

MR-J4 서보 앰프 오토튜닝 실습 예제

Graph 기능을 접목한
오토튜닝(Auto tuning) 실습 예제

목 차

- 제작 목적
- MR Configurator2 접속 및 설정
- 오토튜닝 설정 값 확인
- Graph 창의 기능 설명
- Graph의 취득
- Graph의 조사와 오토튜닝
- Q&A

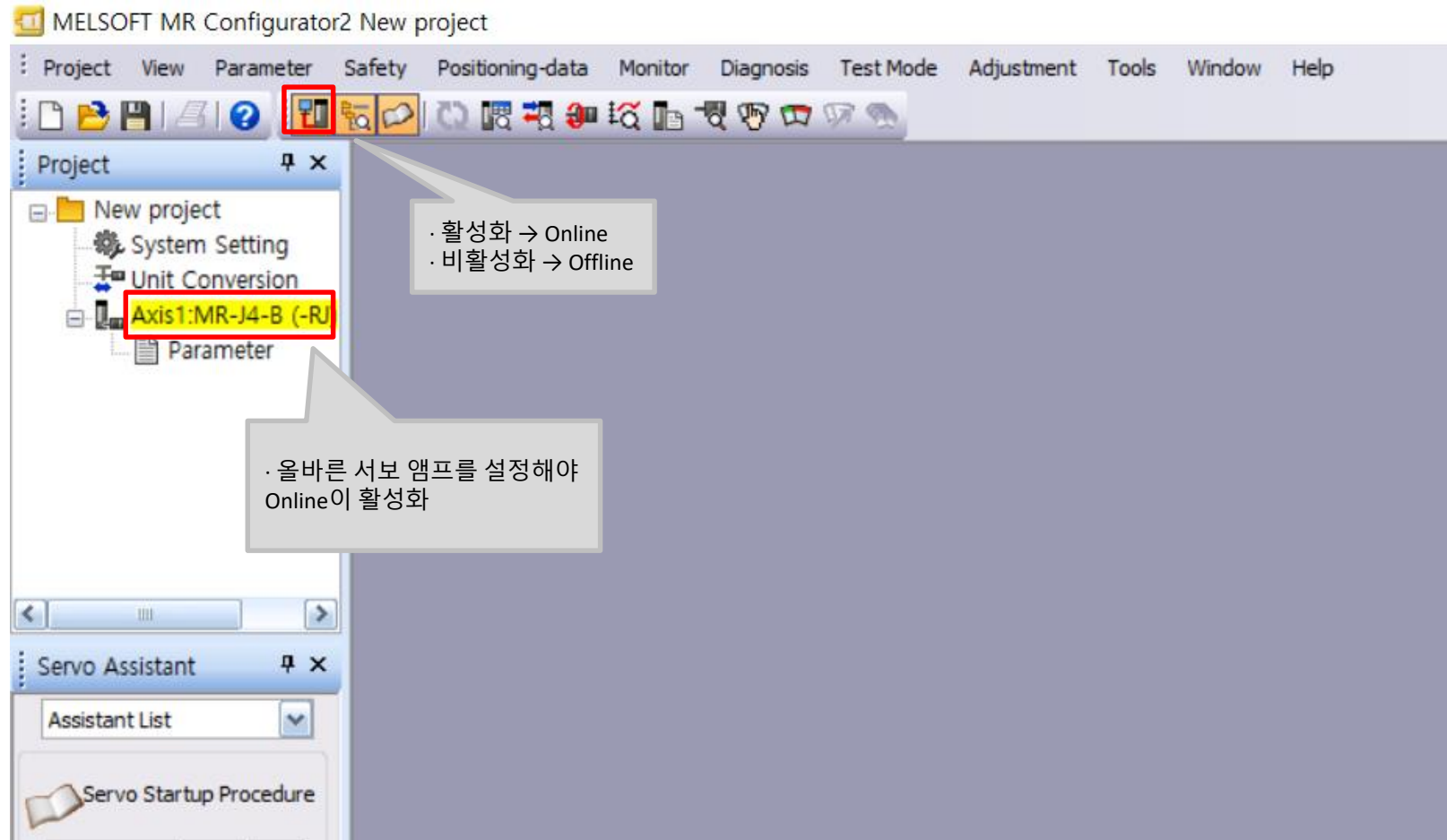
제작 목적

본 자료는 한국미쓰비시전기오토메이션(주)
SV 제품군 사용자가 오토튜닝 기능을 실무에서
직접 활용할 수 있도록 제작되었습니다.

참고하시어 올바른 오토튜닝 방법을 숙지한 뒤
설비를 최적으로 가동할 수 있도록 도모하여
주십시오.

MR Configurator2 접속 및 설정

- MR Configurator2에 접속하여 서보 앰프 기종과 Online 상태를 확인하여 주십시오.
(MR Configurator2로 접속 시엔 서보 앰프와 PC 간 1:1 접속이 필요하며, 소프트웨어는 meak.co.kr에서 무료로 다운로드 가능합니다.)



오토튜닝 설정 값 확인

· 튜닝에 앞서, 연결된 서보 앰프의 오토튜닝 설정값을 확인합니다.

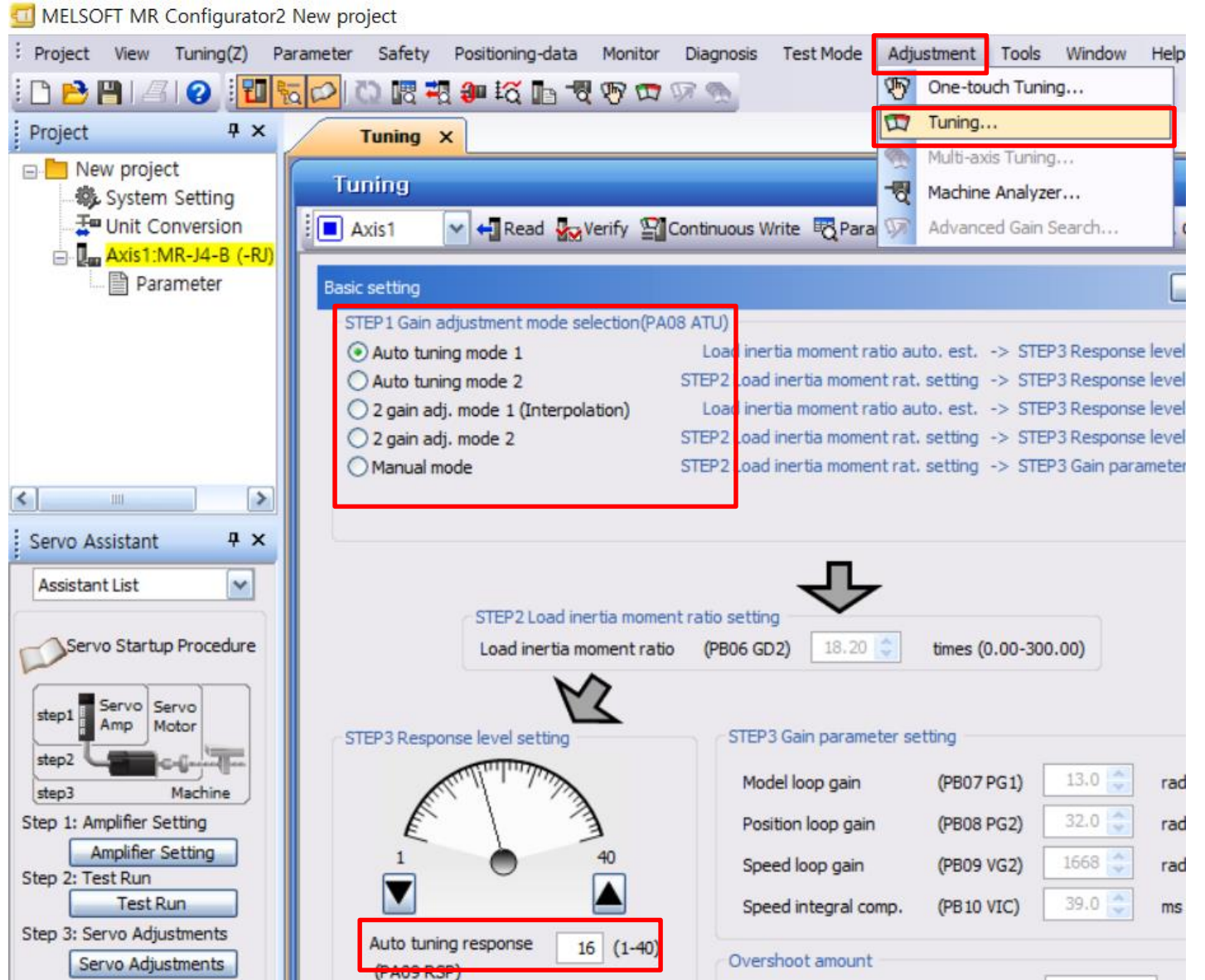
· Adjustment – Tuning 경로로 접속



· Auto tuning mode 확인
· Auto tuning Reponse(응답성) 확인



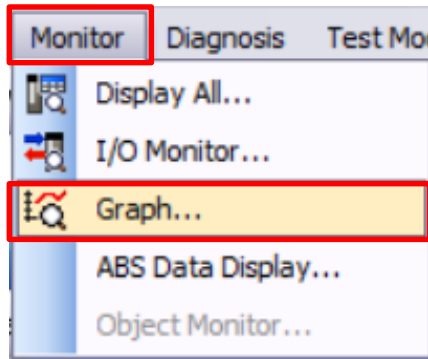
· 당사 테스트 장비는 오토튜닝 모드1, 오토튜닝 응답성 16으로 확인



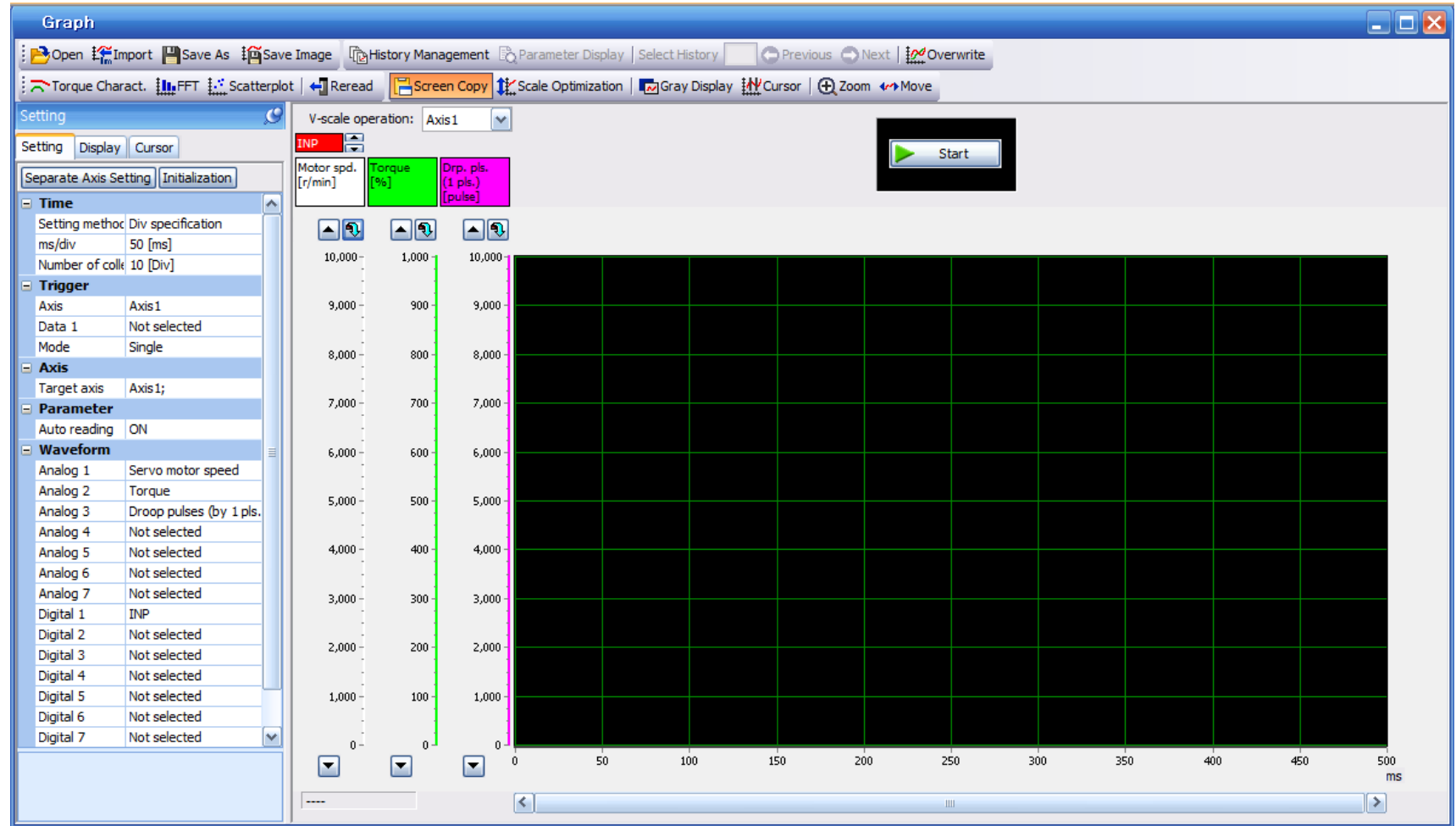
The screenshot shows the MELSOFT MR Configurator2 software interface. The 'Adjustment' menu is open, and 'Tuning...' is selected. The 'Tuning' window is active, showing the 'Basic setting' tab. Under 'STEP 1 Gain adjustment mode selection(PA08 ATU)', 'Auto tuning mode 1' is selected. The 'STEP 2 Load inertia moment ratio setting' shows a value of 18.20. The 'STEP 3 Response level setting' shows a gauge with a needle pointing to 16, and the 'Auto tuning response' field is set to 16 (range 1-40). The 'STEP 3 Gain parameter setting' shows values for Model loop gain (13.0), Position loop gain (32.0), Speed loop gain (1668), and Speed integral comp. (39.0).

Graph 창의 기능 설명

· Monitor – Graph로 접속



· Graph 창에서는 취득 주기, 그래프를 취득하는 조건, 그래프로 취득할 데이터 등의 설정이 가능합니다.



ms/div : 그래프 한 칸의 '시간'을 설정합니다.

Number of collection Div : 그래프의 'ms/div' 개수입니다.
(취득 시간 = ms/div * Number of coll..)

Axis : Graph의 Trigger 조건 축 No.입니다.

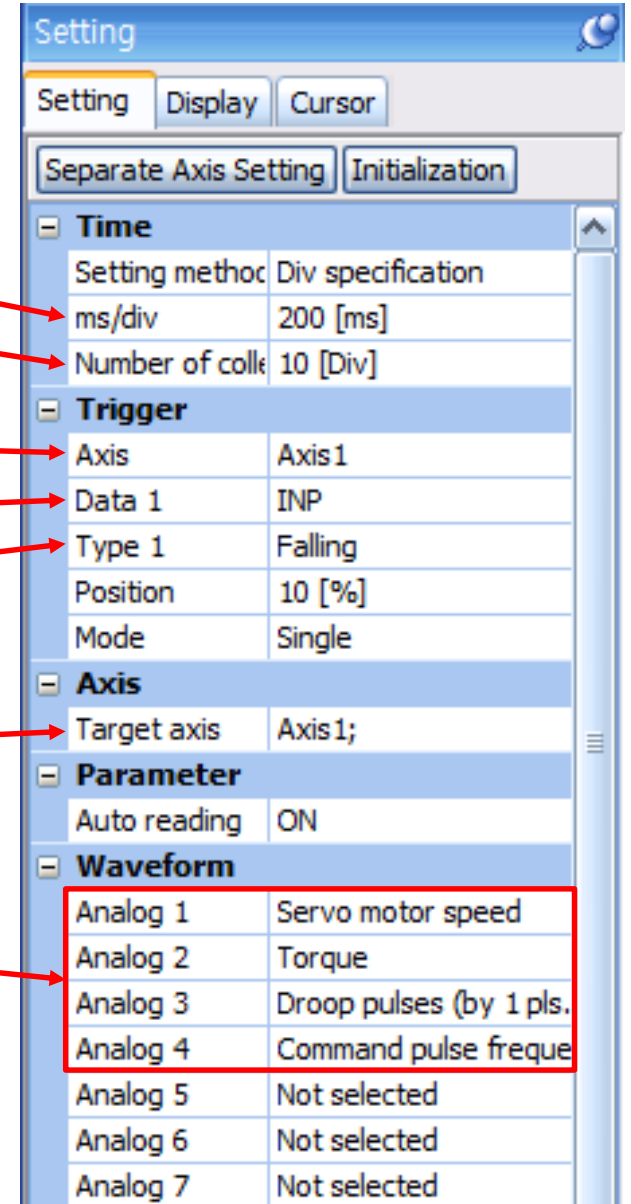
Data1 : Trigger가 동작하는 조건입니다.

Type1 : Data1이 동작하는 상승/하강 조건입니다.

Target axis : Graph를 취득할 축 No.입니다.

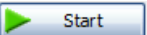
Analog□ : Graph로 취득할 데이터 종류입니다.

※입력된 값은 본 자료의 설정 값입니다.



| Setting | |
|---|--------------------------|
| Setting Display Cursor | |
| Separate Axis Setting Initialization | |
| Time | |
| Setting method | Div specification |
| ms/div | 200 [ms] |
| Number of collection Div | 10 [Div] |
| Trigger | |
| Axis | Axis 1 |
| Data 1 | INP |
| Type 1 | Falling |
| Position | 10 [%] |
| Mode | Single |
| Axis | |
| Target axis | Axis 1; |
| Parameter | |
| Auto reading | ON |
| Waveform | |
| Analog 1 | Servo motor speed |
| Analog 2 | Torque |
| Analog 3 | Droop pulses (by 1 pls.) |
| Analog 4 | Command pulse frequency |
| Analog 5 | Not selected |
| Analog 6 | Not selected |
| Analog 7 | Not selected |

Graph의 취득

· 조건을 설정하고,  클릭

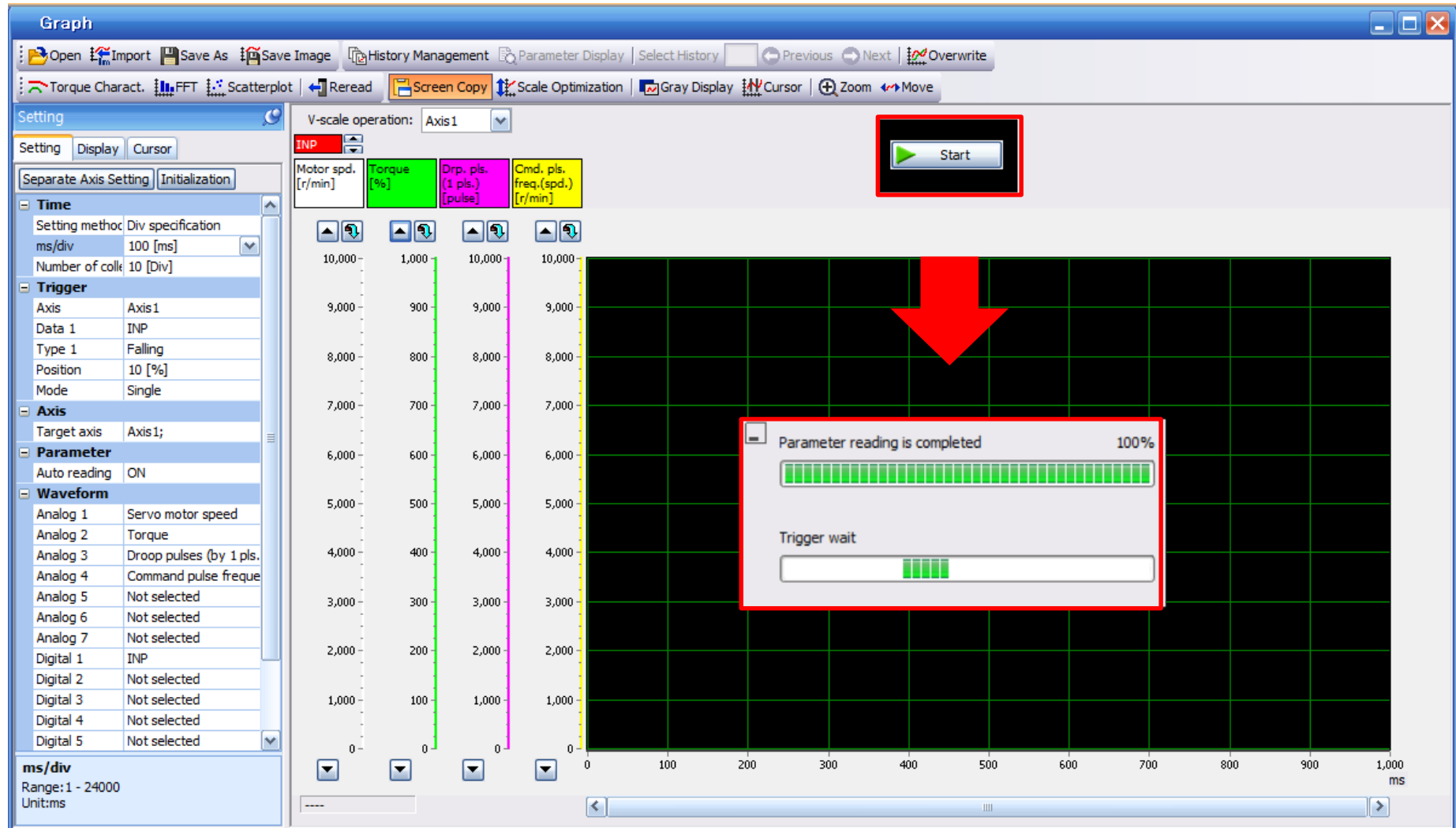


· 로딩 창이 발생하면, 테스트 운전이나 운전 패턴대로 기동하여 주십시오.

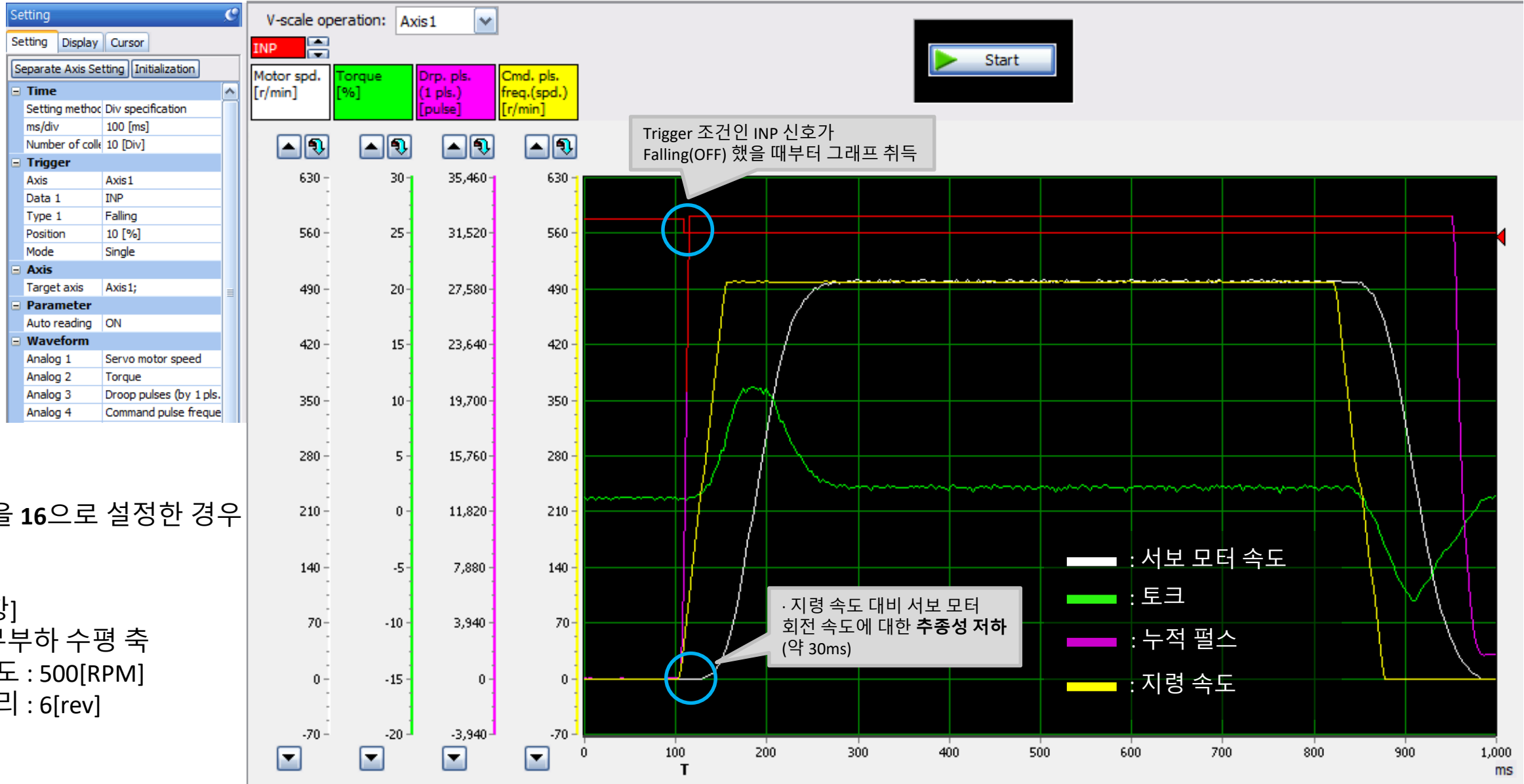
※ 주의사항

· **Trigger**를 설정했을 경우 조건이 성립할 때까지 로딩 창은 지속됩니다.

· **Trigger**를 설정하지 않았을 경우 Start를 누른 시점부터 취득 주기만큼 그래프를 취득합니다.



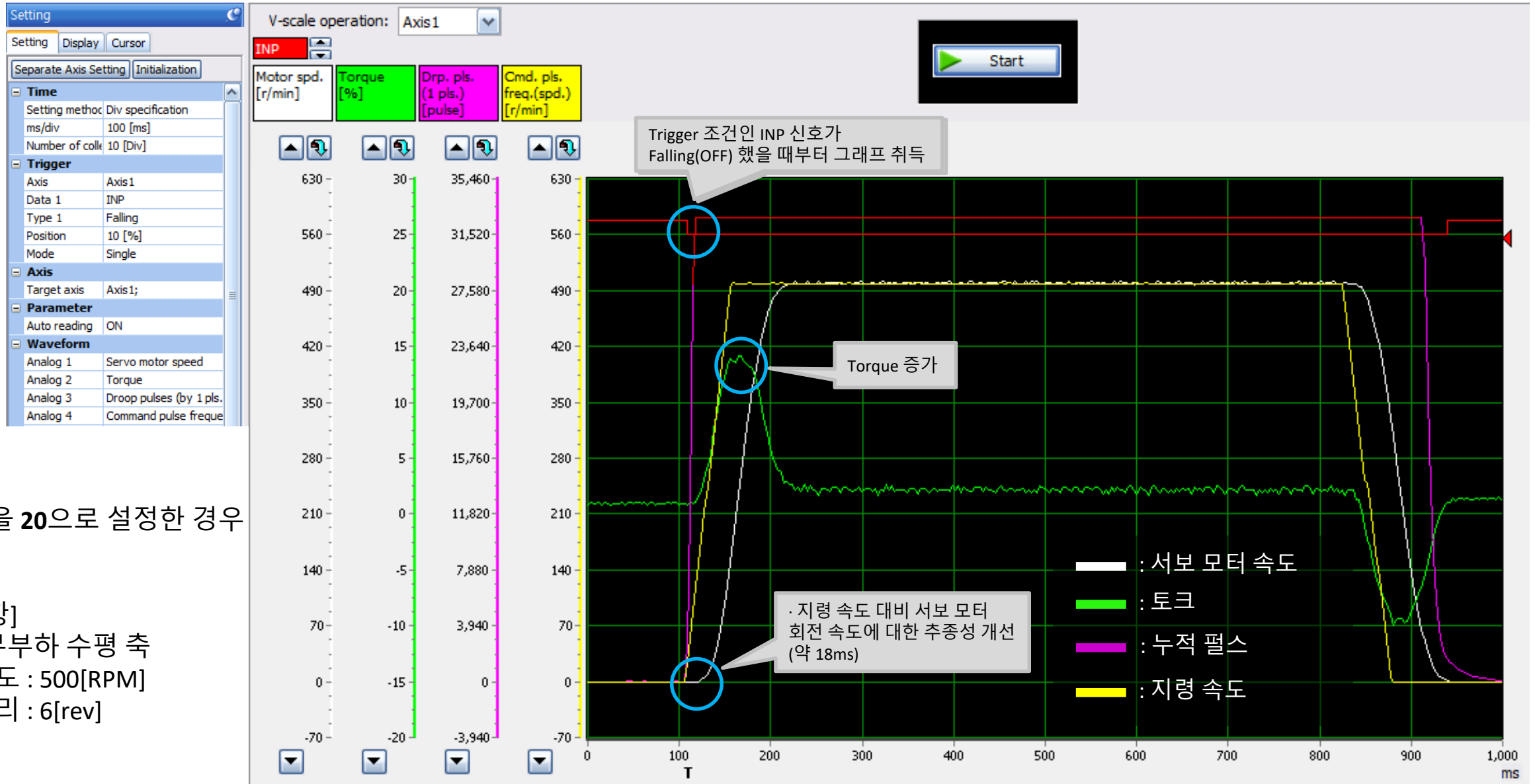
Graph의 조사와 오토튜닝



[TEST 1]
· 응답성을 16으로 설정한 경우

[참고사항]
· 기구 : 무부하 수평 축
· 지령 속도 : 500[RPM]
· 이송 거리 : 6[rev]

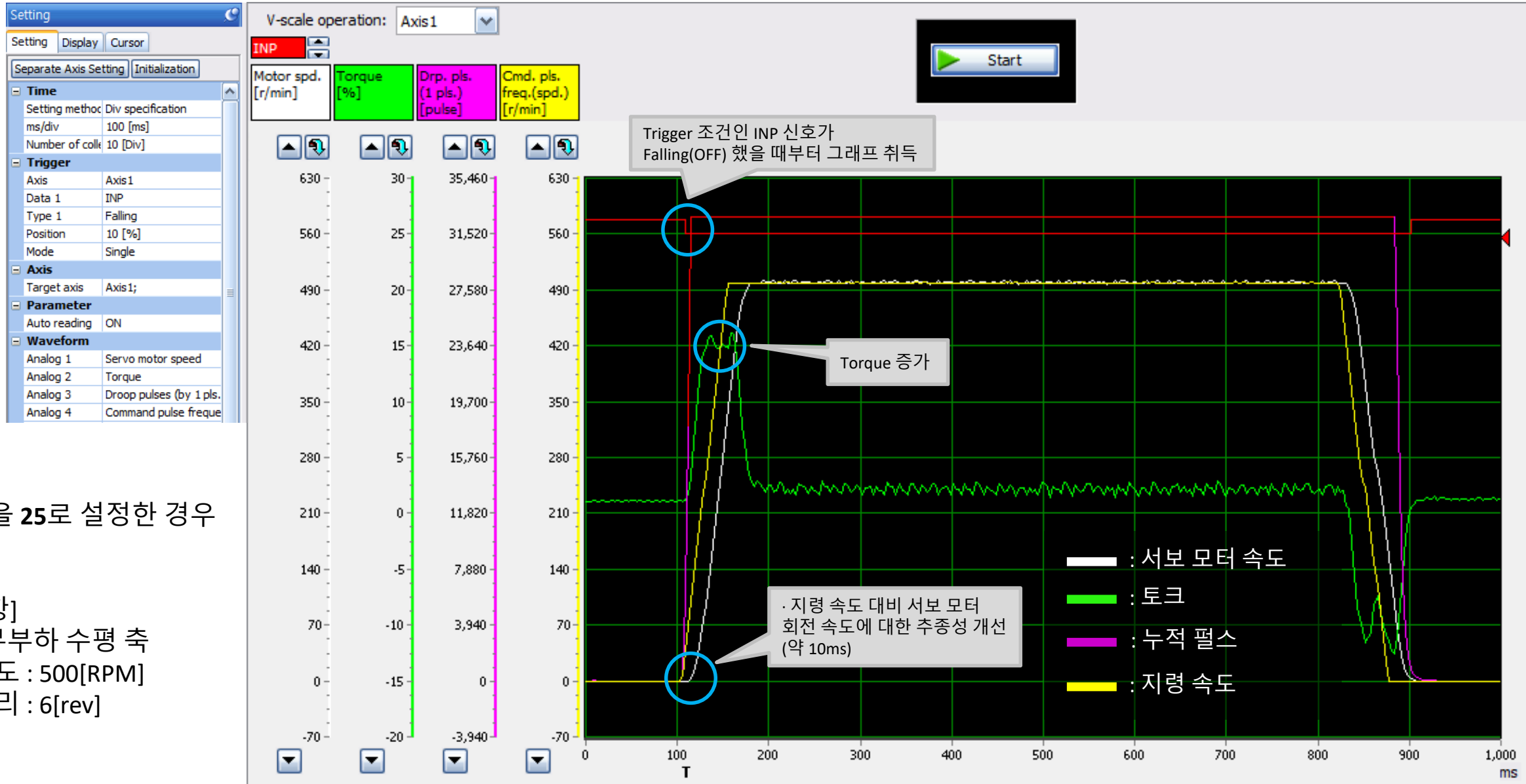
Graph의 조사와 오토튜닝



[TEST 2]
· 응답성을 20으로 설정한 경우

[참고사항]
· 기구 : 무부하 수평 축
· 지령 속도 : 500[RPM]
· 이송 거리 : 6[rev]

Graph의 조사와 오토튜닝



[TEST 3]
· 응답성을 25로 설정한 경우

[참고사항]
· 기구 : 무부하 수평 축
· 지령 속도 : 500[RPM]
· 이송 거리 : 6[rev]

오토튜닝 설정 시 자주하는 질문

Q. 오토튜닝 응답성을 일정 값 이상 설정할 경우 서보 모터에서 굉음이 발생합니다.

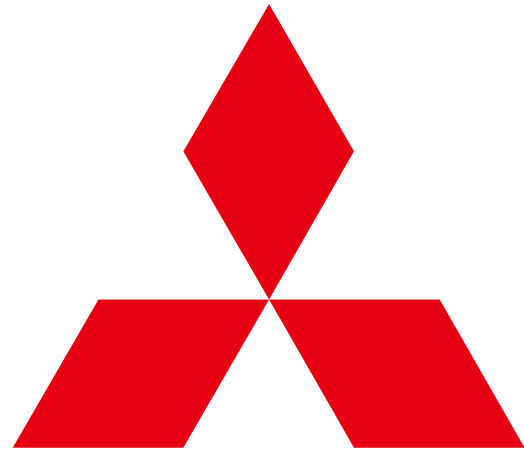
A. 오토튜닝 응답성이 높을수록 기계 공진이 발생하기 쉬워집니다. 오토튜닝 응답성을 높이면 추종성이 좋아지는 것은 맞지만 기계마다 특성이 다르고, 기계 노후화에 따라서도 공진점이 달라질 수 있기 때문에 응답성의 설정 가능 범위가 달라질 수 있습니다. 사용하는 기계에 가장 적합한 수치로 설정하는 것이 최선입니다.

Q. 오토튜닝 이후에 간헐적으로, 또는 특정 구간에서만 굉음이 발생합니다.

A. 일반적으로 오토튜닝 응답성이 높을 경우 기계 공진이 발생하기 쉬워집니다. 또, 볼 스크류의 경우엔 기계 특성상 양쪽 끝단에서 기계 공진의 발생이 빈번합니다. 이땐, 어댑티브 필터나 머신 어날라이저로 기계 공진 주파수를 측정하여 직접 필터를 설정하면 고응답을 유지하며 공진 억제도 가능합니다.

Q. 오토튜닝 모드1과 오토튜닝 모드2의 차이점이 무엇인가요?

A. 오토튜닝 모드1은 부하관성 모멘트비를 항상 추정하고, 최적의 게인을 오토튜닝 응답성에 의해서 자동으로 설정합니다. 오토튜닝 모드2는 오토튜닝 모드1로는 정상적인 게인조정을 실시할 수 없을 때 사용합니다. 해당 모드에서는 부하관성 모멘트비의 추정은 실시하지 않고, 게인값만 설정되므로, 올바른 부하관성 모멘트비를 [Pr.PB06]에 입력하여 주십시오.



**MITSUBISHI
ELECTRIC**

Changes for the Better