息，在粉色框中依次输入机器人端口号、发送超时时间、接收超时时间。

2.2 通讯连接

通讯参数登录



通讯连接操作步骤:

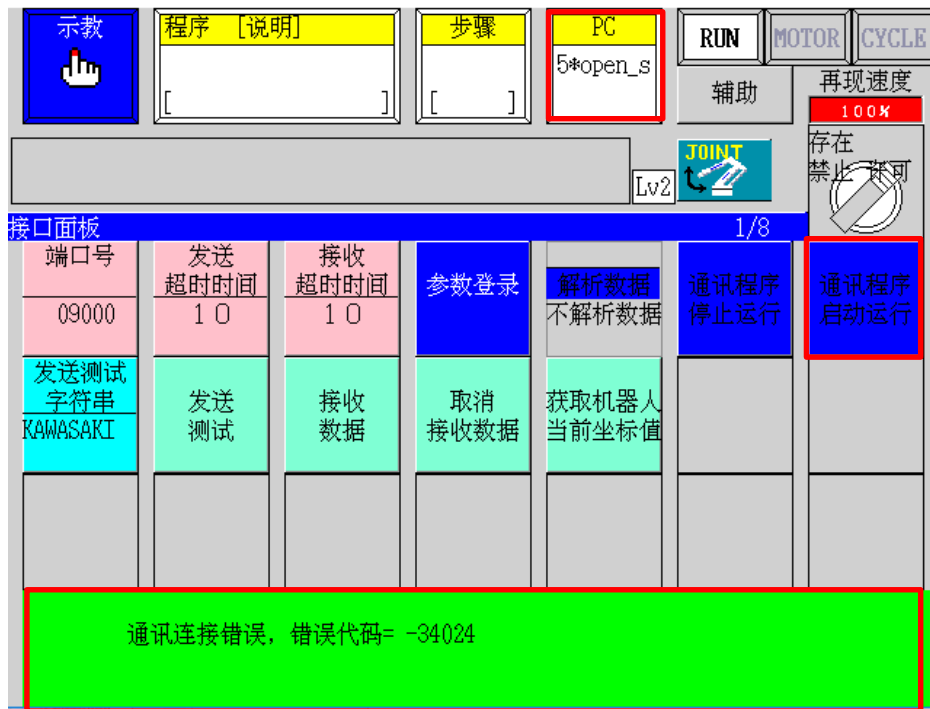
5、确认PC5已经停止运行后，点击

【参数登录】开关，开关变红参数登录功能生效。

注：要修改粉色框中的通讯参数，请先停止通讯程序运行，然后输入参数，最后点击【参数登录】开关，才能生效。

2.2 通讯连接

再次启动通讯程序



通讯连接操作步骤:

6、点击【通讯程序启动运行】开关，PC5程序运行并进入open_socket程序，表示参数登录完成。

注：PC5执行open_socket程序后会在后台自动连接服务器，此时不用做任何操作，等待连接成功即可。连接失败，文字显示窗有错误代码显示。若一直连接不上，请检查：①网口指示灯是否亮灯，不亮检查网线和网口是否有问题；②通信双方是否处于同一网段；③机器人接口面板输入的端口号是否正确；④检查通信对方设置是否正确。

2.2 通讯连接

通讯连接成功确认

The screenshot displays the Kawasaki robot control interface. At the top, there are buttons for '示教' (Teach), '程序 [说明]' (Program [Description]), '步骤' (Step), 'PC' (highlighted with a red box), 'RUN', 'MOTOR', and 'CYCLE'. Below these, there are buttons for '辅助' (Auxiliary) and '再现速度' (Reproduction Speed) set to '20%'. A 'JOINT' button with a 'Lv2' indicator is also visible. The main interface is divided into a '接口面板' (Interface Panel) and a '1/4' section. The '接口面板' contains a table with the following data:

端口号	发送 超时时间	接收 超时时间	参数登录	解析数据 不解析数据	通讯程序 停止运行	通讯程序 启动运行
09000	10	10				
发送测试 字符串 KAWASAKI	发送 测试	接收 数据	取消 接收数据	获取机器人 当前坐标值		

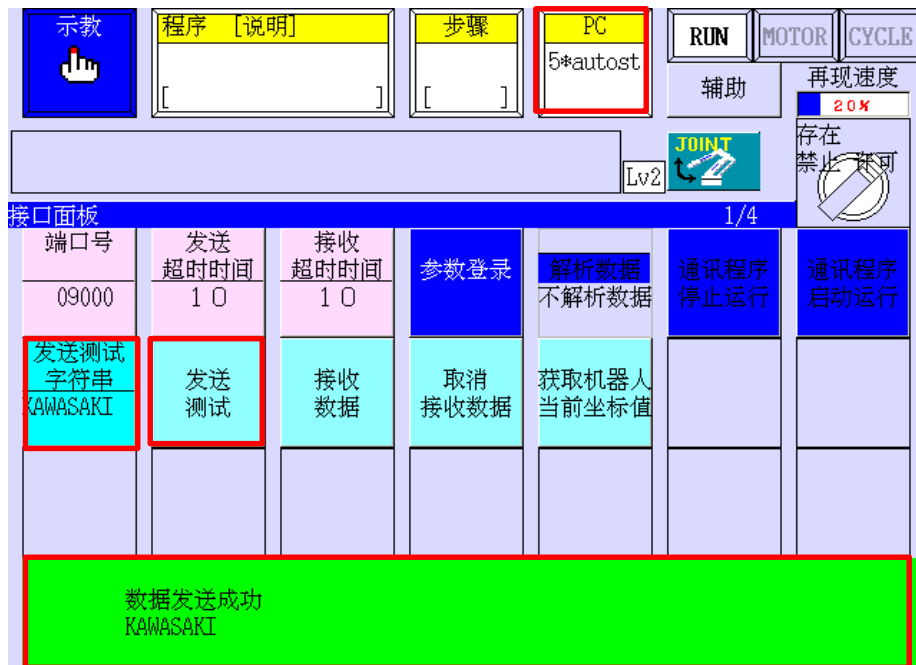
At the bottom of the interface, a green box with a red border displays the message: 机器人与客户端通讯连接成功 (Successful communication connection between the robot and the client).

通讯连接操作步骤:

7、PC5程序回到autostart5程序代表
通讯连接成功。文字显示窗出现“机
器人与客户端通讯连接成功”字样。

2.3 通讯数据收发测试

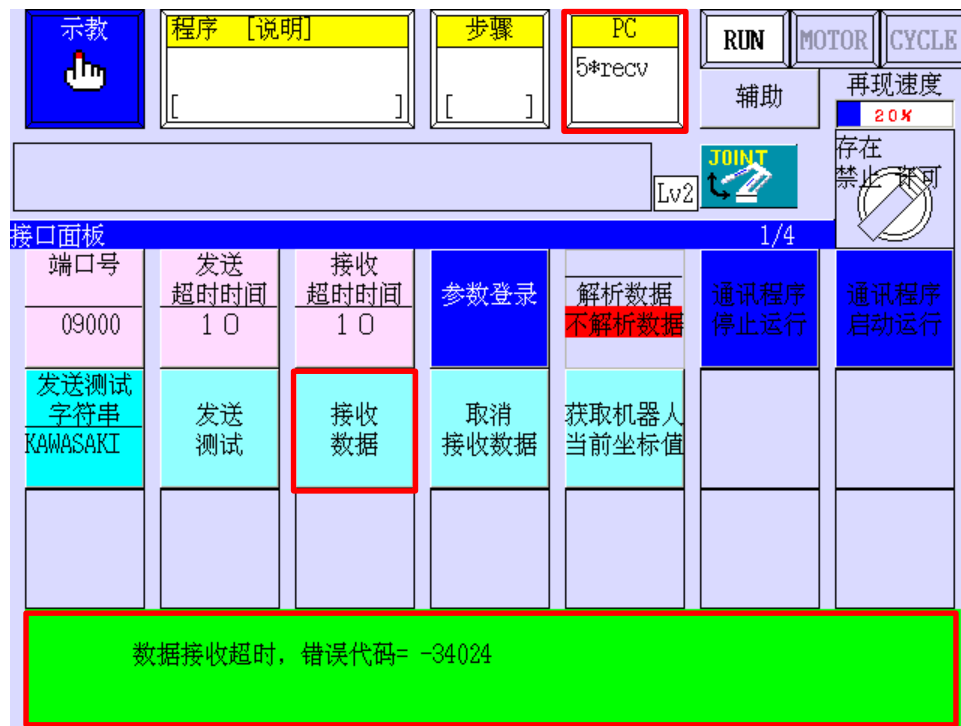
数据发送测试



首先确认PC5执行的是autostart5程序，然后点击【发送测试】按钮，机器人默认发送字符串“KAWASAKI”，发送成功PC5回到autostart5程序，同时文字显示窗出现图示字样。若要修改发送的字符串，点击【发送测试字符串】开关，修改完成后再点击【发送测试】按钮。

2.3 通讯数据收发测试

数据接收测试



首先确认PC5执行的是autostart5程序，然后点击【接收数据】按钮，PC5进入recv程序开始接收数据。接收超时，文字显示窗出现“数据接收超时，错误代码=-34024”字样，程序仍然会在后台继续接收数据。对方发送了数据收不到，则双方通讯异常，点击【通讯程序停止运行】按钮，PC5中断后点击【通讯程序启动按钮】，通讯连接成功后机器人自动进入recv程序，对方需重发数据。

2.3 通讯数据收发测试

数据接收测试



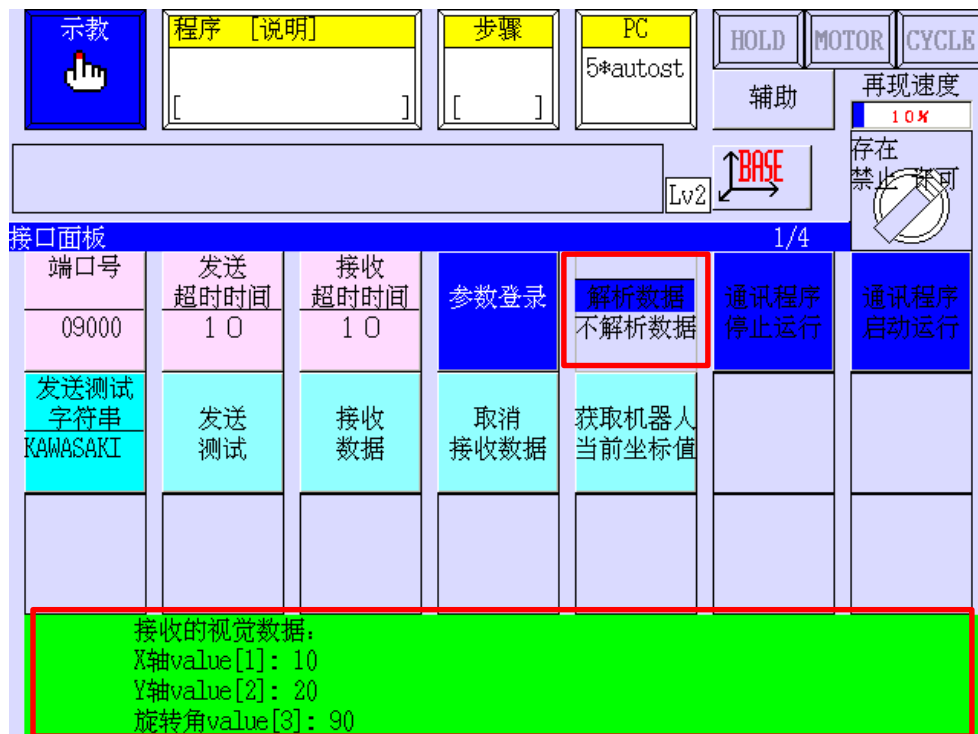
数据接收成功，PC5回到autostart5程序，文字显示窗显示接收的数据。

2.4 取消接收数据功能



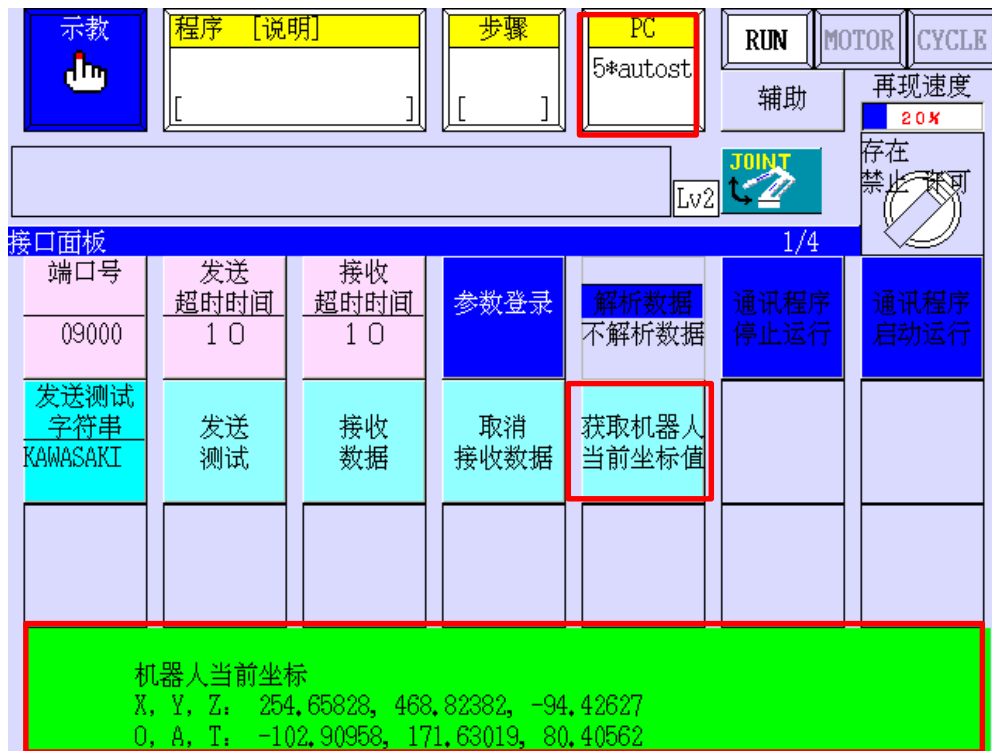
当PC5执行recv程序后，会一直在后台接收服务器数据，此时不能进行发送测试，直到接收到数据才会回到autostart5程序。若要取消接收数据，点击【取消接收数据】按钮，等待接收超时时间过后PC5跳出recv程序，回到autostart5程序。

2.5 数据解析功能



把【解析数据/不解析数据】二位选择开关切到“解析数据”状态，视觉发送的字符串数据会转换成实数，并在文字显示窗口显示接收的坐标数据。

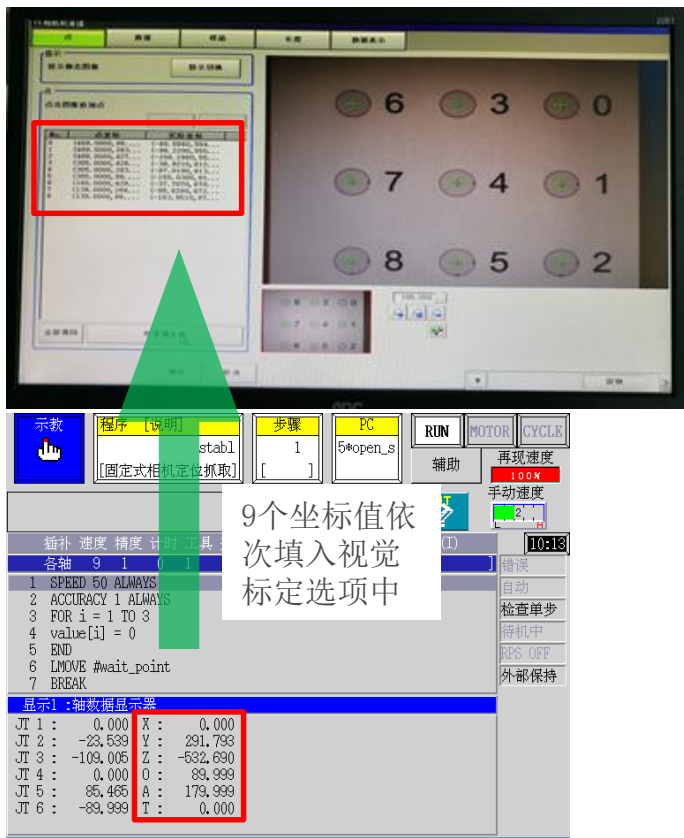
2.6 获取机器人当前坐标值功能



首先确认PC5执行的是autostart5程序，然后点击【获取机器人当前坐标值】开关，程序自动获取机器人当前位姿，并在文字显示窗口显示当前的坐标数据。

四. 视觉标定操作篇

1.0 欧姆龙固定式相机的标定



固定式视觉手动标定步骤:

<1>准备标定纸、标定针。

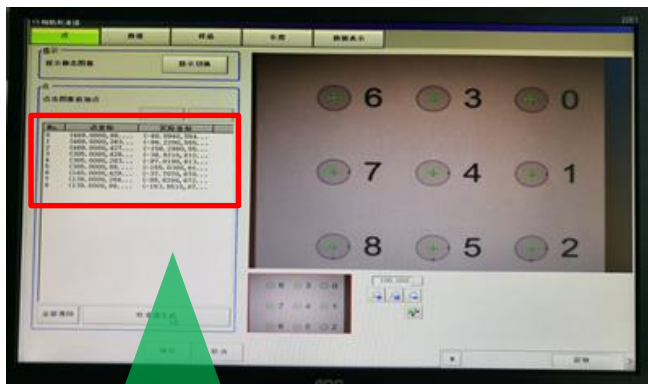
<2>按照左侧视觉画面的点位顺序依次走点，视觉依次填入九个点位坐标数据。

<3>点击左侧画面的【校准值生成】按钮，标定完成。

<4>定位精度测试：移动工件的位置，机器人执行

“stabl”程序，即开始定位测试动作。机器人运动停止后，观察标定针是否依然指示工件的定位位置。重复多次测试确认精度是否满足，不满足重新进行<2>、<3>步标定步骤。

2.0 欧姆龙手眼式相机的标定



手眼式视觉手动标定步骤：

<1>准备标定纸、标定针。

<2>按照左侧视觉画面的点位顺序依次走点，视觉依次填写九个点位坐标数据。

<3>点击左侧画面的【校准值生成】按钮，标定完成。

<4>定位精度测试：移动工件的位置，机器人执行

“handeye”程序，即开始定位测试动作。机器人运动停止后，观察标定针是否依然指示工件的定位位置。重复多次测试确认精度是否满足，不满足重新进行<2>、<3>步标定步骤。

五. 视觉在主程序中的应用

1.0 程序应用举例

```
PROGRAM main() ;主程序
;*****
; * FUNCTION: 视觉应用示例
; * WorkType: TCP/IP通讯
; * Copyright[c]2022 by KRCT
;*****
SIGNAL --2001,-2002
FOR i=1 TO 3
  value[i] = 0
END
;移动到相机拍照点
LMOVE #start 1
BREAK
;触发视觉拍照
CALL tcp_main 2
;分解抓取基准点
DECOMPOSE aa[1] = pick_jizhun 3
;抓取点重组
POINT pick = TRANS(aa[1]+value[1],aa[2]+value[2],aa[3],aa[4]+value[3],aa[5],aa[6])
LMOVE SHIFT(pick BY ,,50)
SPEED 10
LMOVE pick 5
BREAK
CLOSEI
JMOVE SHIFT(pick BY ,,200)
JMOVE #guo1
JMOVE SHIFT(put BY ,,50)
SPEED 10
LMOVE put
BREAK
OPENI
JMOVE SHIFT(put BY ,,200)
JMOVE #guo1
JMOVE #start
END
```

主程序中视觉部分程序的编写一般要包含以下步骤：

1. 移动到相机拍照点。
2. 调用tcp_main程序，触发视觉拍照。
3. 分解抓取基准点。
4. 利用视觉坐标数据重组抓取点（需要注意视觉发送的是偏移值坐标还是绝对值坐标。本例是偏移值）。
5. 移动到新的抓取点。

六. 程序修改说明

1.0 单次触发型视觉

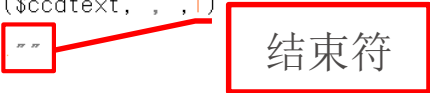
```
PROGRAM tcp_main()
;*****
;* FUNCTION: 视觉通讯拍照程序
;* WorkType: TCP/IP通讯
;* Copyright[c]2022 by KRCT
;*****
$send_data = "trigger"; trigger : 与视觉约定的拍照字符
SIGNAL 2002 ;发送数据
SWAIT -2002 ;等待数据发送完成
SIGNAL 2001, 2102, -2103 ;数据接收, 解析字符
SWAIT -2001 ;等待数据接收完成
END
```

欧姆龙视觉触发拍照比较特殊，需要发送2次通讯字符。单次触发型视觉（如海康威视）触发拍照，只需发送1次拍照通讯字符，此时需要对相机拍照通讯程序“tcp_main”作对应的修改。改写方式：

1. 把约定的拍照命令字符串赋值给\$send_data;
2. 打开数据发送、接收开关进行数据发收操作。

1.1 结束符的修改

```
PROGRAM vision_decode() ;字符串解析程序
*****
* FUNCTION:字符串解析程序 *****
* WorkType: TCP/IP通讯 *****
* Copyright[c]2022 by KRCT *****
*****
$ccdtype = $recv_data
i = 1
DO
  $temp = $DECODE($ccdtype,"",0)
  value[i] = VAL($temp)
  IF $ccdtype==" " GOTO 100
  $temp = ""
  $temp = $DECODE($ccdtype,"",1)
  i = i + 1
UNTIL $ccdtype == " "
100
IF i < 3 THEN
  IFWPRINT 1,2,10,4,10 = "视觉发送的数据异常，请检查数据是否完整",$recv_data
RETURN
ELSE
  $value[1] = "X轴value[1]==" + $ENCODE(value[1])
  $value[2] = "Y轴value[2]==" + $ENCODE(value[2])
  $value[3] = "旋转角value[3]==" + $ENCODE(value[3])
  IFWPRINT 1,1,10,4,10 = "接收的视觉数据：",$value[1],$value[2],$value[3]
END
END
```



本程序数据结尾没有结束符。不同的视觉厂家，发送的字符串数据结尾可能有结束符，此时需要对字符串解析程序“vision_decode”作一些修改。修改的方法是在左图双引号里面填上对应的结束符，如结束符是“END”，则修改成：UNTIL \$ccdtype == “END”。

1.2 通用TCP/IP程序

```
PROGRAM tcp_main()  
;*****  
;* FUNCTION: 数据收发程序 *  
;* WorkType: TCP/IP通讯 *  
;* Copyright[c]2022 by KRCT *  
;*****  
$send_data = "abcd";abcd: 需要发送的字符串  
SIGNAL 2002;发送数据  
SWAIT -2002;等待数据发送完成  
SIGNAL 2001,-2102,2103;数据接收, 不解析字符  
SWAIT -2001;等待数据接收完成  
END
```

“tcp_main”程序中关闭数据解析开关，即把【解析数据/不解析数据】二位选择开关切到“不解析数据”状态，即可把本程序用于通用TCP/IP程序。

七. 程序附录

1.0 客户端程序目录

⊕	.INTER_PANEL_D
⊕	.SYSDATA
⊕	.PROGRAM autostart5.pc() ;后台通讯程序
⊕	.PROGRAM tcp_init() ;通讯参数初始化
⊕	.PROGRAM open_socket() ;通讯连接程序
⊕	.PROGRAM recv(. \$recv) ;数据接收程序
⊕	.PROGRAM send(. \$data) ;数据发送程序
⊕	.PROGRAM close_socket() ;断开通信程序
⊕	.PROGRAM vision_decode() ;字符串解析程序
⊕	.PROGRAM GetPositionData() ;获取机器人位姿程序
⊕	.PROGRAM main() ;主程序
⊕	.PROGRAM tcp_main() ;相机拍照通讯程序
⊕	.PROGRAM stabl() ;固定式相机定位抓取测试
⊕	.PROGRAM handeye() ;手眼式相机定位抓取测试
⊕	.PROGRAM stable_teach() ;固定式相机示教程序
⊕	.PROGRAM handeye_teach() ;手眼式相机示教程序
⊕	.REALS

详细程序内容请参考程序附件

1.1 服务器程序目录

+	SYSDATA
+	INTER_PANEL_D
+	PROGRAM autostart5.pc() ;后台通讯程序
+	PROGRAM tcp_init() ;通讯参数初始化程序
+	PROGRAM open_socket() ;通讯连接程序
+	PROGRAM recv(. \$recv) ; 数据接收程序
+	PROGRAM send(. \$data) ;数据发送程序
+	PROGRAM close_socket() ;断开通信程序
+	PROGRAM vision_decode() ; 字符串解析程序
+	PROGRAM GetPositionData() ;获取机器人位姿程序
+	PROGRAM main() ;主程序
+	PROGRAM tcp_main() ;相机拍照通讯程序
+	PROGRAM stabl() ;固定式相机定位抓取测试
+	PROGRAM handeye() ;手眼式相机定位抓取测试
+	PROGRAM stable_teach() ;固定式相机示教程序
+	PROGRAM handeye_teach() ;手眼式相机示教程序
+	REALS

详细程序内容请参考程序附件

精益求精、臻于至善！

Kawasaki. working as one for the good of the planet

“Global Kawasaki”