SERVO AMP 고장진단 요령

1.목적

Servo Amp 고장진단과 함께, 2 차 Trouble 에 대한 미연방지를 목적으로 고장진단 및 Check 항목을 기술하다

2.적용기종

MR-J3-□、MR-J4-□ TYPE 적용.

3.준비 < 필요기재 >

(1)아날로그 테스터기

*** TR Module Test 시 활용**

(2)Setup S/W(MR-Configurator2)가 인스톨 된 노트북

(3)통신 케이블 : MR-J3USBCBL3M

(4)전원 케이블(주전원, 보조전원)

4.CHECK 항목 및 TEST 방법

(1)주회로 Tester Check 요령

(2)Servo Amp 를 활용한 진단 및 Test 방법(광통신방식(B Type)타입은 적용불가)

①표시부와 조작부

②표시의 흐름 및 Alarm 이력 확인

③입출력신호 확인

④Test 방법(JOG 운전)

(3)MR-Configurator2 를 활용한 진단 및 Test 방법

①통신설정 및 메뉴일람

②Alarm 발생과 가동시간 및 통전시간 확인

③모니터 기능 및 입출력 신호 확인

④Test 방법(위치결정운전)

5.CHECK 요령

(1)전원(주전원, 보조전원) 인가하기 전에 주회로 Test Check 를 실시하다.

(Diode 또는 TR Module 이 고장 난 경우, 주전원 인가에 따른 Servo Amp 가 소손 될 수 있기 때문에 사전에 이상 유,무를 Check 하다)

*** 2 페이지【자료 1】를 참조해 주세요.**

(2)Servo Amp 를 활용한 진단 및 Test 방법

*** 3～5 페이지【자료 2】를 참조해 주세요.**

(3)MR-Configurator2 를 활용한 진단 및 Test 방법

*** 6～9 페이지【자료 3】를 참조해 주세요.**

■첨부자료

【자료 1】 주회로 Tester Check 요령

AC Servo 내부는 하기 그림과 같이 결선이 되어있기 때문에 Tester의 극성을 바꾸는 것에 따라, 양·부가 판정됩니다. 하기의 준비 후, 측정을 행하여 표1의 값으로 있으면 정상입니다.

※Tester Check 는 반드시 무통전 상태(전원 OFF 상태)로 실시해주세요.

※감전 우려가 있기 때문에 전원 OFF 후 15 분 이상 경과하여 Charge Lamp 가 소등할 때, P(+)-N(-)간의 전원을 확인하고 나서 진행해주세요.

또한, Charge Lamp 의 소등확인은 반드시 Servo Amp 의 정면에서 진행해주세요.

<준비>

- 외부에서 접속 전원 콘넥터(L1,L2,L3)、모터 접속 콘넥터(U,V,W) 및 Option Brake Unit 접속 콘넥터(P,C) 를 떼어냅니다.
- Tester를 준비합니다. (사용하는 Range는 1Ω 저항측정 Range로 합니다.)

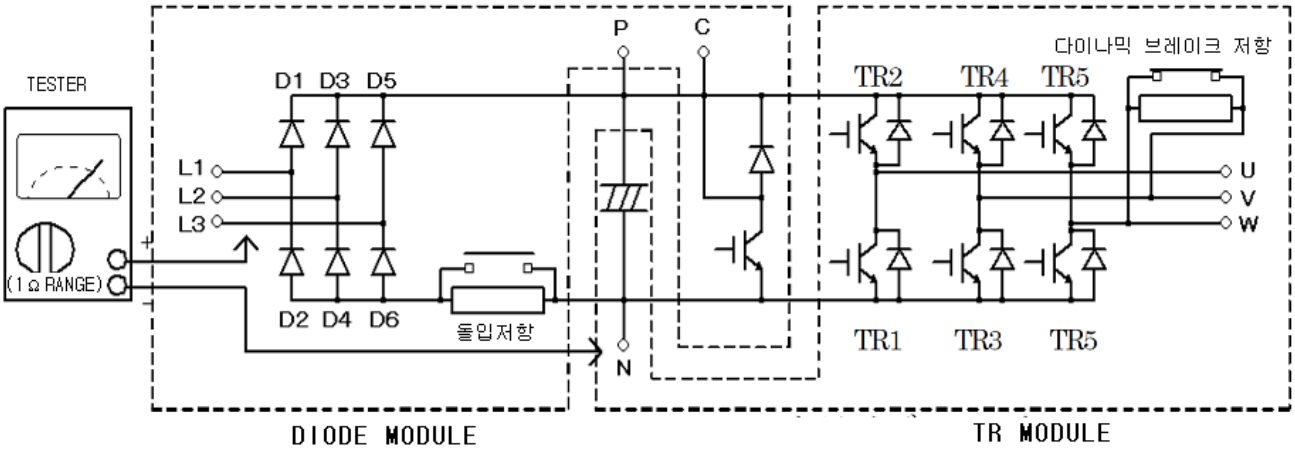


표 1 : Servo Amp의 콘넥터 핀《L1,L2,L3,P1,P,N,U,V,W》에 따른 Tester Check표

	TESTER 극성		측정치	TESTER 극성		측정치
	+	−		+	−	
DIODE MODULE	L1	P	불도통	L1	N	도통
	L2			L2		
	L3			L3		
	P	L1	도통	N	L1	불도통
		L2			L2	
		L3			L3	
IGBT(TR MODULE)	U	P	불도통	U	N	도통
	V			V		
	W			W		
	P	U	도통	N	U	불도통
		V			V	
		W			W	

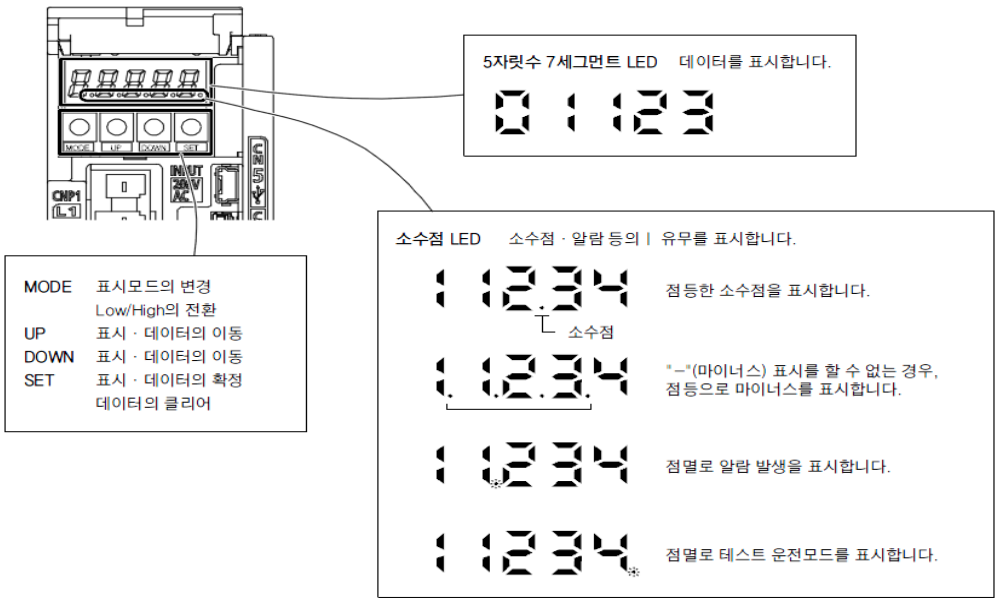
주1)측정은 평활 콘덴서가 방전하고 있는 것을 확인하고 나서 실시합니다.

주2)불도통은 거의∞의 값을 표시합니다. 평활 콘덴서의 영향에 따라, 일시 통전하여、∞을 표시하지 않을 수 있습니다. 도통은、수Ω~수10Ω을 표시합니다. Tester의 종류에 따라 수치는 일정하지 않지만, 각항의 수치가 거의 같으면 양호라고 판단합니다.

(2)【자료 2】SERVO AMP 를 활용한 진단 및 TEST 방법(광통신방식(B TYPE)은 적용불가)

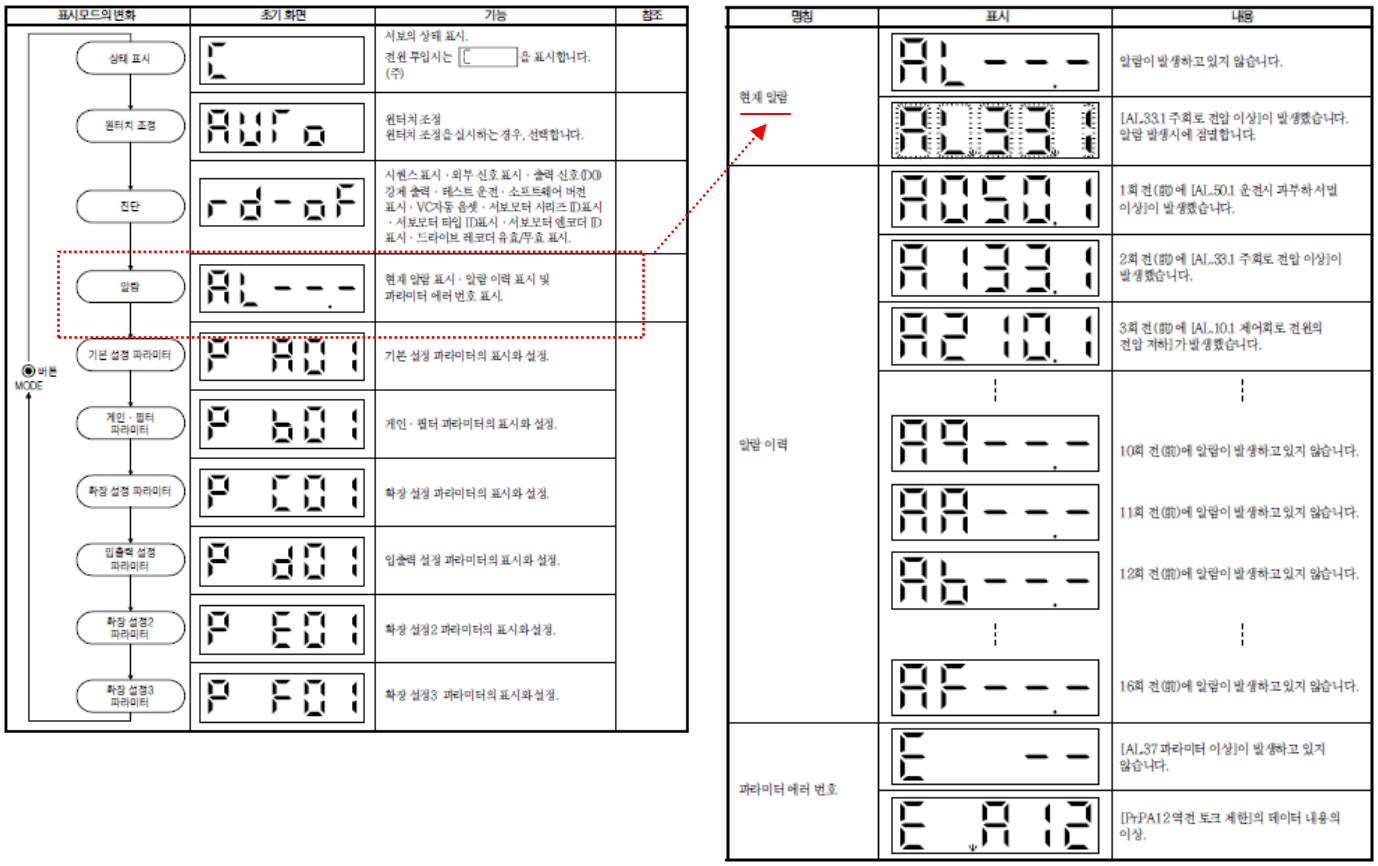
Servo Amp 는 표시부(5 자릿수의 7 자리의 LED)와 조작부(4 개의버튼)에 의해 Servo Amp 의 상태·알람 ·파라메터의 설정 등을 실행합니다.

1)표시부와 조작부(MR-J4-□A TYPE 으로 작성)



2)표시의 흐름 및 Alarm 이력확인

"MODE"버튼을 누르는 것에 따라 다음의 표시 모드로 이동합니다. 각 표시 모드의 내용에 대해서는 메뉴얼을 참조 바랍니다.

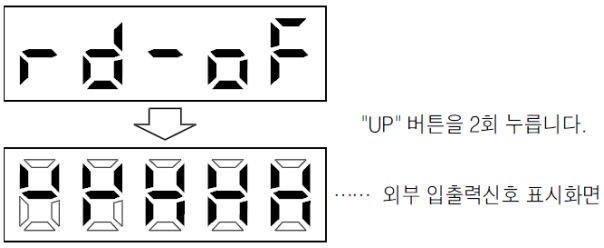


3)입출력신호확인

입출력 신호의 내용은 입출력 설정 파라메터 [Pr.PD03] ~ [Pr.PD28]로 변경할 수 있습니다.
서보암프에 접속하는 디지털 입출력 신호의 ON/OFF 상태를 확인할 수 있습니다.

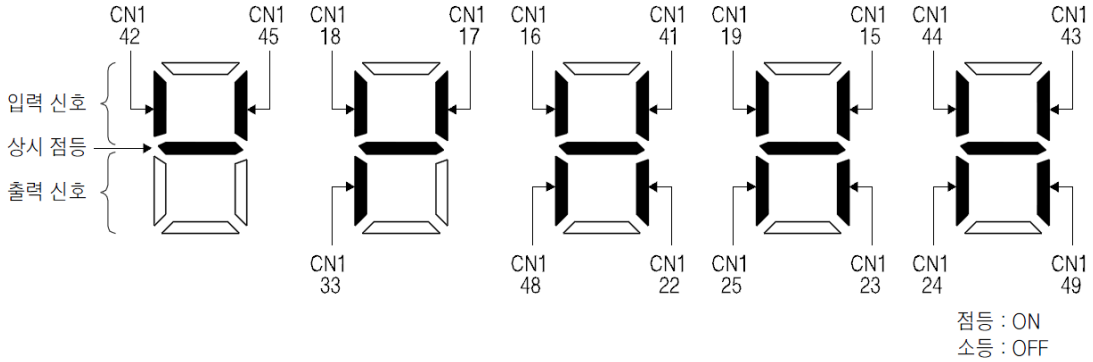
①조작

전원 투입 후의 표시부 화면을 나타냅니다. “MODE”버튼을 사용해서 진단화면으로 이동합니다.



②표시 내용

7 세그먼트 LED 의 위치와 CN1 컨넥터 핀은 다음과 같이 대응하고 있습니다.



각 핀에 대한 위치의 LED 가 점등하면 ON, 소등하면 OFF 를 나타냅니다.

제어 모드에서의 각 핀의 신호를 다음에 나타냅니다.

컨넥터	핀 번호	신호의 입출력 (주1) I/O	(주2) 제어모드에 있어서 입출력 신호의 약칭						관련 파라미터
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	
CN1	15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	Pr.PD03 · Pr.PD04
	16	I		-/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/-	Pr.PD05 · Pr.PD06
	17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	Pr.PD07 · Pr.PD08
	18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	Pr.PD09 · Pr.PD10
	19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	Pr.PD11 · Pr.PD12
	22	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	Pr.PD23
	23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	Pr.PD24
	24	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	Pr.PD25
	25	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	Pr.PD26
	33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
	41	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	Pr.PD13 · Pr.PD14
	42	I	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	
	43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-		-/LSP	Pr.PD17 · Pr.PD18
	44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-		-/LSN	Pr.PD19 · Pr.PD20
	45	I	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	Pr.PD21 · Pr.PD22
	48	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	
	49	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	Pr.PD28

약칭	신호명
SON	서보 ON
LSP	정전 스트로크 엔드
LSN	역전 스트로크 엔드
CR	클리어
SP1	속도 선택1
SP2	속도 선택2
PC	비례 제어
ST1	정전 시동
ST2	역전 시동
RS1	정전 선택
RS2	역전 선택
TL	외부 토크 제한 선택
약칭	**신호명**
RES	리셋
EM2	강제정지2
LOP	제어 변환
TLC	토크 제한중
VLC	속도 제한중
RD	준비완료
ZSP	영속도 검출
INP	인포지션
SA	속도 도달
ALM	고장
OP	검출기 Z상펄스(오픈 콜렉터)

(주) I : 입력신호, O : 출력신호
P : 위치제어 모드, S : 속도제어 모드, T : 토크제어 모드,
P/S : 위치/속도제어 모드, S/T : 속도/토크제어 모드, T/P : 토크/위치제어 모드

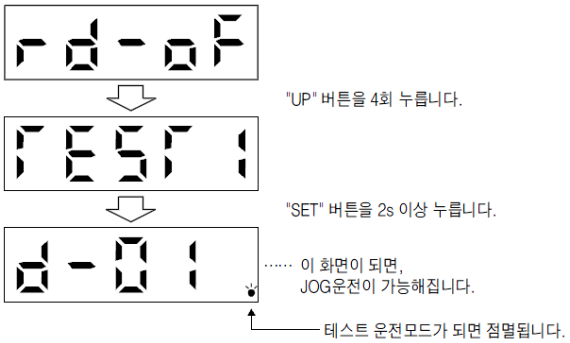
4)TEST 운전

● TEST 운전모드는 DIO 에 의한 절대위치 검출시스템(PA03 “1”일 경우)에서는 사용할 수 없습니다. ● SON(서보 ON)신호를 OFF 하지 않으면 테스트 운전을 실행할 수 없습니다. ● 위치결정 운전을 하려면 MR Configurator2 가 필요합니다.

(1)JOG 운전

①모드의 변환

주전원 및 보조전원을 인가하면, 표시부 화면이 나타납니다. 다음 순서로 JOG 운전을 선택해 주십시오. “MODE”버튼을 사용해서 진단 화면으로 이동합니다.



JOG 운전을 실행하는 경우, EM2, LSP 및 LSN 을 ON 으로 해 주십시오.
LSP 및 LSN 는 [Pr.PD01]을 “□C□□”로 설정하는 것으로 자동 ON 으로 할 수 있습니다.

②조작·운전

“UP”또는“DOWN”버튼을 누르고 있는 동안, Servo Motor 가 회전합니다. 버튼을 떼면 정지합니다.

③상태 표시

JOG 운전 중에 SERVO 의 상태를 확인할 수 있습니다.
JOG 운전 기능상태에서 “MODE” 버튼을 누르면 상태 표시 화면이 됩니다. 이 화면 상태에서 JOG 운전을 “UP” 또는 “DOWN” 버튼으로 실행하십시오. “MODE”버튼을 누를 때 마다 다음상태 표시화면으로 바뀌고, 한바퀴 돌면 JOG 운전 가능한 상태화면으로 복귀합니다.

④JOG 운전의 종료

JOG 운전은 한번 전원을 차단하거나, “MODE”버튼을 눌러서 다음화면으로 한 다음, “SET”버튼을 2s 이상 눌러서 종료하여 주십시오

(2) 모터 없이 운전

Servo Motor 를 접속하지 않고, 입력 디바이스에 대해서 실제로 Servo Motor 가 동작하는 출력 신호를 내거나 상태를 표시 할 수 있습니다. 상위의 PLC 등의 시퀀스 체크에 사용할 수 있습니다.

①조작·운전

SON(SERVO ON)을 OFF 로 하고 나서 모터 없이 운전을 선택해 주십시오.
그 후, 통상의 운전과 같이 외부에서 조작해 주십시오.

②모터 없이 운전의 개시

[Pr.PC60]을 “□□□1”로 설정 후, 전원 OFF/ON 해 주세요.그 후, 통상의 운전과 같이 외부에서 조작해 주십시오.

③모터 없이 운전의 종료

모터 없이 운전을 종료하려면 [Pr.PC60]을 “□□□0”으로 설정 후,전원을 OFF 로 해 주십시오.

(3)【자료 3】 MR-Configurator2 를 활용한 진단 및 TEST 방법

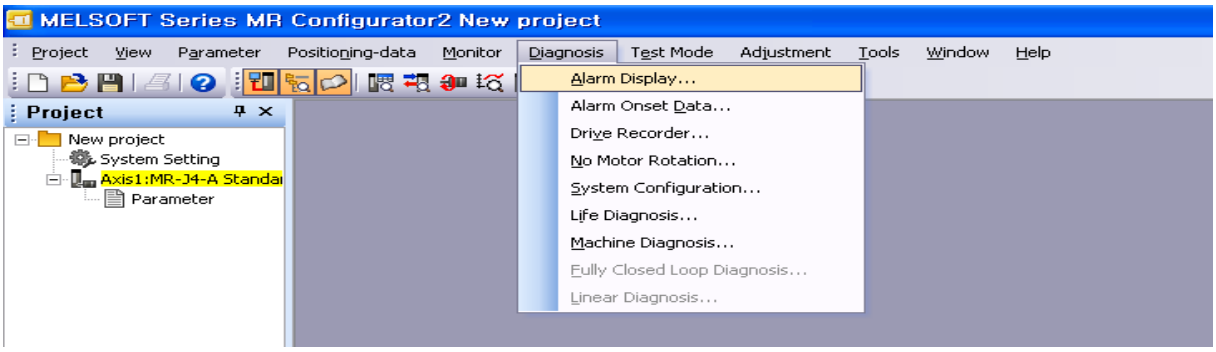
1)통신설정 및 메뉴일람

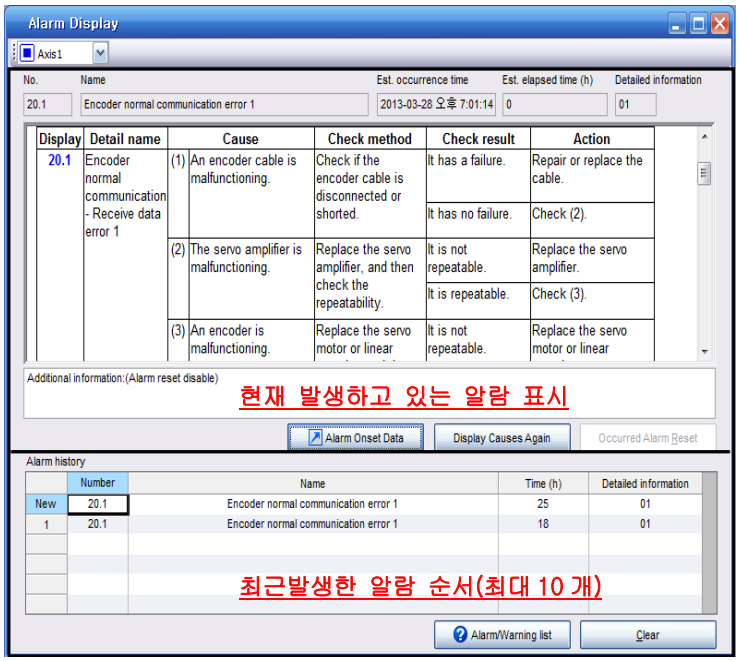
Project->New->Model, Operation mode, Station 등을 설정후에 Switch Online 를 클릭해주세요.

메뉴		내용
프로젝트	프로젝트 신규작성	새로운 MR-Configurator2 프로젝트를 만듭니다.
	프로젝트 열기	기존의 MR-Configurator2 프로젝트가 열립니다.
	프로젝트 닫기	열려있는 프로젝트를 닫습니다.
	프로젝트 저장	열려있는 프로젝트를 저장합니다.
	프로젝트 다른이름으로저장	열려있는 프로젝트를 덮어쓰기 보존합니다.
	프로젝트 삭제	MR-Configurator2 의 프로젝트를 삭제합니다.
	다른형식 파일읽기	기존의 MR-Configurator2 의 프로젝트를 엽니다.
	다른형식 파일쓰기	MR-Configurator2 형식으로 파일을 저장합니다.
	시스템 설정	연결된 SERVO AMP 및 통신 방법을 선택합니다.
	인쇄 미리보기	인쇄 결과의 미리 보기가 표시됩니다.
	인쇄	파라메터 세팅, 그래프, 알람 발생 데이터 머신아날라이저 등의 데이터의 인쇄를 할 수 있습니다.
	MR Configurator2 의 종료	MR-Configurator2 를 종료합니다.
표시	시스템	프로젝트열기/인쇄 등 관련된 도구모음의 표시 또는 숨김 여부를 선택합니다.
	기능 호출	기능을 호출 할 수 있는 도구모음의 표시 또는 숨김 여부를 선택합니다.
	상태 바	상태표시줄의 표시 또는 숨김 여부를 선택합니다.
	도킹 윈도우	디스플레이/프로젝트 창 이외의 디스플레이, Servo-Assistant 및 Docking-Help 를 선택할 수 있습니다.
파라메터	파라메터 설정	파라메터를 설정합니다.
	축 명칭 설정	축 명칭을 설정합니다.
	파라메터 컨버터	MR-J4-A 의 파라메터 형식으로 MR-J2S-A/MR-J3-A SERVO AMP 의 파라메터 파일을 변환합니다.
모니터	일괄표시	SERVO 상태를 항목마다 수치로 표시합니다.
진단	입출력 모니터 표시	입출력신호•아날로그모니터의 상태를 표시합니다.
	그래프	SERVO 상태를 그래프로 표시합니다.
	ABS 데이터 표시	ABS 데이터를 표시합니다.
	알람 표시	현재 SERVO AMP 의 알람이 발생한 경우 상세 내용을 표시합니다. 과거 SERVO AMP 의 알람이 발생한 경우 이력을 일괄 표시합니다.
테스트운전	알람 발생시 데이터 표시	알람 또는 경고가 발생한 경우 알람 또는 경고 발생의 모니터링 데이터를 표시합니다.
	회전하지 않는 이유 표시	SERVO MOTOR 가 회전하지 않는 이유를 표시합니다.
	시스템 정보 표시	SERVO AMP,SERVO MOTOR 의 형명 등을 표시합니다.
	수명 진단	수명 진단 정보를 표시합니다.
	풀 클로즈드 진단	풀클로즈드 기능에 대한 모니터와 파라메터를 표시합니다.
	리니어 진단	리니어 기능에 대한 모니터와 파라메터를 표시합니다.
	JOG 운전	JOG 운전을 실행합니다.
조정	위치결정 운전	위치결정 운전을 실행합니다.
	모터 없이 운전	모터 없이 운전을 실행합니다.
	DO 강제 출력	DO 강제 출력을 실행합니다.
	프로그램 운전	프로그램 운전을 실행합니다.
	테스트 운전 이벤트 정보	테스트 운전의 시작과 종료, 운전시의 알람 및 경고를 시간 순으로 표시합니다.
	튜닝	게인 파라메터를 조정합니다.
도구	머신 어날라이져	머신 어날라이져를 실행합니다.
	어드벤스드 게인 서치	어드벤스드 게인 서치를 실행합니다.
	파라메터 설정 범위 갱신	연결된 AMP 및 업데이트 된 MR-Configurator2 의 데이터 파일에서 파라메터 설정 범위를 얻습니다.
	기계 단위환산 설정	기계단위환산 표시의 유효/무효, 단위환산에 사용되는 단위/ 펄스/ 이동량의 설정을 실행합니다.

2)Alarm 발생과 가동시간 및 통전시간 확인

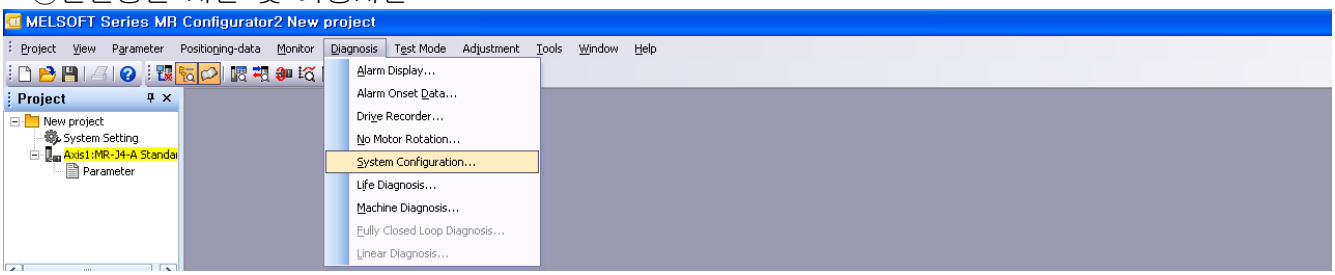
①Alarm 이력 및 발생시간 확인

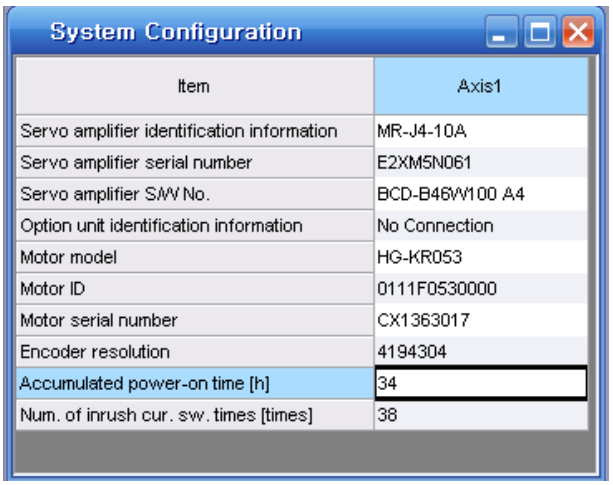




Diagnosis->Alarm Display 를 누르면 옆의 화면이 표시됩니다.

②전원통전 시간 및 가동시간





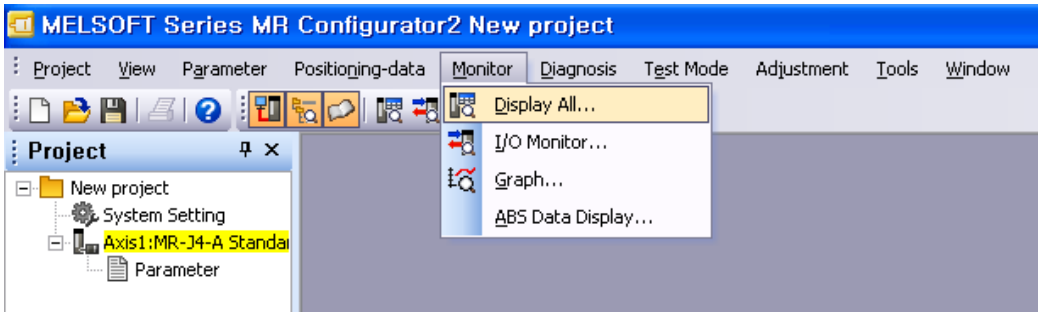
Diagnosis->System Configuration 를 누르면 옆의 화면이 표시됩니다.

가동시간 :34Hr
통전시간 :38Hr

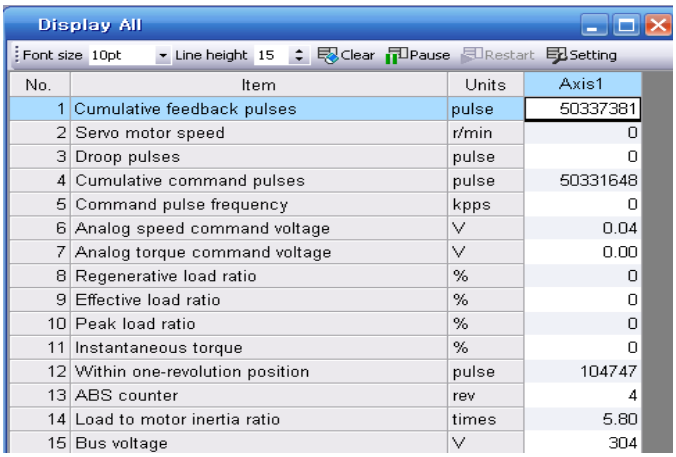
3)Monitor 기능 및 입출력신호 확인

①Monitor 기능

Monitor 의 Display All 기능을 사용하여 현재 Servo Amp, Servo Motor 의 상태를 표시할 수 있는 기능입니다.



[Monitor]항목의 [Display All] 메뉴클릭

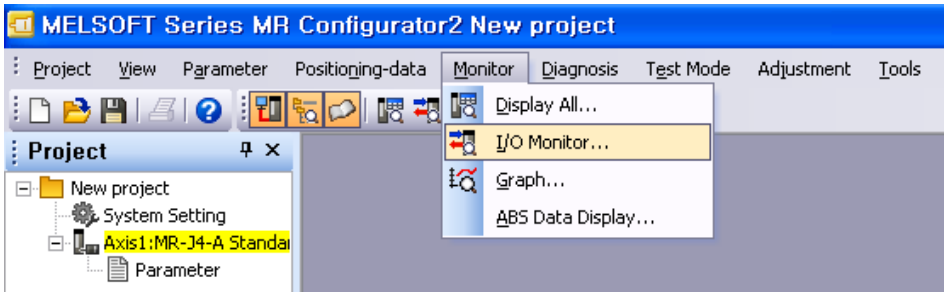


No.	Item	Units	Axis1
1	Cumulative feedback pulses	pulse	50337381
2	Servo motor speed	r/min	0
3	Droop pulses	pulse	0
4	Cumulative command pulses	pulse	50331648
5	Command pulse frequency	kpps	0
6	Analog speed command voltage	V	0.04
7	Analog torque command voltage	V	0.00
8	Regenerative load ratio	%	0
9	Effective load ratio	%	0
10	Peak load ratio	%	0
11	Instantaneous torque	%	0
12	Within one-revolution position	pulse	104747
13	ABS counter	rev	4
14	Load to motor inertia ratio	times	5.80
15	Bus voltage	V	304

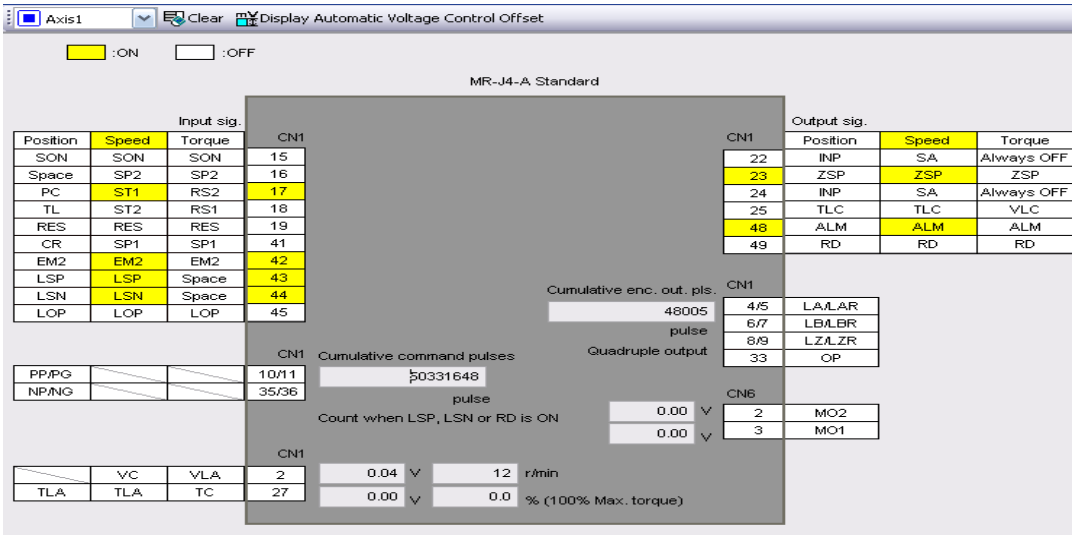
현재 Servo 의 상태를 확인 할 수 있습니다.

②입출력신호

Monitor 의 I/O Monitor 기능을 사용하여 현재 입출력 신호의 상태를 표시할 수 있는 기능입니다.



[Monitor] 항목의 [I/O Monitor]메뉴를 클릭

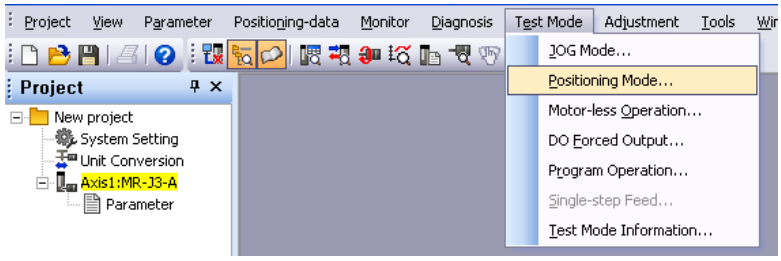


현재 Servo 입출력 신호상태

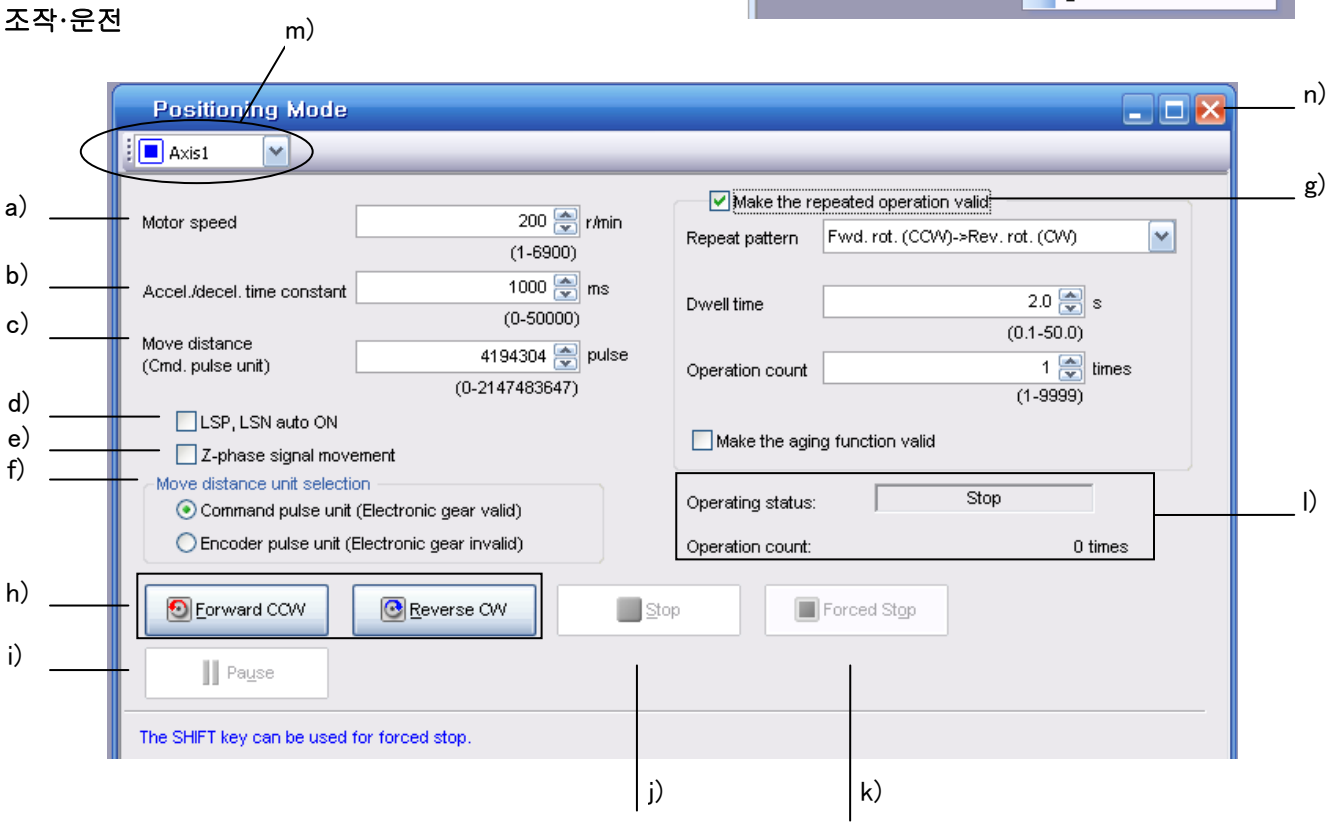
4)위치결정운전

외부의 컨트롤러에서 지령이 없는 상태에서 위치결정 운전을 실행할 수 있습니다.

● 위치결정 운전을 실행하려면 MR Configurator2 가 필요합니다.
● 위치결정 운전을 실행하는 경우 EM2(강제정지)를 ON 해주십시오



조작·운전



a) **모터 회전속도[r/min]:** "모터 회전속도"입력란에 서보모터 회전속도를 입력합니다.
b) **가감속 시정수[ms]:** "가감속 시정수"입력란에 가감속 시정수를 입력합니다.
c) **이동량[pulse]:** "이동량"입력란에 이동량을 입력합니다.
d) **LSP, LSN 를 자동 ON:** 외부 스트로크 신호를 자동 ON 으로 하는 경우, 체크 박스를 클릭해서 유효로 해 주십시오. 체크하지 않는 경우는 외부에서 LSN 및 LSP 를 ON 으로 해 주십시오.
e) **Z 상 신호 이동:** 이동량과 이동 방향의 최초의 Z 상 신호 ON 까지 이동합니다.
f) **이동량 단위 선택:** c)에서 설정한 이동량을 지령펄스 단위로 할지, 엔코더 펄스 단위로 할지를 옵션 버튼으로 선택합니다. 지령 입력 펄스 단위를 선택하면 설정한 이동량에 전자 기어를 곱한 값으로 이동합니다. 엔코더 출력펄스단위를 선택하면 전자 기어는 곱셈되지 않습니다.
g) **반복 운전을 유효하게 한다:** 반복 운전을 실시하는 경우, 체크 박스를 클릭해 주십시오.
h) **서보모터의 시동:** "정전"버튼을 클릭하면 정전 방향으로 회전합니다. "역전"버튼을 클릭하면 역전 방향으로 회전합니다.
i) **서보모터의 일시정지 :** 서보모터 회전중에"일시정지"버튼을 클릭하면 서보모터의 회전이 일시정지 합니다. 이 버튼은 서보모터 회전중에 유효하게 됩니다.
j) **서보모터의 정지:** 서보모터 회전중에"정지"버튼을 클릭하면 서보모터의 회전이 정지합니다.
k) **강제정지:** 서보모터 회전중에"강제정지"버튼을 클릭하면 급정지합니다. 이 버튼은 서보모터 회전중에 유효하게 됩니다.
l) **운전상태:** 반복 운전중의 운전상태 및 동작횟수를 표시합니다.
m) **축번호:** 운전하는 축 번호를 표시합니다.
n) **위치결정 운전 윈도우의 종료:** 오른쪽 상단의"×"버튼을 클릭하면 위치결정 운전모드를 해제하고 윈도우를 종료합니다.