



# 外部启动机器人 -FANUC



重庆蓝姆电气部  
By-HaiPeng



## 一，配置UOP信号

1) 依次按键操作：MENU—SETUP—I/O—UOP，F2切换到CONFIG状态（按F3IN/OUT切换输入输出信号到UI）

#	RANGE	RACK	SLOT	START	STAT
1	UI [ 1- 18]	82	1	1	ACTIV

2) 依次分配好信号值（RANGE）、机架（RACK）、插槽（SLOT）、开始点（START）

3) 切换到UO继续分配完毕，重启机器人。  
重启后状态（STAT）为ACTIV则信号正常





# 信号一览

## 外部输入 (UI)

- UI[1] IMSTP: 紧急停机信号 (正常状态: ON) ;
- UI[2] Hold: 暂停信号 (正常状态: ON) ;
- UI[3] SFSPD: 安全速度信号正常状态: ON) ;
- UI[4] Cycle Stop: 周期停止信号;
- UI[5] Fault reset: 报警复位信号;
- UI[6] Start: 外部启动信号 (信号下降沿有效) ;
- UI[7] Home: 回HOME输入信号 (需要设置宏程序) ;
- UI[8] Enable: 使能信号;(允许机器人移动时为ON)
- UI[9-16] RSR1-RSR8: 机器人服务请求信号;
- UI[9-16] PNS1-PNS8: 程序号选择信号;
- UI[17] PNSTROBE: PN滤波信号;
- UI[18] PROD\_START : 自动操作开始 (生产开始) 信号  
(信号下降沿有效) ;





## 外部输出 (UO)

UO[1] CMDENBL: 命令使能信号输出;

UIO[2] SYSRDY: 系统准备完毕输出;

UO[3] PROGRUN: 程序执行输出;

UO[4] PAUSED: 程序暂停输出;

UO[5] HELD: 暂停输出;

UO[6] FAULT: 错误输出;

UO[7] ATPERCH: 机器人就位输出;

UO[8] TPENBL: 示教盒使能输出;

UO[9] BATALM: 电池报警输出 (控制柜电池电量不足, 输出制ON);

UO[10] BUSY: 处理器忙输出;

UO[11-18] ACK1-ACK8: 证实信号, 当RSR输入信号被接受时, 会输出一个相应的脉冲信号;

UO[9-18] SNO1-SNO8: 该信号组以8位二进制码表示相应的当前选中的PNS程序号;

UO[19] SNACK: 信号数确认输出;

UO[20] Reserved: 预留信号;





## 二，设置HOME点，让PLC知道机器人准备好

当机器人在原点（安全位置）时，给PLC发送UO[7](AT PERCH)信号。

### 设置步骤：

1) 设定参考点(Ref Position);

机器人在参考点时UO[7]为ON

2) 设定位置寄存器（PR）中的HOME位置;

方便在程序中调用参考点





## 设置Ref Position点

### 1) 最多设置三个Ref Position点:

Ref Position1,  
Ref Position2,  
Ref Position3;

#### 注:

当机器人在 Ref Position1 位置时，系统指定的UO[ 7 ] (AT PERCH) 将发信号给外部设备，但到达其他 Ref Position 位置的输出信号需自己来定义。当机器人在 Ref Position 位置时，相应的 Ref Position1, Ref Position2, Ref Position3 可以用 DO或 RO给外部设备发信号。





## 2) 如何设置 Ref Position 点？

步骤如下:

1. 依次按键操作 Menu - SETUP - F1 Type -Ref Position 显示画面1;
2. 按F3 DETAIL 显示详细界面, 见画面2;

REF POSN		JOINT 100 %	
No.	Enb/Dsbl	@Pos	Comment
1	DISABLE	FALSE	
2	DISABLE	FALSE	
3	DISABLE	FALSE	



画面1

REF POSN		JOINT 100 %	
Reference Position		1/13	
Ref. Position Number:		1	
1	Comment:	[*****]	
2	Enable/Disable:	ENABLE	
3	Is a valid HOME:	TRUE	
4	Signal definition:	DO [ 0]	
5	J1:	-0.190 +/-	1.000
6	J2:	-15.568 +/-	1.000
7	J3:	8.050 +/-	1.000
8	J4:	19.344 +/-	1.000
9	J5:	-59.712 +/-	1.000

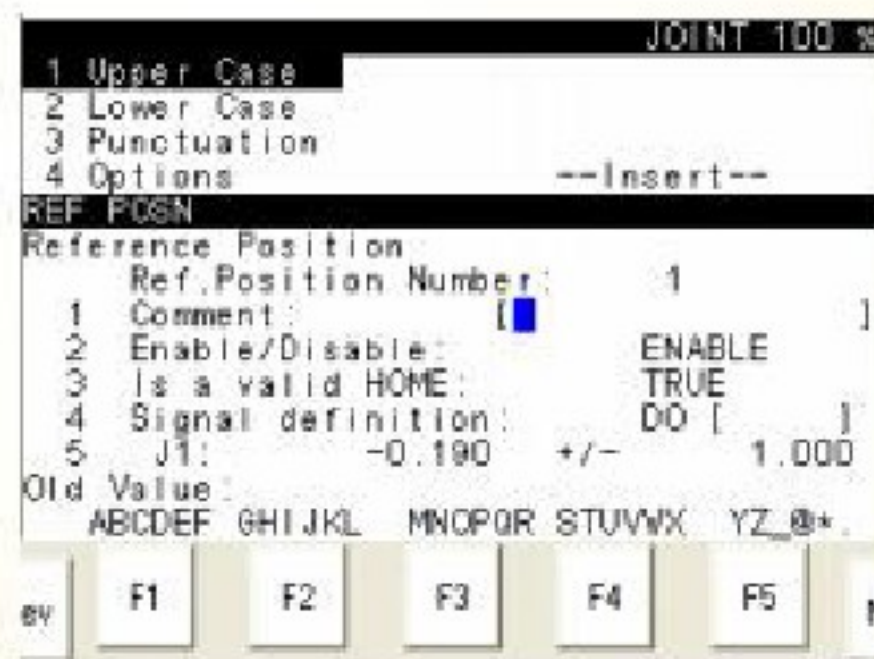
[ TYPE ]	RECORD				
ev F1	F2	F3	F4	F5	N

画面2





3. 输入注释:
  - a. 将光标置于注释行，按回车出现画面3;
  - b. 通过移动光标，选择以何种方式输入注释;
  - c. 按相应的（F1至F5）键输入注释;
  - d. 输入完毕，按回车退出。



画面3





4. 将光标移至第3项，设置是否为有效 HOME位置；
5. 将光标移至第4项信号定义：指定当机器人到达该安全点时，发出信号的端口；
  - a. 当光标如画面4位置，可以通过F4或F5在DO和RO间切换端口类型；
  - b. 当光标如画面5位置，可以通过输入TP上的数字直接修改端口号，端口号为0无效。

REF POSN		JOINT 100	
Reference Position		4/13	
Ref.Position Number:		1	
1	Comment:	[*****]	
2	Enable/Disable:	ENABLE	
3	Is a valid HOME:	TRUE	
4	Signal definition:	DO [ 01 ]	
5	J1:	-0.190 +/-	1.000
6	J2:	-15.568 +/-	1.000
7	J3:	8.050 +/-	1.000
8	J4:	19.344 +/-	1.000
9	J5:	-59.712 +/-	1.000
[ TYPE ]		DO	RO

ev [ F1 ] [ F2 ] [ F3 ] [ F4 ] [ F5 ] [ N ]

画面4

REF POSN		JOINT 100	
Reference Position		4/13	
Ref.Position Number:		1	
1	Comment:	[*****]	
2	Enable/Disable:	ENABLE	
3	Is a valid HOME:	TRUE	
4	Signal definition:	DO [ 0 ]	
5	J1:	-0.190 +/-	1.000
6	J2:	-15.568 +/-	1.000
7	J3:	8.050 +/-	1.000
8	J4:	19.344 +/-	1.000
9	J5:	-59.712 +/-	1.000
[ TYPE ]		RECORD	

ev [ F1 ] [ F2 ] [ F3 ] [ F4 ] [ F5 ] [ N ]

画面5





## 6. 示教Ref Position点位置:

- a. 方法一（示教法）：把光标移到J1至J9轴的设置项，按SHFIT+F5 RECORD，机器人的当前位置作为Ref Position点被记录下来；
- b. 方法二（直接输入法）：把光标移到J1至J9轴的设置项，将Ref Position的关节坐标数据直接输入；
- c. 画面6右栏数据为允许的误差，一般不为0；

REF POSN		JOINT 100				
Reference Position		4/13				
Ref.Position Number:		1				
1	Comment:	[*****]				
2	Enable/Disable:	ENABLE				
3	Is a valid HOME:	TRUE				
4	Signal definition:	DO [ 0 ]				
5	J1:	-0.190	+/- 1.000			
6	J2:	-15.568	+/- 1.000			
7	J3:	8.050	+/- 1.000			
8	J4:	19.344	+/- 1.000			
9	J5:	-59.712	+/- 1.000			
[ TYPE ]		RECORD				
ev	F1	F2	F3	F4	F5	▶

画面5





7. Ref Position点指定后按PREV返回画面1;
8. 为使Ref Position有效/失效, 把光标移至ENABLE/DISABLE, 然后按相应的功能键 (F4或F5) ;
9. 若Ref Position有效, 当系统检测到机器人在Ref Position位置, 则相应的@Pos项变为TURE。

REF POSN		JOINT 100 %	
No.	Enb/Dsb l	@Pos	Comment
1	ENABLE	TRUE	
2	DISABLE	FALSE	
3	DISABLE	FALSE	

[ TYPE ]      DETAIL    ENABLE    DISABLE

ev    F1    F2    F3    F4    F5

画面6





10. 若在步骤5中定义过信号口，则当系统检测到机器人在 Ref Position 位置时，相应的信号置 ON。对于第一个 Ref Position 位置有默认的信号UO[7]，见画面7。

I/O UOP Out		JOINT 100 %	
	#	STATUS	1/20
UOI	1	OFF	[Cmd enabled
UOI	2	ON	[System ready
UOI	3	OFF	[Prg running
UOI	4	OFF	[Prg paused
UOI	5	OFF	[Motion held
UOI	6	OFF	[Fault
UOI	7	ON	[At perch
UOI	8	ON	[TP enabled
UOI	9	OFF	[Batt alarm
UOI	10	OFF	[Busy

Sorted by port number.

TYPE	CONFIG	IN/OUT	ON	OFF	>	
ev	F1	F2	F3	F4	F5	N

画面7

## 设定位置寄存器（PR）中的HOME位置

Ref Position点记录后不要移动机器人  
依次按键：DATA—F1—PR进入位置寄存器，选择第一项按  
SHIFT+F5记录





### 三，如何用外部信号停止和启动程序？

停止程序：

UI[4] Cycle Stop: 循环停止信号，停止当前执行的程序。

启动信号：

外部开始信号（START）重新开始当前中断的程序。

暂停程序：

暂停信号（HOLD）中断时暂停正在运行的程序

紧急停止程序：

紧急停机信号（EMSTP）中断时紧急停机

允许移动机器人：

使能信号（Enable）为ON时允许移动





## 自动运行方式的条件:

- TP开关置于OFF
- 非单步执行状态
- 模式开关打到AUTO档
- 自动模式为REMOTE

menu-0 next-6 system-F1 type-config-Remote/Local setup

- UI[1]- UI[3] 为ON
- UI[8] \*ENBL 为ON
- 系统变量\$RMT\_MASTER为0（默认值是0）

menu-0 next-6 system-F1 type-Variables-\$RMT\_MASTER

注意：系统变量\$RMT\_MASTER定义下列远端设备。

- 0: 外围设备
- 1: 显示器/键盘
- 2: 主控计算机
- 3: 无外围设备





- 专用外部信号开启

**Menu-0 next-6 system-F1 type-config-Enable UI signals**

- 再开外部信号开启

**Menu-0 next-6 system-F1 type-config-START for CONTINUE only**





## 四，如何用外部信号选择并自动执行程序？

### 方法一，自动运行方式：RSR

机器人需求信号（RSR1-RSR8）选择和开始程序。

- 特点：1) 当一个程序正在执行或中断，被选择的程序处于等待状态，一旦原先的程序停止，就开始运行被选择的程序。
- 2) 只能选择8个程序。

### 方法二，自动运行方式：PNS

程序号码选择信号（PNS1-PNS8 和PNSTROBE）选择一个程序。

- 特点：1) 当一个程序被中断或执行，这些信号被忽略。
- 自动开始操作信号（(PROD\_START)开始从第一行执行一个被选择的程序，当一个程序被中断或执行，这个信号不被接受。
- 2) 可以选择255个程序。





## 自动运行方式：RSR

### (一) 程序命名要求：

- 程序名必须为7位；
- 由RSR + 4位程序号组成

程序号 = RSR记录号 + 基数（不足以零补齐）；

TEST1	LINE 0	ABORTED
RSR/PNS		JOINT 100 %
		1/11
RSR Setup		
1	RSR1 program number [ENABLE]	[ 12]
2	RSR2 program number [ENABLE]	[ 21]
3	RSR3 program number [ENABLE]	[ 33]
4	RSR4 program number [ENABLE]	[ 48]
5	RSR5 program number [DISABLE]	[ 0]
6	RSR6 program number [DISABLE]	[ 0]
7	RSR7 program number [DISABLE]	[ 0]
8	RSR8 program number [DISABLE]	[ 0]
9	Base number	[ 100]
[ TYPE ]		

RSR记录号

基数



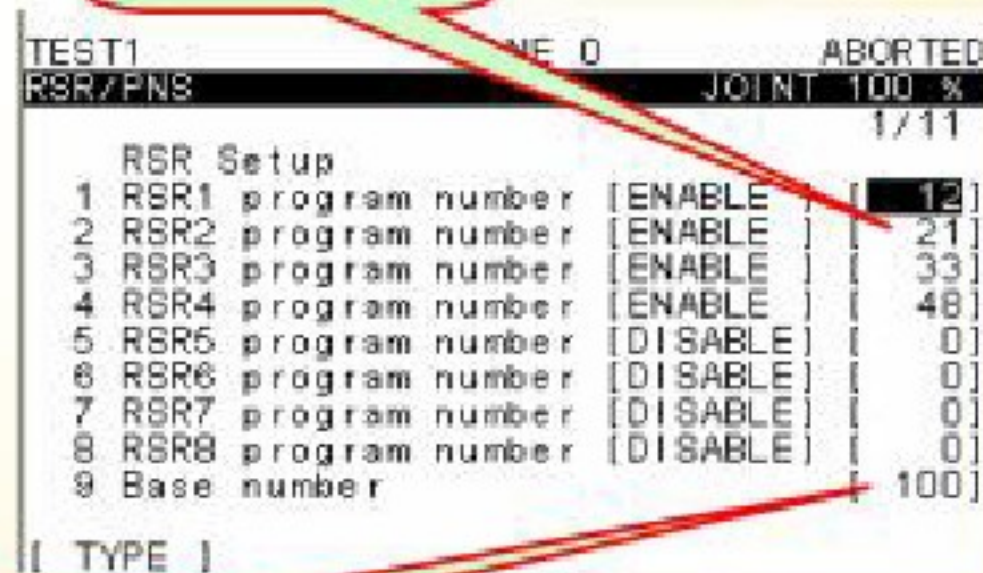


## (二) 设置步骤:

- 1) 依次按键操作: MENU — SETUP — F1 TYPE — RSR/PNS或Prog Select, 见画面1;
- 2) 按 F3 DETAIL, 进入RSR设置界面 (画面2);
- 3) 光标移到记录号处, 对相应的RSR输入记录号, 并将 DISABLE改为ENABLE;
- 4) 光标移到基数处, 输入基数 (可以为0);



画面1



画面2





Eg:

```

TEST1      LINE 0  AUTO ABORTED
I/O\UOP\In\XXXXXXXXXXXX\JOINT\100\%
# STATUS      18/18
UI[ 9]  OFF [RSR1/PNS1  ]
UI[ 10]  ON  [RSR2/PNS2  ]
UI[ 11]  OFF [RSR3/PNS3  ]
UI[ 12]  OFF [RSR4/PNS4  ]
UI[ 13]  OFF [RSR5/PNS5  ]
UI[ 14]  OFF [RSR6/PNS6  ]
UI[ 15]  OFF [RSR7/PNS7  ]
UI[ 16]  OFF [RSR8/PNS8  ]
UI[ 17]  OFF [PNS strobe ]
UI[ 18]  \OFF\ [Prod start ]

[ TYPE ] CONFIG IN/OUT      >

```

画面1

```

TEST1      LINE 0  AUTO ABORTED
Prog\Select\XXXXXXXXXXXX\JOINT\100\%
1/12

RSR Setup
1 RSR1 program number [ENABLE] [ 0]
2 RSR2 program number [ENABLE] [ 21]
3 RSR3 program number [ENABLE] [ 0]
4 RSR4 program number [ENABLE] [ 0]
5 RSR5 program number [DISABLE] [ 0]
6 RSR6 program number [DISABLE] [ 0]
7 RSR7 program number [DISABLE] [ 0]
8 RSR8 program number [DISABLE] [ 0]
9 Job prefix           [RSR]
10 Base number         [ 100]
11 Acknowledge function [FALSE]
12 Acknowledge pulse width(msec) [400]

[ TYPE ]

```

画面2

- 1) 依次按键操作：MENU — I/O — F1 TYPE — UOP，并通过F3 IN/OUT 选择输入界面，如画面1。
- 2) 外部信号UI[10]制ON，UI[10]对应RSR2，RSR2的记录号为21，基数为100；
- 3) 按照命名要求，选择的程序为 RSR0121。





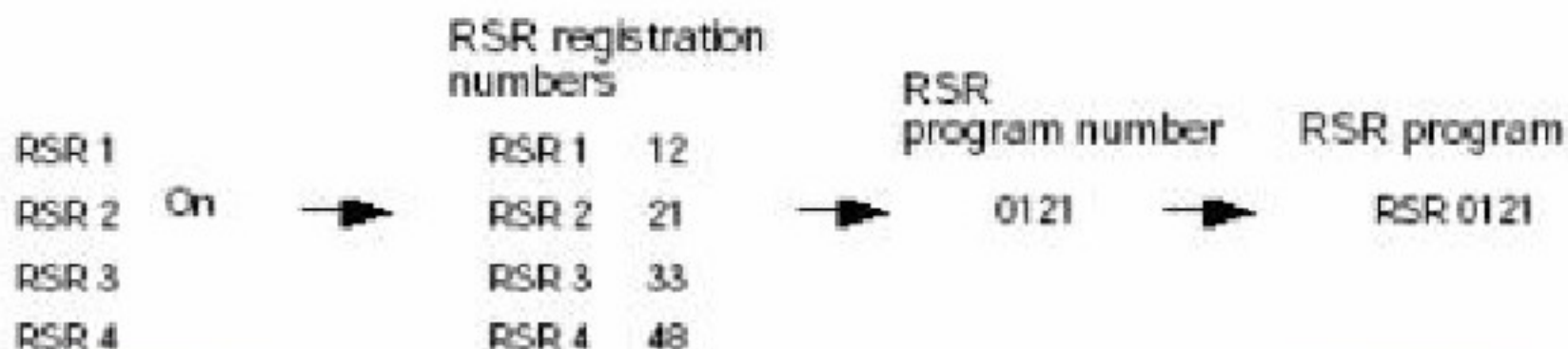
Eg:

Whether to enable or disable RSR

\$RSR 1 Enabled  
\$RSR 2 Enabled  
\$RSR 3 Enabled  
\$RSR 4 Enabled

Base number

\$SHELL\_CFG.\$JOB\_BASE 100

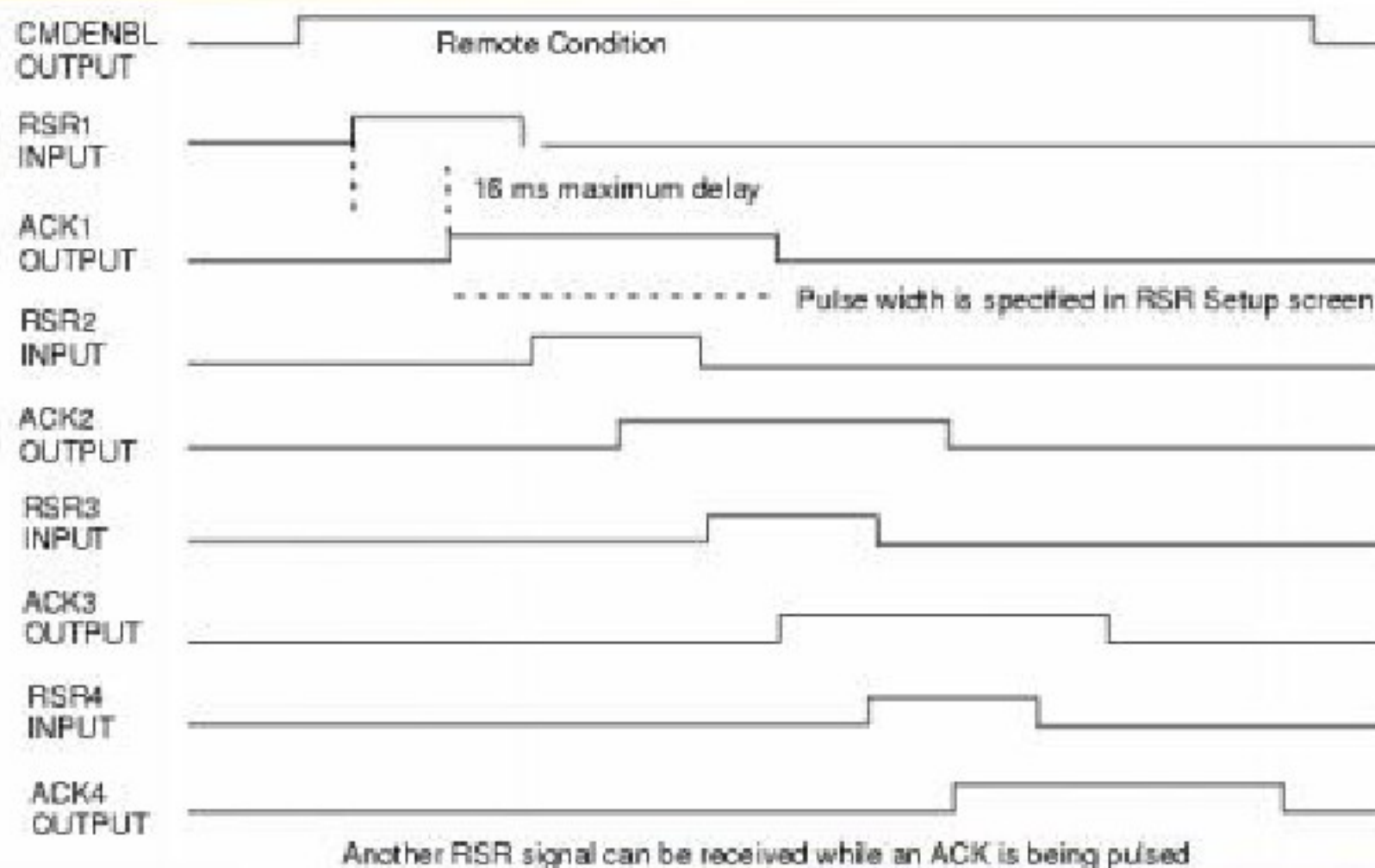


- 1) 依次按键操作: MENU — I/O — F1 TYPE — UOP, 并通过F3 IN/OUT 选择输入界面, 如画面1。
- 2) 外部信号UI[10]制ON, UI[10]对应RSR2, RSR2的记录号为21, 基数为100;
- 3) 按照命名要求, 选择的程序为 RSR0121。





### (三) 时序图 (RSR) :







## 自动运行方式：PNS

### (一) 程序命名要求：

- 程序名必须为7位；
- 由PNS + 4位程序号组成

程序号 = PNS号 + 基数（不足以零补齐）；

```
TEST1          LINE 0          ABORTED
RSR/PNS          JOINT 100 %
                1/2
PNS Setup
1 Base number   [ 100 ]
2 Acknowledge pulse width(msec) [ 400 ]
```

基数



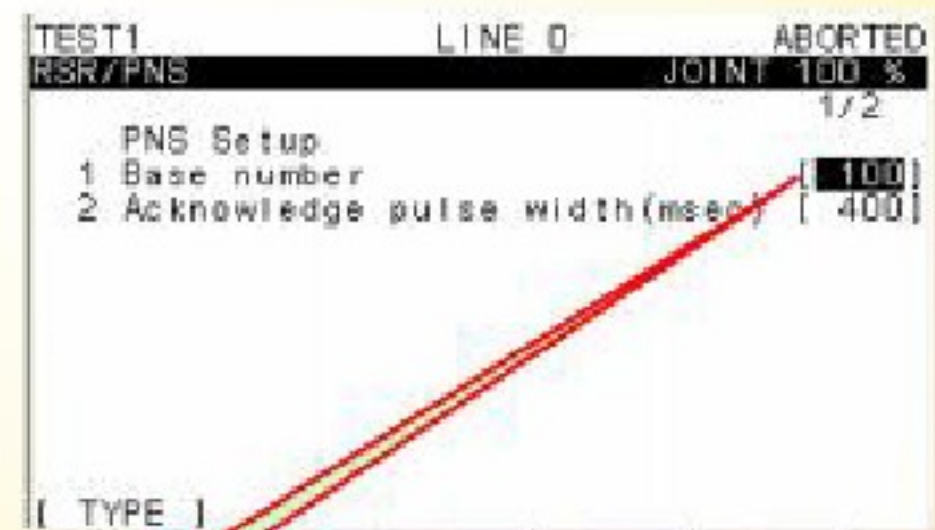


## (二) 设置步骤:

- 1) 依次按键操作: MENU — SETUP — F1 TYPE — RSR/PNS或Prog Select, 见画面1;
- 2) 按 F3 DETAIL, 进入PNS设置界面 (画面2);
- 3) 光标移到基数处, 输入基数 (可以为0);



画面1



基数

画面2





Eg:

```
TEST1      LINE 0  AUTO ABORTED
I/OUOPIn\#####JOINT\100\%
# STATUS      18/18
UI[ 9]  OFF [RSR1/PNS1  ]
UI[ 10] ON  [RSR2/PNS2  ]
UI[ 11] ON  [RSR3/PNS3  ]
UI[ 12] OFF [RSR4/PNS4  ]
UI[ 13] OFF [RSR5/PNS5  ]
UI[ 14] ON  [RSR6/PNS6  ]
UI[ 15] OFF [RSR7/PNS7  ]
UI[ 16] OFF [RSR8/PNS8  ]
UI[ 17] OFF [PNS strobe ]
UI[ 18] \OFF\ [Prod start ]
[ TYPE ] CONFIG IN/OUT      >
```

画面1

```
TEST1      LINE 0  AUTO ABORTED
Prog\Select\#####JOINT\100\%
1/3
PNS Setup
1 Base number      [ 100]
2 Acknowledge pulse width(msec) [ 400]

[ TYPE ]
```

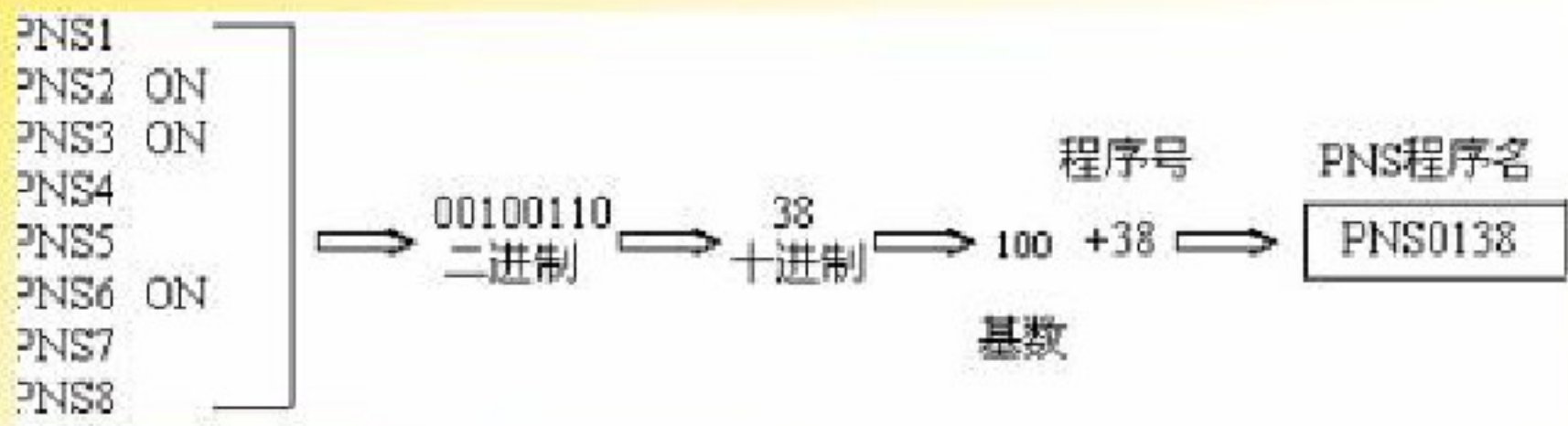
画面2

- 1) 依次按键操作: MENU — I/O — F1 TYPE — UOP, 并通过F3 IN/OUT 选择输入界面, 如画面1;
- 2) 外部信号UI[10]制ON, UI[11]制ON, UI[14]制ON, 分别对PNS2, PNS3, PNS6, 基数为100;
- 3) 按照命名要求, 选择的程序为 PNS0138。





Eg:

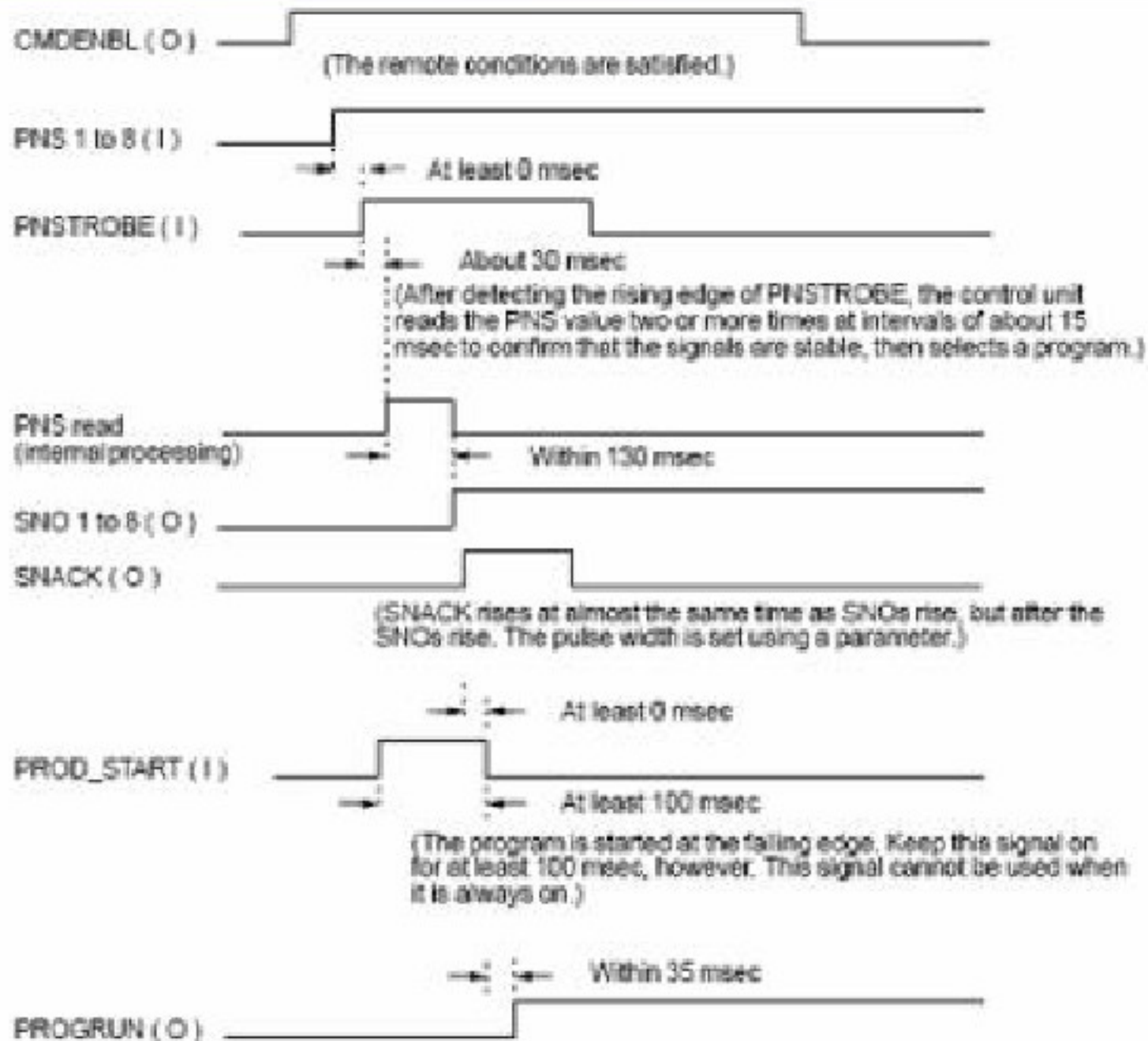


- 1) 依次按键操作：MENU — I/O — F1 TYPE — UOP，并通过F3 IN/OUT 选择输入界面，如画面1。
- 2) 外部信号UI[10]制ON， UI[11]制ON， UI[14]制ON， 分别对PNS2， PNS3， PNS6， 基数为100；
- 3) 按照命名要求，选择的程序为 PNS0138。





### (三) 时序图 (PNS) :







完!