

ROBOSTAR ROBOT
N1 Series
GAIN 说明书



- 控制器说明书
- 操作及运用说明书
- 程序说明书
- Uni-Host 说明书
- GAIN 设置
- 报警代码说明书

Robostar

www.robostar.co.kr

ROBOSTAR ROBOT
N1 Series
GAIN SETUP MANUAL



- INSTRUCTION MANUAL
- OPERATION MANUAL
- PROGRAMMING MANUAL
- UNI-HOST MANUAL
- GAIN SETUP MANUAL
- ALARM CODE MANUAL

Robostar

WWW.ROBOSTAR.CO.KR

Copyright © ROBOSTAR Co., Ltd 2012

本使用说明书的版权由 ROBOSTAR 公司所有
未经许可，不得以任何方式传播或利用本说明书的部分或全部内容

配置升级，不另作通知。

关于质量保证

本公司产品质量严格，全部产品保修期均为一年。保修期内出现的因机器本身故障或者在正常使用情况下因机器设计和制造上的问题发生的故障均免费维修。

以下几种情况，不在免费维修范围内：

- (1) 超过保修期。
- (2) 因用户或是第三方的不正当修理、改造、移动等造成的故障。
- (3) 因使用本公司以外的零配件及润滑脂引发的故障。
- (4) 因火灾、地震、台风、水灾等灾害导致的机器故障。
- (5) 因粪尿及进水等外部环境引起的非机器配置故障。
- (6) 耗材消耗引起的故障。
- (7) 未按照产品使用说明书的要求进行定期检查造成的故障。
- (8) 机器维修以外的费用和本公司无关。

ROBOSTAR 地址及联系方式

- 总公司及第一厂
京畿道安山市常绿区沙四洞 119-38
119-38, Sasa-dong, Sangnok-gu,
Ansan-City, Gyeonggi-do, Republic of
South Korea (426-220)
- 第二工厂
京畿道水原市劝善区古素洞 945
960, Gosaek-dong, Gwonseon-gu,
Suwon-City, Gyeonggi-do, Republic of
South Korea (441-813)

售后服务及产品资讯
-业务咨询
TEL. 031-400-3600
FAX. 031-419-4249
-客户中心
TEL. 1588-4428



www.robostar.co.kr

使用说明书的构成

本产品使用说明书如下。初次使用本产品请认真阅读产品使用说明书。

■ 操作说明书

对控制器全面说明。对控制器概要，安装及控制器与外部机器的连接方法的说明

■ 操作及运用说明

对控制器使用方法全面说明。同时，说明如何设定参数，编辑程序，如何启动。

■ 程序说明书

关于ROBOSTAR ROBOT 程序 RRL (Robostar Robot Language)。

对RRL (Robostar Robot Language)程序语言及依据RRL进行的编程方法的说明

■ Unihost说明

对本公司的在线电脑程序—Uni-host说明。

■ GAIN 设置说明书

试运行时必要的 GIAN 设置方法和 GIAN值的变更所应答的说明

■ 报警代码说明书

控制器运行中发生的报警情况，分析原因及措施的说明

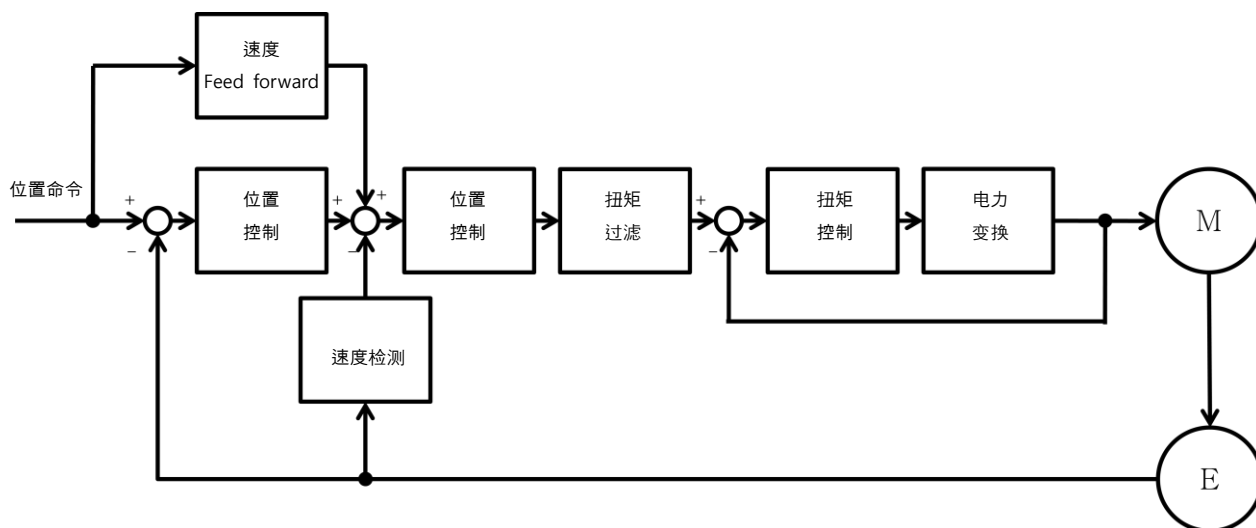
目录

第1章 GAIN设定方法	1-1
1.1 扭矩控制	1-2
1.1.1 扭矩过滤(Torque Command Filter)	1-2
1.2 速度控制	1-3
1.2.1 负载 惯性比 ((Inertia Ratio)) 设定.....	1-3
1.2.2 第一 速度循环GAIN (Velocity Proportional Gain) 设定.....	1-5
1.2.3 第一 速度积分GAIN (Velocity Integral Gain) 设定.....	1-7
1.3 位置控制	1-8
1.3.1 第一 位置循环GAIN (Position Proportional Gain) 设定.....	1-8
1.3.2 速度前馈 (Feedforward Gain)) 设定.....	1-9
1.3.3 前馈过滤值 (Feed forward Filter) 设定.....	1-10
1.3.4 Smoothing Filter 设定.....	1-11
第2章 第二 GAIN 转换功能	2-1
2.1 设定方法	2-1
2.2 GAIN 转换有效设定的参数	2-2
2.2.1 动作 设定(Act)	2-2
2.2.2 GAIN 转换 模式(Switch Mode : Mode).....	2-2
2.2.3 GAIN 转换 级别(Switch Level : Leve).....	2-2
2.2.4 GAIN 转换滞后(Switch Hysteresis : Hyst).....	2-2
2.2.5 GAIN 转换时间(Time).....	2-3
2.2.6 GAIN 转换延时时间(Dtime).....	2-4
第3章 监控程序使用方法	3-1
3.1 DAQ PROFILE	3-1

第1章 GAIN设定方法

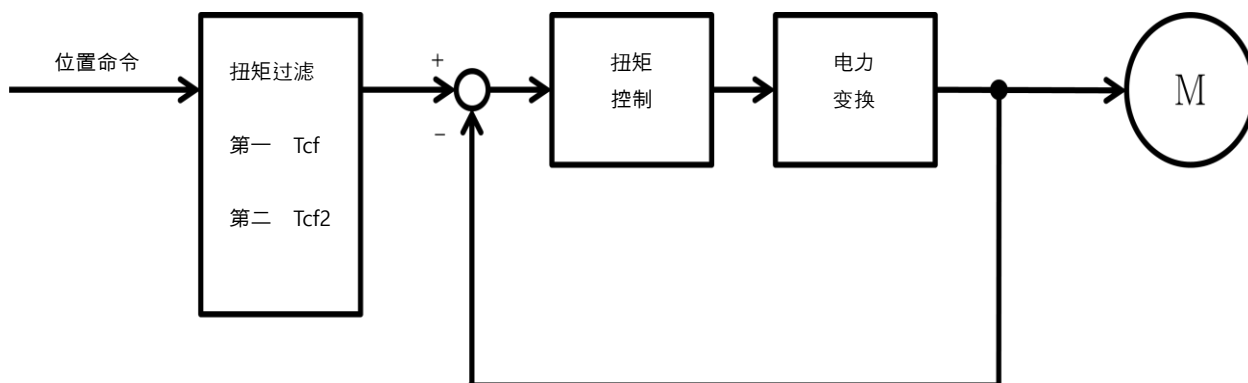
	简称	名称	设定范围[单位]	初始值
1. PVG_1st	Kpp	第一 位置比例 GAIN	1~2000[1/S]	70
	Kpf	速度转向补偿 GAIN	0~2000[0.1%]	300
	Kvf	Reserved		
	Kvi	第一 速度积分修正值	1~1000[ms]	16
	Kvp	第一 速度比例 GAIN	1~2000[Hz]	40
	IR	惯性比	0~2000[0.01배]	300
	Tcf	第一 扭矩指令过滤修正值	50~3000[Hz]	300
	Vft	速度转向补偿过滤修正值	50~2000[Hz]	200
2. PVG_2nd	Kpp2	第二 位置比例 GAIN	1~2000[1/S]	80
	Kvp2	第二 速度比例 GAIN	1~2000[Hz]	40
	Kvi2	第二 速度积分修正值	1~1000[ms]	300
	Tcf2	第二 扭矩指令过滤修正值	50~3000[Hz]	300
	Act	GAIN 转换动作设定	0,1	0
	Mode	GAIN 转换模式设定	0	0
	Dtime	2次-1次 GAIN 转换时间	0~10000[160us]	10
	Level	GAIN 转换级别	0~10000[pulse]	3200
	Hyst	GAIN 转换滞后	0~10000[pulse]	300
	Time	1次-2次 GAIN 转换时间	0~10000[320us]	10

[表1-1 GAIN 变数说明及初始值]



[图1-1 整体控制图]

1.1 扭矩控制

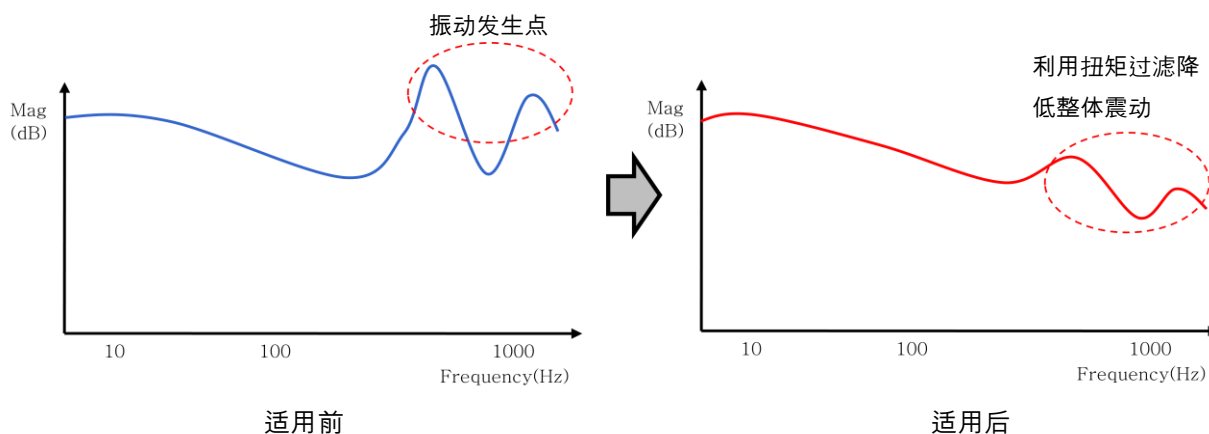


[图1-2 扭矩控制图]

以上扭矩控制图一样第一次扭矩过滤 (Tcf)和第二次扭矩过滤 (Tcf2) 所构成，设定扭矩过滤参数可以有效地控制振动效果

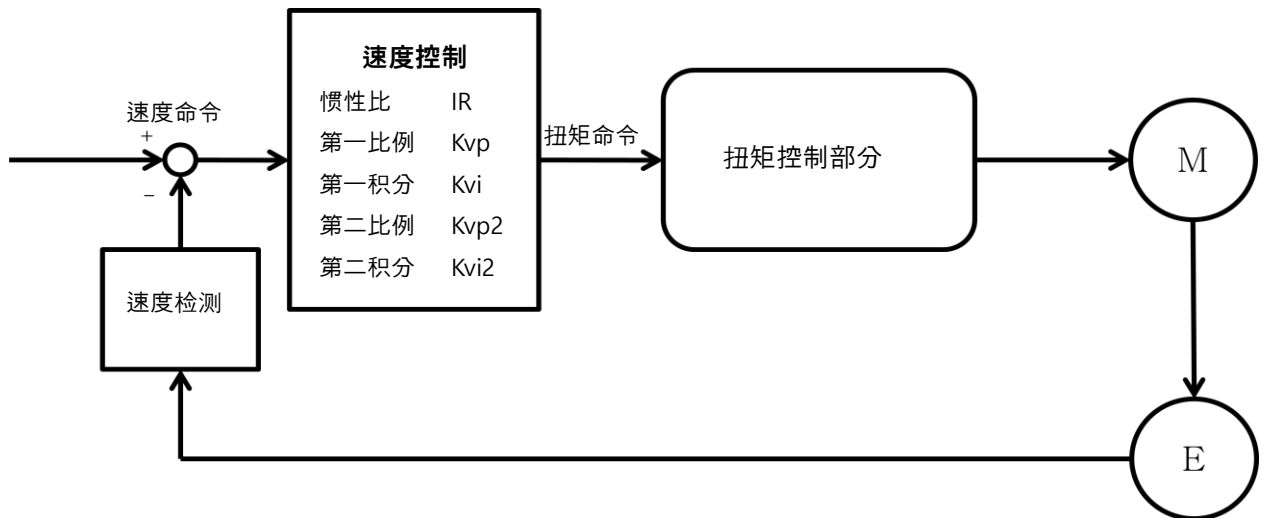
1.1.1 扭矩过滤(Torque Command Filter)

- 说明：控制 200Hz 以上时发生震动的参数
- 单位：Hz
- 调整 范围：50 ~ 3000
- 调整 单位：50
- Tcf 增加时：没有震动及噪音时值越大应答性更好.
- Tcf 减少时：机械的震动及噪音减少但应答性降低.
- 标准值：300
- > 扭矩过滤参数输入 3000 时，过滤功能不起作用.



[图1-3 扭矩过滤适用例题]

1.2 速度控制



[图1-4 速度控制图]

1.2.1 负载 惯性比 ((Inertia Ratio)) 设定

- 说明：电机惯性 (Motor Inertia) 对比决定伏在惯性的参数
- 单位：惯性比：(负载惯性 / 旋转惯性) X 100[%]
- 例题) 1:1 负载： $1/1 \times 100 = 100$, 1:2 负载： $2/1 \times 100 = 200$
- 调整 范围：0 ~ 2000
- 调整 单位：50 ~ 100
- IR 增加时：增加扭矩但会出现震动及噪音
- IR 减少时：电机的扭矩降低
- 标准值：300

-> 正确输入负载惯性比时速度和位置 GAIN 正常适用。但，惯性比大时速度 GAIN 也会变大，惯性比小时速度 GAIN 也会变小。

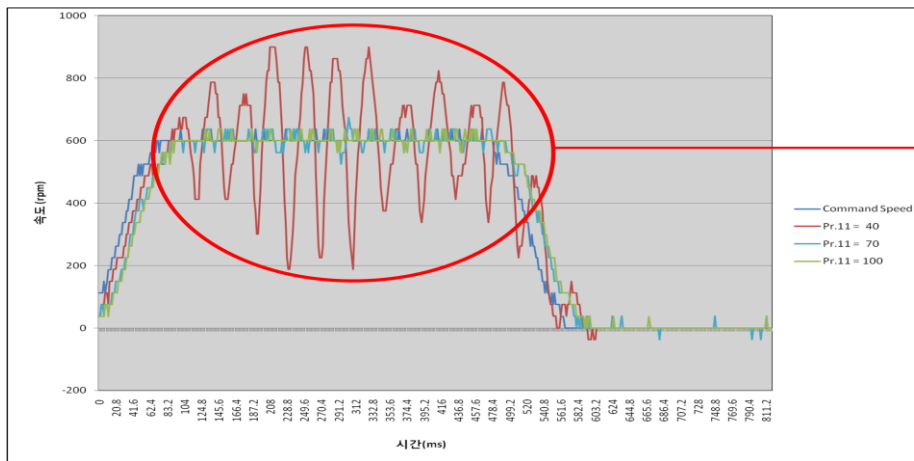
惯性比适用于以下速度 PI 控制器全部比例。

速度比例GAIN = $Kvp \times IR$, 速度积分GAIN = $Kvi \times IR$

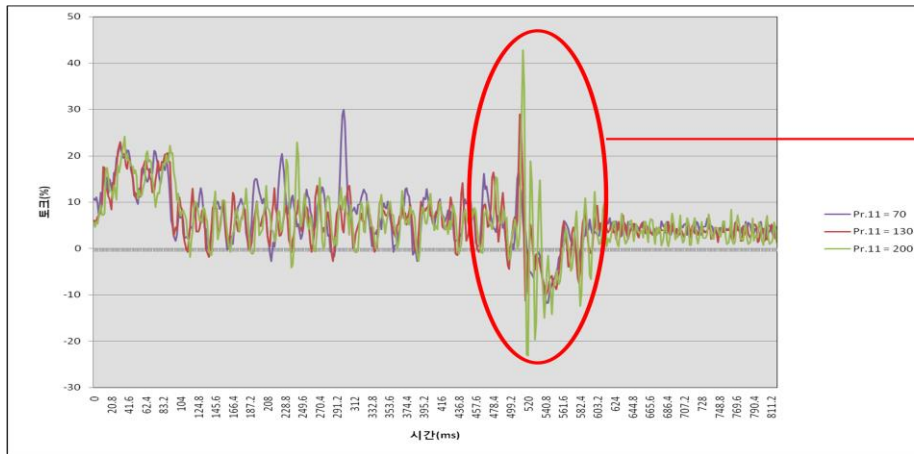
不清楚负载惯性时，启动时发生震动及噪音的惯性比降低 10~20% 设定。

1.2.2 第一 速度循环GAIN (Velocity Proportional Gain) 设定

- 说明：决定速度应答性的参数
- 单位：Hz
- 调整 范围：1 ~ 2000
- 调整 单位：5
- Kvp 增加时：能改善电机的驱动扭矩及动特性但会发生震动及噪音
- Kvp 减少时：电机的驱动扭矩降低动特性变慢（会摇晃）
- 标准值：40 (无负载状态)



速度循环GAIN太低时，
追踪速度降低会摇晃。

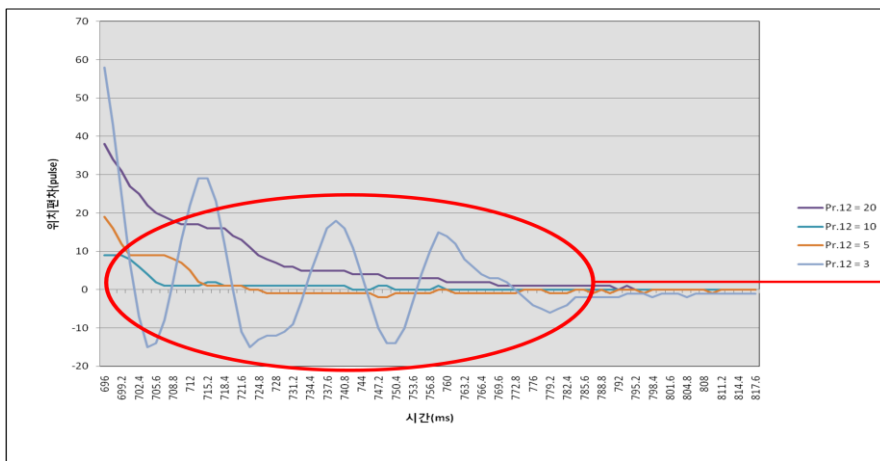


速度循环GAIN 太高时，
会发生震动及噪音。

[图1-5 速度循环GAIN (Kvp) 使用例题]

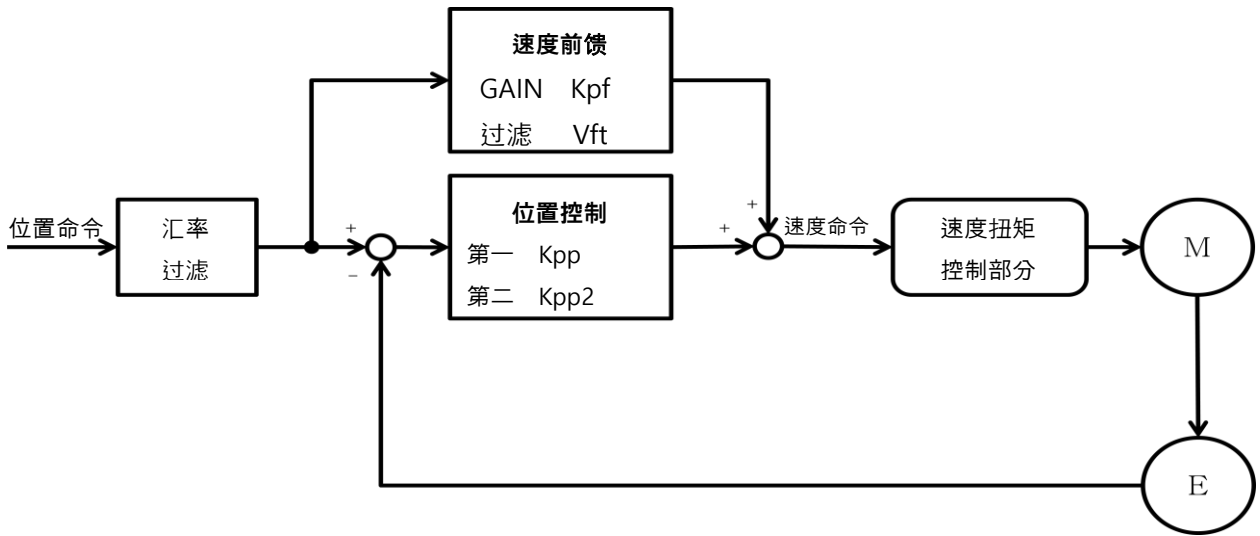
1.2.3 第一 速度积分GAIN (Velocity Integral Gain) 设定

- 说明：停止时决定降低位置偏差的参数
 - 单位：ms
 - 调整 范围：1 ~ 1000
 - 调整 单位：5
 - Kvi 减少时：提高降低位置偏差速度，但发生震动
 - Kvi 增加时：降低震动，但位置偏差速度变慢
 - 标准值：16 (无负载状态)
- > **积分 GAIN 越小应答性更好. 输入大于 500 时不起作用 .**



[图1-6 速度积分GAIN (Kvi) 适用例题]

1.3 位置控制

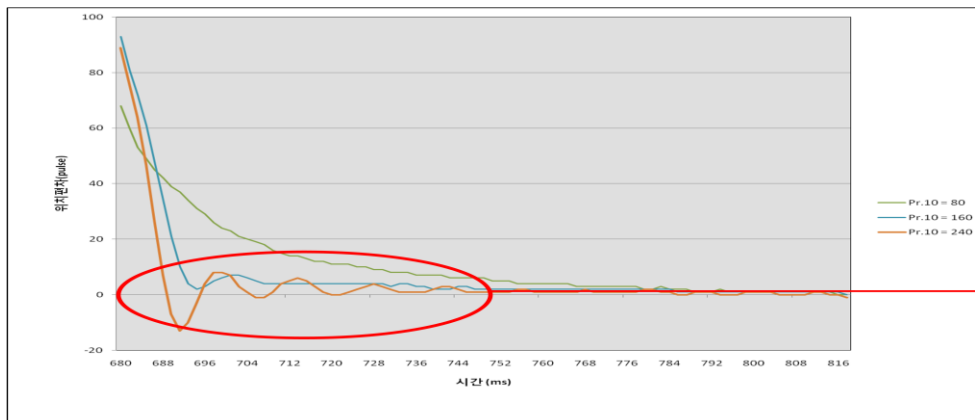


[图1-7 位置控制图]

以上位置控制图一样使用者可以调整汇率过滤，速度前馈，位置控制关联参数。

1.3.1 第一 位置循环GAIN (Position Proportional Gain) 设定

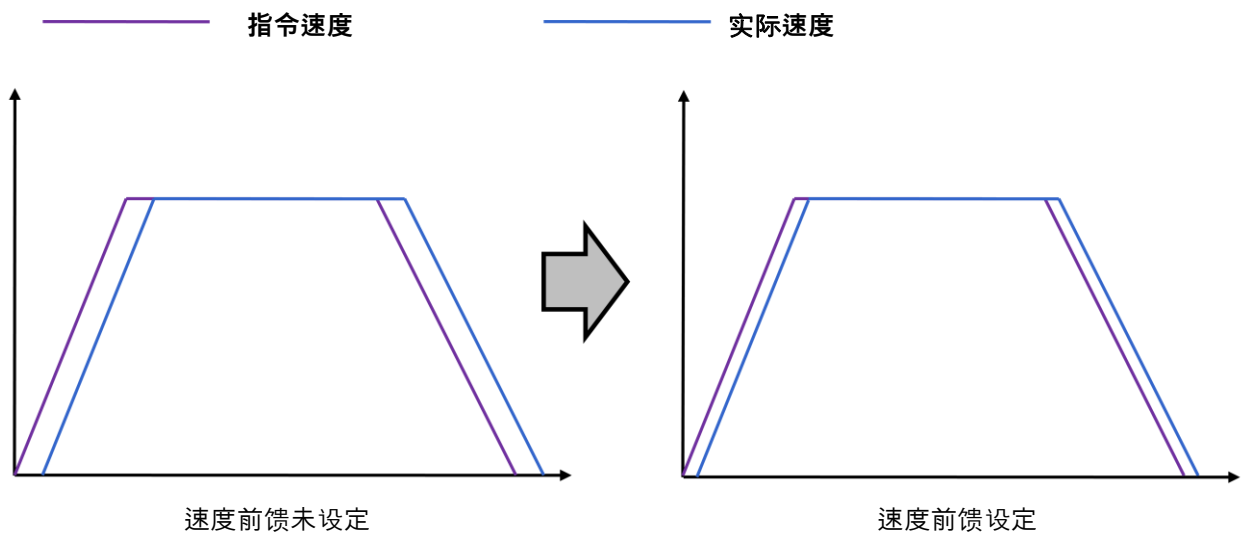
- 说明：决定降低位置偏差的参数
- 单位：1/S
- 调整 范围：1 ~ 2000
- 调整 单位：5
- Kpp 增加时：提高降低位置偏差速度，但过于太高时发生震动
- Kpp 减少时：位置偏差速度变慢
- 标准值：70 (无负载状态)



[图1-8 位置循环GAIN (Kpp) 使用例题]

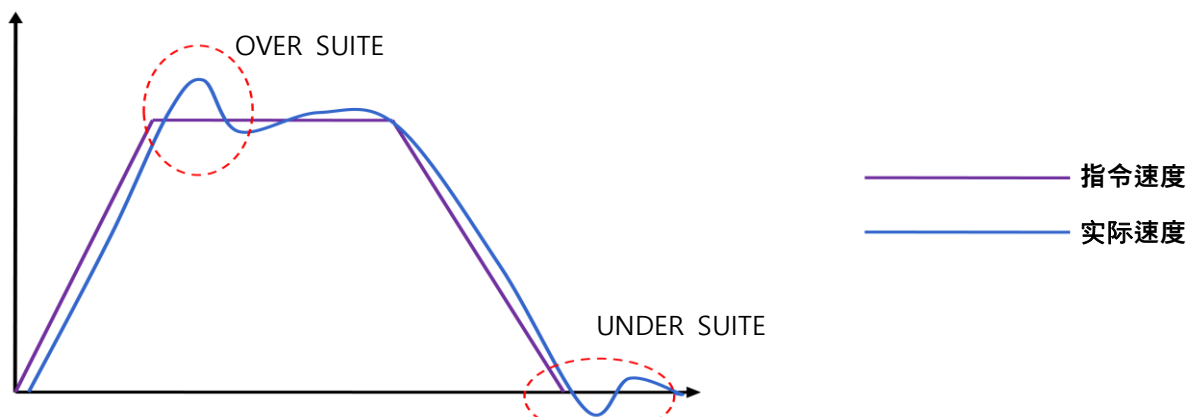
1.3.2 速度前馈 (Feedforward Gain) 设定

- 说明：预测控制提高应答性的参数
- 单位：0.1%
- 调整 范围：0 ~ 2000
- 调整 单位：100
- Kpf 增加时：位置偏差小应答性提高, 但过大时出现 OVER/ UNDER SUITE 报警
- 标准值：300 (无负载状态)



[图1-9 速度前馈 (Kpf) 适用例题]

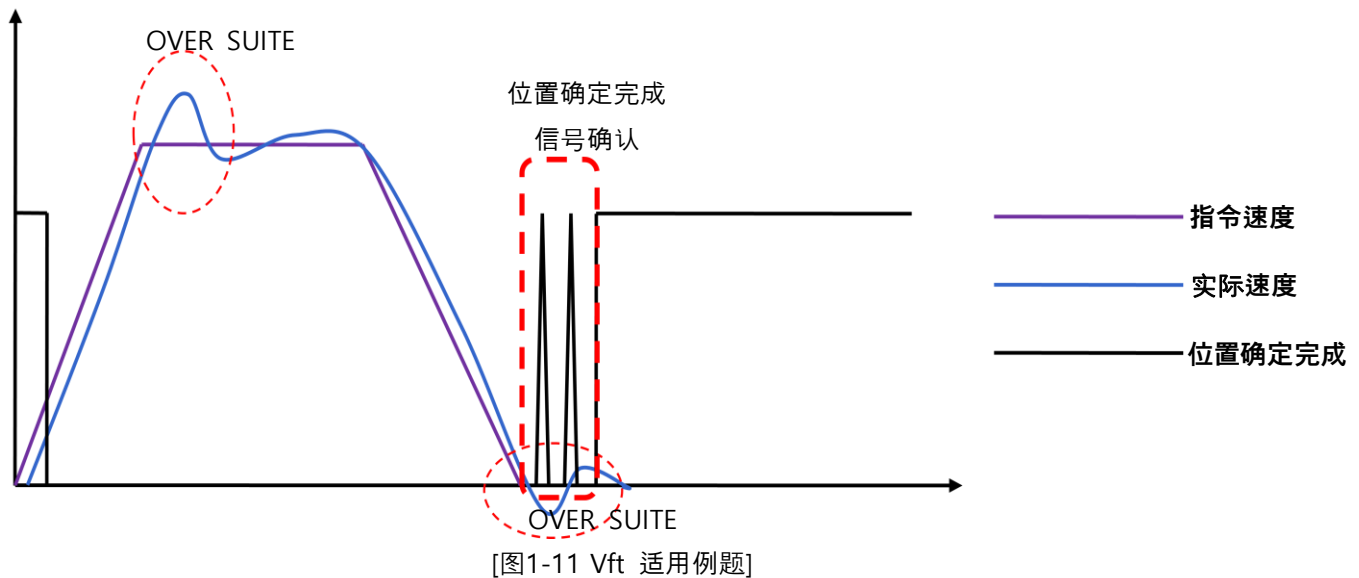
速度前馈设定过高时发生 OVER/ UNDER SUITE，因此适当的调整



[图1-10 速度前馈 (Kpf) 适用于过高]

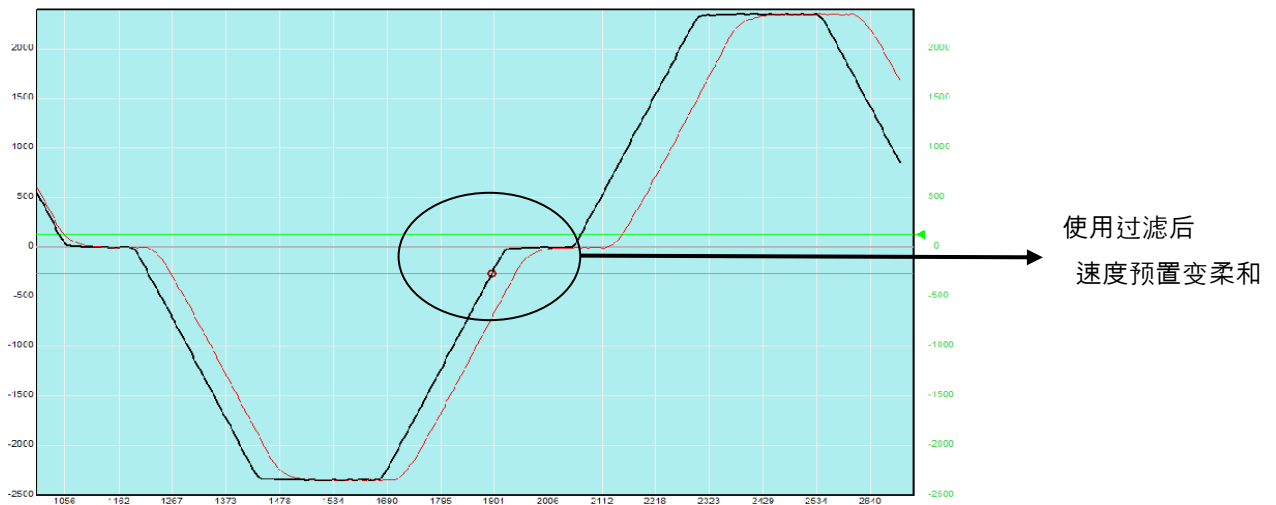
1.3.3 前馈过滤值 (Feed forward Filter) 设定

- 说明：设定速度前馈值大发生 OVER/UNDER SUITE 时，设定过滤的参数
 - 单位：Hz
 - 调整 范围：50 ~ 2000
 - 调整 单位：50
 - Vft 增加时：速度前馈值设定时缓和 OVER/UNDER SUITE
 - 标准值：200 (无负载状态)
- > 输入 1000 时不起作用. 输入值过低速度前馈 GAIN 不适用.



1.3.4 Smoothing Filter 设定

- 说明：位置指令插入的 1次指令过滤，指令的加减速变化大时，
 使用于防止速度变化到STEP状态移动。
 - 调整 范围：0 ~ 7
 - 调整 单位：1
- >0 ~ 7 可设定. 设定 0 时, 不起作用. 反之过滤的修正值变大.**



[图1-12 Smoothing Filter 适用例题]

第2章 第二 GAIN 转换功能

2.1 设定方法

伺服模块有 2个 GAIN , 参数设定及因条件可转换 GAIN

位置循环 GAIN 和速度循环 GAIN 设定的时候第一 GAIN 大于第二 GAIN.

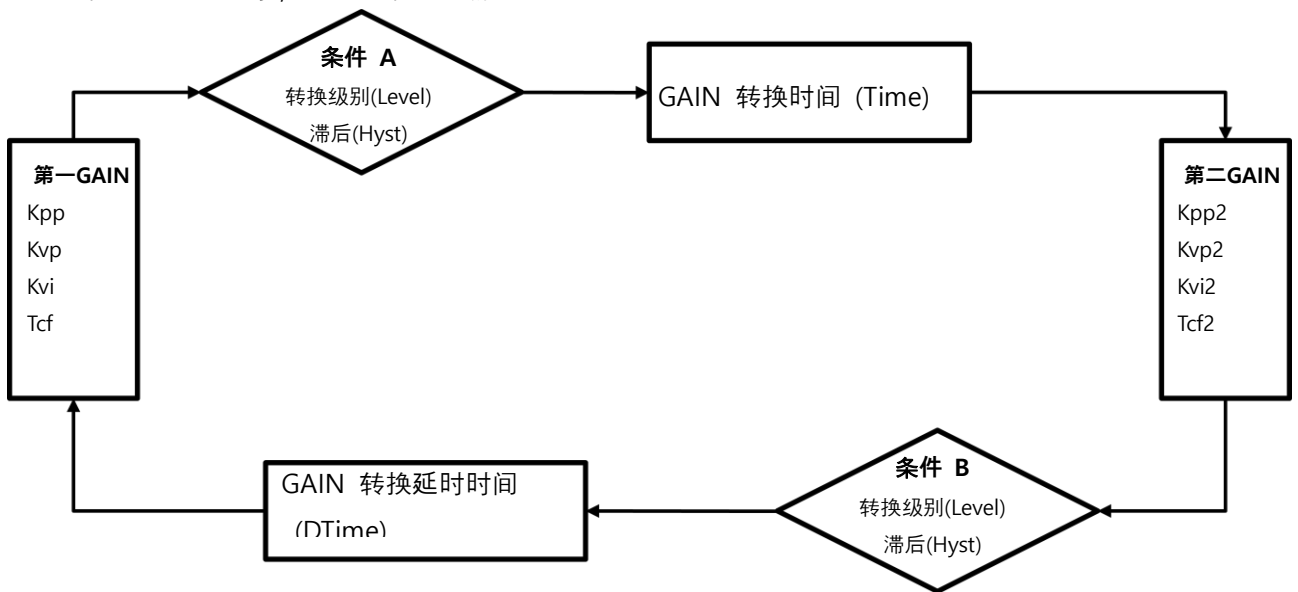
第二 速度循环修正值 设定在 300 (ms).

速度检测过滤和扭矩过滤是第一 GAIN 大于第二 GAIN 设定相同.

转换 GAIN	位置循环 GAIN	速度循环 GAIN	速度循环修正值	扭矩过滤
第一 GAIN	Kpp	Kvp	Kvi	Tcf
第二 GAIN	Kpp2	Kvp2	Kvi2	Tcf2

[表 2-1 位置速度转换 GAIN]

GAIN 转换功能有效时， GAIN 转换步骤如下.



[图 2-1 第二 GAIN 转换步骤]

2.2 GAIN 转换有效设定的参数

2.2.1 动作 设定(Act)

- 说明 : 1次 GAIN 和 2次 GAIN 转换与否设定参数
- 调整 范围 : 0 ~ 1
- Act 值 0 时 : 只使用 1次 GAIN
- Act 值 1 时 : 1/2次 GAIN 可转换
- 标准值 : 0

2.2.2 GAIN 转换 模式(Switch Mode : Mode)

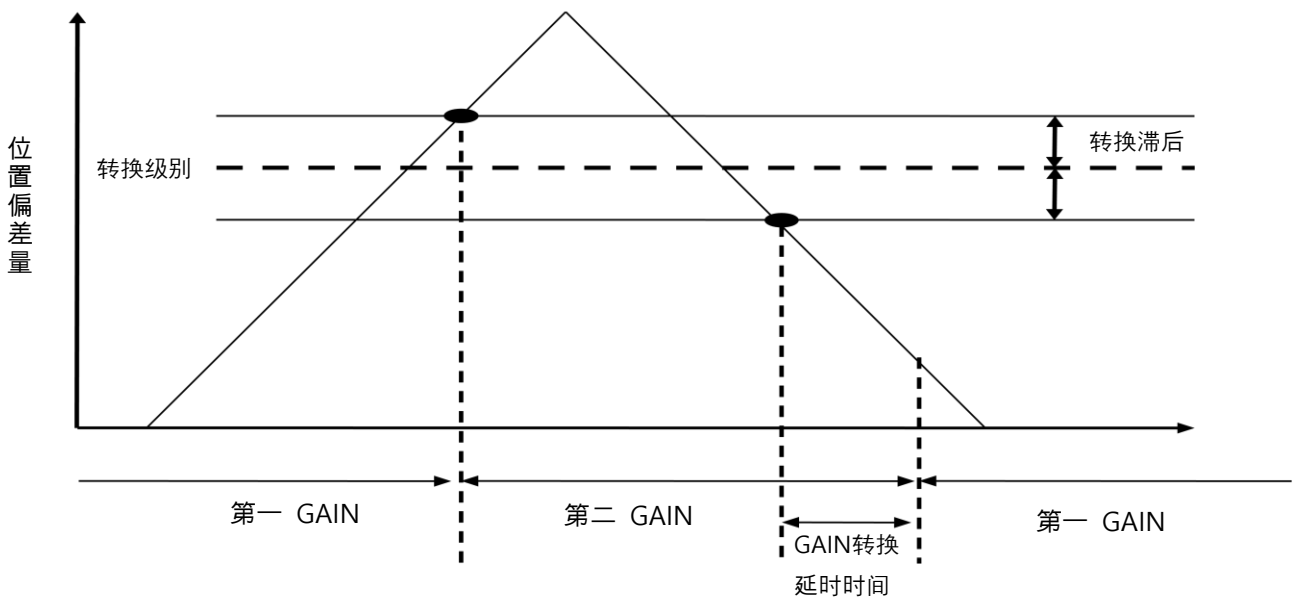
- 说明 : 以位置偏差量为基准决定 GAIN 转换模式参数
- 调整 范围 : 0
- 标准值 : 0

2.2.3 GAIN 转换 级别(Switch Level : Leve)

- 说明 : 决定第一 GAIN 和第二 GAIN 转换级别参数
- 单位 : -
- 调整 范围 : 0 ~ 10000
- Level 增加时 : GAIN 转换级别变高
- Level 减少时 : GAIN 转换级别变低
- 标准值 : 3000

2.2.4 GAIN 转换滞后(Switch Hysteresis : Hyst)

- 说明 : GAIN 转换级别参数中设定的转换级别基准上下幅度设定参数
从第一 GAIN 转换到第二 GAIN, 位置偏差量大于 Swltch Level+ Hyst Swltch.
相反从第二 GAIN 转换到第一 GAIN, 位置偏差量小于 Swltch Level+ Hyst Swltch.
- 单位 : -
- 调整 范围 : 0 ~ 10000
- Hyst 增加时 : 以 GAIN 转换级别为基准幅度增大
- Hyst 减少时 : 以 GAIN 转换级别为基准幅度减少
- 标准值 : 300



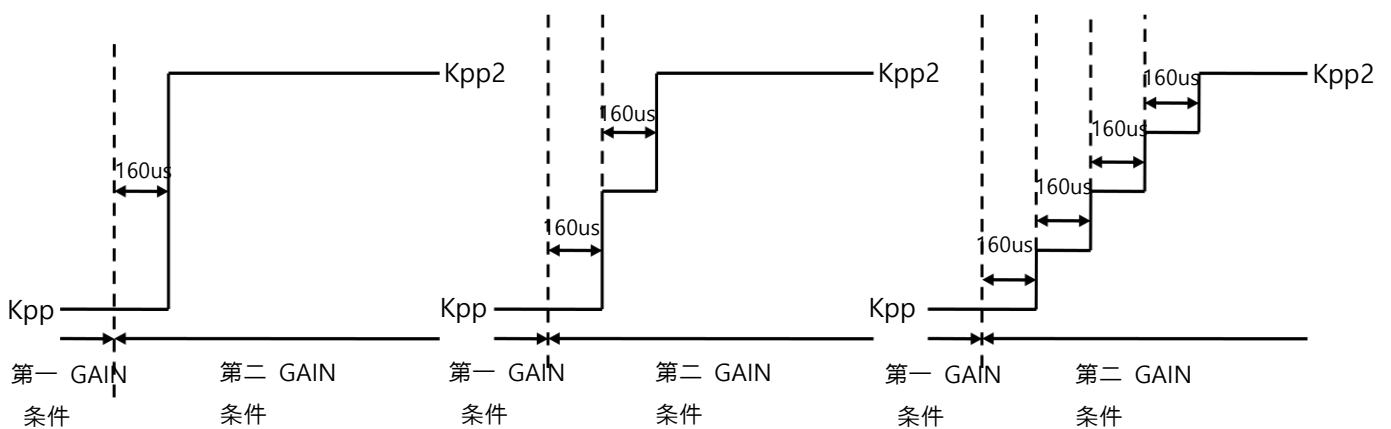
[图2-2 GAIN 转换条件]

2.2.5 GAIN 转换时间(Time)

- 说明：使用第二 GAIN 转换功能时，位置循环 GAIN 一时变化对 ROBOT 产生冲击。

所以变化时以多个阶段缓和冲击

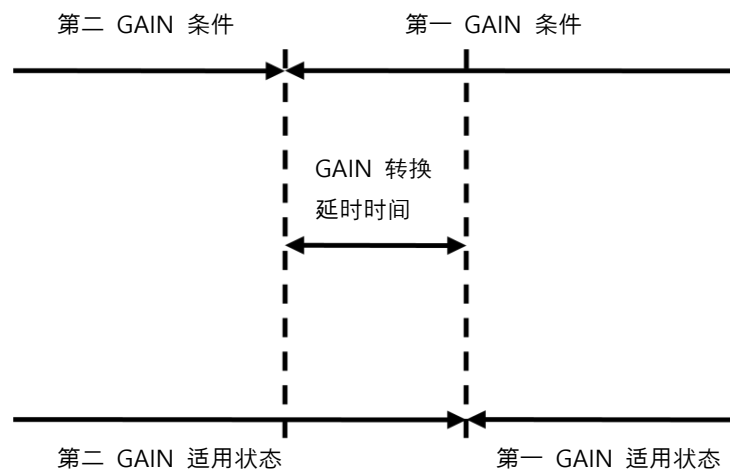
- 单位：(设定值 + 1) * 160us (最少需要 160us 转换时间)
- 调整 范围：0 ~ 10000
- Time 增加时：GAIN 变化阶段延长对冲击有缓和. 但 GAIN 转换变慢
- Time 减少时：GAIN 变化阶段缩短，GAIN 转换变快.但冲击缓和变低.
- 标准值：10



[图 2-3 GAIN 转换时间]

2.2.6 GAIN 转换延时时间(Dtime)

- 说明：从 2 次 GAIN 转换到 1 次 GAIN 时设定延时时间参数.
- 单位：160us
- 调整 范围：0 ~ 10000
- Dtime 增加时：转换到 1 次 GAIN 的延时时间变长
- Dtime 减少时：转换到 1 次 GAIN 的延时时间缩短
- 标准值：10



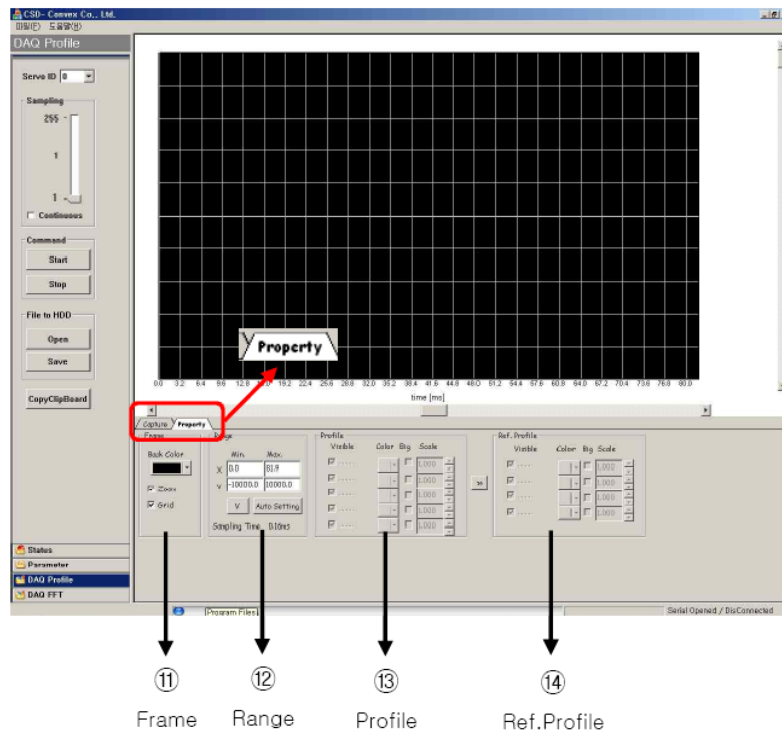
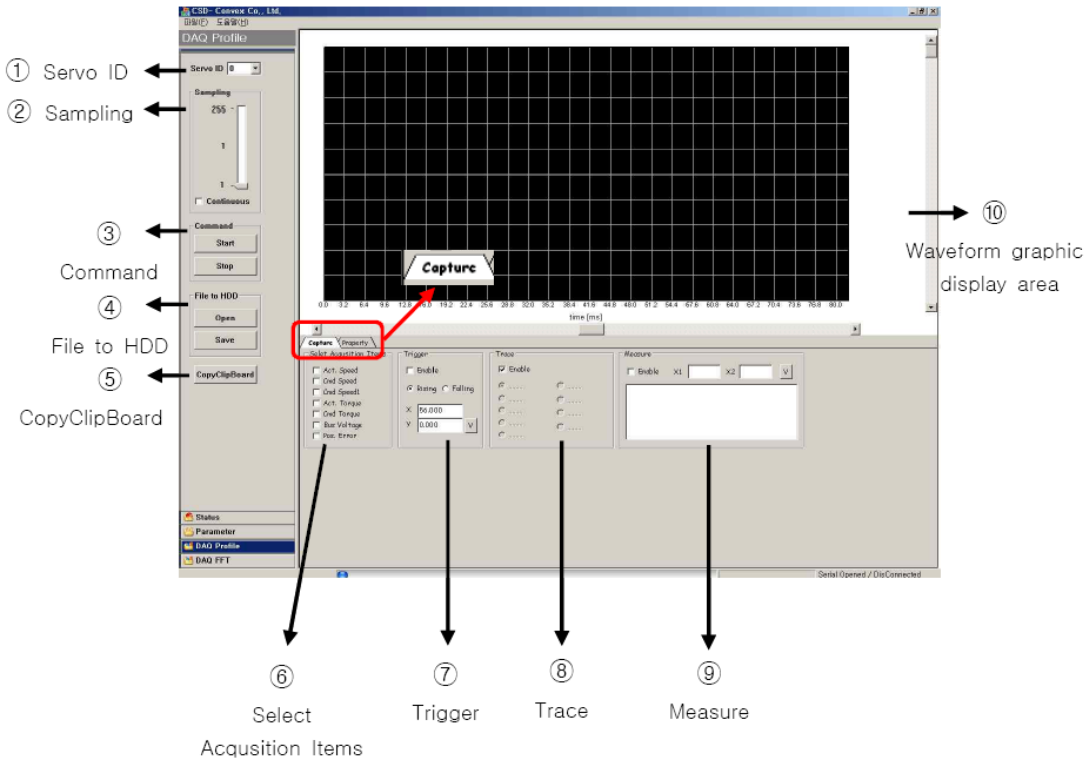
[图 2-4 GAIN 转换延时时间]

第3章 监控程序使用方法

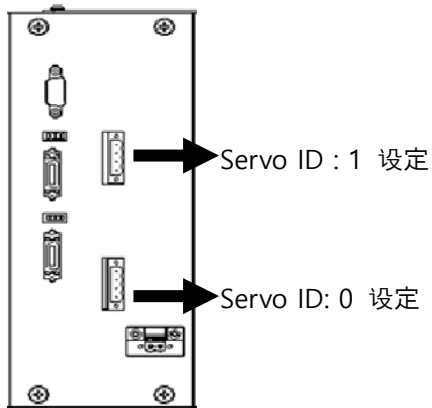
3.1 DAQ Profile

在 Servo Module 内部使用的数据以图表形式显示.

点击 Command bar 的 **DAQ Profile** 会显示 DAQ_Capture 窗口.



①. Servo ID : Servo Module是 2轴结构，根据设定值选择对应的轴.



②. Sampling : 设定数据抽样时间. 单位是 160us , 设定 10 时抽样间隔时间为 1.6ms.



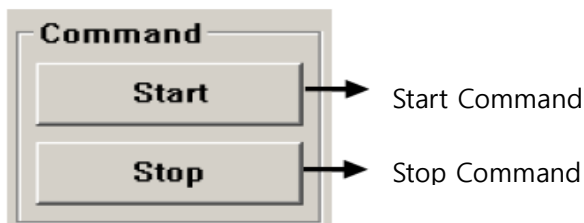
③. Command

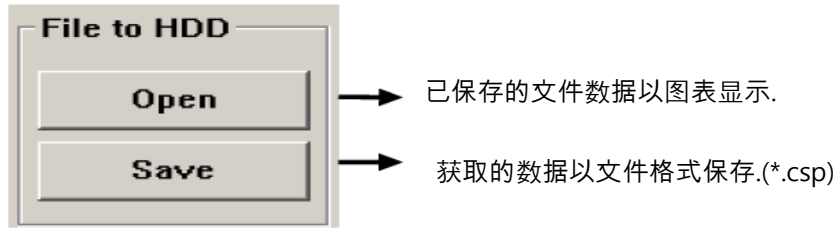
Start : 从 ②,⑥,⑦ 设定的条件来获取数据画图表.

②的 Continuous 画上勾, 点击 Stop 之前一直获取数据画图表.

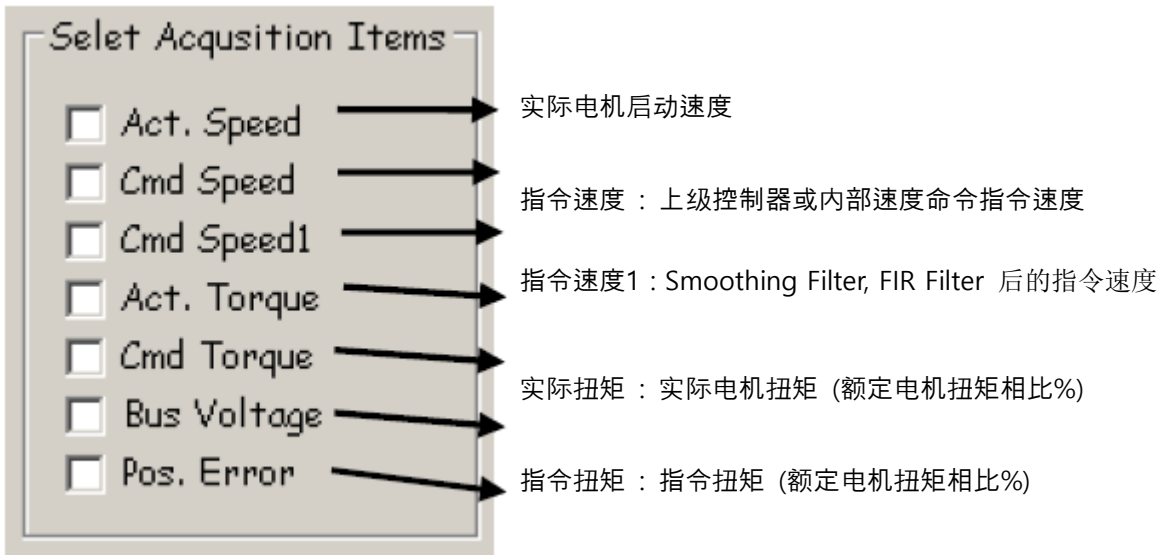
没有画勾只运行一次后停止获取数据.

Stop : 停止获取数据.

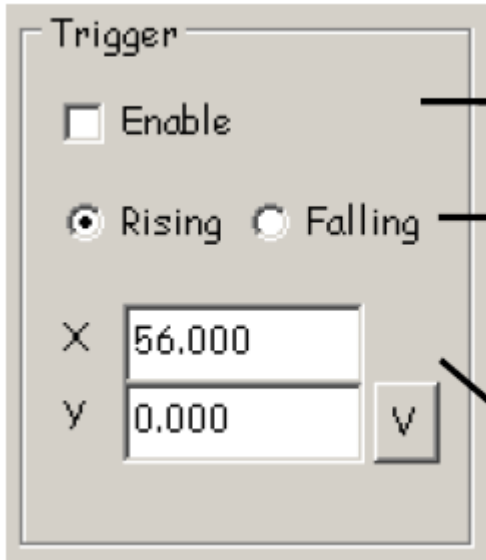




- ④. File to Hdd : 数据是以文件保存或读取.
- ⑤. Copy ClipBoard : 在PC Clip Board 中被复制, 可以使用 Excel等文本编辑粘贴.
- ⑥. Select Acquisition Items : 选择要获取的数据.最多可选 4个,
最少选一个才能 .



- ⑦. Trigger : 触发功能是把随时变动的数据根据使用者的条件(X轴 位置, Y轴 级别) 获取后显示在画面上. 触发电器的源文件 Act. Speed.



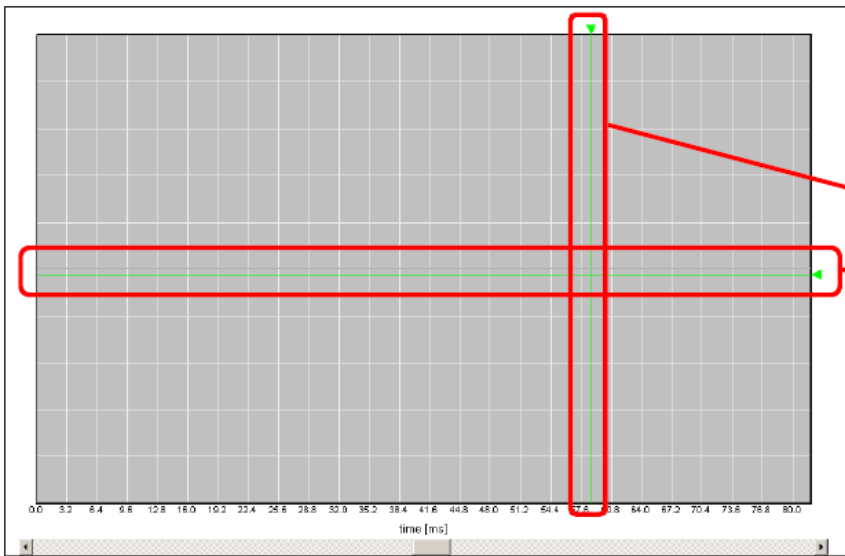
画勾就是使用触发功能获取数据.

可以选择触发端口种类.

Rising是速度增大时, Falling时速度降低时可触发的.

直接输入触发条件时使用.

输入 X,Y值后点击 才可使用.



设置触发栏

不用直接输入, 可以一下设定.

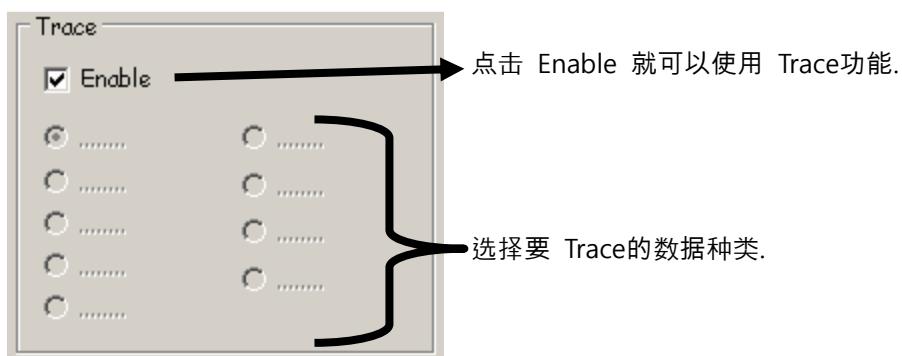
Trigger Enable 点击时, 出现绿色的 X轴, Y轴的方向键.用鼠标可以调整位置.


按住 Ctrl键, 可以同时调整 X轴, Y轴.

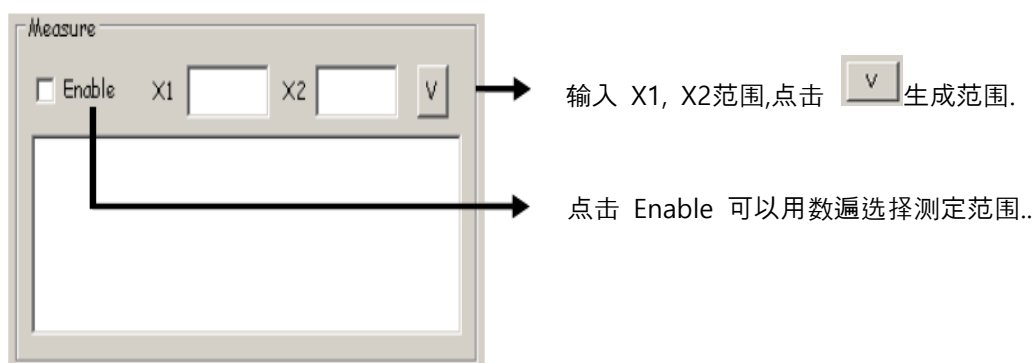
根据触发条件变更后获取数据在 ③的 Command中点击 .

如果已经 了, 先点击 后在次点击 .

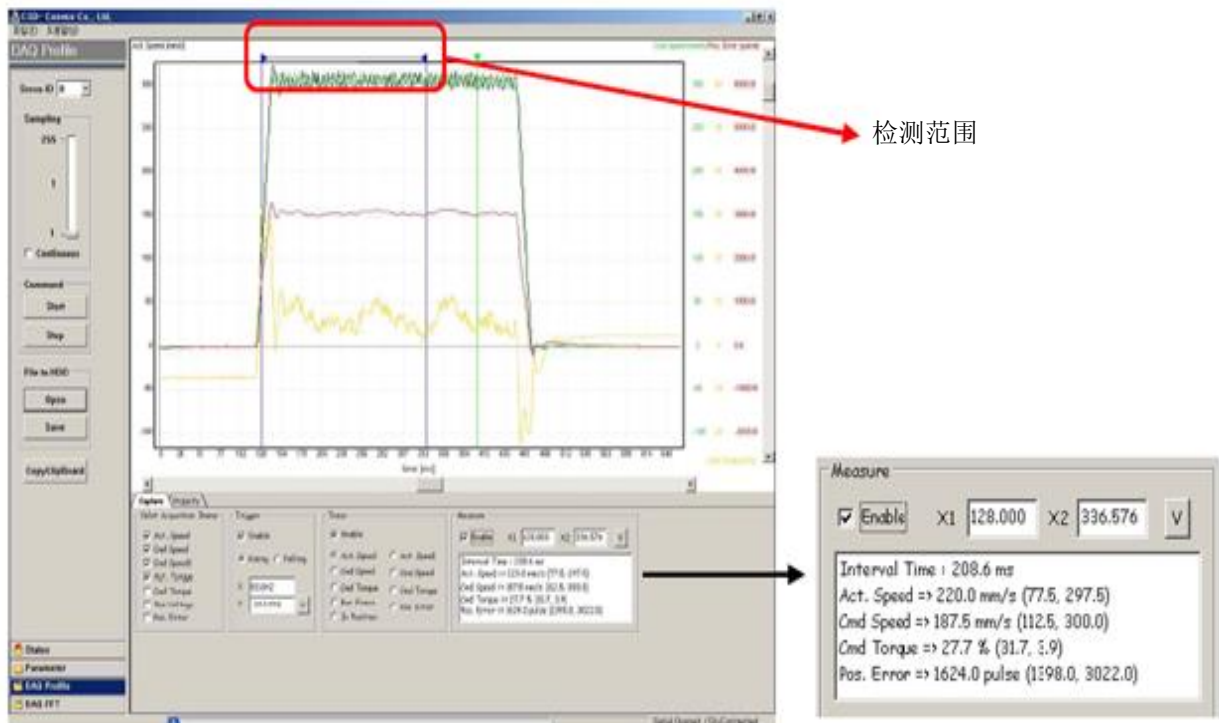
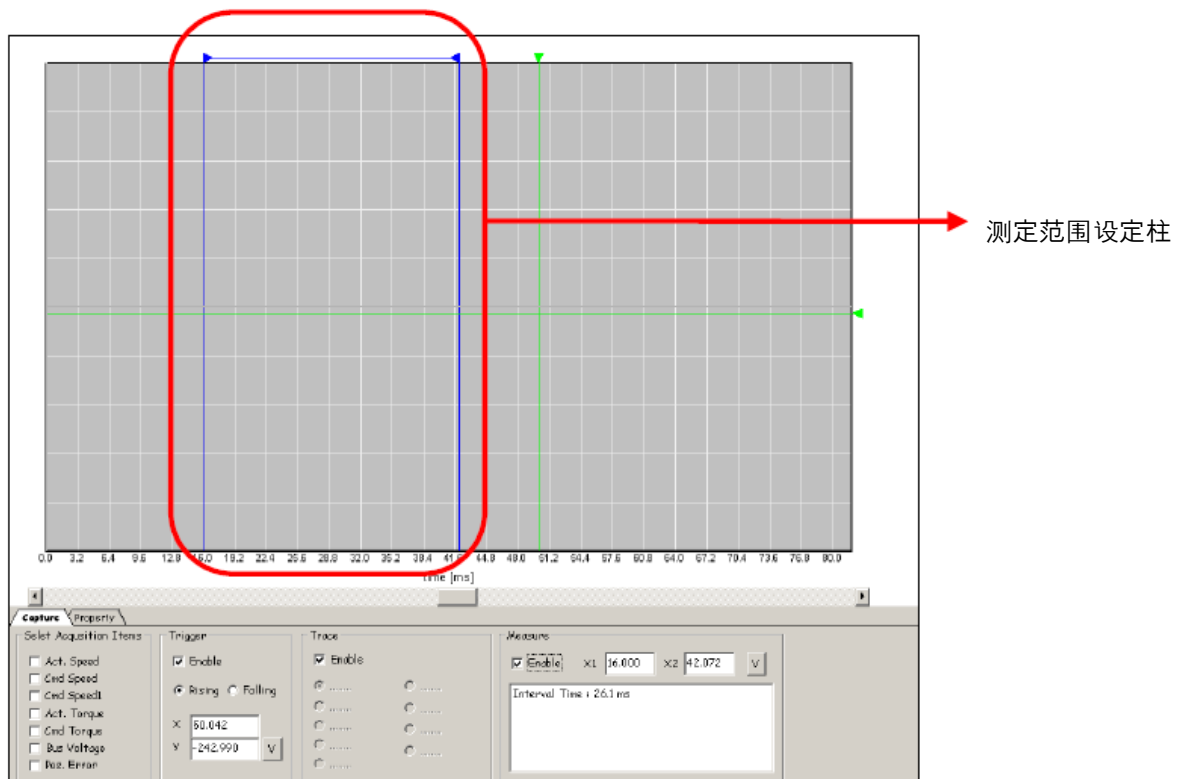
⑧. Trace：获取的数据值显示在画面的中央



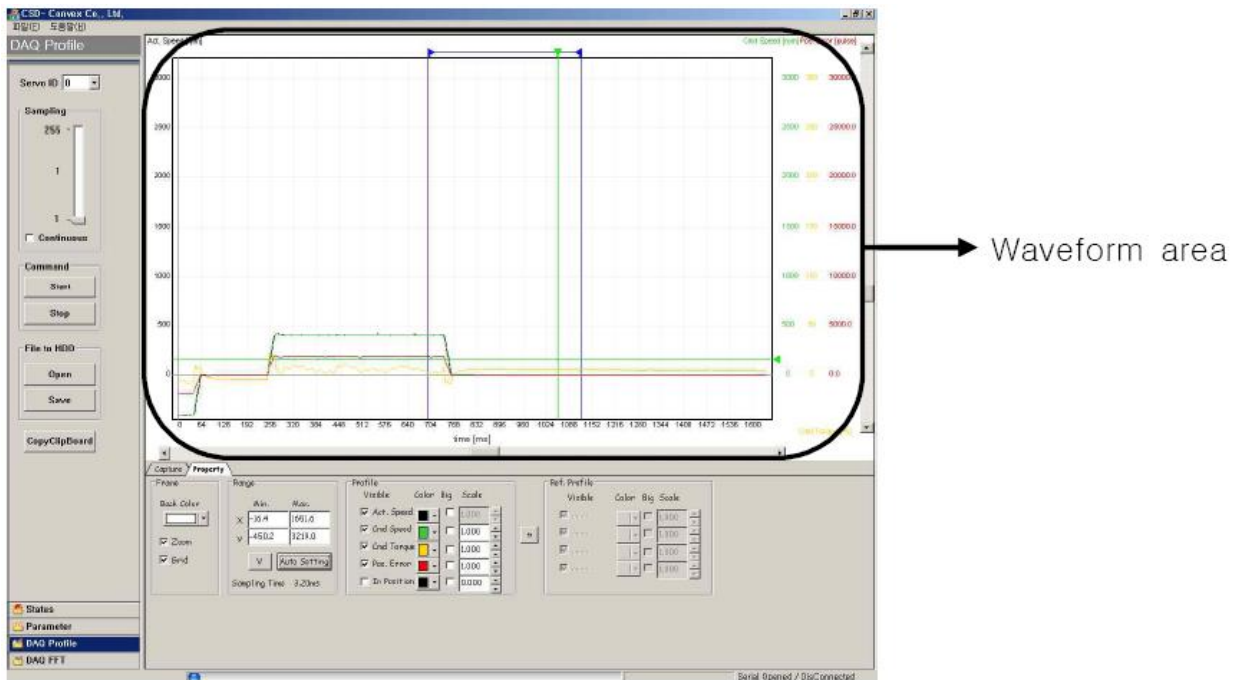
⑨. Measure：使用 X1, X2键可以测定以获取的数据或两键之间的差. 点击 Enable 会显示蓝色 Y轴方向键. 可以使用鼠标移动测定范围或在 X1, X2窗口输入值点击  移动到相应的位置.



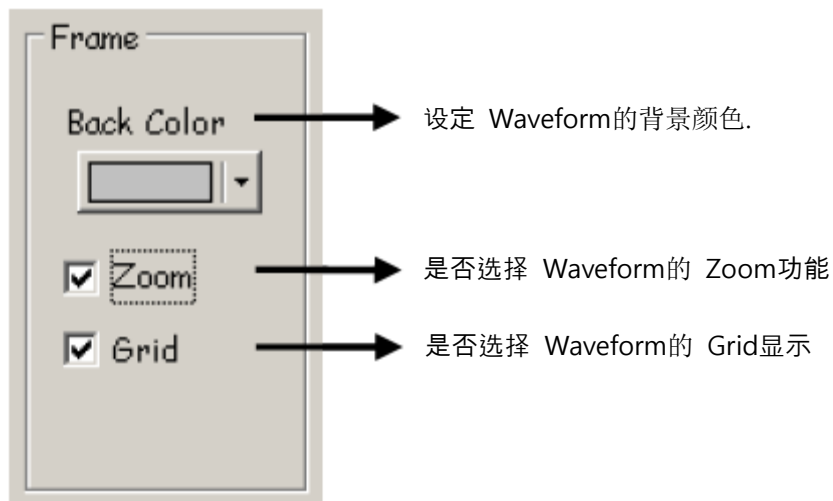
另一个方法是同时使用 Shift键和鼠标. 按住 Shift + 鼠标左键在移动鼠标就可以看到 X1方向键移动. 按住 Shift + 鼠标右键在移动鼠标就可以看到 X2方向键移动. 方向键移动到相应的位置时在文件窗口显示当前位置测定的数据及 X1, X2的差. 测定 Settling Time 时, 可以有用的使用.



⑩. Waveform graphic display area : 使用 Waveform 显示所选的数据领域.



⑪. Frame : 设定 Waveform的使用环境.



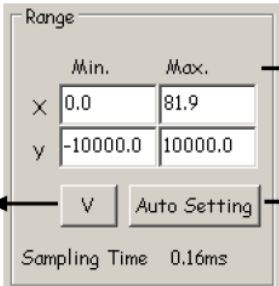
● ZOOM 功能使用方法


按住鼠标左键向右侧移动时会出现长方形.

选择 Zoom in 领域后松开鼠标键, 则长方形领域中显示 Zoom in .

按住鼠标左键向左侧移动, 则 Zoom out .

- ⑫. Range : 设定或显示 Waveform的 Display的领域.




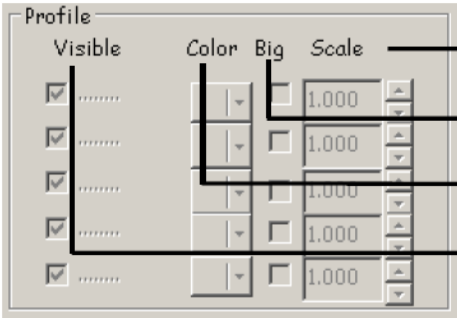
显示 Waveform的领域.
变更领域时, 输入值后点击 .

适用已变更的设置.

把 Waveform画面优化到以获取的数据.

- ⑬. Profile : 分析剪切的 Waveform 设定 Visible, Color, Scale等.

在 Waveform中基准的波形按  键, 设定 Ref.Profile.
保持以Ref.Profile的 Waveform跟更新的 Waveform比较分析.



设定 Waveform的量

强调 Waveform的线

设定 Waveform的颜色

是否标注 Waveform

- ⑭. Ref.Profile : 分析 Capture的 Waveform , 标注 Waveform的基准设定 Visible, Color, Scale等.
设定方法跟 Profile 设定相同

Rev.	修正日期	内容	修整者	S/W Version
V.1	2012.07.30	初版 印刷		

N1 ROBOT CONTROLLER

CONTROLLER MANUAL

FIRST EDITION JULY 2012

ROBOSTAR CO, LTD

ROBOT R&D CENTER