

MS SERVO

## 취급 설명서

형식 : VEAS-□□ or VEA-□□□ (AC 200V용)






---

이 취급 설명서는, 최종적으로 본제품을 사용하시는 분은 속지 바랍니다.

---


## 안전상의 주의

- 설치, 운전, 보수·점검전에, 반드시 이 메뉴얼과 그 외의 부속서류를 모두 숙독해, 올바르게 사용해 주십시오. 기기의 지식, 안전의 정보 그리고 주의 사항 모두 습득하고 나서 사용해 주십시오.  
이 메뉴얼에서는, 안전 주의 사항의 랭크를 「위험」 「주의」로서 구분되어 있습니다.
- 본서의 「안전하게 관한 심볼 마크」  
본서에서는 안전하게 관한 내용에 의해, 아래와 같은 심볼 마크를 사용하고 있습니다.


	위험 취급을 잘못했을 경우는, 위험한 상황이 일어날 수 있어, 사망 또는 중상을 받는다 가능성이 상정되는 경우
	주의 취급을 잘못했을 경우는, 위험한 상황이 일어날 수 있어, 중간 정도의 장해나 경상을 받을 가능성이 상정되는 경우 및 물적 손해만의 발생이 상정되는 경우 덧붙여 주의에 기재한 사항에서도, 상황에 따라서는 중대한 결과에 결합될 가능성이 있습니다. 모두 중요한 내용을 기재하고 있기 때문에 반드시 지켜 주세요.
	금지 해선 안 되는 것을 나타냅니다.
	강제 반드시 해야 하는 것을 나타냅니다. 예를 들면 접지의 경우는  됩니다.


본메뉴얼에서는, 「위험」, 「주의」에는 해당하지 않지만, 유저에게 지켜 주셨으면 한다 사항을, 관련하는 곳에 병기 하고 있습니다.

### 1. 취부방법

	주의
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 카탈로그, 메뉴얼에 기재의 환경에서 사용해 주세요.. 고온, 다습, 먼지, 부식성 가스, 진동, 충격이 있는 환경에서 사용하면 감전, 화재 오동작의 원인이 됩니다.</li> </ul>	
<p style="text-align: center;">구체적으로는, 아래와 같은 환경을 피해 사용 바랍니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 직사 광선이 맞는 장소, 주위의 온도가-10°C~40°C의 범위를 넘는 장소</li> <li>· 상대습도가 90%를 넘는 장소, 습도 변화가 급격하기 때문에, 결로 하는 것 같은 장소</li> <li>· 부식성 가스나 가연 가스가 있는 장소</li> <li>· MS-SERVO 에 직접 진동이나 충격이 전해지는 것 같은 장소</li> <li>· 물, 기름, 약품등이 흘러내리는 우려가 있는 장소</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 제품은 메뉴얼에 따라 설치해 주세요.. 부착에 미비가 있으면 낙하, 고장, 오동작의 원인이 됩니다.</li> </ul>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>① 설치 나사에 압력을 확실히 가 주세요. MS SERVO 의 설치 나사나 단자대 고정 나사는, 나사가 느슨해지지 않게 확실히 단단히 조여 주세요. 나사가 느슨해지면, MS SERVO 의 낙하나 오동작을 일으키는 원인이 됩니다.</li> <li>② 설치하는 올바른 방향으로 설치하여 주십시오!</li> </ol>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 전선 쓰레기등의 이물을 넣지 말아 주세요. 화재, 고장, 오동작의 원인이 됩니다.</li> </ul>	

## 2. 배선방법

 <b>강제</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 접지 단자(E : 명찰에 표기)는 반드시 접지를 실시해 주세요. 접지 하지 않는 경우는, 감전, 오동작의 우려가 있습니다.</li> <li>● MS SERVO의 전원용 단자대 「E」 단자를 2 mm<sup>2</sup> 이상의 전선으로 접지극히( 제 3 종 접지)에 접속해 주세요. 동력 기기와의, 접지선의 공용은하지 마세요.</li> </ul>

 <b>주의</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 정격에 맞은 전원을 접속해 주세요. 정격과 다른 전원을 접속하면 화재나, 고장의 원인이 됩니다. MS SERVO의 시리즈(형식)에 의해, 다음의 2 종류의 전원정격의 어느 쪽인가에 정해집니다. 올바른 전원으로 사용 바랍니다. MS 시리즈는 AC200V±10%입니다.</li> <li>● 배선 작업은, 전문가가 가 주세요. 배선을 잘못하면 화재, 고장, 감전의 원인이 되는 경우가 있습니다.</li> <li>● MS SERVO에 접속하는 각 코넥터류는, 확실히 설치해 주세요. MS SERVO의 오동작의 원인이 됩니다.</li> </ul>


### 전원의 노이즈 대책을 실시해 주세요.

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 전원에 노이즈가 오르는 경우에는, 외부 공급 전원 라인에 절연 트랜스 또는, 필터를 넣는 등의 대책을 해 주세요. MS SERVO나 주변기기의 오동작을 방지할 수가 있습니다. 노이즈 대책이 불충분하면, 오동작의 원인이 됩니다.</li> </ul>
--

### 외부 배선의 부설 올바르게 가 주세요.

<ul style="list-style-type: none"> <li>● MS SERVO와 외부 기기를 잇는 입출력(외부 배선)은, 이하의 사항을 고려해 선정해 주세요. ·기계적 강도·노이즈의 영향·배선 거리·신호 전압, 전류 등 입출력의 배선·부설은, 제어반중·밖에 있어, 동력선과 분리해 주세요. 노이즈의 영향을 작게 할 수가 있습니다. 분리가 불충분합니다와 오동작의 원인이 됩니다.</li> <li>● MS SERVO의 엔코더선은, 트이스트폐아시르트를 사용해 주세요. 노이즈의 영향을 작게 해, 오동작을 방지할 수가 있습니다. 지정 이외의 케이블의 사용에 따라서는, 오동작의 원인이 됩니다.</li> </ul>
--

## 3. 사용상의 주의

 <b>위험</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 통전중은 단자에 접하지 말아 주세요. 감전의 우려가 있습니다.</li> <li>● 비상 정지, interlock 회로 등은 MS SERVO의 외부에서 구성해 주세요. MS SERVO의 오동작이나 고장에 의해, 기계의 파손이나 사고가 되는 경우가 있습니다.</li> </ul>

### MS SERVO의 외부에서 안전 대책을!

■MS SERVO에 고장이 발생했을 때, 인명에 관련되는 사고 또는, 제품이나 부대 설비를 부순다 우려가 있는 경우는, MS SERVO의 외부에서 interlock 회로를 짜 주세요.


(예) 주행 차체를 지탱하는 부분이나 하역 장치(크레인등)에 이용하는 경우

■MS SERVO가 고장났을 경우, 모터가 프리 런이 되어, 차체를 지탱하는 부분의 폭주나 짐의 낙하를 부를 우려가 있습니다. 그 결과, 인명과 관계되는 사고 또는, 제품이나 부대 설비를 부술 우려가 있습니다. 통상은 모터에 기계식 브레이크를 달아 MS SERVO의 프로그램(QMCL)으로 interlock 회로를 짭니다.

또 동시에, 외부에 릴레이를 달아 똑같이 interlock 회로를 짜 주세요.

■입출력 신호의 확인은, 안전을 확인해 작업해 주세요.

장치의 오동작에 의해, 인명에 관련되는 사고 또는, 제품이나 부대 설비를 부술 우려가 있습니다.


 주의

- RUN, STOP, 운전중의 프로그램 변경등의 조작은 충분히 주의해 주세요.  
조작 미스에 의해, 기계의 파손이나 사고가 되는 경우가 있습니다.
- 전원 투입 순서에 따라, 전원을 투입해 주세요.  
오동작에 의해, 기계의 파손이나 사고가 되는 경우가 있습니다.
- MS SERVO의 출력에는, 보호용 휴즈를 내장하고 있습니다.
- 모터에 온도의 보호 장치를 설치해 주세요.
- 모터에 냉각 장치를 설치해 주세요.  
발열에 의해 화상을 일으키거나 손상·화재가 되는 경우가 있습니다.  
모터를 저속으로 연속해 사용하는 경우, 연속정격에 있던 모터를 사용해 주세요.  
또, 사양에 응해 냉각 장치를 설치할 필요가 있습니다.
- 운전 직후의 MS SERVO 본체나 모터를 손대지 말아 주세요.  
발열하고 있는 경우가 있어, 화상의 우려가 있습니다.

**운전중에 주의를 필요로 하는 키보드의 조작**

- QMCL 파라미터·유저 파라미터의 변경은, 설정 범위를 넘지 말아 주세요.  
오동작에 의해, 장치의 파손이나 사고가 되는 경우가 있습니다.
- QMCL 파라미터·유저 파라미터의 조작은, 파라미터 내용·조작 방법을 숙지한 분이 조작해 주세요.
- QMCL 파라미터 No. 71(엔코더 보정)은, 설정 후 변경하지 마세요. 오동작에 의해, 장치의 파손이나 사고가 되는 경우가 있습니다. QMCL 파라미터 No. 71(엔코더 보정)은, 모터극수와 엔코더 펄스수에 의해 설정합니다. 별지 MS 타입 설명서 파라미터편을 참조해 주십시오.


#### 4. 보수 방법

 위험

- 전원의 잘못 배달선, 꺼내, 쇼트, MS SERVO 본체의 분해, 가열, 및 불 속에서의 투입은하지 마세요. 파열, 발화의 우려가 있습니다.

 금지

- MS SERVO 본체의 분해, 개조는하지 마세요.  
화재, 고장, 오동작의 원인이 됩니다.

 주의

- MS SERVO의 부착, 제외는, 전원을 차단(OFF)해, 5 분 이상 지난 것을 확인하고 나서 가주세요. 감전, 오동작, 고장의 원인이 됩니다.

※ MS SERVO의 단자대 P-N 간의 전압 측정은 DC400V 이상 측정할 수 있는 계측기를 준비해 가주세요.  
전원 차단 직후의 P-N 간 전압은, DC200~DC400V 있습니다.

## 목 차

1. MS SERVO 표준사양	1
2. MS SERVO 외형 치수/기종 구성	1
3. 취급 가이드	2
4. 구성·접속	3
4-1 내부접속도	3
4-2 주회로단자	4
4-3 외부입출력의배선	4
5. MS-SERVO의 설치·배선	5
5-1 설치	5
5-1-1 설치장소	5
5-1-2 주위온도	5
5-1-3 습도	6
5-1-4 진동	6
5-1-5 주위환경	6
5-2 배선 주의	6
6. 주변기기의 선정	7
6-1 브레이크	7
6-2 케이블	7
6-3 회생저항의선정	8
7. 모터 특성 및 주의점	9
7-1 모터의 시간정격에 대해	9
7-2 가속·감속시간	9
7-3 모터 출력에 대해	9
7-4 모터를 50/60 Hz 를 넘어 운전하는 경우의 주의	10
7-5 기존 모터를 MS-SERVO 로 운전하는 경우	10
7-6 모터 선정 플로우	10
7-7 삼상 케이지형 유도전동기 일반정격 및 사양	11
(1) 정격 및 사양	11
(2) 토크-회전 속도 특성	12
8. MS-SERVO의 트러블 슈팅	14
8-1 MS-SERVO의 구성	14
8-1-1 CPU부	14
8-1-2 드라이버부	14
8-1-3 전원부	14
8-1-4 파워부	14
8-2 트러블 슈팅	15
9. 보수·점검	17
9-1 보수·점검	17
9-2 트러블의 요인과 방지책	17
9-3 보호 기능 일람(에러 표시 일람)	18
9-4 보장 기간에 대해	19
9-5 보수 부품등의 부품 교환에 대해	19
10. MS SERVO의 소프트웨어에 대해	20
10-1 소프트웨어의 개요	20
10-2 MS SERVO의 운전 모드	20
10-3 MS SERVO 모터를 운전하는 순서	21
10-4 소스 프로그램 작성에 대해	24
10-5 “QMCL System2002 ver 1. 01” 사용방법	25
11. 시스템 파라미터에 대해	27
11-1 시스템 파라미터 모드의 기능	27
11-2 키보드·디스플레이 배치	27
11-3 시스템 파라미터 모드의 기동	28
11-4 설정 순서	28
11-5 파라미터의 초기화	29

# 1. MS-SERVO 표준사양 200V시리즈표준사양

사 양	VEAS				VEA											
	01	02	04	08	15	22	37	55	75	110	150	220	300	370	450	550
적용 MOTOR (KW)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	22	30	37	45	55
출력용량 (KVA)	0.3	0.5	0.8	1.3	2.4	3.2	5.3	7.5	10.3	15.2	20.2	29	42	51	61	71
정격출력전류 (A)	0.8	1.3	2.5	3.6	7	9.3	16	22	27	42	53	77	104	133	159	190
최대출력전류 (A)	2.8	5.7	11	14	21	27	45	60	60	90	120	180	270	270	360	360
최대회생전류 (A)	2	3	4	8	12	12	24	24	24	40	160	160	240	240	320	320
최소회생저항치 Ω	200	130	100	50	36	36	18	18	18	11	3	3	2	2	1.5	1.5
중 량 (kg)	2.5	2.5	2.5	2.5	4	4	8	10	12	12	20	25	40	40	55	55
입력전원전압·주파수	삼상·단상 200/220V AC 50/60Hz															
제어방식	정현파 디지털 방식 벡터 제어(엔코더 사용)															
사용조건	주위온도	-10°C ~ +40°C														
	상대습도	90%이하결로가 없는 것														
	표고	1000m이하														
	사용환경	부식성 가스 분진이 없는 것														
기 능	엔코더 입력	200kpps 1 채널 라인 드라이버 방식														
	시퀀스 입력	**12 점(photo-coupler 절연, 전류형 5 mA)														
	시퀀스 출력	**8 점(photo-coupler 절연, 오픈 수집가 출력 40 mA/점)														
	시퀀스 전원	DC 24V (외부급전)														
	아날로그 입력	**2 채널 (DC0~5 V)														

■CPU 기판에 의해, 사양이 다른 일이 있습니다.

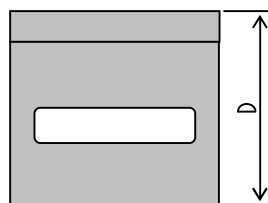
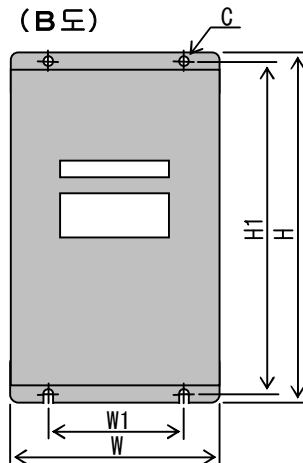
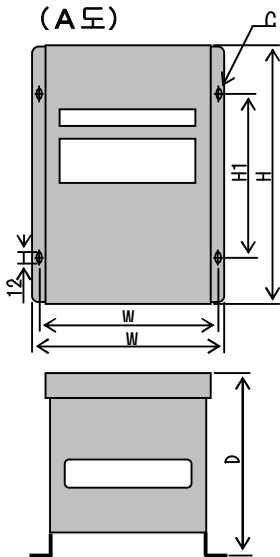
(상기 사양은 CPU 기판 : V3E840 의 경우입니다. )

■적용 모터 75 KW~220 KW 에 대해서는, 400 V(VEAH) 시리즈를 적용해 주세요.

상세한 것에 대하여는, VEAH 시리즈의 자료를 참조하십시오.

## 2. MS-SERVO 외형 치수/기종 구성

외형 치수도



(A도)

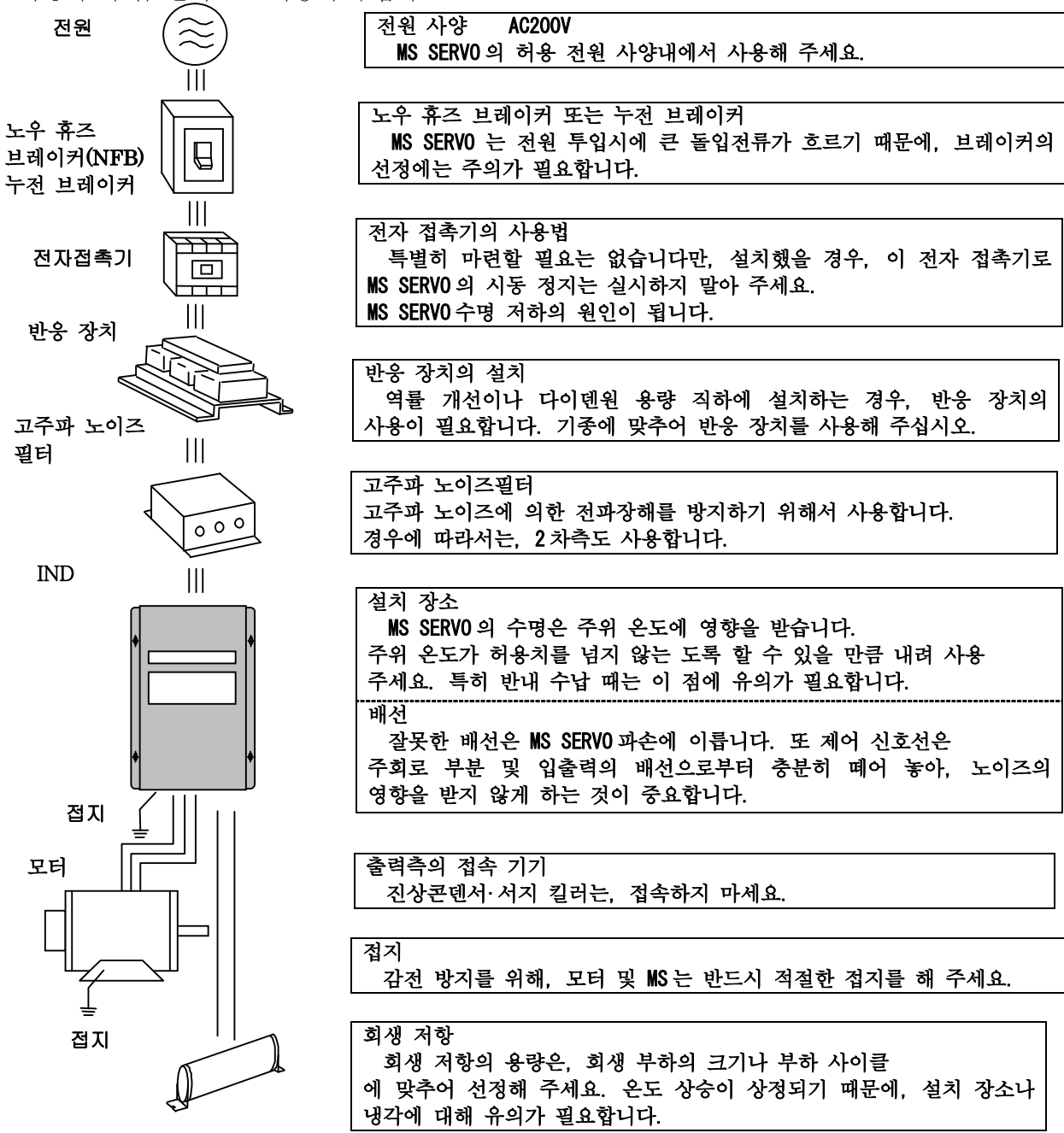
기호	W	W1	H	H1	D	C
VEAS-01	132	117	190	122	151	4-φ6
VEAS-02						
VEAS-04						
VEAS-08						
VEA-15	156	141	234	148	165	4-φ6
VEA-22						
VEA-37						
VEA-37	234	219	342	298	203	4-φ6

(B도)

기호	W	W1	H	H1	D	C
VEA-55	257	150	451	425	250	4-φ10
VEA-75						
VEA-110						
VEA-150	330	240	631	603	299	4-φ10
VEA-220						
VEA-300	431	330	761	730	299	4-φ10
VEA-370						
VEA-450						
VEA-550						

### 3. 취급의 가이드

잘못한 취급을 하면 정상적인 운전을 할 수 없기도 하고, 경우에 따라서는 현저한 수명 저하를 부릅니다. 최악의 경우는 MS SERVO의 파손에 이르기 때문에, 취급에는 본문 각 항의 내용 및 주의 사항에 따라, 올바르게 사용해 주십시오.



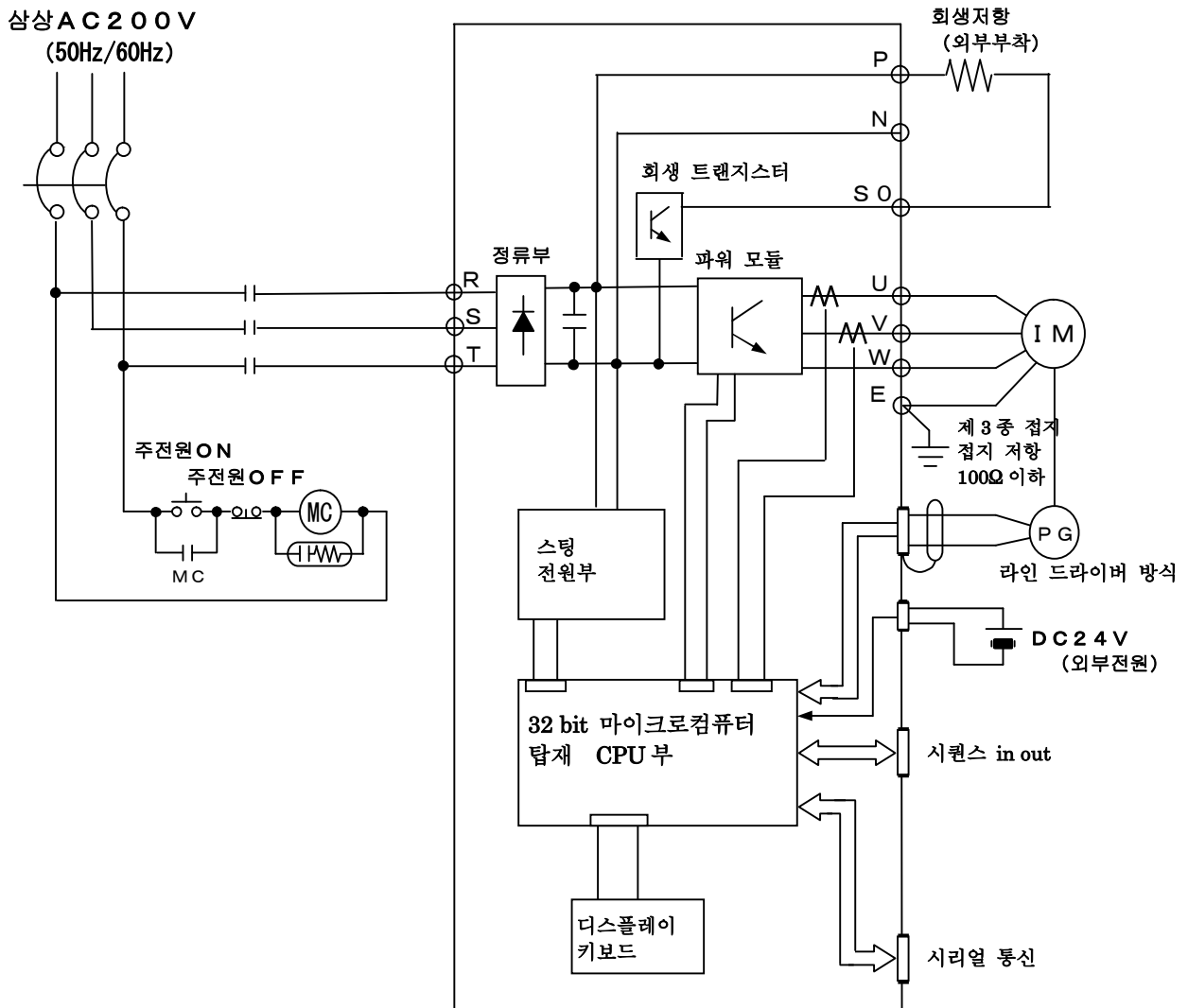
#### 표준부속품

취급설명서	.....	1
MS 타입 설명서 파라미터편	.....	1
순서 입력 케이블 (C4)	.....	1
순서 입력 케이블 (C5)	.....	1
순서 출력 케이블 (C0)	.....	1
순서 제어 전원 케이블	.....	1
아날로그 입력 케이블	.....	1
엔코더 케이블	.....	1

케이블류는 길이 1m입니다. 엔코더 케이블이 연장되는 경우는, 반드시 twisted pair 쉴드(shield)선을 사용해 주세요. 또, twisted pair 쉴드(shield)선은 폐사에서도 옵션에서 준비할 수 있습니다.

#### 4. 구성·접속

##### 4. 1 내부구성도 (삼상 AC200V의 경우)



MS SERVO 는, CPU 부· 주회로부· 전원부로 구성되어 있습니다.

- CPU 부... CPU 부는, 커스텀 프로세서· 제어 회로· 입출력부로부터 구성되어 있습니다.
  - 프로세서에는, operating system(OS)가 입력되어 있습니다.
  - 또, RAM, 플래쉬 메모리(유저 프로그램 격납)도 내장하고 있습니다.
- 전원부... 전원부는, 전용에 설계된 교환 안정기를 사용해, CPU 부· 파워 모듈부에 제어 전원으로서 공급하고 있습니다.
- 주회로부... 주회로부는, 정류회로· 평활 회로· 파워 모듈부 및 회생 회로부에서 구성되고 있습니다. 주회로부에는 동력 전원(삼상 AC200V R, S, T)와 모터선(U, V, W) 및 회생 저항(P, S0)을 접속합니다.



**위험 !!**


전원부· 주회로부· 회생 회로부 및 드라이버 회로부에는 고전압이 발생하고 있습니다. 감전에 의해, 인명과 관계되는 사고의 우려가 있습니다.



#### 4. 2 주회로단자

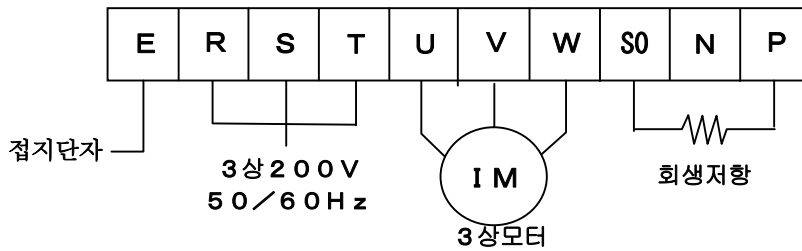
단자기호	명 칭	개 요
R, S, T	교류전원접속단자	교류전원접속
U, V, W	모터 접속단자	모터 U, V, W선을 접속
E	접지단자	접지극을 접속
P	직류P측접속단자	회생저항을 접속, 직류전원P측
S0	회생저항접속단자	회생저항을 접속
N	직류N측접속단자	직류전원N측


주회로의 배선은, 상기의 표에 따라 접속해 주세요.


주의

- 정격에 맞은 전원 [AC200V] 를 접속해 주세요. (MSS or MS 시리즈)  
정격과 다른 전원을 접속하면(자), 화재나 고장의 원인이 됩니다.  
(MSH 시리즈는 AC400V 급이므로, 주의해 주십시오.)
- 배선 작업은, 전문가가 가 주세요.  
배선을 잘못하면(자) 화재, 고장, 감전의 원인이 되는 경우가 있습니다.
- 전원용 단자대의 작업은, 전원을 차단(OFF)해, 3분 지나 단자대의 P-N 간의 전압이 DC60V 이하가 된 것을 확인해 가 주세요. 감전, 오동작, 고장의 원인이 됩니다.

#### 동력선단자대배선례




강제

- 접지 단자 (E : 전원용 단자대 명찰에 표기)는 반드시 접지를 실시해 주세요.  
접지를 하지 않는 경우는, 감전, 오동작의 우려가 있습니다.
- MS SERVO의 전원 단자대(E) 단자를 2 mm<sup>2</sup> 이상의 전선으로 접지극히( 제 3 종 접지)에 접속해 주세요. 다른 동력선과의, 접지선의 공용은하지 마세요.

#### 4. 3 외부 입출력의 배선

입출력 신호용·엔코더용·아날로그 입력용 및 I/O 전원용으로 사용하고 있다 연결기의 메이커 및 형식을, 다음에 나타냅니다.

■ 모렉스사

연결기 5046-NA(라이트 앵글 타입)  
5045-NA(스트레이트 타입)

하우징 5251-NP(터미널 5659)

외부 입출력 신호는, MS-SERVO의 기종에 의해, 다른 경우가 있기 때문에, 반드시 기종을 확인 후, 배선해 주세요.

또, 사양 변경에 의해 연결기 배열이 다른 경우가 있기 때문에, 양해 바랍니다.

## ! 주의

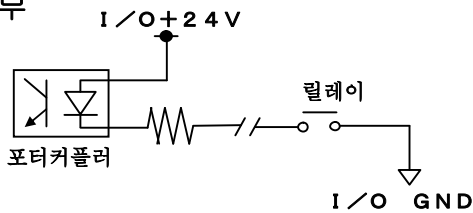
- 외부 입출력의 전원은, 그 사양에 의해 I/O 측과 CPU 측의 2 종류가 있습니다. 이것들을 잘못해 접속하면, 오동작이나 고장의 원인이 되는 일이 있기 때문에, 주의해 주십시오. I/O 측과 CPU 측의 0 V는 공통이 아닙니다.  
 I/O 측... I/O+24 V, I/O 0 V(입출력 C4, C0 등)  
 CPU 측... CPU+5 V, CPU 0V (A/D, 엔코더 등)

I/O 용 전원 DC+24V (은)는 용량에 맞은 것을, 별도 준비해 주십시오.

### 입출력 신호부

입출력 신호부는, photo-coupler 를 이용해 절연 하고 있습니다.  
 출력 신호는, 오픈 컬렉터 사양(이미터 COM)이 되고 있습니다.

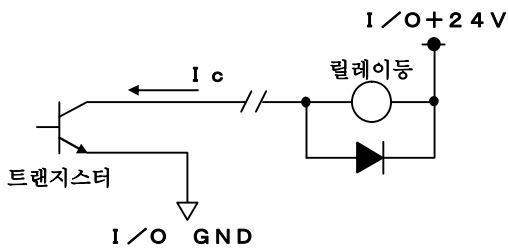
### 입력부



내부에 전류 제한 저항기(3.3KΩ)가 접속되고 있습니다.  
 릴레이, 리미트 스위치등의 접점을 접속합니다.

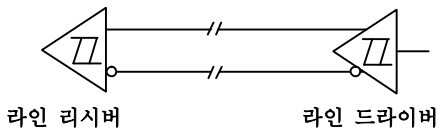
### 출력부 (오픈 컬렉터 이미터 COM)

최대출력전류 40mA



릴레이의 조작 코일등을 접속합니다.  
 출력 전류치를 넘지 않게 주의해 주십시오.  
 극성이 있는 릴레이등은, 접속 때 그 극성에 주의해 주십시오.  
 또, 릴레이에 따라서는, 서지 흡수용 다이오드의 접속을 필요로 하는 경우가 있습니다.  
 제어 전류가 허용치를 넘는 경우, 미니 릴레이등으로, 일단 중계해 동작시켜 주세요.

### 엔코더 (라인 리시버 대응)



리시버용 IC 는 26 C32A 를 사용해 있습니다. 리드 선은 twisted pair 선을 사용합니다.

## 5. MS-SERVO 의 설치·배선

### 5. 1 설치

MS\_SERVO 가 안정에 동작해 성능을 발휘하기 위해서, 설치에는 다음의 주의가 필요합니다.

#### 5. 1. 1 설치 장소

MS-SERVO 를 설치할 때 유의해야 할 장소는 다음과 같은 조건입니다.

- A. 습도가 적고, 물의 침수·침투할 우려가 없는 구조의 건물
- B. 방폭성·연소성의 가스·액체가 없고, 분진이 적은 것
- C. 기기의 반입이 하기 쉽다
- D. 보수·점검이 용이한 것
- E. MS-SERVO 의 발생하는 열을 방출할 수 있는 것
- F. 노이즈의 영향을 받거나 주거나 하는 기기와의 분리를 할 수 있는 것

#### 5. 1. 2 주위 온도

MS-SERVO 를 장기에 걸쳐, 안정된 성능을 유지하기 위해서 주위 온도에 주의해 주세요. 일반적인 허용 범위는, -10°C~+40°C입니다. 주위 온도가, 이 조건이 되는 것 같은 장소에 설치해 주세요. 또, MS-SERVO 의 발열등에 의해, 주위 온도가 조건을 넘을 때는 냉각 장치등을 이용해, 냉각해 주세요.

5. 1. 3 습도

습도가 높으면 금속 부분등의 산화, 부식을 일으켜, 절연 불량이 되는 경우가 있습니다. 상대습도가 90%이하의 곳에 설치해, 결로 하지 않게 주의해 주세요.

5. 1. 4 진동

진동의 적은 곳에 설치합니다. 일반적으로는, 진동 가속도가 20 Hz 이하의 진동(1 G 이하) 20~50 Hz의 진동(0. 2 G 이하)되는 장소에 설치해 주세요. 반송기등과 같이 진동의 큰 곳의 설치는, 방진고무등을 이용해, 방진대책을 해 주세요.

5. 1. 5 사용환경

인화성의 가스나, 부식성 가스가 없는 곳, 기름이나 물이 걸리지 않는 곳에 설치합니다. 또, 철분등의 도전성의 분진등이 들어가지 않게 해 주세요.

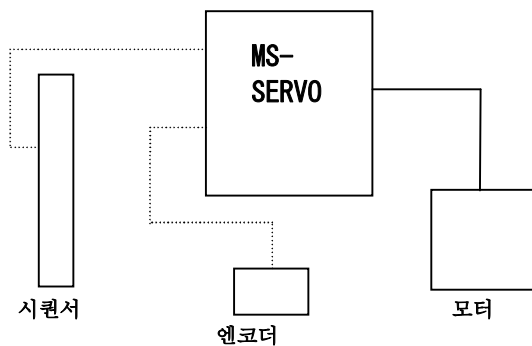
분위기에 따라서는, 제어반에 필터를 붙여 환기를 해 주세요.

5. 2 배선의 주의

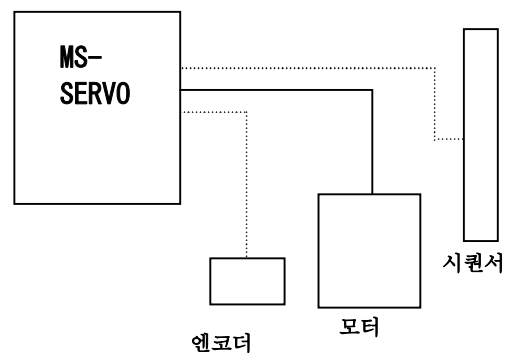
MS-SERVO의 트러블을 미리 막기 (위해)때문에, 다음 일에 주의해 주세요.

1. 주회로의 전선은, 전류 용량이나 전압강하등을 고려해 결정해 주세요.
2. 주회로와 입출력·엔코더등의 케이블은, 같은 배관으로 하지 못하고, 반드시 별로 배관을 마련해 주세요.
3. 엔코더·RS232C·RS422의 케이블은, 반드시 쉴드(shield) 케이블을 사용해 주십시오.
4. 배선은, 가능한 한 최단으로 해 주세요.
5. 쉴드(shield) 케이블등의 접지는, 일점 접지로서 주세요.
6. 노이즈의 영향을 받을 우려가 있는 경우는, 금속 배관으로 하는 등, 유효한 가림을 실시해 주세요.

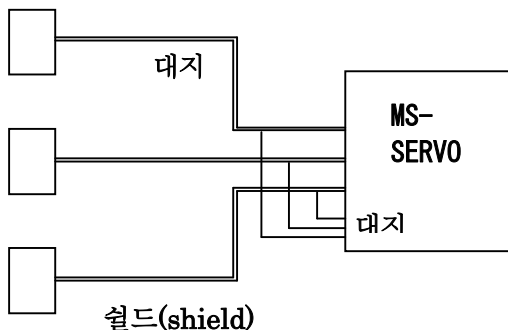
좋은 예) 주회로와 I/O를 분리



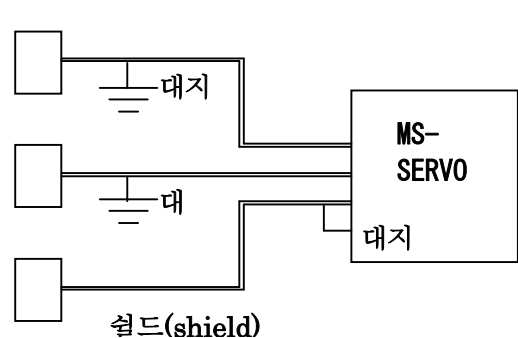
나쁜 예) 동력선과 I/O가 함께



좋은 예) 일점 접지



나쁜 예) 다점접지



## 6 주변기기의 선정

MS-SERVO가 안정에 동작해, 성능을 발휘하기 위해서, 주변기기의 선정에는, 주의가 필요합니다.

### 6.1 브레이커

브레이커를 인버터의 전원 측에 삽입하는 목적은, 합선에 대한 전원 계통의 보호나, 배선의 과부하 보호에 있습니다.

MS-SERVO를 사용하는 경우는, 그 용량에 맞춘 브레이커를 달아 주세요. (표 3-1 참조)

### 6.2 케이블

(동력용)

케이블의 사이즈 선정해서는, 일반의 동력 케이블과 같게, 전원 용량, 합선 보호, 온도 상승에 의한 용량의 저감, 전선의 전압강하 및 단자 구조등에 대해서 검토를 실시할 필요가 있습니다.

MS-SERVO와 모터의 배선 거리가 긴 경우, 전압강하가 커져, 모터의 토크 부족이나, 전류의 증가를 불러, 모터의 이상 발열등의 원인이 됩니다.

이것들을 막기 위해서(때문에), 배선 거리가 긴 경우는, 표 6-1에 나타낸 케이블지름보다 굵은 케이블을 사용해 주십시오.

(제어용)

제어 회로용 전선을 선정하는 경우, 전원 계통의 전선은 2 mm<sup>2</sup> 이상, 조작 신호 계통의 전선은, 회로의 전류치에 있었다

케이블을 사용해 주세요. 또, 신호 계통의 케이블은, 가능한 한 쉴드(shield) 케이블을 이용해, 외래 노이즈의 영향을 삭감해 주세요.

제어 회로, 신호 계통의 전원선은, 반드시, 동력선과 분리해 주세요.

신호 계통의 배선 거리가, 100 m 이내이면, 쉴드(shield) 케이블이나, twisted pair·쉴드(shield)선을 사용해 주세요.

배선 거리가 긴 경우는, 신호 절연기등을 이용해, 증폭하거나 노이즈 대책을 할 필요가 있습니다.

노이즈에 의한 오작동등의 우려가 있는 경우는, 금속 배관등의 처치가 필요합니다.

표 6-1 주변기기의 선정(예)

형식	NFB (누전차단기)	전자접촉기	R, S, T 전선	U, V, W 전선
VEAS-02	NF30형, NV30형 5A	8A(SN-10)	2(mm <sup>2</sup> )	2(mm <sup>2</sup> )
VEAS-04	NF30형, NV30형 5A	8A(SN-10)	2(mm <sup>2</sup> )	2(mm <sup>2</sup> )
VEAS-08	NF30형, NV30형 10A	8A(SN-10)	2(mm <sup>2</sup> )	2(mm <sup>2</sup> )
VEA-15	NF30형, NV30형 20A	12A(SN-12)	2(mm <sup>2</sup> )	2(mm <sup>2</sup> )
VEA-22	NF30형, NV30형 20A	12A(SN-12)	2(mm <sup>2</sup> )	2(mm <sup>2</sup> )
VEA-37	NF30형, NV30형 30A	20A(SN-20)	3.5(mm <sup>2</sup> )	3.5(mm <sup>2</sup> )
VEA-55	NF50형, NV50형 50A	35A(SN-35)	5.5(mm <sup>2</sup> )	5.5(mm <sup>2</sup> )
VEA-75	NF100형, NV100형 60A	50A(SN-50)	8(mm <sup>2</sup> )	8(mm <sup>2</sup> )
VEA-110	NF100형, NV100형 100A	65A(SK-80)	14(mm <sup>2</sup> )	14(mm <sup>2</sup> )
VEA-150	NF225형, NV225형 125A	80A(SK-80)	22(mm <sup>2</sup> )	22(mm <sup>2</sup> )
VEA-220	NF225형, NV225형 175A	125A(SK-125)	30(mm <sup>2</sup> )	30(mm <sup>2</sup> )
VEA-300	NF225형, NV225형 225A	150A(SK-150)	60(mm <sup>2</sup> )	60(mm <sup>2</sup> )
VEA-370	NF400형, NV400형 300A	220A(SK-220)	60(mm <sup>2</sup> )	80(mm <sup>2</sup> )
VEA-450	NF400형, NV400형 400A	220A(SK-220)	100(mm <sup>2</sup> )	100(mm <sup>2</sup> )
VEA-550	NF400형, NV400형 400A	300A(SK-300)	100(mm <sup>2</sup> )	100(mm <sup>2</sup> )

\* MS 시리즈에 대한 주변기기 선정시의 주의

MS 시리즈는, 사용 상황에 의해, 모터정격의 수배의 순간 전류를 흘립니다.

발열이나, 전압강하가 없게 주변기기를 선정해 주세요.

사용 조건에 따라서는, 케이블을 1 클래스상의 기기를 사용할 필요가 있습니다.

\*전자 접촉기의 형명( ) (은)는, 미쯔비시 전기제입니다.

### 6. 3 회생 저항의 선정

회생 저항은, 표 6-2의 기종별 선정표를 참조해 선정해 주세요.

회생 저항값은, 차식에 의해 계산됩니다. 회생 저항값=350(V)/회생 전류치

회생 저항의 용량은, 회생 부하의 크기 및 부하 사이클에 의해 정해집니다. 사용 조건에 의해, 회생 저항의 온도 상승이 상정되기 때문에, 설치 장소나 냉각에 대해서는, 충분히 배려해 주세요.

표 6-2 MS 시리즈 회생 저항 선정표

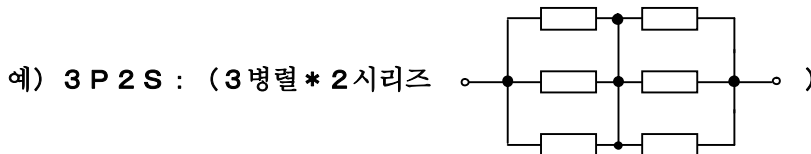
VEA 시리즈	회생 최대 전류 Adc	회생 저항 용량(모터 용량 비율) 및 회생 저항값			
		회생저항	~ 10% 경부하	~ 25% 中부하	40~50% 重부하
VEAS-01	2	200Ω 이상	—	—	30W * 200Ω
VEAS-02	3	150Ω 이상	—	—	60W * 150Ω
VEAS-04	4	100Ω 이상	60W * 100Ω	60W * 100Ω	100W * 100Ω
VEAS-08	8	50Ω 이상	60W * 100Ω	100W * 100Ω	200W * 100Ω
VEA-15	12	35Ω 이상	100W * 100Ω	200W * 50Ω	400W * 50Ω
VEA-22	12	35Ω 이상	100W * 100Ω	200W * 50Ω	400W * 50Ω
VEA-37	24	18Ω 이상	200W * 50Ω	400W * 50Ω 600W * 22Ω	1.2KW * 26Ω 1.8KW * 19.5Ω
VEA-55	24	18Ω 이상	400W * 50Ω 600W * 22Ω	1.2KW * 26Ω 1.8KW * 19.5Ω	2.4KW * 22Ω
VEA-75	24	18Ω 이상	400W * 50Ω 600W * 22Ω	1.2KW * 26Ω 1.8KW * 19.5Ω	2.4KW * 22Ω 3.6KW * 19.5Ω
VEA-110	40	11Ω 이상	600W * 13Ω 1.2W * 11Ω	2.4KW * 13Ω	4.8KW * 11Ω
VEA-150	160	3Ω 이상	600W * 13Ω 1.2KW * 6.5Ω	2.4KW * 5.5Ω 3.6KW * 4.3Ω	4.8KW * 6.5Ω 7.2KW * 4.3Ω
VEA-220	160	3Ω 이상	600W * 13Ω 1.2KW * 6.5Ω	2.4KW * 5.5Ω 4.8KW * 6.5Ω	6KW * 5.2Ω 9.6KW * 3.3Ω
VEA-300	240	2Ω 이상	600W * 13Ω 2.4KW * 5.5Ω	4.8KW * 6.5Ω 7.2KW * 4.3Ω	9.6KW * 3.3Ω 12KW * 2.6Ω
VEA-370	240	2Ω 이상	600W * 13Ω 2.4KW * 5.5Ω	4.8KW * 6.5Ω 7.2KW * 4.3Ω	9.6KW * 3.3Ω 12KW * 2.6Ω
VEA-450	320	1.5Ω 이상	600W * 13Ω 4.8KW * 6.5Ω	6KW * 5.2Ω 9.6KW * 3.3Ω	12KW * 2.6Ω
VEA-550	320	1.5Ω 이상	600W * 13Ω 4.8KW * 6.5Ω	6KW * 5.2Ω 9.6KW * 3.3Ω	12KW * 2.6Ω

※ 표중의 수치는, 폐사 표준 재고의 범량 저항에서의 편성 가능한 것입니다.

### 회생 저항과 접속 방법

(회생 저항 선정표 P9 와 대응해 참조해 주십시오.)

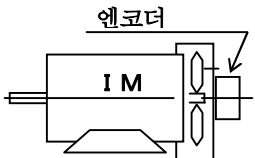
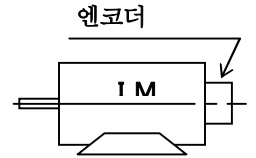
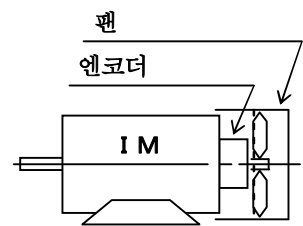
MS 시리즈	회생 저항 용량(모터 용량 비율) 및 회생 저항값		
	~ 10% 경부하	~ 25% 中부하	40~50% 重부하
MSS-01	—	—	1S( 30W * 200Ω)
MSS-02	—	—	1S( 60W * 150Ω)
MSS-04	1S( 60W * 100Ω)	1S( 60W * 100Ω)	1S(100W * 100Ω)
MSS-08	1S( 60W * 100Ω)	1S(100W * 100Ω)	1S(200W * 100Ω)
MS-15	1S(100W * 100Ω)	1S(200W * 50Ω)	2P(200W * 100Ω)
MS-22	1S(100W * 100Ω)	1S(200W * 50Ω)	2P(200W * 100Ω)
MS-37	1S(200W * 50Ω)	2P(200W * 100Ω) 1S(600W * 22Ω)	2S(600W * 13Ω) 3P3S(200W * 13Ω)
MS-55	2P(200W * 100Ω) 1S(600W * 22Ω)	2S(600W * 13Ω) 3P3S(200W * 13Ω)	2P2S(600W * 22Ω)
MS-75	2P(200W * 100Ω) 1S(600W * 22Ω)	2S(600W * 13Ω) 3P3S(200W * 13Ω)	2P2S(600W * 22Ω) 3P3S(400W * 13Ω)
MS-110	1S(600W * 13Ω) 2P(600W * 22Ω)	2P2S(600W * 13Ω)	4P2S(600W * 22Ω)
MS-150	1S(600W * 13Ω) 2P(600W * 13Ω)	4P(600W * 22Ω) 6P2S(300W * 13Ω)	4P2S(600W * 13Ω) 6P2S(600W * 13Ω)
MS-220	1S(600W * 13Ω) 2P(600W * 13Ω)	4P(600W * 22Ω) 4P2S(600W * 13Ω)	5P2S(600W * 13Ω) 8P2S(600W * 13Ω)
MS-300	1S(600W * 13Ω) 4P(600W * 22Ω)	4P2S(600W * 13Ω) 6P2S(600W * 13Ω)	8P2S(600W * 13Ω) 10P2S(600W * 13Ω)
MS-370	1S(600W * 13Ω) 4P(600W * 22Ω)	4P2S(600W * 13Ω) 6P2S(600W * 13Ω)	8P2S(600W * 13Ω) 10P2S(600W * 13Ω)
MS-450	1S(600W * 13Ω) 4P2S(600W * 13Ω)	5P2S(600W * 13Ω) 8P2S(600W * 13Ω)	10P2S(600W * 13Ω)
MS-550	1S(600W * 13Ω) 4P2S(600W * 13Ω)	5P2S(600W * 13Ω) 8P2S(600W * 13Ω)	10P2S(600W * 13Ω)



## 7. 모터 특성 및 주의점

### 7-1 모터의 시간정격에 대해

범용 모터라고 하는 표준 전동기(유도 전동기)를 MS-SERVO MS 시리즈로, 서보 운전하는 경우, 사용 목적 혹은 시간정격에 맞추어, 모터 구조(외피 구조)를 선택합니다.  
모터의 구조에는 다음과 같은 종류를 들 수 있습니다.

		전폐외선형	전폐형	전폐외선형
구조				
시간정격	저속 중속 고속	75%정격 연속정격 연속정출력특성	15분정격 30분정격 30분정격	연속정격 연속정격 연속정출력특성
비고			30분정격=50%ED 15분정격=25%ED 연속정격의 경우는 모터범위 1 범위 업	팬 전원은 별전원

### 7-2 가속 시간과 감속시간

■ 모터의 가속 시간은 아래 식과 같습니다.

$$t_a = \frac{\sum GD^2 \times \Delta N}{375 \times (TM - TL)}$$

$\sum GD^2$  : 모터 + 부하(모터축환산)일 것 보고 차효과 (Kg·m)

$\Delta N$  : 모터의 회전 속도차이(N1-N2) (rpm)

TM : 가속시 토크 (Kgf·m)

또, 가속 시간을 짧게 하고 싶을 때는, 상식식보다 TM를 크게 할 필요가 있습니다.

TM를 크게 하는 것은 모터 용량 업을 의미해, 이 경우 MS-SERVO

의 용량도 올라갈 필요가 있습니다.

■ 모터의 감속시간은 아래 식과 같습니다.

$$t_b = \frac{\sum GD^2 \times \Delta N}{375 \times (TB + TL)}$$

$\sum GD^2$  : 모터 + 부하(모터축환산)일 것 보고 차효과 (Kg·m)

$\Delta N$  : 모터의 회전 속도차이(N1-N2) (rpm)

TB : 브레이크 토크 ≒ 모터정격토크 × α (Kgf·m)(주 1)

TL : 모터축환산 부하 토크 (Kgf·m)

(1) 외부 회생 저항을 사용하지 않는 경우는, α=0.2

(2) 감속시간을 짧게 하고 싶은 경우는 외부에 회생 저항을 설치합니다.

(3) 감속시는 회생 에너지가 MS-SERVO의 직류 회로에 귀환해, 내부 콘덴서에 축적되기(위해)때문에, 감속시간이 짧을 때는, 콘덴서의 허용 전압을 넘지 않게 MS-SERVO의 보호 기능에 의해, 과전압 여행이 일합니다.

### 7-3 모터 출력에 대해

모터의 출력 용량과 토크·회전수와의 관계식은 차식이 됩니다.

$$Watt = 1.027 \times Tm \times N$$

Watt : 모터출력용량 (watt)

Tm : 모터출력토크 (Kg·m)

N : 모터회전수 (rpm)

### 7-4 모터를 50/60 Hz 를 넘어 운전하는 경우의 주의점

범용 모터는 상용 주파수 50 또는 60 Hz 로 운전되도록 설계되고 있기 때문에, 60 Hz 를 넘어 운전하는 경우에는, 모터의 기계적 강도, 진동, 베어링 수명 등에 주의할 필요가 있습니다. 아래 표에 고속 운전시의 트러블의 원인과 대책을 나타냅니다.

모터의 정격속도를 넘어 사용하는 경우에는, 허용 최고 회전수를 모터 메이커에 문의해 주세요.

특히, 기설의 모터의 경우, 커플링이나 부하측등도 같은 트러블이 예상되기 (위해)때문에 주의가 필요합니다.

현 상	원 인	대 책
회전체의 기계적 강도 (특히 2극 고속운전은 주의를 필요로 한다.)	원심력 각부의 언바란스	메이커에 허용 회전수 범위내인 것을 확인해, 그것을 벗어나는 경우는 전용 전동기로 한다.
진동 증가	각부의 언바란스	회전 부분(부하, 커플링 포함한다)의 다이나믹 밸런스 수정.
공진, 이음의 발생	회전 주파수와 전동기 각부 및 부착부의 고유 진동수의 접근	부착부의 강도, 강성 변경에 의해 고유 진동수를 회전 주파수보다 높게 한다.
소음의 증가	냉각 팬음	소형 팬, 타냉각 방식에의 변경.

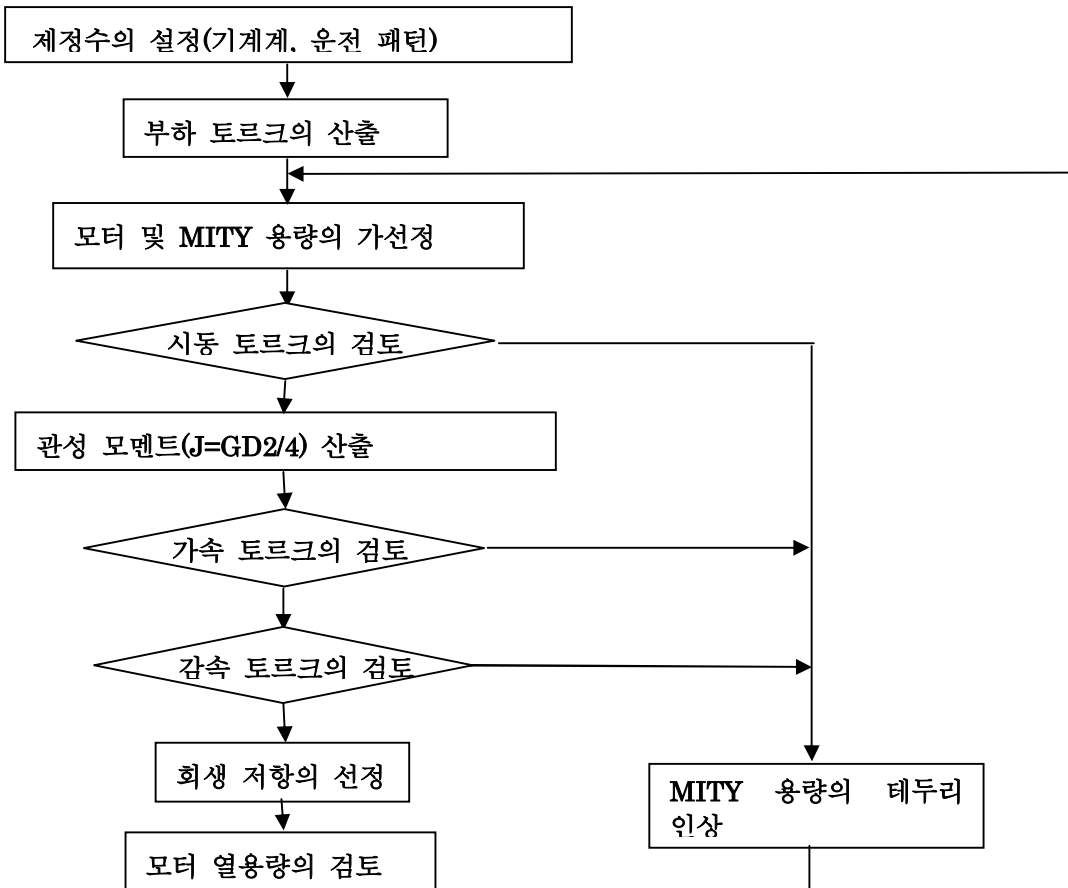
### 7-5 기설 모터를 MS-SERVO 로 운전하는 경우

기설모터에 MS-SERVO MS 시리즈를 적용하는 경우, 아래와 같은 점에 유의해 주세요.

- 1) 벡터 제어로 운전하는 경우는, 로터리 엔코더를 모터와 직결한 상태에 설치해 주세요.  
(벡터 제어용 추천 엔코더 사양 : 표준 2500 PPR, 라인 드라이버 출력, 저소비 전류형)
- 2) 로터리 엔코더를 설치하는 경우, 심지 차이가 없게 설치해 주세요. (엔코더 설명서를 참조)
- 3) 로터리 엔코더는 정밀 기기입니다. 달 때에 충격을 주지 않게 설치해 주세요.
- 4) 로터리 엔코더는 광학 제품입니다. 분진, 물방울, 오일등의 피해가 없게 설치해 주세요.

경우에 따라서는 엔코더 커버의 부착을 검토해 주세요.

### 7-6 MS-SERVO 모터의 선정 플로우



7-7 삼상형 유도전동기 일반정격 및 사양

(1) 정격 및 사양

시간정격 : 연속 보호 방식 : 전폐외 부채 주위 온도 : 0~40°C  
 주위 습도 : 90%이하 (단 결로가 없는 것)  
 정격전압 : 200V 50/60 Hz, 220 V 60Hz  
 온도 상승 한도 : E종·75°C B종·80°C F종·100°C  
 준거 규격 : 치수·다리 설치형 JEM1400, JIS C 4210  
 플랜지형 JEM1401  
 특성·JIS C 4210  
 전방·JIS C 4004, JEC-37

모터극수 4 pole 의 경우의 일반정격사양을 아래와 같이 나타냅니다.

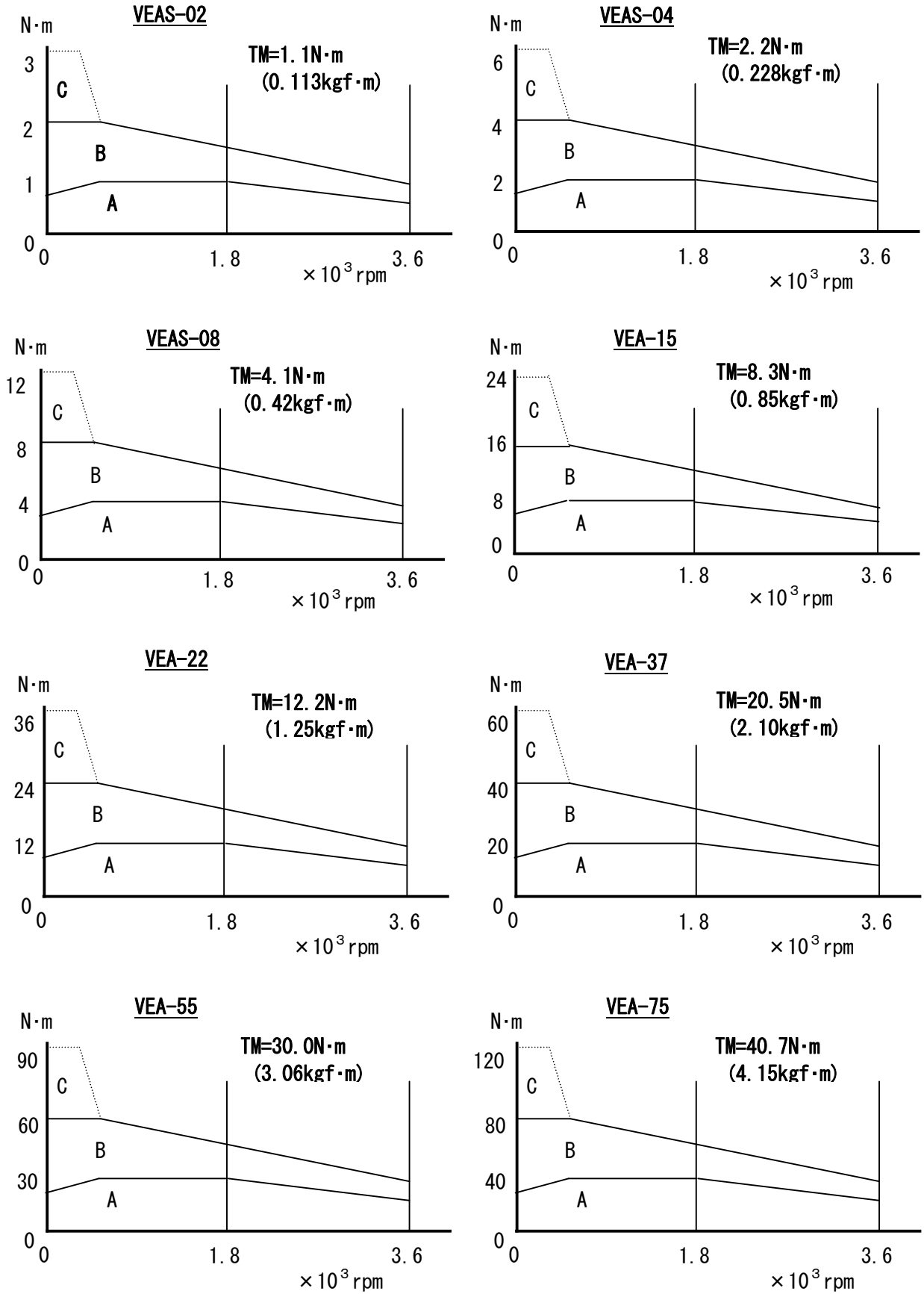
정격출력	kw	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
정격토크	N·m	1.11	2.23	4.17	8.33	12.3	20.8	30.0	40.7	60.3	81.8
	Kgf·m	0.113	0.228	0.425	0.85	1.25	2.12	3.06	4.15	6.15	8.35
정격전류	A(rms)	1.1	1.9	3.3	6.2	8.5	14	20	27	40	53
정격회전속도	r/min	1720	1710	1720	1720	1710	1700	1750	1760	1740	1750
최대회전속도	r/min	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
로터관성 (JM) (=GD <sup>2</sup> <sub>M</sub> /4)	gf·cm·s <sup>2</sup>	5.1	15.3	28.6	71	92	143	306	408	510	816
	kg·m <sup>2</sup>	0.0005	0.0015	0.0028	0.007	0.009	0.014	0.03	0.04	0.05	0.08
정격 $\pi$ 웨이트	kw/s	2.45	3.33	6.19	9.97	16.6	30.8	30.0	41.4	72.7	84.3
절연등급		E	E	E	E	E	E	B	B	B	B

- \*1 유도전동기에 대해서는 메이커를 묻지 않습니다만, 특성이 상기표와 다른 경우가 있습니다.  
명판·모터의 기술 시트등을 충분히 참고 후 파라미터의 설정을 해 주세요.
- \*2 엔코더는 모터 직결에서 달아 주세요.
- \*3 엔코더에 대해서는, 엔코더 자료를 참조해 주세요.

정격출력	kw	7.5	11	15	18	22	30	37	45	55
정격토크	N·m	40.7	60.3	81.8	101	121	165	202	245	300
	Kgf·m	4.15	6.15	8.35	10.3	12.3	16.8	20.6	25.0	30.6
정격전류	A(rms)	27	40	53	66	77	104	133	159	190
정격회전속도	r/min	1760	1740	1750	1750	1740	1740	1750	1750	1750
최대회전속도	r/min	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
로터관성 (JM) (=GD <sup>2</sup> <sub>M</sub> /4)	gf·cm·s <sup>2</sup>	408	510	816	1430	1630	2250	2860	3260	4900
	kg·m <sup>2</sup>	0.04	0.05	0.08	0.14	0.16	0.22	0.28	0.32	0.48
정격 $\pi$ 웨이트	Kw/s	41.4	72.7	84.3	72.7	91.0	123	145	188	187
절연등급		B	B	B	B	B	F	F	F	F



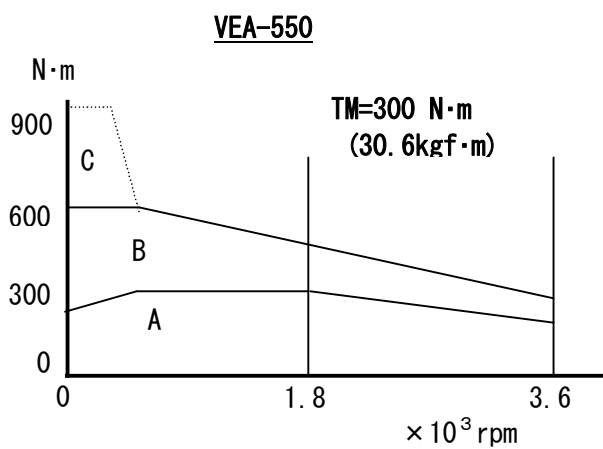
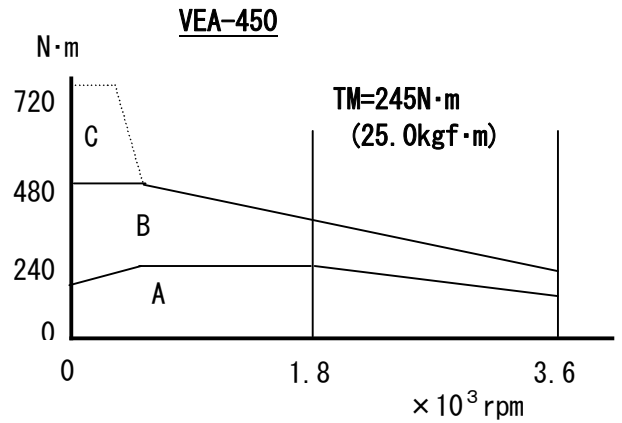
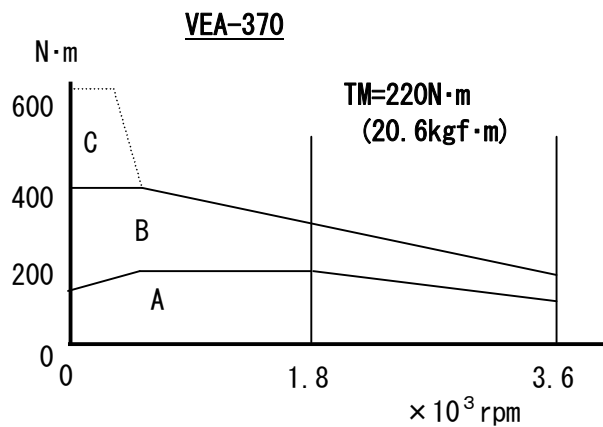
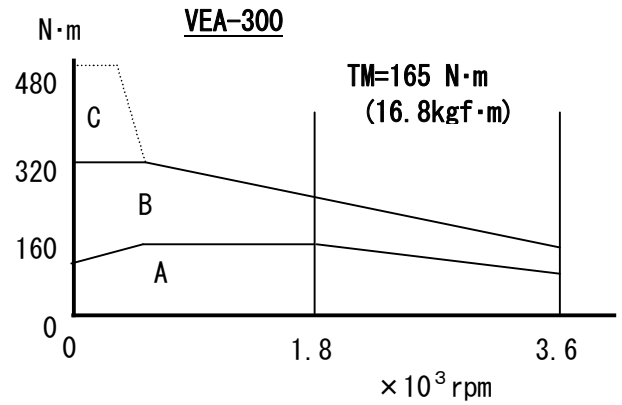
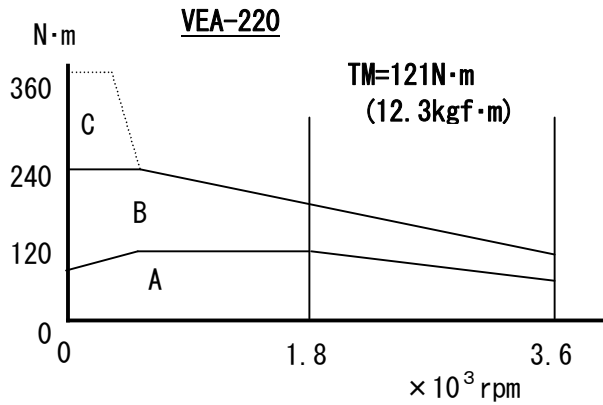
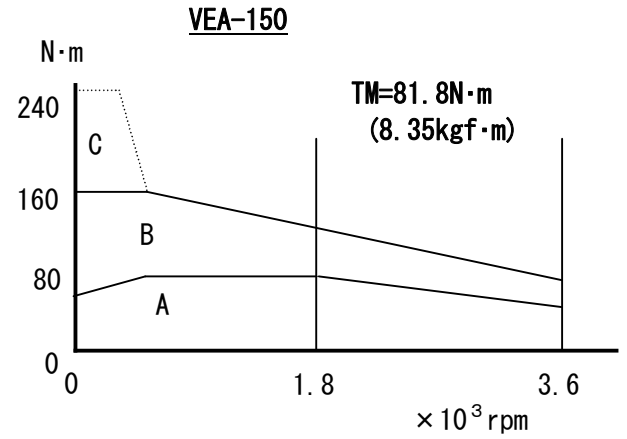
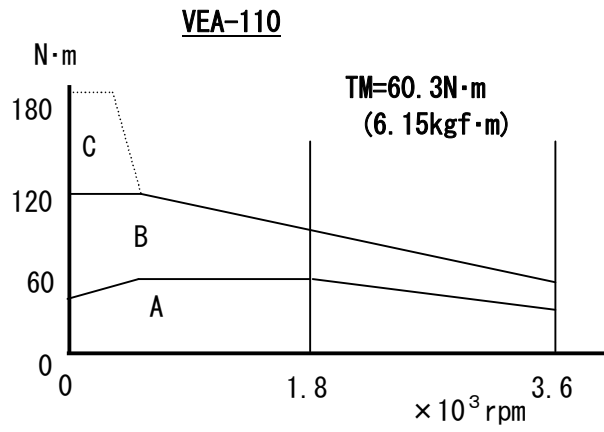
(2) 토크-회전 속도 특성 (전폐형 4 pole)



**A** : 연속 사용 범위

**B** : 단시간(반복) 사용 범위

**C** : 순간 사용 범위



**A** : 연속 사용 범위

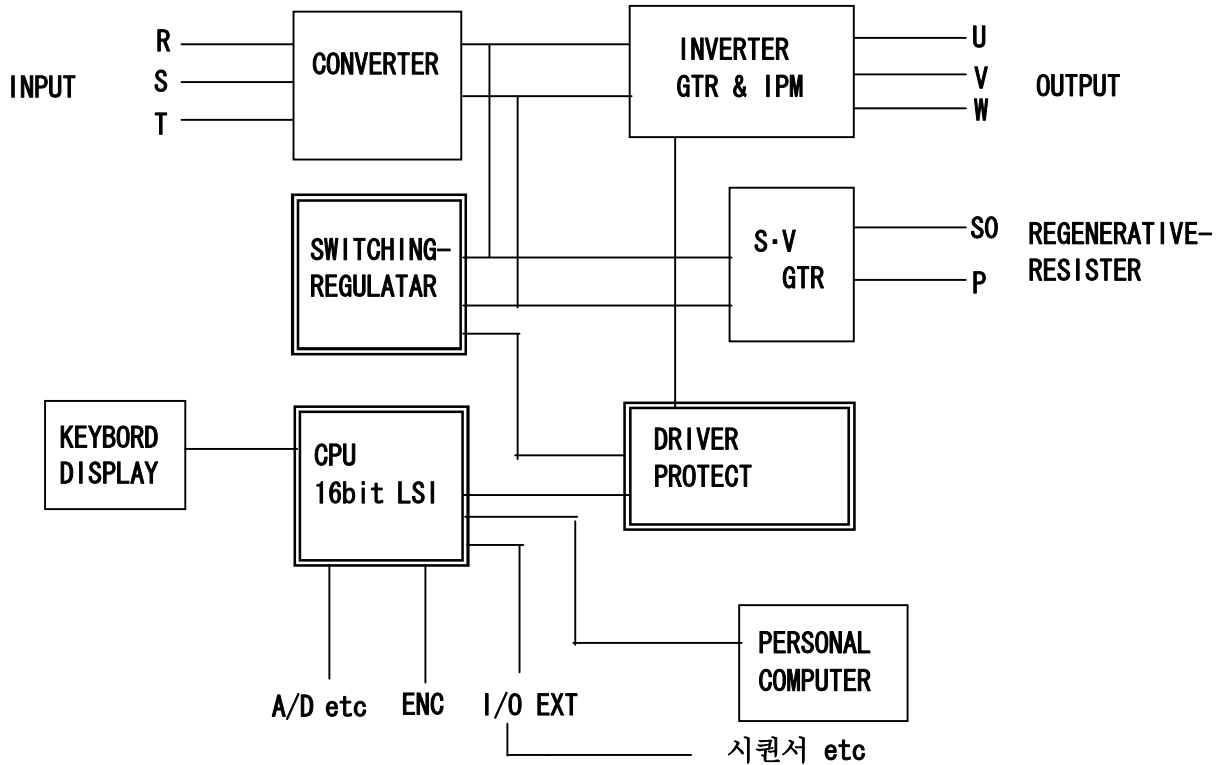
**B** : 단시간(반복) 사용 범위

**C** : 순간 사용 범위

## 8. MS-SERVO 의 트러블 슈팅

### 8-1 MS-SERVO 의 구성

MS-SERVO 의 구성은, 크게 나누어, CPU 부, 드라이버부, 전원부, 파워부가 되고 있습니다. 제 5-1 도에 그 구성을 나타냅니다.



제 5-1 도 MS-SERVO 구성도

#### 8-1-1 CPU 부

MS-SERVO 의 컨트롤을 맡는, 두뇌 부분입니다.

VEA 시리즈... 32 bit 커스텀 마이크로컴퓨터 탑재의 고성능 CPU 입니다.

이 시리즈는, 당사 오리지날의 모터 언어 「QMCL」를 사용해, 간단한 소프트웨어 프로그램으로 모터의 움직임을 자유롭게 컨트롤 할 수가 있습니다.

CPU 부는, 순서 기능이나 아날로그 입력 등, 풍부한 외부 기능도 아울러 가지고 있습니다. 또, PC와의 통신 기능도 있어, 보다 제어를 간단하게 실시할 수 있습니다.

#### 8-1-2 드라이버부

드라이버부는, CPU로부터의 지령을, 파워부에게 전하는 역할을 하고 있습니다. CPU의 신호는, 드라이브 회로(photo-coupler)에 의해, 절연 전달됩니다. 또, 드라이버부는, MS-SERVO의 보호 검출 기능도 갖추고 있어 하드웨어의 보호를 실시하고 있습니다.

#### 8-1-3 전원부

MS-SERVO의 제어용 전원은, 모두 교환 안정기화해, 순간 정전이나 여러 가지의 전원 사정에 대해서 있습니다.

스위칭 전원은, 전용에 설계된 트랜스를 사용해, 제어 회로와 아울러,

매우 안정된 전원이 되고 있습니다. (현재 AC200V 사양만, AC400V 사양은 개발중입니다.)

#### 8-1-4 파워부

MS-SERVO의 동력 부분에 해당합니다.

CPU 보다 나은 신호는, 드라이버부를 거쳐 파워부에 전달됩니다. 여기서, 파워트랜지스터가 스위칭되어 모터에의 전력을 공급합니다.

MS-SERVO의 시리즈에서는, 파워트랜지스터는 다음의 종류를 사용하고 있습니다.

VEAS-01~08... DIP-IPM 를 사용

VEA-15~550... IPM 를 사용

또, 파워부에는, 회생 제동시에 발생하는 에너지를 방출하기 위한, 회생 트랜지스터(GTR)가 있어, 회생부가 되고 있습니다.

8-2 트러블 슈팅

MS-SERVO 를 사용중에, 불편이 생겼을 경우는, 즉시 운전을 멈추어 체크해 주세요.

<p>전원 투입시에 MS-SERVO 가 움직이지 않는다. (표시를 할 수 없다) (CPU 가 RUN 하지 않는다)</p> <p>모터의 운전을 할 수 없다.</p> <p>모터가 정지한다.</p>	<p>Q. 사양 그대로의 전원을 접속하고 있습니까.</p> <p>Q. CPU 의 빨강의 LED 가 점등 하고 있습니까.</p> <p>Q. 사양 그대로의 프로그램이 세트 되고 있습니까.</p> <p>Q. DIS/KEY 의 연결기가 연결되어 있습니까.</p> <p>Q. 입출력에 이상은 없습니까. (interlock 등)</p> <p>Q. 모터 배선은 있고 있습니까.</p> <p>Q. 모터의 브레이크를 오픈하고 있습니까.</p> <p>Q. 기계가 락 되고 있지 않습니까.</p> <p>Q. 동작의 범위를 넘고 있지 않습니까. (interlock)</p> <p>Q. 입출력의 신호는 정상적입니까.</p> <p>Q. MS-SERVO 의 보호가 움직이고 있지 않습니까.</p> <p>Q. 시동 토크가 부족하지 않습니까.</p> <p>Q. 라인 드라이버 방식 엔코더를 접속하고 있습니까.</p> <p>Q. 기계에 임하고 있지 않습니까.</p> <p>Q. 오버런등의 리미트를 넘고 있지 않습니까.</p> <p>Q. 저속시의 토크가 부족하지 않습니까.</p> <p>Q. 벡터 제어시, 엔코더의 입력은 정상적입니까.</p> <p>Q. 정전했다.</p>	<p>A. 전원을 접속한다.</p> <p>A. 전원부의 이상.</p> <p>A. CPU 의 하드 이상.</p> <p>A. 프로그램을 세트 한다.</p> <p>A. 연결기를 꺾는다.</p> <p>A. 입출력의 체크.</p> <p>A. 배선을 체크.</p> <p>A. 브레이크를 개방한다.</p> <p>A. I/O 출력의 체크.</p> <p>A. 락을 개방한다.</p> <p>A. 소정의 위치에 되돌린다.</p> <p>A. 입출력의 체크</p> <p>A. 보호의 원인을 찾아내고 대책 한다.</p> <p>A. 파라미터 설정에 의해 토크를 올린다.</p> <p>A. 엔코더를 접속한다.</p> <p>A. 맞지 않게 한다.</p> <p>A. 동작 범위의 재검토를 한다.</p> <p>A. 토크의 조정을 한다.</p> <p>A. 엔코더 입력을 체크</p> <p>A. 재복귀</p>
<p>재복귀를 할 수 없다.</p>	<p>Q. 전원을 재투입해도 일어서지 않는다.</p> <p>Q. Er-0 을 표시해 복귀할 수 없다.</p> <p>Q. Er-2 를 표시해 복귀할 수 없다.</p>	<p>A. CPU 의 LED 혹은, DIS 가 사라져 몇초후에 재투입한다.</p> <p>A. 하드 불량.</p> <p>A. O-H 이기 때문에 생각해 복귀한다.</p> <p>A. 하드 불량.</p>

0-C(과전류) 검출

파워트랜지스터의 과전류에 의한 파손을 보호합니다.

0-C 의 검출시, DISPLAY 에 Er-0 or ER-1 의 에러 메시지를 보냅니다. 또, 드라이버 기판에 있는 초록의 LED 도 동시에 점등 합니다. 복귀하려면 , 전원을 재투입하는지, CPU 기판의 리셋트를 실시합니다.

0-C 를 반복해 발생시키는 것은, 파워트랜지스터의 열화를 불러, 고장의 원인이 됩니다. 원인을 구명해, 대책 해 주세요.

0-C 검출의 원인으로서는 다음과 같은 일이 있습니다.

1. 저속 토크의 설정이 너무 클 때
2. 가속이 갑작스러운 때
3. 기계의 부하가 클 때
4. 모터의 절연이 저하했을 때
5. 부하 합선
6. 하드 이상시

0·C가 발생해, 복귀를 할 수 없는 경우는, MS-SERVO의 하드 이상의 우려가 있습니다. 그대로 사용 하지 못하고, 구입처, 폐사까지 연락해 주십시오.

#### 0·V(과전압) 검출

파워트랜지스터나, 그 외의 파워부의 내압 보호를 합니다.

0·V의 발생시, DISPLAY에 Er-2 or ER-3의 표시를 냅니다. 또, 드라이버 기판의 황색의 LED가 점등 합니다. 복귀는, 전원의 재투입인가, CPU 기판의 리셋트를 합니다.

0·V의 발생은 주로 다음의 원인으로 발생합니다.

1. 감속이 갑작스러운 때
2. 제동의 반복(가속·정지)이 많은 경우
3. 감아올리고 기등과 같이 회생 에너지가 많은 경우

대책으로서 다음의 점을 들 수 있습니다.

1. 감속을 완만하게 한다.
2. 회생 저항을 달아, 에너지를 방출한다.
3. 회생 저항의 저항값을 작게 한다.

회생 저항을 다는 경우는, 회생 트랜지스터의 허용 전류치를 넘지 않게 해 주세요.

또, 회생 동작의 반복 빈도에 따라서는, 발열이 많은 경우가 있기 때문에, 저항기의 전력(와트수)의 선정에 주의해 주십시오.

저항기의 전력 [W] =(저항기에 흘리는 전류)의 2 승 [A] \*저항 [Ω]

## 9. 보수·점검

### 9-1 보수·점검 항목

MS-SERVO는, IC, 저항, 콘덴서, 트랜지스터등의 전자 부품을 시작으로 해, 많은 부품에 의해 구성되어 있습니다. 이러한 부품은, 영구적인 것은 아니고, 정상적인 사용에 대해서도 매년 변화를 왔고, 고장의 원인을 되는 일이 있습니다. 거기서, 보수·점검을 행해, 불평의 징조를 발견, 제거해, 열화 한 부품이나 내용연수를 지난 부품을 바꾸는 등, 고장을 미리 막을 수가 있습니다.

간단한 점검 사항을, 제 8-1 표에 나타냅니다.

폐사에서는, 모든 MS-SERVO에 대해, 손님의 요망에 따른, 오버홀을 실시하고 있기 때문에 상담해 주십시오.

제 8-1 표 보수·점검 항목

점검 개소	점검 항목	점검 사항
전반	주위 환경 장치 전반 전원 전압	주위 온도·습도·분진·가스·오일 미스트등을 확인
주회로	전반	결속부의 따뜻함은 없는가 각부품에 과열·변색이 있는가 내부의 청소
	케이블	내부 배선(프스바) 등에 곡선·일그러짐은 없는가 케이블의 피복·V캡의 파괴·열화·변색같은 건 없는가
	단자대	손상·설치 나사 상태
	콘덴서	누액·안전캡 상태·케이스의 변형(수명 약 5년)
	콘택터 릴레이·타이머	동작 상태·나사의 해이해짐·타입의 시간 설정·이상음
	저항기	절연 피복의 파손·변색 단선·단자의 파손
제어 회로	입출력 회로	I/O·엔코더등의 동작 확인
	키보드 표시	키보드의 동작·패널 필름의 파손 표시 상태·얼룩
	프린트 기관	부품의 파손·접촉·변색·녹·탈락은 없는가 기관에 설치가 느슨해짐 연결기·리드 선의 설치·느슨해짐 이물질·오일 미스트등의 부착
CPU 기관	배터리	리튬무전지 : 통상 3.0~3.3 V(2.8 V 이하의 경우 교환요점·수명 약 5년) 니카드전지 : 통상 3.6~4.0 V(3.4 V 이하의 경우 교환요점·수명 약 5년)
냉각 계통	팬·방열판	파손·이상음·진동·달고 해이해짐·먼지의 청소 통상 2~4년에 교환

### 9-2 트러블의 요인과 방지책

사용 방법이나 설치 환경에 따라서는, MS-SERVO가, 오작동이나 고장을 일으키는 일이 있어 그 원인을 제거할까 적절한 대책을 배울 필요가 있습니다.

- A. 외부 노이즈 : 설치된 주위에 노이즈원이 있으면(자), 방사나 전원 라인을 통해서 노이즈가 침입해, 오작동을 주는 일이 있습니다. 대책으로서는, 다음과 같은 것이 있습니다.
  - a. 릴레이·콘택터·제어 코일에 서지 킬러를 넣어 개폐 서지를 억제한다.
  - b. 입출력 신호·배선을 짧게 해, 동력선과는 분리합니다. 쉴드(shield)선 등 지정이 있는 경우는, 그 케이블을 사용합니다. (엔코더·통신 등)
  - c. 접지·반드시 접지를 해, 될 뿐(만큼) 용접기나 다른 동력과는 다른 접지극을 마련하는 것 바람직합니다
  - d. 전원·전원 라인에 노이즈필터를 달아 노이즈의 침입을 방지합니다.
- B. 설치 환경 : MS-SERVO는 전자 부품 장치이며, 장치 환경에도 주의가 필요합니다.
  - a. 진동·부품에 기계적 스트레스를 주므로, 진동 고무등의 방진대책을 합니다.
  - b. 부식성가스·분진·부품의 부식이나 접촉 불량을 일으키므로, 방진 대책이나, 밀폐식의 제어반등이 필요합니다.
  - c. 온도·전자 부품의 수명으로 신뢰성에 크게 영향을 주어, 특히 반도체 부품은, 파손으로 연결됩니다.
- C. 라디오 노이즈 : MS-SERVO는, 스위칭 소자를 이용하고 있기 때문에, 지극히 높은 주파수의 노이즈를 발생해, 라디오등에 장애를 주는 일이 있습니다. 노이즈의 전반은 방사나 전원 라인의 전도에 의해서, 다음과 같은 대책 방법이 있습니다.
  - a. 동력선과 라디오등의 배선을 분리해, 전원 계통을 나눕니다.
  - b. MS-SERVO를 철의 하코에 들어갈 수 있어 그 상자에 지구를 잡습니다.
  - c. 동력선을 금속 배관으로 해, 지구 합니다.
  - d. MS-SERVO의 일차 측에 노이즈필터를 삽입합니다.

※ 노이즈필터에 대해서는, 폐사에 상담해 주십시오.

D. 모터의 절연

열화 인버터의 출력전압에는, 스위칭에 의한 영향으로, 모터의 코일의 절연 열화를 일으키는 일이 있습니다. 정기 점검으로, 모터의 절연 진단을 실시해, 절연 열화를 조기 발견해 주세요. 절연 측정 때는, 반드시, 모터 전체로 해주세요. MS-SERVO 를 접속한 채로 측정하면, 고장·파손의 원인이 됩니다.

9-3 MS-SERVO VEA 시리즈 보호 기능 일람

보호 기능 일람(에러 표시 일람)

보호 기능	에러 표시	내용 설명
과전류 보호 합선 보호 과열 보호 제어 전압저하	Er-0	~MSS-08 : 파워 반도체 (IPM) 내장의 보호 기능 MS-15~ : 전류 검출부 에 의해 「모터 가속중의 과전류」 를 에러를 검출해, Er-0 을 표시, 마이티의 모터 출력을 정지. 자동 동작 정지.
과전류 보호	Er-1	「모터 가속중」 이외로 과전류 에러를 검출해, ER-1 을 표시. 모터 프리 런 정지. 파워 반도체 파손·제어 전원 불량등
과전압 보호	Er-2	「모터 감속시」 의 회생 에너지에 의해 내부 전압이 과대가 되면(자), 보호 회로가 동작해, 마이티의 모터 출력을 정지. 모터 자동동작 정지.
과전압 보호 or AS-IPM 모드의 잘못 설정	Er-3	1) 「모터 감속시」 이외로 내부 전압이 과대가 되면(자), 보호 회로가 동작해, 마이티의 모터 출력을 정지. 모터 자동동작 정지. 2) 시스템 파라미터 No. 15 가 잘못 설정되어 있는 경우, 이 에러가 발생합니다.
연산 계산 에러	Er-7	0 으로 계산했을 경우의 에러
트랩 에러 or OS 변경	Er-8	1) 기계어 미스·노이즈에 의해 CPU-RUN 불능의 경우의 에러 2) OS 의 갱신시, 첫회 인상시에게만 표시. 속행가능
시계 타이마	Er-9	타이머 썬드루틴 또는 기계어 서브루틴으로 리턴 명령에 도달하지 않는 경우에 Er-9 를 표시. 모터 자동 동작 정지.
엔코더 결상	Er-10	엔코더 신호가 카운트 되지 않는다.
오바로드	Er-11	시스템 파라미터 설정에 의한 오바로드 검출
엔코더 역상	Er-12	엔코더의 상순이 모터상순과 불일치 모터 정회전 지령으로, 엔코더 카운트치가 업 카운트
센서 전원 에러	Er-13	홀 센서 전원 전압 공급 없음 OR 미접속 CPU 기판 5 V 전원·쇼트 핀 (5VCOM) 의 잘못 연결
프로그램전송시에 발생하는 에러	Er-70~Er-73	주변기기(외부 메모리 및 PROM)에 관한 에러
프로그램상의 에러	Er-80~ Er-91	Er-86: 프로그램행의 선두에 0 ~9 의 숫자가 있다. Er-87: 10 진수에 16 진수의 A~F 가 혼재하고 있다. Er-90: 서브루틴화한 프로그램의 리턴 명령이 없다. Er-91: 프로그램의 리턴 처가 없다.
파라메이타 설정시의 에러	Er-92~Er-96	모터 정수·시리얼 입력 및 서브루틴 에러
PWM 모드 변경 (확인)	Er-Po	시스템 파라미터 No. 16 PWM 모드 변경 후, 프로그램 실행 그러면, 첫회만 표시. 재차 JOB CR 로 프로그램 실행

■에러 리셋트의 방법은, 다음의 방법이 있습니다.

- 1) 1차 전원의 재투입
- 2) 입력 신호 (C4, C5, C6) 에 의한 리셋트 기능의 이용(시스템 파라메이타 No. 96 에 의한 설정※)  
※자세한 것은 「VEA 타입 설명서 파라미터편」 을 참조해 주십시오.

#### 9-4 보상 기간에 대해

MS SERVO의 보상 기간은, 출하일부터 1년간입니다.

#### 9-5 보수 부품등의 부품 교환에 대해

MS SERVO는 파워 반도체를 시작해 다수의 전자 부품보다 구성되어 있습니다.

다음에 주는 부품에 대해서는, 부품 재료의 물성에 성질등에 의해, 경년에 의한 특성의 열화가 일반적으로 발생합니다. MS SERVO의 성능 저하·고장으로 파급하기 때문에, 예방 보전을 위해, 정기적 교환을 실시할 필요가 있습니다.

##### 9-5-1. 냉각 핀

주회로 반도체소자들의 발열 부품 냉각을 위해서 사용하고 있는 냉각 핀의 베어링의 수명은 주위 온도·먼지 그 외의 환경조건에 의합니다만, 2~4만 시간으로 되어 있습니다. 따라서 연속 운전되고 있는 장치에서는 통상 2~4년에 1회의 주기에 냉각 핀 마다, 교환을 실시할 필요가 있습니다. 또, 점검시에 이상음·이상 진동을 발견했을 경우는 이 시기를 기다리지 않고 즉시 교환의 필요가 있습니다.

##### 9-5-2. 평활 콘덴서·고주파용 콘덴서

주회로 직류부에 평활용으로서 대용량의 알루미늄 전해 콘덴서가 사용되고 있습니다.

또 드라이버 기관·스텝 전원 기관 등에도 고주파용 콘덴서를 사용하고 있습니다.

이 알루미늄 전해 콘덴서는, 내부에 화학 약품(전기분해액)을 사용하고 있기 때문에, MS SERVO의 통상의 사용 조건에서는 반드시 알루미늄 전해 콘덴서의 특성은 매년 변화를 합니다. 주위 온도·통풍의 조건에 의해, 또 모터 부하의 용도에 의해 경년 열화의 정도가 크게 영향을 받습니다만, 공기조절된 통상의 환경조건으로 사용되고 있는 경우 약 5년에 교환이 필요하게 됩니다.

콘덴서의 열화는 일정기간을 경계로 급속히 진행되기 때문에, 점검 기간은 최저 1년에 1번 점검을

가 주세요. 점검 사항의 외관적인 판단 기준으로서

- ① 케이스 상태 : 케이스의 측면·저면의 구면상의 움기·팽창
- ② 봉구판 상태 : 눈에 띈 만곡, 극단적인 균열
- ③ 방폭판 상태 : 판의 확장의 현저한 것·벌써 개변 동작한 것
- ④ 그 외 외관·외장 금이 가고·변색·액누락이 있을까 등입니다.

##### 9-5-3. 백업 배터리(CPU 기관)

메모리백업용 배터리는 리튬무보탄 전지를 사용하고 있어, 통상 3.0~3.3V를 나타냅니다. 수명은 5~7년으로, 2.8V 이하의 경우는, 배터리가 열화 하고 있어 교환이 필요합니다. 이 전지는 충전식이 아닙니다.

※ MS 구타입의 CPU 기관(V3E840)에는, 배터리는 충전식 니카드 배터리를 사용하고 있습니다. 전원 OFF시에 통상 3.6~4.0V를 나타냅니다. 통상 수명은 5~7년으로, 3.4V 이하의 경우는 배터리가 열화 하고 있어 교환이 필요합니다.

장기간 전원을 투입하지 않는 경우는 2~3개월 마다 24시간 정도 전원을 투입해 주세요.



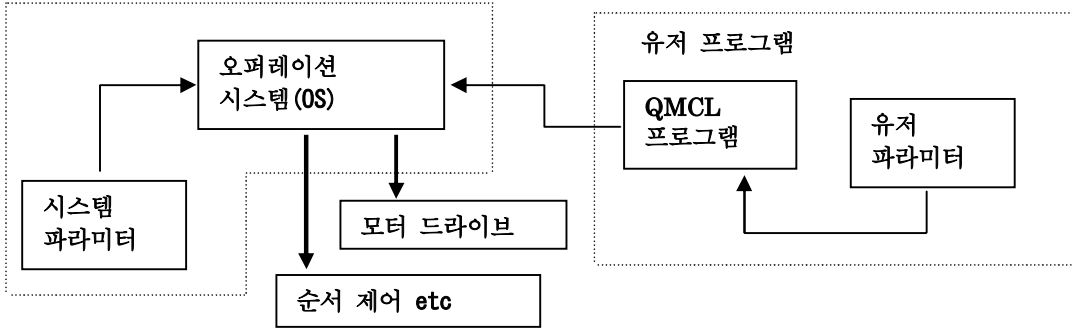
# 10. MS SERVO의 소프트웨어에 대해

## 10-1 소프트웨어의 개요

MS SERVO의 소프트웨어는,

①오퍼레이션 레이팅 시스템(OS)과 ②유저 프로그램(QMCL)으로부터 구성되어 있습니다.

MS SERVO로 모터를 운전해 주기 위해서(때문에), 유저의 모터 운전 사양에 맞추었다 유저 프로그램을, MS SERVO 내부의 프로그램 에리어(ROM 혹은 RAM)에 입력해 주시는 것이 필요합니다.



① 오퍼레이션 레이팅 시스템(OS)에서는, QMCL 프로그램을 번역하면서, 시스템파라미터에 근거해, 모터 드라이브나 순서 제어를 실시합니다.

② 유저 프로그램은, PC로 QMCL 언어에 의해 짜여진 소스 프로그램을, 전용의 컴파일러 시스템에서 기계어로 고쳐, MS SERVO 내부의 프로그램 에리어에 로드합니다. 프로그램 에리어는, ROM0·ROM1·ROM2(모두 1023 행)와 RAM(420 행)(이)가 있습니다. PC로부터의 전송은 RS232C 회선을 사용합니다. 프로그램 에리어의 선택은, CPU 기관의 쇼트 핀(S0, S1)에서 실시합니다. 프로그램의 실행 개시는, 다음의 2개의 방법이 있습니다.

- 1) 자동 스타트.....시스템 파라미터 No. 92에 "6413"을 세트 한다.  
(시스템 파라미터 설정 순서를 참조해 주세요.)
- 2) 키 조작에서 실행 개시...JOB XX CR (XX는 프로그램행수)  
RAM 에리어에 프로그램을 입력하는 경우는, MS SERVO 조작 패널의 키로부터 입력이 가능합니다.

③ QMCL의 소스 프로그램 작성은, PC의 에디터 소프트로 작성합니다. 작성한 원시 파일의 확장자(extension)에 "\*\*\*. S"를 붙입니다. 다음에, 폐사 준비의 "QMCL SYSTEMS2002"의 소프트로 컴파일 해, Q파일 "\*\*\*. Q"가 작성됩니다. 이 Q파일을 동소프트의 "프로그램 송신"에 의해, MS에 RS232C로 송신합니다. 이 때 MS측은, 다음의 조작을 해 둡니다



이 조작에 의해, 프로그램이 RAM 에리어에 전송 됩니다.

RAM상의 프로그램을 ROM화하려면 폐사의 플래시 라이터 "FLASH-A-QM" (을)를 사용합니다.

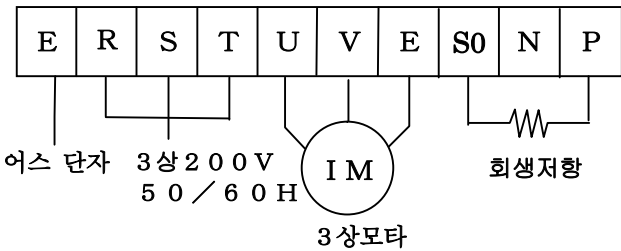
## 10-2 MS SERVO의 운전 모드(벡터 제어와 V/F 제어)

MS SERVO는 2개의 운전 모드를 가지고 있습니다. 1개는 고성능·고기능 서보 운전을 실시하는 벡터 제어 방식에서, 또 하나는 모터 직결의 엔코더를 필요로 하지 않는 V/F 방식의 이른바 인버터 방식의 제어입니다. 운전 모드의 선택은 시스템 파라미터 No. 16으로 실시합니다.

제어방식	시스템 파라미터 No. 16	모터 직결 엔코더	위치 결정용 엔코더
벡터 제어	3	필요	사용 가
V/F 제어	2	필요없음	사용 가

10-3 MS SERVO 모터를 운전하는 순서  
(백터 제어의 경우)

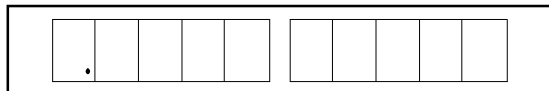
동력선단자대배선에



- 1) 단자대에 전원선·모터선·어드선 및 회생 저항기를 접속합니다.
- 2) 엔코더선을 배선합니다. 엔코더 커넥션 연결기는 CPU 기판의 ENC1에 접속합니다.  
(자료 엔코더 선을 연결함 사양 그림 참조)
- 3) 엔코더 펄스의 카운트치가 정회전 방향으로 카운트업하는 것을 확인합니다.

■ 카운트치의 확인 방법은 다음과 같습니다.

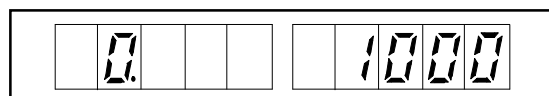
- ① 모터의 정회전 방향을 확인한다. 일반적으로 모터에 적고 있는 U·V·W 단자를 MS 단자대 U·V·W의 순서로 배선하면, 모터 부하측에서 봐 반시계방향인 정회전이 됩니다.
- ② MS의 전원을 넣습니다.  
표시가 옆과 같이 됩니다. (에디터)



- ③ 시스템 파라미터를 읽어냅니다.



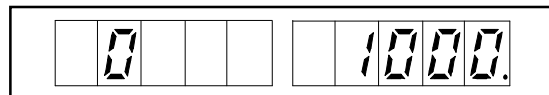
No. 0만 표시됩니다.



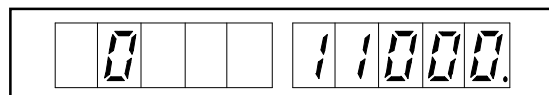
- ④ DATA 키로 엔코더 펄스카운트치를 표시



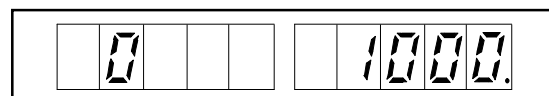
(도트포인터 오른쪽으로 이동)



- ⑤ 모터축을 정회전의로 1회 회전 시킨다.  
2500 PPR의 엔코더의 경우  
10000 펄스를 카운트 업 합니다.



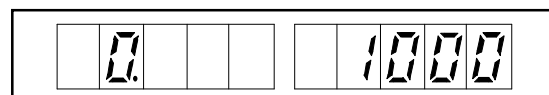
- ⑥ 모터축을 역회전의로 1회 회전 시킨다.  
2500 PPR의 엔코더의 경우  
10000 펄스 카운트 다운 합니다.



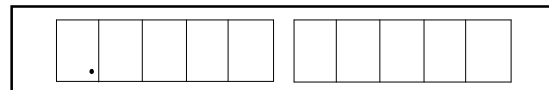
- ⑦ 시스템 파라미터를 종료시킵니다.



(도트 포인터 왼쪽으로 이동)



(에디터모드로 돌아온다)



- 4) 엔코더 펄스의 카운트치가 정회전 방향으로 카운트다운 했을 때는, 엔코더 A, B상의 상순을 바꿔 넣습니다.

- ① MS의 1차 전원을 OFF 한다.
- ② 엔코더선의 A+와 A-를 바꿔 넣는다.  
혹은 A+와 B+ 및 A-와 B-를 바꿔 넣습니다.

■ 장치, 또는 모터 부착의 관계로, 모터의 정회전 방향을 변경했을 경우도, 거기에 맞추어 엔코더의 상순을 바꿔 넣어 주세요.

- 5) 모터 운전전의 파라미터 설정

운전전에 반드시 설정할 필요가 있는 파라미터를 아래와 같이 나타냅니다.

- (1) 시스템 파라미터 No. 71의 엔코더 보정 [※중요 파라미터]

$$\text{엔코더 보정} = \frac{500000 \times (\text{모터의극수})}{\text{엔코더의PPR수}}$$

예) 모터극수 4pole, 엔코더 펄스 2500 PPR의 경우 No. 71=800

- (2) 시스템 파라메타 No. 15의 AS-IPM 모드는 MS의 기종에 의해 설정치가 다릅니다.

No. 15	기종	
0	MS-15~	
1	(MS-01~-08)	구형
2	MSS-01~-08	신형

- (3) 시스템 파라메타 No. 16의 PWM모드는, 制御方式を選択します。

No. 16	기종	
0	백터 제어(캐리어 주파수 15 KHz)	
2	오픈루프 제어(인버터 방식) (V/F)	
3	하이파워 백터 제어(캐리어 주파수 10 KHz)	

※2nd 엔코더 사양은 OS230(9 BF) 이후 No. 16=3을 설정

- 6) 모터 시운전을 위한 프로그램(RAM 에리어에 등록)

모터를 정회전으로 운전하는 프로그램예와 조작 패널로부터의 타자치기 순서를 나타냅니다.  
이 프로그램은, 유저 파라미터의 No. 0(\$FE50)에 입력된 수치(1/100 Hz 단위)를 지정 주파수로서 모터 운전하는 프로그램입니다.

- ① 에디터 모드로부터

프로그램 편집 모드로 합니다.

행수

000 F. FFFFFF

- ② 아래와같은 프로그램기계를 엮습니다. 각 행의 마지막에  키를 눌러 주세요.

CR 키로 프로그램 등록되어 다음 행을 표시합니다.

	QMCL	행수	기계어	
0행	CALL \$460	000	F7CF0460	; 시스템파라메타 선언
1행	SEVCC=1	001	EFD001	; 통전 ON
2행	L00 DPEEK HZP \$FE50	002	DEE1CFFE50	; User PARA No. 0⇒HZP
3행	JMP L00	003	F102	

마지막에  키를 누릅니다. (에디터 모드에 돌아옵니다.)

- 7) 모터 운전의 순서

- ① 에디터 모드로부터 프로그램을 실행합니다.

시스템파라메타 표시

유저파라메타 표시

데이터모드 (No.0) 닷트 포인터 이동

0. 1000

0. 0

0. 0

- ② 데이터를 입력한다. (모터를 돌린다.)

예) 4 Hz의 경우 ..400을 세트

(입력 중점별)

이 키를 누르면 모터에 주파수를 출력합니다.

- ③ 모터를 정지해, 에디터 모드에 돌아온다.

(에디터모드에 돌아온다)

0. 400

0. 0

- 8) 입력 신호(C4, C5, C6)를 체크한다.  
 ① 유저 파라미터 모드를 읽어냅니다.

MONI  
TOR 2 CR

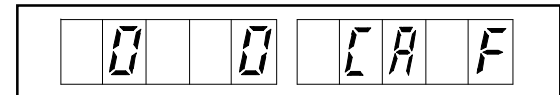
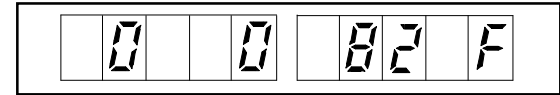
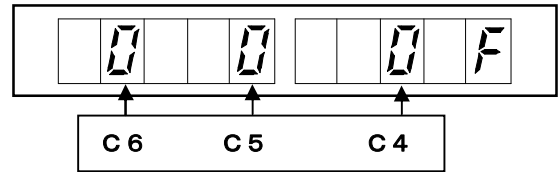
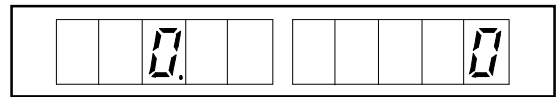
- ② 표시 모드를 "A" 키에서 1으로 합니다.  
 ( 표시 모드 1=입력 표시 )  
 ( 표시는 Hex 표시 )

A

- ③ 예) C4의 D7, D1만 ON의 경우

- ④ 예) C4의 D7, D6, D3, D1만 ON의 경우

- ⑤ 유저 파라미터를 종료해, 에디터 모드에 돌아온다. END 키



- 9) 출력 신호(C0, C1)를 강제적으로 OUT 시, 브레이크나 릴레이의 동작 체크를 실시한다.

- ① 에디터 모드로, 출력 C0의 D0를 OUT 한다.

C 0 1 CR  
 데이터

- ② 출력 C0의 D7를 OUT 한다.

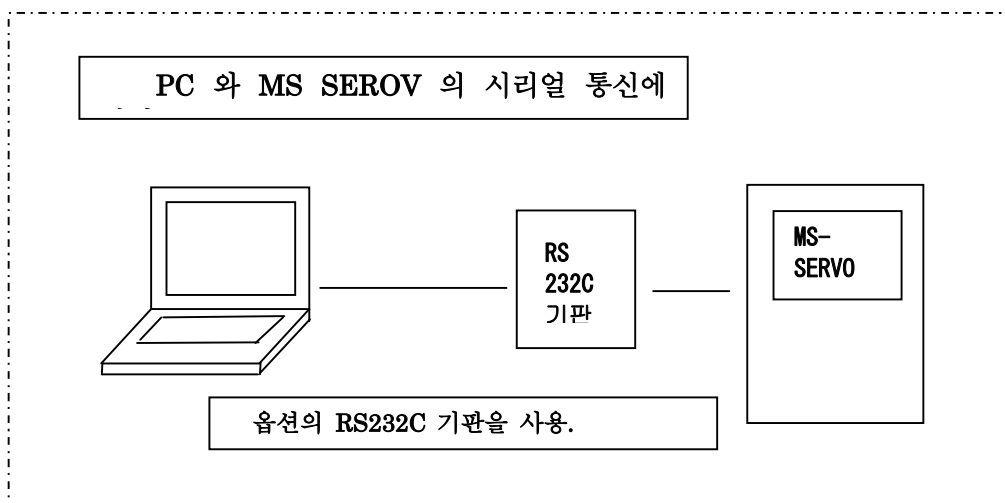
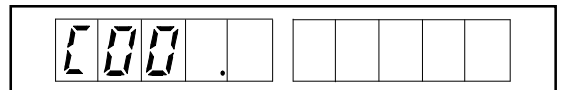
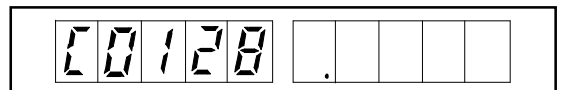
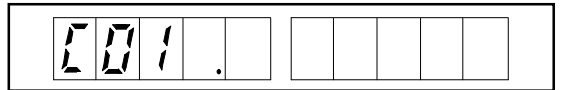
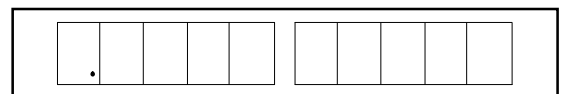
C 0 1 2 8 CR

- ③ 출력 C0의 D0를 OFF 한다.

C 0 0 CR

- ④ C0는 D0~D7까지 8비트. 각 비트는 10진수로 키 입력합니다.  
 복수 비트 출력의 경우는 합계를 키 입력합니다.

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1	2	4	8	16	32	64	128



#### 10-4 소스 프로그램 작성에 대해

PC의 텍스트 문자 편집기(예: 히데미루, 메모장 etc)를 사용해, QMCL 언어로 소스 프로그램을 작성합니다. 여기에서는 히데미루 에디터(사이트 히데미씨가 작성된 셰어웨어)를 사용한 조작 방법을 말합니다. QMCL 언어에 대해서는, 자료 “QMCL 해설서”를 참조해 주십시오.

##### 1) 입력방법

오른쪽에 쓴 것과 같게 입력.

① QMCL어는 모두 반각 문자입니다

② 선두열에 ”;”가 있는 행은 코멘트행입니다.

코멘트는 전각문자를 사용할 수 있다  
또, 본문의 뒤에 있다 ”;” 이후는 코멘트가 됩니다.

③ 선두열에 쓰여진 문자는 라벨(점프행)입니다. 라벨의 열은

4행 이상 마련해 주세요.

따라서, 본문은 5번째 이후가  
니다.

④ 프로그램본문내에서는, 전각문자를 사용하지  
말아 주세요. 전각의 스페이스 키도 사용하지  
말아 주세요.

⑤ 프로그램 본문내에서는, Tab 키를 사용하지  
말아 주세요.

⑥ 프로그램 본문의 마지막 행에 프로그램  
본문의 열에 맞추어 ”END”를 입력  
해 주세요.

”END”가 없으면 컴파일시에  
에러가 발생해, 계속할 수 없습니다.

```

C:\QMCL\SAMP1.S (更新) - 秀丸
ファイル(E) 編集(E) 検索(S) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
その他(O) 1:1
[Icons]
サンプルプログラム↓
;
;      2002.05.12 by QMSOFT↓
;↓
CALL $460 ;システムパラメータ↓
A3=1000↓
G00 JNE G10 C4 AND 1 ;手動?↓
     JNE G20 C4 AND 2 ;自動?↓
     JSR Z10 ;モータ通電ON SUB↓
     JMP G00↓
;↓
G10 JSR Z00 ;モータ通電ON SUB↓
G12 JEQ G00 C4 AND 1↓
    
```

```

C:\QMCL\SAMP1.S (更新) - 秀丸
ファイル(E) 編集(E) 検索(S) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
その他(O) 39 1
[Icons]
Z02 JNE Z02 TIC1↓
     RTS↓
;↓
Z10 PSG=0↓
     HZP=0↓
Z12 JNE Z12 HZS↓
     SEVCC=0 ;モータ通電OFF↓
     RTS↓
;↓
END↓
[EOF]
    
```

##### 2) 소스 프로그램의 보존

소스 프로그램을 보존합니다. 이 경우 확장자(extension)에 “\*. S”를 붙여 보존합니다.

이것으로, 소스 프로그램의 작성이 완료했습니다.

이 후, 소프트웨어의 서포트 시스템 “QMCL System2002 ver1. 01”에서  
컴파일 해, MS에 프로그램 전송 합니다.

10-5 소프트웨어의 서포트 시스템 “QMCL System2002 ver1.01”

- 1) QMCL 프로그램 작성으로부터 MS 에의 다운로드까지의 플로우를 나타냅니다.
  - (1) PC 를 사용해, 텍스트 문자 편집기로 QMCL 언어의 소스 프로그램을 작성한다.  
파일의 확장자(extension)를 “\*\*\*. S” 로서 주세요.  
(” 10- 소스 프로그램을 작성에 대해 “을 참조해 주십시오. )

(2) “QMCL System2002 ver1.01” 을 사용해,

- ① **컴파일** 버튼을 클릭해,  
원시 파일을 선택, 컴파일을  
실행합니다.  
컴파일 종료로,  
“\*\*\*. Q” 파일과  
“\*\*\*. LIS” 파일  
이 작성됩니다.
- ② **프로그램 송신** 을 클릭해,  
Q 파일을 선택합니다.  
다음에, MS 의 조작 패널로  
수신 준비를 위해,



을 누릅니다.

이 때 MS 의 표시는 소등

- ③ 그 후 ‘파일 송신의 개시’ 의  
“네” 를 클릭해, 송신을 실행합니다.  
송신 완료로, 표시가 나옵니다. 프로그램이  
MS 의 RAM 에 전송 되었습니다.

2) MS 의 RAM 상의 프로그램을 PC 에  
거두어들여, 파일 보존할 때까지의  
플로우를 나타냅니다.

- ① 프로그램 수신을 클릭해, 프로그램을 보존하는 파일을 지정한 후, 수신하는 행수를  
지정합니다.
- ② 다음에, MS 의 조작 패널로 송신 준비를 위해, **OPT ION** **F** **CR** (을)를 누릅니다.  
이 때 MS 의 표시는 소등합니다.
- ③ 그 후 ‘파일 수신 시작’ 의 “네” 를 클릭해, 수신을 실행합니다.  
수신 완료로, 표시가 나옵니다. 이 때, 지정한 파일명의 Q 파일이 작성됩니다.
- ④ 수신한 Q 파일로부터, 소스 프로그램을 작성하려면, 디스크파일을 클릭해,  
라벨에 사용하는 알파벳을 지정해, ‘디스크파일 개시’ 를 클릭합니다.  
종료하면 소스 프로그램 “\*\*\*. S” 가 작성되고 있습니다.

3) MS 의 시스템 파라미터(RAM 에리어)를 PC 보다, READ/WRITE 한다.

시스템 파라미터 140 을 클릭해, 화면에 따라 조작해 주세요. 파라미터의  
데이터를 플로피에 보존, 플로피로부터 독입을 할 수 있습니다.

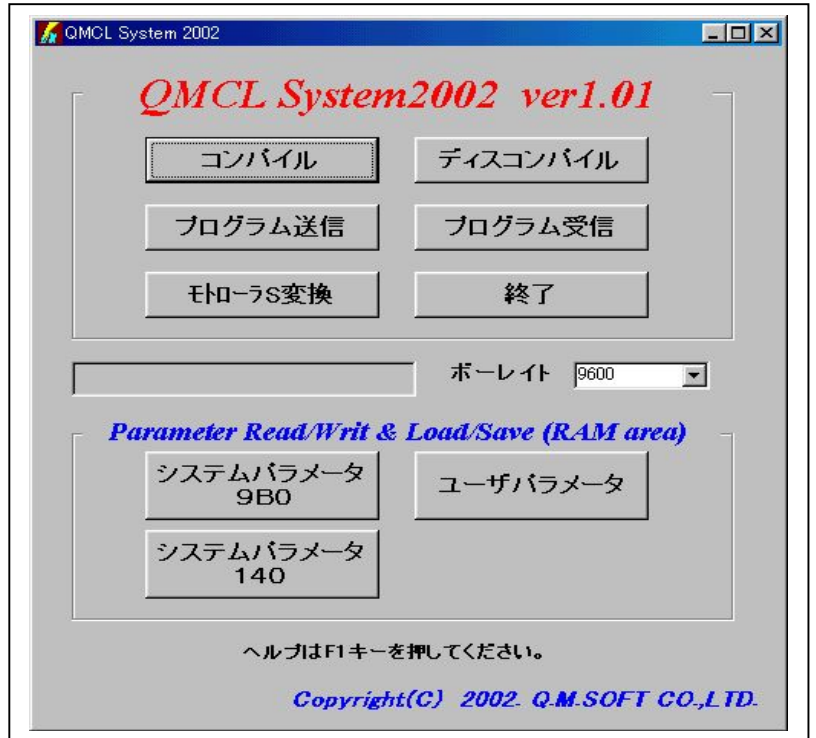
※시스템 파라미터는, OS 의 버전에 의해 달라, 140(2001.4 월) 이후가 대상이 됩니다.  
OS9B0\*090 의 경우는 시스템 파라미터 9B0 을 클릭해 주세요.

4) MS 의 유저 파라미터(RAM 에리어)를 PC 보다, READ/WRITE 한다.

**유저 파라미터**을 클릭해, 화면에 따라 조작해 주세요. 파라미터의 데이터를  
플로피에 보존, 플로피로부터 독입을 할 수 있습니다.

※유저 파라미터에 대해서는, OS9B0 이후(48 스텝, 선두 번지 \$FE50) 유효합니다.

5) “QMCL System2002 ver1.01” 의 헬프는 **F1**을 눌러 주세요.



## 10-6 Q 파일과 LIST 파일의 실례

### Q 파일

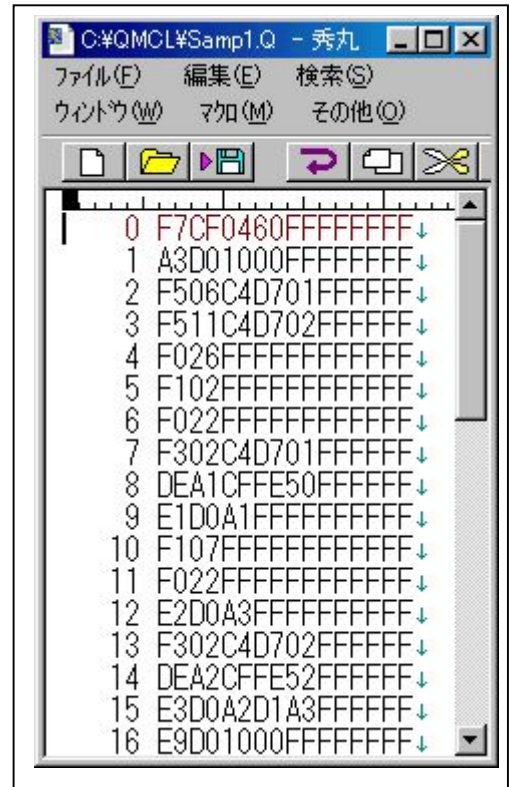
소스 프로그램을 컴파일 하면(자)  
Q 파일과 LIST 파일이 작성됩니다.  
그 실례를 나타냅니다.

#### 1) Q 파일(\*\*\*. Q)

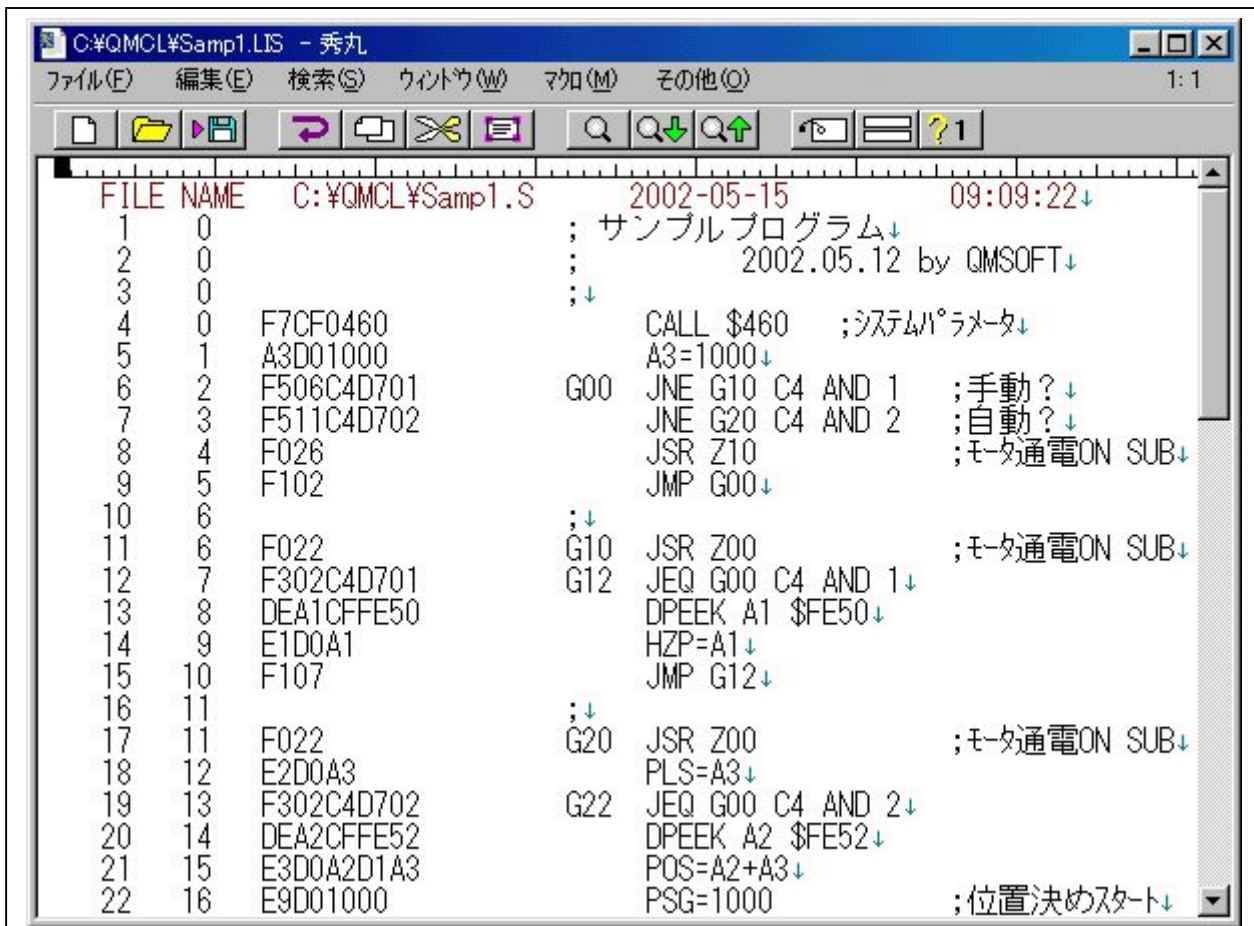
- 왼쪽 1 번째는, 실행의 행수입니다.
- 1 행 8 바이트 (HEX16 문자)로 구성되고  
7 바이트 이내의 행에 대해서는 나머지가 "FF"  
하지만 세트 됩니다.
- 데이터는 1 바이트 단위 즉 짝수개로 세트  
되고 있습니다. debug 시에, 수정하는 경우는  
주의해 주세요.

#### 2) LIST 파일(\*\*\*. LIS)

- 왼쪽 1 번째는 LIST 행수입니다.
- 왼쪽 2 번째는 실행행수입니다.
- 기계어에 대해서는 유효 명령만 프린트  
하고 있습니다.



### LIST 파일





# 1 1. 시스템 파라미터의 설정 순서

## 1 1-1 시스템 파라미터 모드의 기능

MS-SERVO VEA 타입은 다기능 표시의 오퍼레이터를 장비 하고 있어, 다음 일이 가능합니다.

- (1) 제어 상태의 표시..... 운전 상태, 제어 신호 상태의 표시 기능입니다.
- (2) 파라미터의 설정과 표시·사양에 근거한 정상적인 운전을 하기 위해서 설정하는 파라미터입니다.

## 1 1-2 키보드·디스플레이 배치

MS-SERVO VEA 타입의 키보드와 디스플레이의 배치를 그림 11-1에 도시합니다.

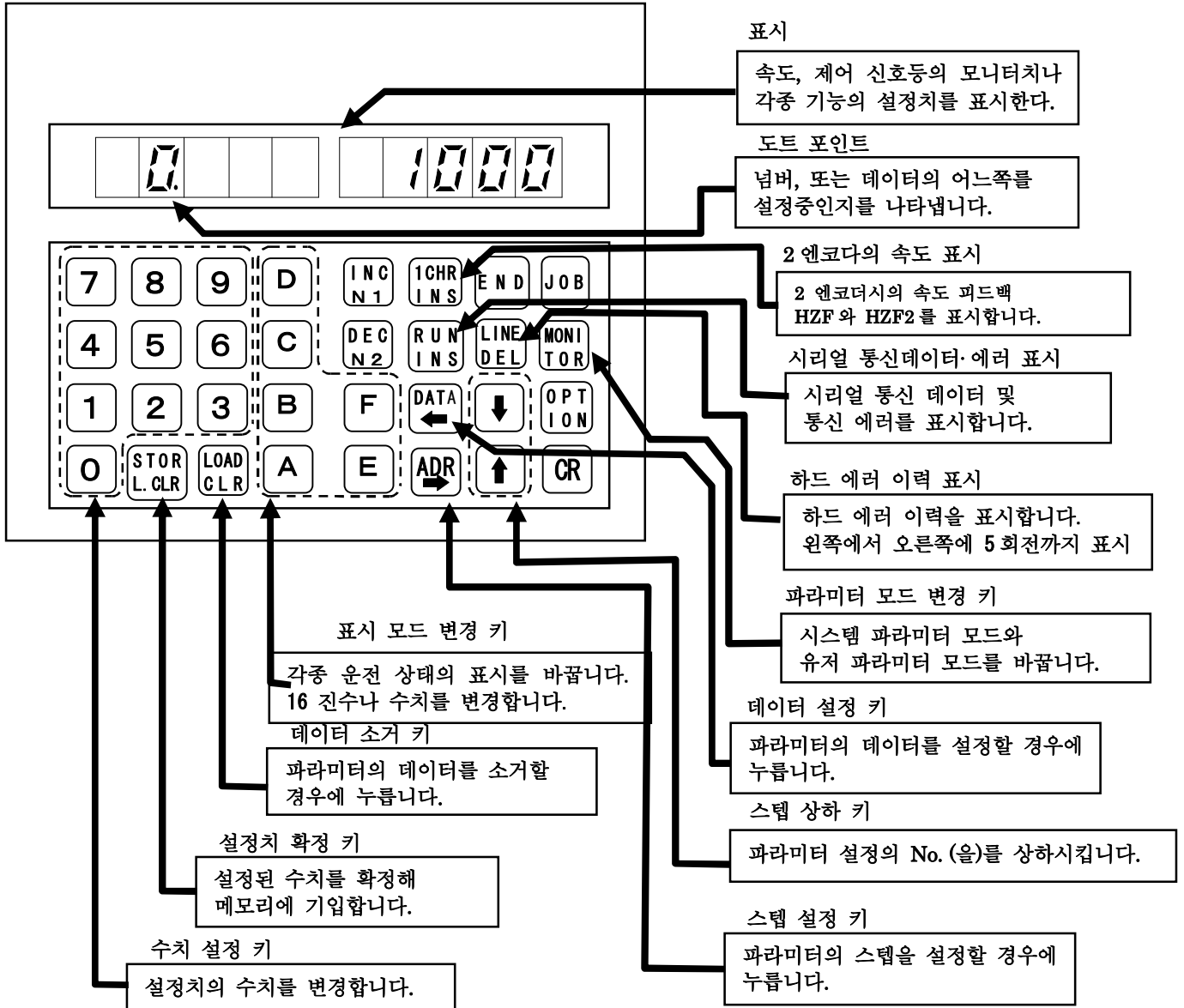


그림 11-1 키보드·디스플레이의 배치



표시 문자와 알파벳, 숫자의 대응을 그림 11-2에 표시합니다.  
디스플레이의 상세 표시를 그림 11-3에 표시합니다. 데이터부의 수치는 부정입니다.

숫		자		알파벳	
0	0	6	6	A	A
1	1	7	7	b	B
2	2	8	8	c	C
3	3	9	9	d	D
4	4	-	—	E	E
5	5			F	F

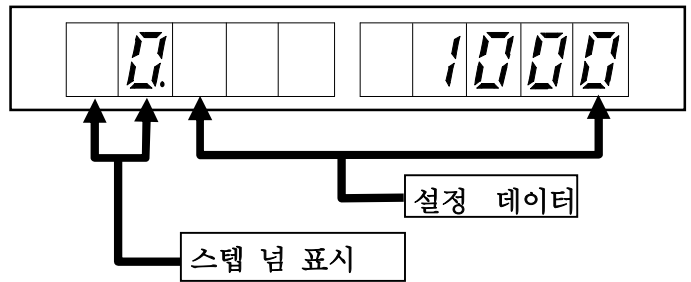


그림 11-3 디스플레이 배치

그림 11-2 7 세그먼트(segment) LED에 의한 숫자, 알파벳의 표시

### 11-3 시스템 파라미터 모드의 기동

MS 전원 ON로 통상은 에디터 모드로 일어서, 그림 11-4의 표시가 됩니다.  
그림 11-4의 표시가 나와 있을 때,  
아래와 같은 키의 조작으로 시스템 파라미터  
모드가 기동합니다.

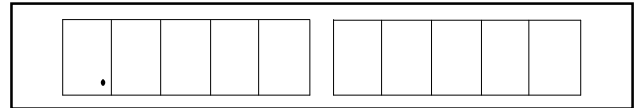


그림 11-4 에디터 모드의 표시

이 조작으로 그림 11-3의 표시가 나옵니다.  
또, 시스템 파라미터 모드는 프로그램의 운전중이라도 조작할 수 있습니다.  
이 경우는, 프로그램의 선두 부분에 CALL \$460 를 삽입하여 주십시오.  
프로그램이 동작하고 있지 않을 때의 시스템 파라미터 모드의 해제는 END 키를 누릅니다.  
프로그램 자동 시작 설정이되어 있지 않은 경우, MS-SERVO의 전원을 투입하면  
조작 패널에 그림 11-4의 같은 표시가 나옵니다. 프로그램 자동 시작 설정이 되고 있어,  
그림 11-3의 같은 표시가 되는 경우는 벌써 시스템 파라미터 모드가 기동하고 있습니다.  
또, 스텝 넘이 그림 11-3의 표시부와 달리 오른쪽으로 1자리수 어긋나 있는 경우는 유저 파라미터  
모드가 기동하고 있습니다. 이 경우는 MONITOR 키를 눌러 주세요. 그림 11-3의 표시가 됩니다.  
또, 이러한 표시가 없는 경우, 혹은 다른 경우는 프로그램 제작 바탕으로 시스템 파라미터의  
기동 방법을 문의해 주세요.

### 11-4 설정 순서

#### 11-4-1 스텝 넘버의 설정

그림 11-5에 시스템 파라미터 모드가 기동했을 때의 표시를 표기합니다. 이 그림과 같이 도트 포인트  
의 표시가 왼쪽으로부터 2자리수째의 스텝 넘버 표시부에 있을 때는 스텝 넘을 설정할 수 있습니다.  
그 이외의 위치에 도트 포인트가 표시하고 있을 때는 데이터를 설정할 수 있습니다.  
왼쪽으로부터 2자리수째 이외에 도트 포인트의 표시가  
있을 때(데이터 설정시)에 도트 포인트를 왼쪽으로  
부터 2자리수째에 표시(스텝 넘 설정)로 하려면  
ADR 키를 누릅니다. 또, 왼쪽으로부터 2자리수째  
이외의 위치에 도트 포인트를 표시(데이터 설정)  
(으)로 하려면 DATA 키를 누릅니다.

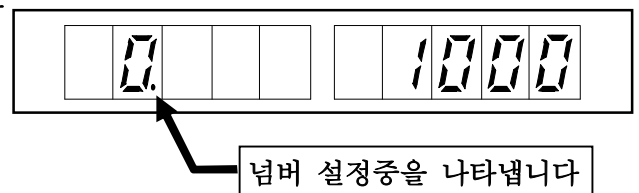


그림 11-5 스텝 넘버 설정 표시

그림 11-5의 표시와 같이, 왼쪽으로부터 2자리수째에 닷 포인트가 표시하고 있을 때 숫자 키로 설정하고 싶은 스텝 넘을 입력합니다. 이 때 스텝 넘의 표시가 점멸해 설정중인 것을 나타냅니다.

**STOR** 키를 누르면(자) 확정되고 설정된 스텝 넘을 표시합니다.

또, 점멸중에 **LOAD** 키를 누르면(자) 입력한 수치가 해제됩니다.

### 11-4-2 데이터의 설정

데이터 설정중의 닷 포인트의 위치에서 그 파라미터의 설정하는 수치의 종류를 판별할 수 있습니다.

그림 11-6보다 그림 11-10까지 각각의 표시에 대해 표기합니다.

왼쪽으로부터 2자리수째에 닷 포인트가 표시하고 있을 때(스텝 넘 설정중)에 데이터 설정으로 설정하려면 **DATA** 키를 누릅니다.

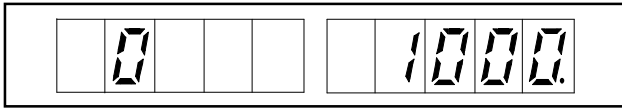


그림 11-6 10 진수 4바이트장 데이터 설정의 표시

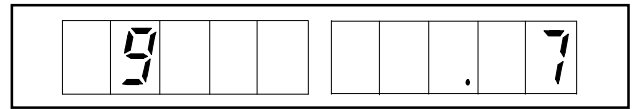


그림 11-7 16 진수 1바이트장 데이터 설정의 표시

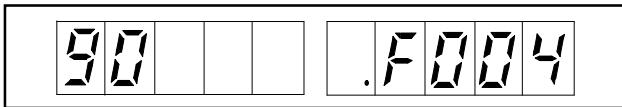


그림 11-8 16 진수 2바이트장 데이터 설정의 표시

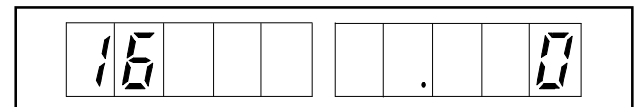


그림 11-9 10 진수 1바이트장 데이터 설정의 표시

그림 11-6~그림 11-10의 표시와 같이, 왼쪽으로부터 2자리수째 이외의 위치에 닷 포인트가 표시하고 있는 상태로, 설정하고 싶은 데이터를 숫자 키 또는 A~F의 키로 입력합니다. 이 때, 데이터의 표시가 점멸해 설정중인 것을 나타냅니다.

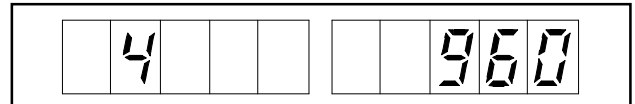


그림 11-10 10 진수 2바이트 데이터 설정의 표시

**STOR** 키를 누르면(자) 데이터가 확정되고 기억됩니다.

또, 점멸중에 **LOAD** 키를 누르면(자) 입력한 데이터가 해제됩니다.

### 11-4-3 스텝 넘버 변환

스텝 넘버 설정시, 데이터 설정시 어느 쪽때라도 **↑** · **↓** 키로 스텝 넘버의 변환합니다.

### 11-5 파라미터의 초기화

#### <조작 방법>

1. MS-SERVO의 전원을 투입합니다.

프로그램이 AUTO RUN이 되어, QMCL 파라미터 모드가 됩니다.

2. 키보드의 **END** 키를 누릅니다.

표시의 좌측으로 숫자(프로그램 스톱의 행수)가 표시됩니다.

3. 키보드의 **STOR** 키를 누릅니다.

표시하고 있는 숫자가 사라져 좌단에 도트 포인트(점)가 표시됩니다.

4. 키보드의 **OPTION** → **A** → **CR** 키를 계속해 누릅니다.

5. 좌단에 도트 포인트가 점등 하면(자), **JOB** → **CR** 의 키를 계속해 누릅니다.

이것으로, 본래의 동작 프로그램이 실행됩니다.



## 안전상의 주의

- 사용하시는 전에 취급 설명서와 그 외의 부속서류를 모두 숙독해, 올바르게 사용해 주십시오.
- **MS SERVO** 는 일반 산업용의 모터 컨트롤러입니다.
- **MS SERVO** 의 고장이나 오동작이 직접 인명을 위협하거나 인체에 위해를 미칠 우려가 있는 장치 (원자력 제어, 항공우주 기기, 각종 안전 장치등)에 사용하는 경우는 그때마다 검토가 필요합니다.
- 본제품은 의료기기에는 사용할 수 없습니다.
- 본제품의 고장에 의해 인명 또는 설비의 중대한 손실이 예상되는 기계에는 안전장치를 설치해 주십시오.
- 배선 공사는, 전기공사 자격자가 해주십시오.
- 사용자에 의한 제품의 개조는 하지 말아 주세요.