



YASKAWA

# 고도의 에너지 절감 고압인버터 FSDrive-MV1S

3kV 200 to 3000kVA  
6kV 400 to 6000kVA

CO<sub>2</sub> 방출을 줄이고  
지구온난화를 방지합니다!



ISO9001  
ISO14001  
인증서



JQA-0422



JQA-EM0498

# 고주파 노이즈와 고조파를 억제하고 고도의 친환경 에너지 절감을 실현

1996년에 야스카와는 직렬로 연결되는 다단출력의 PWM방식 고압인버터를 일본 최초로 상업화했습니다. 이 개척적 기술에 기초하여, 야스카와는 현저한 발전을 해왔습니다. FSDrive-MV1S 인버터는 사용하기 쉬울 뿐만 아니라, 발전된 수행능력과 감시능력을 제공하는 인버터로서 야스카와 노력의 산물입니다. 풍력이나 수력에 의한 기계류 또는 일반적인 목적의 기계류에 FSDrive-MV1S를 사용하여, 산업현장에서 안락한 환경과 최적의 수행조건을 유지할 뿐만 아니라, 지구온난화를 막는데 도움이 되는 CO<sub>2</sub> 방출을 획기적으로 줄일 수 있습니다

## \*새로운 기능

### 최신 기술로 더욱 안정된 운전

High Level 제어기능, 감속 동안에 발생하는 과전압을 막기 위한 초과적 감속 방지 기능, 순간 정전에서의 Speed Search 기능, 시멘트 믹서 구동기나 유사한 장비에서 빠른 가속을 위한 과부하 운전기능, 여러 대의 모터를 V/f 제어하는 등등의 새로운 기능들로 FSDrive-MV1S가 사용하기에 훨씬 쉽게 할 것입니다

## \*쉬운 관리

### 파워셀 구조로 관리가 용이함

#### 유지관리 작업시간을 대폭 줄인 감시체계의 보강

각각의 독립적 파워 셀들이 유지관리를 위해 분리될 수 있고, 강화된 추적 기능으로 유지관리와 감시를 간단하게 만듭니다.

## \*표준 사양

### 직렬 연결된 다중 출력의 PWM 제어가 최적의 운전조건과 광범위한 절약을 구현

고조파 없는 입력파형, 정현파 전압, 부하에 적합한 낮은 토크 리플, 그리고 보다 좋은 신뢰성을 위한 고효율 운전이 표준 사양에 포함되어 있습니다.



## 응용

풍력/수력 장비류			일반 산업 장비류 (일정한 토크)
블로워	먼지 블로워	소각로	압출기
	보일러 IDF	기타 블로워	믹서
펌프	스켈링방지펌프	세이퍼 펌프	노(爐)
	롤 냉각 펌프	빗물 펌프	밴버리 믹서
	오페수 펌프	배수 펌프	전력공급장치



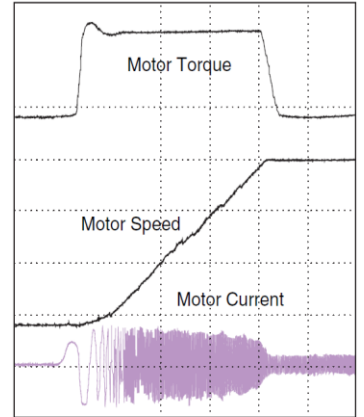
# 더욱 안정적 운전을 가능하게 하는 최신 기술

## High-level Control

Full-scale flux 벡터제어는 속도검출기 없이도 부하변동에 응답성과 시동토크 특성을 향상시켰습니다. 부하변동이 있을 때에도 안정적인 운전을 할 수 있습니다



고압 삼상 유도모터

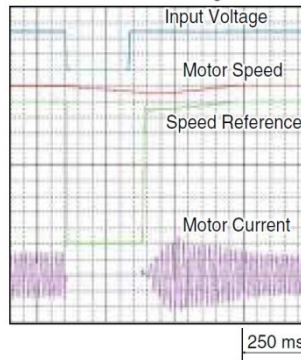


시동 특성

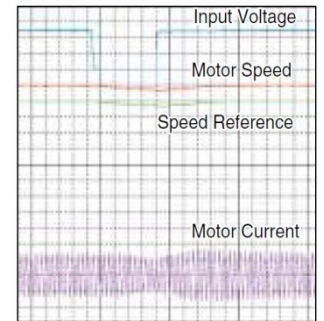
## 순간정전에서도 제어되는 안전한 운전

여러 사이클의 순간 정전상황이 발생하더라도 FSDrive-MV1S는 끊김 없이 연속적으로 운전합니다. 전원이 복구되었을 때, 구동기를 부드럽게 기동시키면서 거의 동시에 지령속도까지 재가속합니다

### 순간 검색 기능\*1



### KEB Function\*2



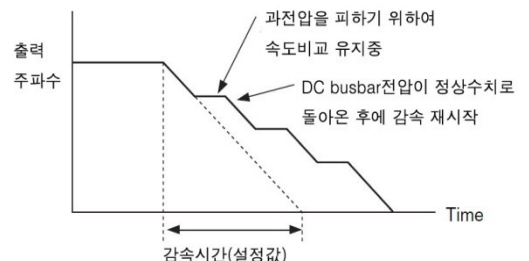
\*1 : Holding time은 부하의 형태나 운전상태에 따라 다릅니다

\*2 : KEB(Kinetic Energy Backup) Function 순간정전 동안에 base-blocking 없이 연속 운전하는 기능

## 안정된 감속 운전

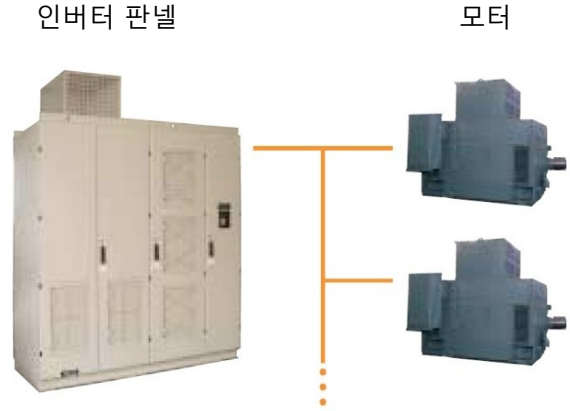
감속 동안에 과전압을 막기 위하여 초과적 감속 방지 기능이 있습니다. 설정 시간 동안에 셸안에서 DC busbar 전압이 상승하면 인버터는 감속을 중단합니다. 이 기능은 DC busbar 과전압을 막고 연속운전을 가능하게 합니다.

### 초과감속을 막는 기능



## 다중모터운전

1대의 인버터로 여러 대의 모터들을 병렬 운전할 수 있어서 구동장비의 공간을 줄일 수 있습니다.



주의: 다중모터운전에서는 각각의 모터에 대한 보호장치가 필요합니다.

## 에너지 절감 제어

고효율운전은 모터에서 요구되는 출력 토크를 낼 수 있는 최소의 전류를 보냅니다. 이 방법으로 일반적인 기계류의 팬이나 펌프 구동에서 현저하게 에너지를 절감할 수 있습니다.

## FSDrive-MV1S 쉬운 유지관리

# 독립 셀 구조는 관리를 쉽게 하고 보강된 감시기능이 정지시간을 줄입니다.

## 독립 셀 유지관리 (140A 또는 이하)

각각의 독립적 셀은 교체나 유지관리를 위해 분리될 수 있습니다. 이러한 구조는 교체 시간을 짧게 만들고 유지관리를 간단하게 만들어 줍니다.



## 운전 상태를 쉽게 감시

강화된 추적 기능과 LAN 호환성으로 유지관리와 재빠른 조치를 위한 운전상태 감시가 쉽습니다.

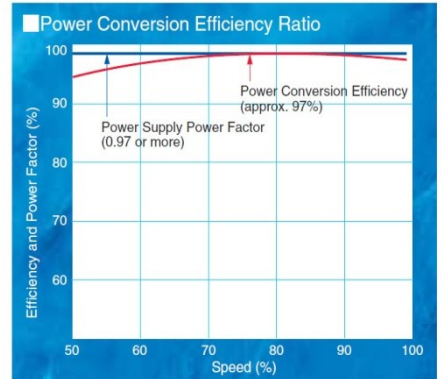




# 직렬연결 다중 출력 PWM 제어는 환경, 전력, 그리고 장비를 보호합니다.

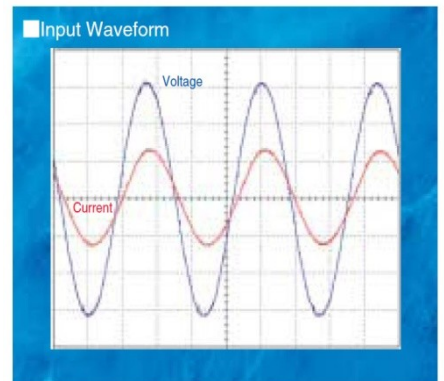
## 에너지를 가장 효율적으로 사용

이 고압 인버터는 출력 변압기가 필요하지 않기 때문에, 에너지 낭비 없이 약 97%의 전력 변환 효율을 유지할 수 있습니다.  
 역율을 약 0.97로 항상 유지합니다.  
 운전 속도가 변할 때도, 역율이 변하지 않기 때문에, 역율 개선 컨덴서가 필요하지 않습니다.



## 완벽한 고조파 측정

입력파형은 정현파이고 고조파를 거의 포함하지 않습니다. 일본의 경제산업성(구 통산성)에 명시된 고조파 가이드라인을 인버터 단독으로도 해결할 수 있습니다.  
 고조파 필터, Active 필터 등이 필요 없습니다.



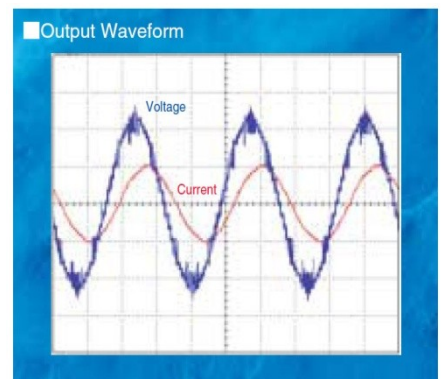
	5th	7th	11th	13th	17th	19th	23rd	25th	29th	31st
Guideline	4.00	2.80	1.80	1.50	1.10	1.00	0.87	0.80	0.80	0.80
FSDrive-MV1S 측정값	1.07	0.53	0.90	0.49	0.78	0.76	0.06	0.26	0.11	0.07

(단위는 %)

•경제산업성 가이드라인과 FSDrive-MV1S 입력전류의 고조파 측정값 (3.3kV, 630kW, 60Hz, 630kW 전부하의 경우)

## 기설 모터에 쉬운 적용

다중 PWM 제어를 적용하여 필터 없이도 인버터에서 정현파 전압을 출력합니다.  
 그로 인해, 다음의 특징들을 얻을 수 있습니다.  
 \* 모터에 유해한 공진 서지 전압이 없음  
 \* 부하에 좋은 낮은 토크 리플  
 \* 상용 전원 공급장치 정도의 낮은 소음  
 기설 모터나 배선 케이블을 수정할 필요 없이 사용할 수 있습니다.



### 3-kV class 구성

#### 변압부

- 전원 공급 리드선 터미널, 출력 터미널부, 입력 다중상 변압부
- 냉각, 건조형 변압기

#### 전력셀부

- 인버터출력상마다 직렬로 연결된 3개의 셀
- 출력 3kV 클래스에 직접 스타 연결된 출력상.
- 각각의 독립셀은 유지관리시 분리될 수 있음.

#### 제어부

- 다중 PWM 제어를 위한 제어 보드
- 노이즈 저항성 광통신으로 전력셀과 통신



변압부

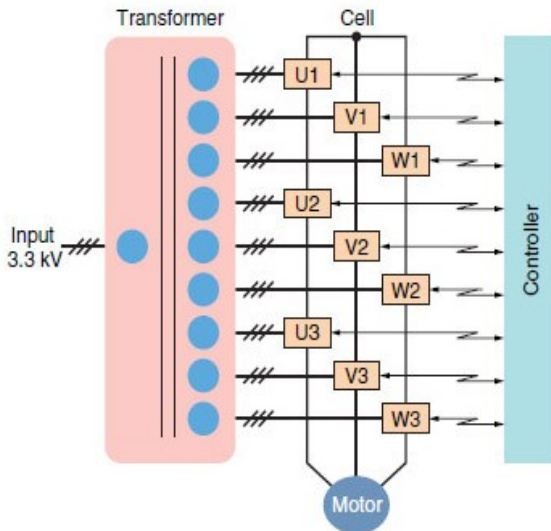
전력셀부

제어부

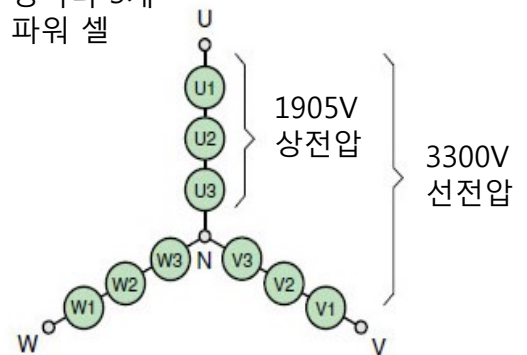
### Circuit Configuration

FSDrive-MV1S는 상마다 3개의 파워 셀이 직렬로 연결된 다중 출력 PWM 방식입니다. (단일 상 인버터)

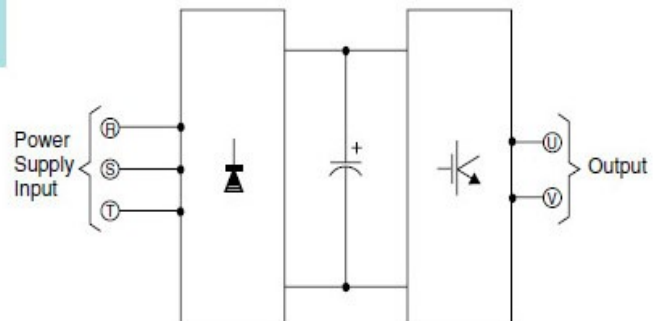
- 3kV 예제



- 각 상마다 3개의 파워 셀



- 각각의 파워 셀 구성



## 6-kV class 구성

### 변압부

- 전원 공급 리드선 터미널, 출력 터미널부, 입력 다중상 변압부
- 냉각, 건조형 변압기

### 전력셀부

- 인버터출력상마다 직렬로 연결된 6개의 셀
- 출력 6kV 클래스에 직접 스타 연결된 출력상.
- 각각의 독립셀은 유지관리시 분리될 수 있음.

### 제어부

- 다중 PWM 제어를 위한 제어 보드
- 노이즈 저항성 광통신으로 전력셀과 통신



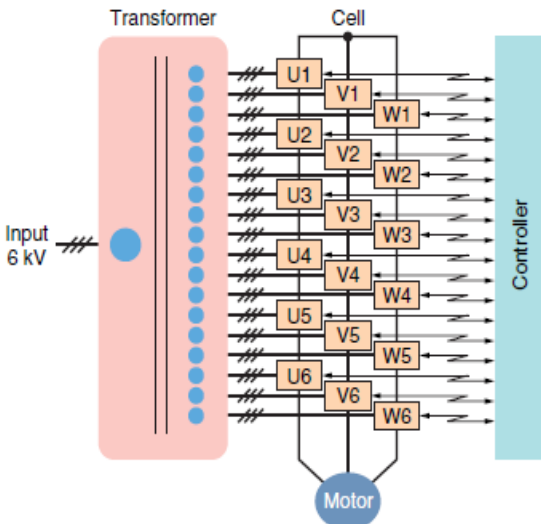
위쪽:제어부  
아래쪽:변압부

파워셀부

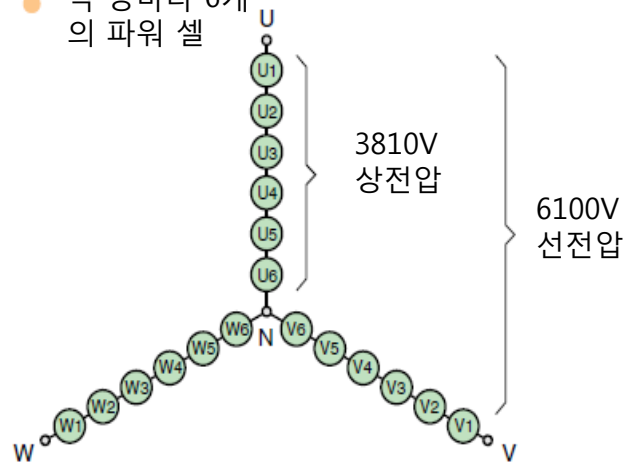
## Circuit Configuration

FSDrive-MV1S는 상마다 6개의 파워 셀이 직렬로 연결된 다중 출력 PWM 방식입니다. (단일 상 인버터)

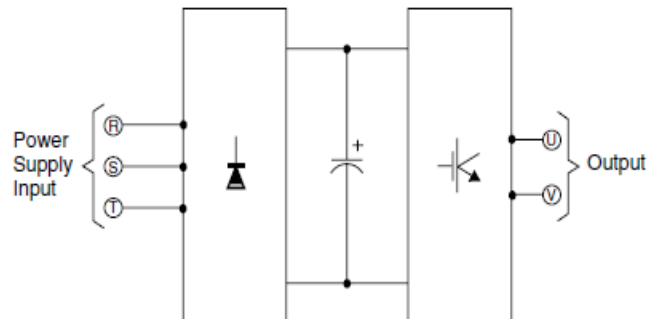
- 6kV 예제



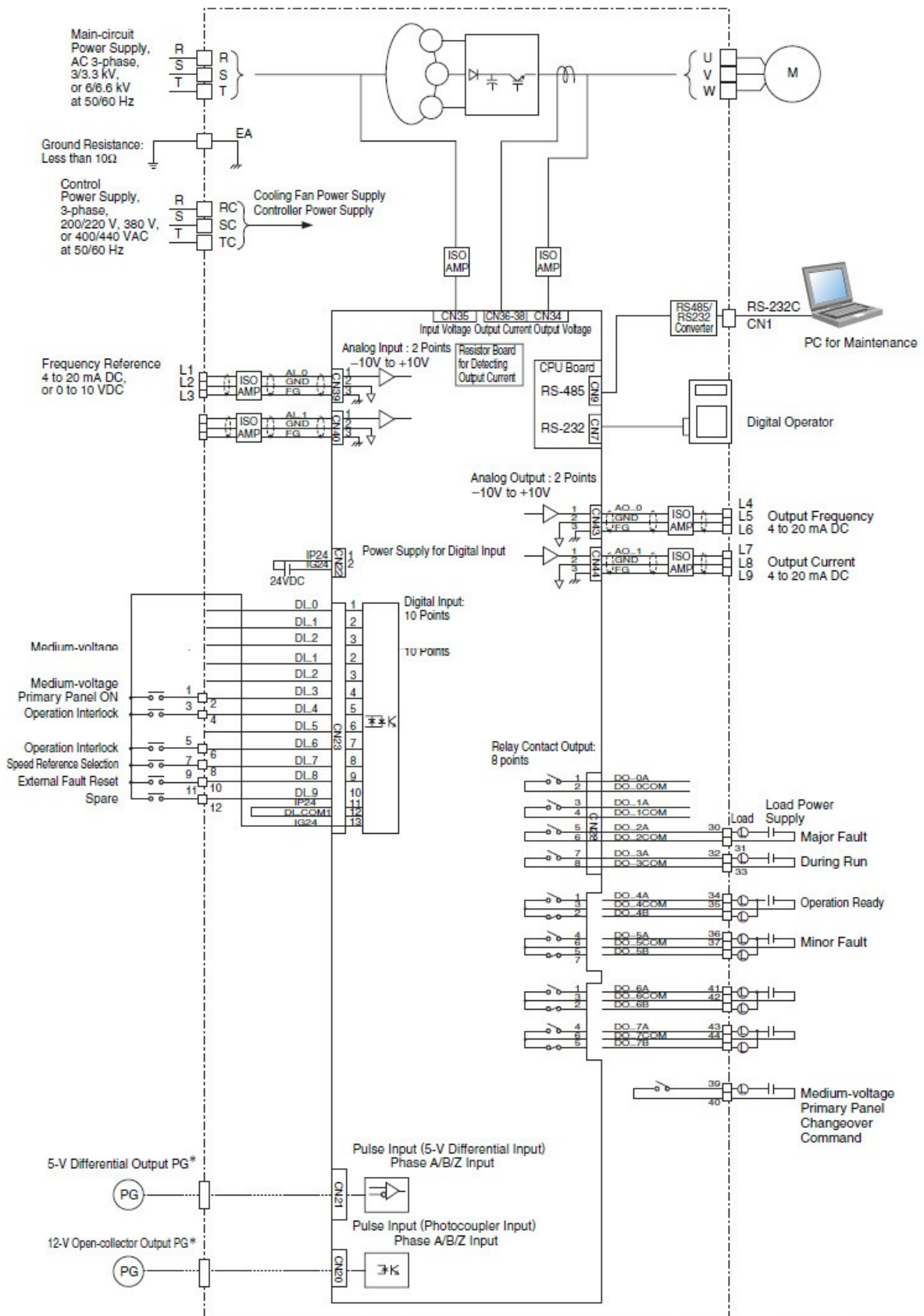
- 각 상마다 6개의 파워 셀



- 각각의 파워 셀 구성



# Connections



\* : Either one can be selected.



# 터미널 기능

## 주회로 (모든 모델)

터미널 번호	적용
R	주회로 입력 전원공급 33.3kV 또는 6.6kV 50/60Hz
S	
T	
U	주회로 출력 전원공급
V	
W	
EA	접지저항:10ohm이하
RC	제어 전원공급 200/220V, 380V, 400/440V 50/60Hz
SC	
TC	

## 제어 회로 (모든 모델)

형식	터미널 번호	신호명	기능	신호레벨
입력 신호	L1	주파수 참조	4-20mA 0-10VDC	입력 임피던스:10Mohm 입력 임피던스:1Mohm
	L2			
	L3			
출력 신호	L4	출력 주파수	4-20mA	부하 저항:500ohm 이하
	L5			
	L6			
	L7	출력 전류	4-20mA	부하 저항:500ohm 이하
	L8			
L9				
입력 신호	1	고압주판넬 ON	고압주판넬 ON에서 닫힘	100/110 VAC 회로
	2			
	3	운전 연동	운전 연동 가능시 ON	100/110 VAC 회로
	4			
	5	운전 연동(선택사양)	운전 연동 가능시 ON	100/110 VAC 회로
	6			
	7	속도 비교 선택 (선택사양)	속도로 분류되면 ON 외부 입력 명령으로 OFF	100/110 VAC 회로
	8			
	9	외부 오류 초기화 (선택사양)	외부 오류 초기화시 ON	100/110 VAC 회로
	10			
	11	Spare		100/110 VAC 회로
	12			
출력 신호	30	인버터 주오류	주오류에서 닫힘	Dry-contact 접촉용량:250VAC, 1A
	31			
	32	운전중	운전중 닫힘	Dry-contact 접촉용량:250VAC, 1A
	33			
	34	운전 준비	운전 준비시 닫힘	Dry-contact 접촉용량:250VAC, 1A
	35			
	36	인버터 부오류	부오류에서 닫힘	Dry-contact 접촉용량:250VAC, 1A
	37			
	39	고압주판넬 변경 명령	접촉이 닫혔을 때 주전력 제어판넬이 열림	Dry-contact 접촉용량:250VAC, 1A
	40			
	41	Spare		
	42			
43	Spare			
44				

# 디지털 작동

## 디지털 작동 기능

### 모드 표시

- DRIVE : 운전모드에서 led 켜짐
- ADV : 전문 프로그래밍 모드에서 LED 켜짐
- A.TUNE : 자동튜닝에서 LED 켜짐

### 운전 모드 선택 키

운전 모드는 원격과 현장으로 변경될수 있다. 원격시에도 제어 회로 터미널을 통하여 운전 명령과 주파수 참조를 설정할 수 있다.

### 운전 명령 키

디지털 작동기 사용을 위한 운전 명령 키. 드라이브 모드에서만 가능하다.

JOG : 이 키를 눌러 운전을 천천히 시작할 수 있다.

FWD/REV : 순방향과 역방향을 선택한다.

RUN\* : RUN 키를 누르면 빨간색 LED가 켜진다.  
STOP\* : STOP 키를 누르면 검정색 LED가 켜진다.

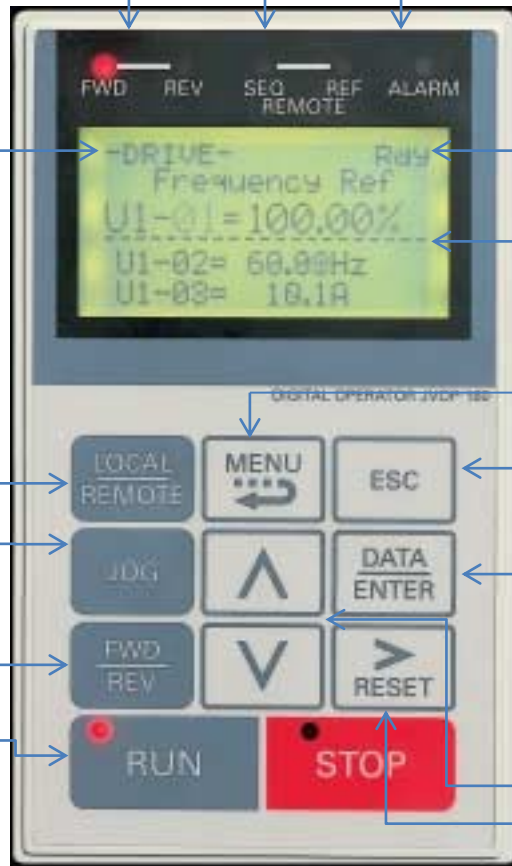
### 회전 방향 표시

FWD : 순방향 운전에서 LED가 켜진다.  
REV : 역방향 운전에서 LED가 켜진다.

### 원격 모드

제어 회로 터미널에서 입력 모드를 선택할 때 켜짐  
SEQ : 제어 회로 터미널에서 run 명령을 선택할 때 LED 켜짐  
REF : 제어 회로 터미널 A1,A2, A3로 주파수 참조를 선택할 때 LED 켜짐

### 경보 표시창



### Rdy 표시

운전 명령이 내려져도 좋은 상태표시

### 데이터 표시

감시를 위한 데이터, 파라미터, 설정값을 표시 (1줄x13문자와 3줄x16문자)

### 메뉴 키

운전 모드와 프로그래밍 모드 표시를 변경할 수 있음

### ESC 키

[DATA/ENTER]키가 눌러지기 전의 상태로 돌아가는 기능

### DATA/ENTER 키

모드, 그룹, 기능, 파라미터 이름을 선택한다. 파라미터 이름을 표시하는 동안에는 각각의 파라미터 설정 값을 표시한다. 이 키를 다시 누르면, 설정 값을 쓸 수 있다.

### ▲ : 증가 키

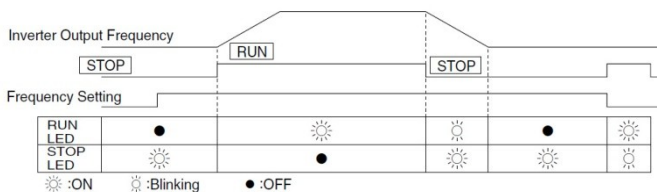
### ▼ : 감소 키

모드, 그룹, 기능, 파라미터 이름 또는 설정 값을 선택한다.

### Shift/Reset 키

변경될 설정 값 숫자를 선택한다. 선택된 숫자가 깜빡거린다. (오류시 리셋키 작동)

\*: 운전 상태에 따라 RUN 또는 STOP LED 에 ON, OFF 또는 불이 깜박입니다.

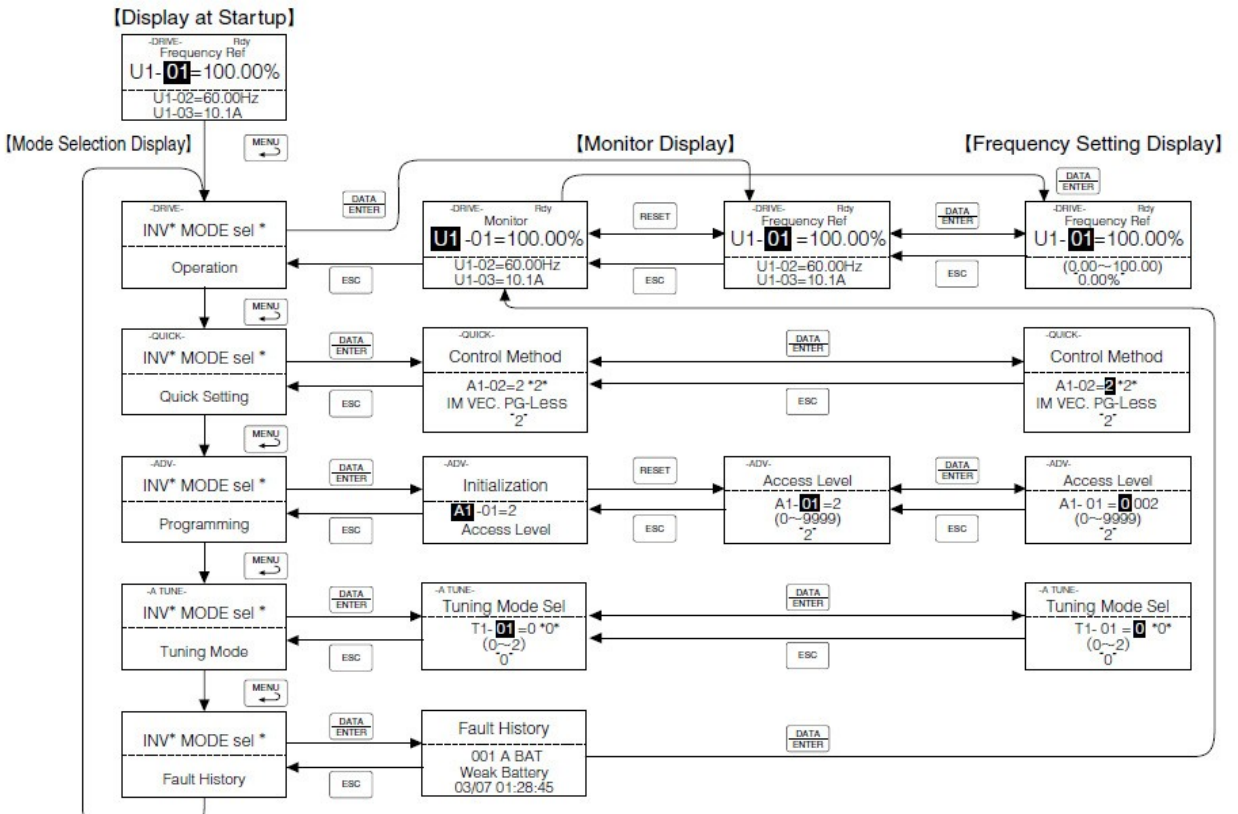


# 디지털 작동기로 쉬운 운전

Description	Key Operation	Operator Display	Description	Key Operation	Operator Display
<b>① Power ON</b> · Displays frequency reference value.  <b>② Operation Condition Setting</b> · Select LOCAL mode.  <b>③ Frequency Setting</b> · Change reference value.  · Write-in set value.	LOCAL REMOTE  DATA ENTER  [RESET] [V] [^]  DATA ENTER	-DRIVE- Rdy Frequency Ref U1-01 = 0.00% U1-02 = 0.00Hz U1-03 = 0.0A REMOTE(SEQ.REF)LED ON (d1-01=0.00%)  REMOTE(SEQ.REF)LED OFF FWD LED ON  -DRIVE- Rdy Frequency Ref U1-01 = 00.00% (0.00 ↔ 100.00) 0.00%  -DRIVE- Rdy Frequency Ref U1-01 = 025.00% (0.00 ↔ 100.00) 0.00%  -DRIVE- Rdy Enter Accepted  -DRIVE- Rdy Frequency Ref U1-01 = 025.00% (0.00 ↔ 100.00) 0.00%	· Select output frequency monitor display.  <b>④ Forward Run</b> · Forward Run(15Hz)  <b>⑤ Reverse Run</b> · Switch to reverse run.  <b>⑥ Stop</b> · Decelerates to a stop.	ESC  ^  RUN  FWD REV  STOP	-DRIVE- Rdy Frequency Ref U1-01 = 25.00% U1-02 = 0.00Hz U1-03 = 0.0A U1-04 = 0.0A  -DRIVE- Rdy Output Freq U1-02 = 0.00Hz U1-03 = 0.0A U1-04 = 2  -DRIVE- Rdy Output Freq U1-02 = 15.00Hz U1-03 = 1.5A U1-04 = 2 * RUN RUN LED ON  -DRIVE- Rdy Output Freq U1-02 = 15.00Hz U1-03 = 1.1A U1-04 = 2 REV LED ON  -DRIVE- Rdy Output Freq U1-02 = 0.00Hz U1-03 = 0.0A U1-04 = 2 * STOP STOP LED ON (RUN LED blinks during deceleration.)

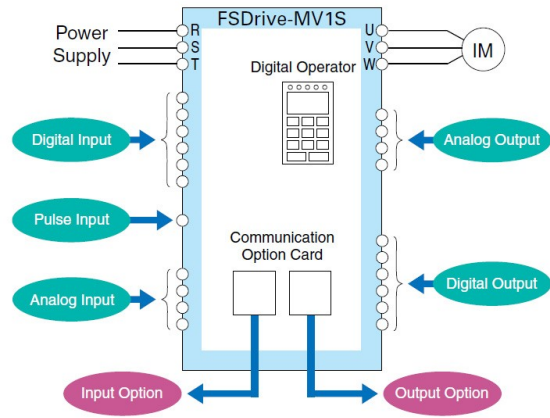
Note: ■ expresses blinking of numbers.

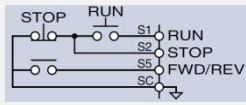
## 모니터 표시 절차



# 소프트웨어 기능

다양한 적용 특징이 있는 FSDrive-MV1S 는 유연성이 강한 인버터입니다. 많은 가능성을 가지고 고객 장비의 요구조건에 완벽하게 맞추는 특별한 기능을 선택하십시오.



기능	적용	기능 설명
에너지 절감 제어	가장 효과적인 자동운전	부하와 회전속도에 따라 모터에 항상 가장 유효한 전압 공급
속도 추적 운전	돌고있는 모터를 기동	정해진 주파수로 시작하여 모터와 일치점을 자동으로 검출하고 운전주파수를 수행 (별도의 속도검출기가 필요하지 않음)
시작에서 DC유입 중단	돌고있는 모터를 기동	돌고있는 모터의 방향을 모를 때, 속도 추적운전은 사용하기에 어렵다. 이 기능으로 모터를 자동으로 멈출 수 있고, 인버터에 의해 다시 자동으로 시작한다.
상용전원/인버터 스위치전환 운전	상용전원과 인버터 사이를 자동전환	상용전원과 인버터의 스위치는 모터를 멈춤없이 행해진다.
다단계 속도 운전	고정된 속도와 위치로 스케줄 운전	다단계(8단계) 운전이 설정되어질 수 있다.
가속/감속 시간 변경 운전	외부신호로 가속/감속시간을 변경	가속/감속시간은 외부연결신호로 변경가능
3-선 시퀀스	제어회로의 간단한 구성	스프링식 푸시버튼 스위치를 사용하여 운전할 수 있음 
운전장소 선택	쉬운 작동	온라인으로 인버터의 운전과 설정이 가능 (디지털 작동기/외부명령, 신호입력/출력)
주파수 유지 운전	쉬운 작동	가속 또는 감속 동안에 일시적으로 주파수를 유지시킴
UP/DOWN 명령	쉬운 작동	원거리에서 ON/OFF로 속도설정
토크제한	장비보호, 운전신뢰성 증진, 토크제한	기설정된 토크레벨에 도달시, 모터속도감속 모드 또는 coasting 모드로 인버터가 전환한다. 운전주파수는 과부하 상태와 과부하트립을 막기 위하여 과부하균형점까지 자동으로 줄여질 수 있다.
상한/하한 주파수제한운전	모터속도검출	모터속도의 상한/하한 제한, 비교 신호전압과 이득이 병렬운전 장치 없이 독립적으로 설정가능
특정주파수설정금지 (주파수 점프제어)	장비에서 기계적 진동 방지	모터는 기설정속도에서는 간단히 통과하지만 연속운전에서는 이 속도를 피할 수 없다. 이 기능은 장비의 기계적 공진점을 피하는데 사용되어진다.
Run 신호	제로속도 연동	운전동안에 닫히고, 멈출때까지 천천히 도는 동안 열린다. 멈추는 동안 연동접촉점으로 사용되어질 수 있다.
Zero 속도 신호	제로속도 연동	출력주파수가 최소주파수 아래에 있을때 닫힘
주파수(속도) 일치 신호	비교속도가 연동값에 도달	인버터 출력주파수가 설정값에 도달시 닫힘 선반등의 연동장치로 사용되어질 수 있음
오버토크 신호	기계보호, 운전신뢰성 증진	오버토크 설정운전이 수행되어지면 닫힘
저전압 신호	저전압에서 시스템보호	저전압시 닫힘. 정전검출릴레이로 사용가능
의도하지 않은 속도 일치 신호가 없음	비교속도일치연동	속도가 임의의 설정주파수값에 도달시 닫힘
출력주파수 검출 1	기어 변동 연동, 기타	임의의 출력주파수 또는 이상에서 닫힘
출력주파수 검출 2	기어 변동 연동, 기타	임의의 출력주파수 또는 이하에서 닫힘
베이스 블록 신호	운전 연동	인버터 출력이 OFF일 때 항상 닫힘
주파수 비교 갑작스런 변화 검출	운전신뢰성 증진	주파수 참조값이 갑작스럽게 10% 또는 설정값 아래로 떨어질 때 닫힘. 주제어기에서 오류 검출로 사용가능
멀티기능 아날로그 입력 신호	쉬운 작동	보완주파수비교값으로서 기능. 입력비교값, 출력전압조정, 가속/감속시간의 외부제어, 오버토크 검출레벨의 좋은 제어에 사용
멀티기능 아날로그 출력 신호	감시기능 보강	다음 장치중 두개 사용: 주파수미터, 전류계, 전압계, 전력계, U1모니터
(다중모터 운전용) V/f 제어	다중모터제어	다중모터의 동시 병렬운전 가능 단독 또는 다중 모터운전을 파라미터로 지정
초과 감속 방지	운전신뢰성 증진	감속시 DC busbar 전압이 상승하면, 감속을 멈추고 속도유지 (파라미터로 사용/사용하지않음 선택)

# 보호 기능

오류가 발생하면, 그 오류가 디지털 작동기에 표시되고, 세부사항이 내부 메모리에 저장됩니다.

## Drive 오류

오류	표시	의미
Main Circuit Overvoltage	IOV	Over Voltage 주회로의 공급전원 전압이 정격의 120% 초과
Main Circuit Undervoltage	IUV	Under Voltage 주회로의 공급전원 전압이 정격의 55% 이하
Control Power Fault	CUV	CTL PS Under Volt 제어 전력의 전압이 떨어짐
Inverter Overcurrent	IOC	Over Current 인버터에서 전류가 과전류검출레벨 초과 (약 정격전류 132%)
Output Overvoltage	OOV	Output Ov Fault 출력전압이 L9-07의 시간설정동안에 L9-06 전압설정을 초과
Motor Overload	OL1	Motor Overloaded 내부의 전기적 열 기준값에 기초하여 모터 과부하 보호기능실행
Inverter Overload	OL2	Inv Overloaded 검출 전류값에 기초하여 인버터 과부하 보호기능실행
Overtorque 1	OL3	Overtorque Det 1 L6-03에 설정된 시간보다 오래 L6-02에 설정된 전류값보다 큰 전류
Overtorque 2	OL4	Overtorque Det 2 L6-06에 설정된 시간보다 오래 L6-05에 설정된 전류값보다 큰 전류
Undertorque 1	UL3	Undertorque Det 1 L6-03에 설정된 시간보다 오래 L6-02에 설정된 전류값보다 작은 전류
Undertorque 2	UL4	Undertorque Det 2 L6-06에 설정된 시간보다 오래 L6-05에 설정된 전류값보다 작은 전류
PG Disconnected	PGO	PG Open 인버터가 주파수 출력하는 동안 PG 펄스입력이 없음
Excessive Speed Deviation	DEV	Speed Deviation H7-11에 설정된 시간보다 오래 H7-10에 설정된 것보다 큰 속도 편차
Overspeed	OS	Overspeed Det H7-09에 설정된 시간보다 오래 H7-08에 설정된 것보다 높은 속도
Output Ground Fault	OGF	Ground Fault * 정격출력전류의 25%초과시 Ground 오류 전류 * L9-22에 설정된 시간동안 L9-21에 설정값을 초과하는 3상 출력전압의 총합
Output Open-phase	LF	Output Pha Loss 인버터출력에서 개방-상 발생(L8-07이 가능으로 설정시 검출)
Control Fault	CF	Out of Control 오픈루프벡터제어에서 감속정지동안 토크제한이 연속으로 3초 또는 이상 발생
Digital Operator Disconnected	OPR	Opr Disconnected 디지털 작동기까지 연결이 끊김
Digital Operator Communications Error 1	CPF00	COM-ERR (OP&INV) 전원투입후 디지털 작동기와의 통신이 1초안에 설정되지 않음
Digital Operator Communications Error 2	CPF01	COM-ERR (OP&INV) 통신이 설정된 후, 2초이상 디지털 작동기와 통신단절
EEPROM Error	CPF03	EEPROM Error
A/D Converter Error	CPF05	External A/D Err
Hardware Fault	HDE	HARD Fault 인버터 제어회로 손상
Modulator Watchdog Timeout Fault	DTM	MB Watchdog Flt
CPU Fault	CER	CTL CPU Fault
Analog Power Supply Fault	CTF	Analog Pwr Fault 아날로그 검출회로의 전원공급 전압(15V)이 내려갔음
Lowered Battery Voltage	BAT	Battery Lowered 배터리 전압(3V)이 내려갔음
External Fault (Input Terminals S3 to S16)	EF3 to EF16	Ext Fault (S3 to S16) 외부오류가 다중 기능 입력 터미널로부터 입력됨

## 셀 오류

오류	표시	의미
Cell Overheated	TMP	xx:Over Temp 셀온도가 90°C 이상
CCB Control Power Fault	UVB	xx:PWR FLT 셀의 제어전력공급의 전압이 떨어짐
Communications Error (Link Error)	LIN	xx:LINK FLT 셀 통신 오류 발생(링크 오류)
Burnout of power Fuse	FUB	xx:FUB FLT 배터리 셀의 입력단 퓨즈가 타버림
Cell Fault	CFA	xx:OVR VOLT *DCbusbar 과전압:셀의 주회로 전력공급 전압이 허용값보다 크게 증가
		xx:UDR VOLT *DCbusbar 저전압:셀의 주회로 전력공급 전압이 허용값보다 크게 감소
		xx:CAP FLT *DC커패시터 과전압:셀주회로의 커패시터전압이 허용값보다 크게 증가
		xx:COM FLT *통신오류(패리티체크오류):셀통신오류 발생
		xx:Q1~4 FLT *IGBT Q1~Q4오류:IGBT Q1~Q4의 에미터와 콜렉터 사이에 단락회로

\* xx는 셀번호



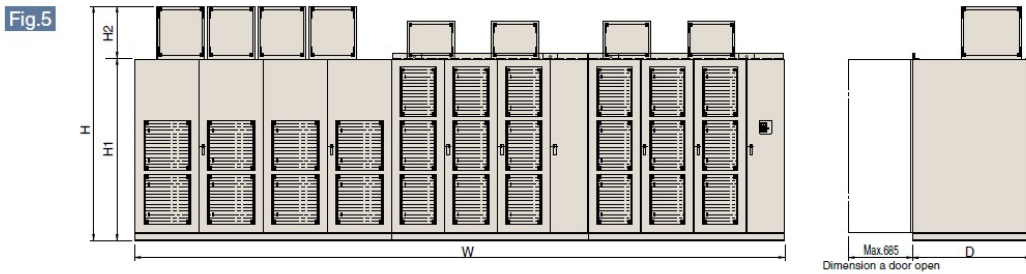
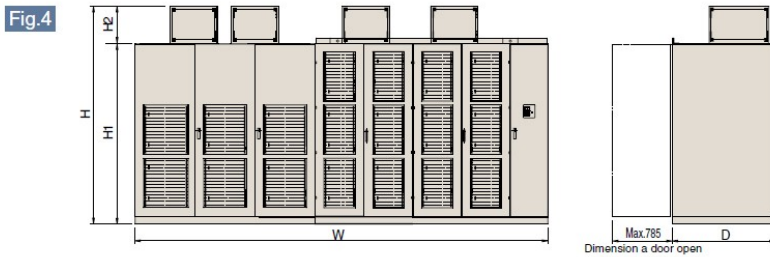
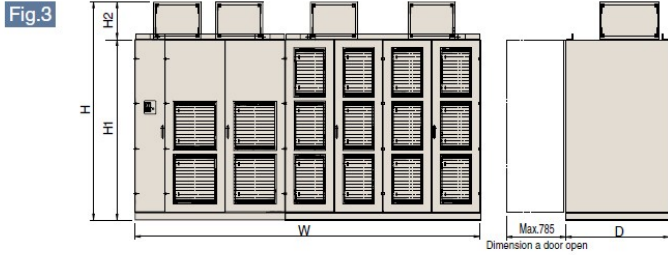
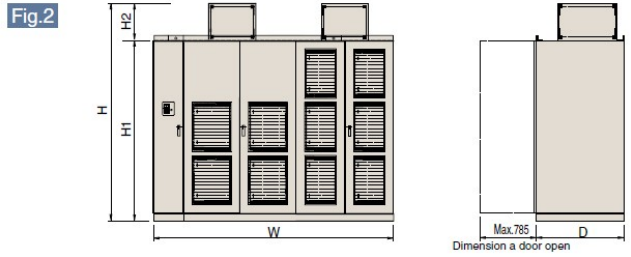
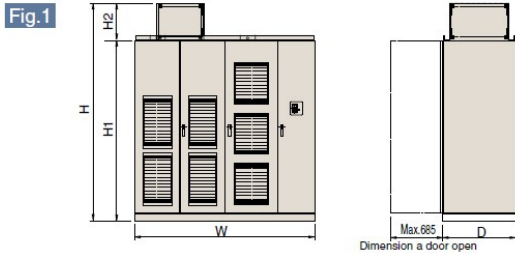
# 사양

표준사양													
3kV Class	모델:CIMR-MV1S□A□□□□	132	200	315	450	630	900	13C	15C	18C	25C		
	공칭용량	kVA	200	285	400	570	800	1150	1500	1900	2300	3000	
	최대적용모터용량*1	kW	132	200	315	450	630	900	1250	1500	1800	2500	
	정격출력	정격출력전류 A	35	50	70	100	140	200	260	330	400	520	
		정격출력전압	3상, 3/3.3kV (사인파)										
	주회로전원공급	3상, 3/3.3kV±10%, 50/60Hz±5%											
6kV Class	모델:CIMR-MV1S□C□□□□	250	400	630	900	13C	18C	25C	30C	36C	43C	50C	
	공칭용량	kVA	400	570	800	1150	1600	2300	3000	3800	4600	5300	6000
	최대적용모터용량	kW	250	400	630	900	1250	1800	2500	3000	3600	4300	5000
	정격출력	정격출력전류 A	35	50	70	100	140	200	260	330	400	460	520
		정격출력전압	3상, 6/6.6kV (사인파)										
	주회로전원공급	3상, 6/6.6kV±10%, 50/60Hz±5%											
인버터효율/역율		효율: 약97%, 역율: 0.97이상											
과부하내량		110%/60초, 120%/15초											
냉각방식		팬에 의한 강제공기냉각방식 (오류검출기능)											
제어전원공급		콘트롤러: 3상, 200/220, 380, 400/440V±10%, 50/60Hz±5%, 3kVA이상*2											
제어사양	제어방법	오픈루프벡터제어, 플럭스벡터제어, V/f제어(다중모터제어용)											
	주회로	전압형 PWM제어(직렬연결 다중출력)											
	주파수제어범위	0.01~120Hz											
	주파수제어정확도	0.50%											
	아날로그입력분해능	0.03Hz											
	가속/감속 시간	0.1~6000초											
	주회로기능	순간정전시재시동*3,토크제한,가속스톨방지,Coast기능,초과감속방지,주파수점프,S자 가감속,단단계 속도운전,KEB기능,에너지절감제어,기타											
보호기능		과전류,과전압,저전압,출력지락,출력결상,냉각팬오류,과부하,모터과열,기타											
통신(옵션)		Modbus,CP-215,CP-218(이더넷)등의 다양한 형식에 적용가능											
보전성	디지털작동기	상태표시,오류표시,운전지령,파라미터설정,파라미터참조											
	PC 표시도구	경향표시,데이터 분석도구											
	주회로	모듈구조											
입력변압기		H Class 건식형,N/+5%/+10% tap,2차다상권선											
I/O 단자수		디지털입력: 10포인트, 디지털출력: 8포인트, 아날로그입력: 2포인트, 아날로그출력: 2포인트											
온도보호		전력셀: 서미스터로 보호, 변압기: thermostat로 보호											

- 주의: 1 이 인버터는 어떤 재생 브레이크 기능을 가지지 않습니다. \*1: 이 수치는 야스카와 표준 4극 모터의 평균입니다.  
 2 다음의 아이템을 야스카와에 문의하십시오. \*2: 필요한 제어전력공급용량은 인버터용량에 따라 변합니다.  
 \* 전원회로용 11000V 입출력전압 \*3: 순간정전재시동기능을 사용할 때는 UPS가 필요합니다.  
 \* 전원회로용 4160V 입출력전압  
 \* 팬넨냉각팬의 수명연장  
 \* 비표준설치환경에 적용

설치조건		
조건	사양	
적용표준	JIS, JEC, JEM	
설치환경	대기	(먼지와 부식가스가 없는) 일반환경
	설치온도	-5~40°C
	상대습도	45~85% RH(결로없을것)
	보관온도	0~+50°C
	고도	1000m이하
캐비닛사양	형식	밀폐형 강판제, 수직자립형, 전면보수형
	도장	5Y7/1 반광택 (내외면)
외함	IP40 (먼지보호형)	

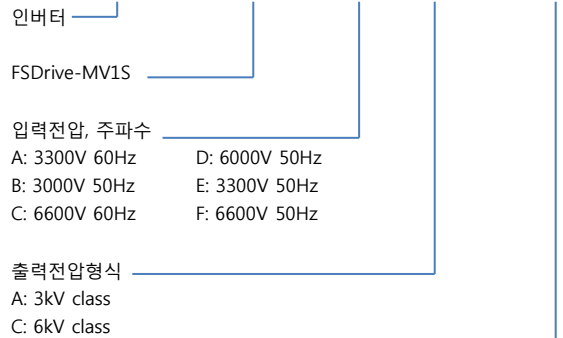
# 크기 단위 : mm



	Model CIMR-MV1S□□□□	도면번호	크기 mm					중량*2 Kg			
			W	H	H1	H2	D				
3kV Class	132	Fig. 1	2300	2900	2400	500	1000	2000			
	200							2200			
	315							2500			
	450							2800			
	630	Fig. 2	2400	2900	2400	500	1200	3500			
	900							4400			
	13C							4900			
	15C							5300			
	18C							5300			
25C	Fig. 4	5600 <sup>*1</sup>	2900	2400	500	1400	6400				
250	Fig. 2	3400					2900	2400	500	1000	2900
400											3200
630											3700
900											4500
13C	Fig. 3	4600 <sup>*1</sup>					2900	2400	500	1200	5300
18C											7000
25C											8700
30C	Fig. 4	6500 <sup>*1</sup>					2900	2400	500	1400	9400
36C											12000
43C	Fig. 5	8000 <sup>*1</sup>	3150	2900	2400	500	1600	13600			
50C								16000			

## 모델번호

CIMR - MV1S □ □ □ □ □



132: 132kW	400: 400kW	900: 900kW	25C: 2500kW
200: 200kW	450: 450kW	13C: 1250kW	30C: 3000kW
250: 250kW	570: 570kW	15C: 1500kW	36C: 3600kW
315: 315kW	630: 630kW	18C: 1800kW	43C: 4300kW
			50C: 5000kW

\*1 : 블록구조 \*2 : 최대중량

# 팬/블로워에서 에너지 절감 계산

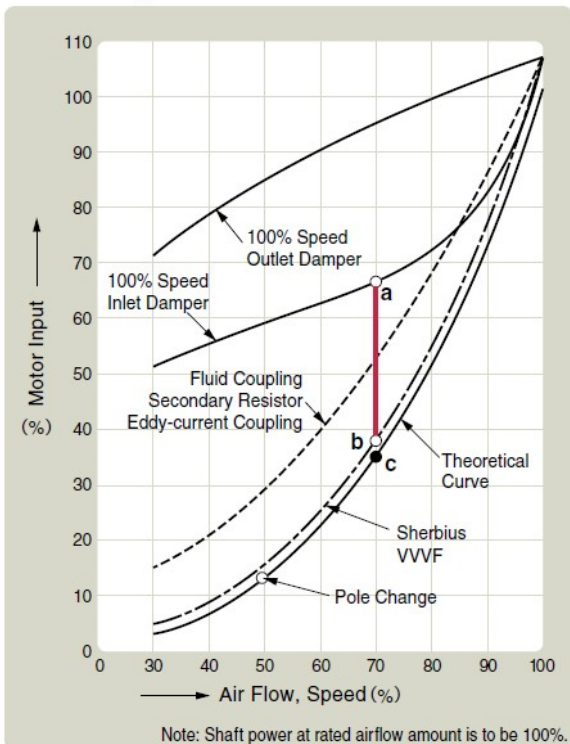


팬/블로워에서 에너지 절감 운전의 가장 중요한 점은 인버터로 속도 제어하는 것입니다.  
 댐퍼로 조절하는 것에 비해 인버터는 엄청난 양의 전력을 줄일 수 있습니다.

조건

- 1) 적용모터: 3300V, 500kW, 6P (95%모터효율)
- 2) 70% 공기량 운전 (100% 공기량에서 90% 모터효율)

블로워 모터의 전력소모량



1

## 유입 댐퍼 제어에서 전력

$$500 \times 0.9 \times 0.68^* / 0.95 \approx 322 \text{ kW} \text{-----①}$$

\* 그림의 a점을 의미

2

## 인버터 에너지 절감 제어에서 전력

모터출력 (point c)

$$500 \times 0.9 \times (0.7)^3 = 154.3 \text{ kW}$$

모터입력전력

$$154.3 / 0.95 = 162.4 \text{ kW}$$

인버터 입력전력 (point b)

$$162.4 / 0.97 \approx 167 \text{ kW} \text{-----②}$$

3

## 절감된 전력

인버터를 사용하여 절감된 연간 전력

$$\text{①} - \text{②} \\ (322 - 167) \text{ kW} \times 6000\text{h} = 930,000 \text{ kW}$$

연간 운전시간을 6000시간으로 가정합니다.  
 (8.2개월의 24시간 연속운전에 해당됩니다)



# 인버터 용량 선정

## 용량선정예제 1

블로워 모터에서 최적용량 선정 (실제부하)  
 상용전원운전이 속도제어방법으로 변경될 때, 적용되는  
 인버터용량은 다음과 같습니다.  
 (예제) 모터정격: 500kW 4P 3kV 50Hz  
 가정 1: 모터정격전류 120A  
 2: 실운전시 부하전류의 최대값 95A  
 공칭용량은 600kVA이고 정격출력전류로 100A가 선택  
 되어야 합니다.

## 용량선정예제 2

압출기 모터에서 인버터적용  
 (예제) 모터정격: 400kW 6P 3.3kV 60Hz  
 가정 1: 모터정격전류 88A  
 2: 필요과부하용량 60초동안 120%  
 10%의 여유분을 주고 계산하면,  $88 \times 1.3 = 115A$ 입니다.  
 그래서 115A보다 큰 140A의 인버터를 사용하고, 공칭  
 용량은 800kVA가 됩니다.

## 용량선정예제 3

시멘크 키큰모터에서 인버터적용  
 (예제) 모터정격: 500kW 6P 6.6kV 60Hz  
 가정 1: 모터정격전류 53A  
 2: 필요과부하용량 60초동안 250%  
 10%의 여유분을 주고 계산하면,  $53 \times 2.6 = 138A$ 입니다.  
 그래서 138A보다 큰 140A의 인버터를 사용하고, 공칭  
 용량은 1600kVA가 됩니다.

용량선정을 위해서 다음 사항을 채워주십시오.

1	적용 또는 장비명	
2	부하기계의 이름	<input type="checkbox"/> 펌프 <input type="checkbox"/> 팬 <input type="checkbox"/> 블로워 <input type="checkbox"/> 컴프레서 <input type="checkbox"/> 압출기 <input type="checkbox"/> 기타
3	부하기계의 특징	<input type="checkbox"/> 유동토크 <input type="checkbox"/> 비례토크 <input type="checkbox"/> 상수토크 <input type="checkbox"/> 상수출력 $J(GD^2/4)$ kg*m <sup>2</sup>
4	운전조건	모터전류 _____ A    연간운전시간 _____ 시간
5	구동모터모델	<input type="checkbox"/> 농형유도전동기 <input type="checkbox"/> 권선형유도전동기 <input type="checkbox"/> 기설 <input type="checkbox"/> 신설
6	모터사양	출력 _____ kW    전압 _____ V    주파수 _____ Hz    극수 _____ P 속도 _____ min <sup>-1</sup> 정격전류 _____ A    효율 _____ %    역률 _____
7	속도제어범위	최소 _____ min <sup>-1</sup> 최대 _____ min <sup>-1</sup> 또는    최소 _____ Hz    최대 _____ Hz
8	속도설정절차	<input type="checkbox"/> 4/20mA 공칭신호운전 <input type="checkbox"/> 수작업회전속도조정운전 <input type="checkbox"/> UP/DOWN 신호조정운전 <input type="checkbox"/> 다단속도신호변경운전
9	패턴운전	<input type="checkbox"/> 가속시간 _____ 초/ _____ min <sup>-1</sup> <input type="checkbox"/> 감속시간 _____ 초/ _____ min <sup>-1</sup>
10	과부하용량	_____/ _____ 초
11	상용전원바이패스회로	<input type="checkbox"/> 불필요 <input type="checkbox"/> 필요 <인버터_상용전원운전 <input type="checkbox"/> 자동전환 <input type="checkbox"/> 수동전환
12	전원공급사양	전원단락용량 _____ MVA    주회로전압 _____ V    _____ Hz 제어회로전압 200/220V, 50/60Hz, 3상 3단계 방법 400/440V
13	설치환경	옥내 <input type="checkbox"/> 설치온도 _____ °C <input type="checkbox"/> 습도 _____ %이하 <input type="checkbox"/> 에어컨 이용

# 야스카와 인버터 시리즈

---

한국야스카와전기주식회사

---

◆ 제품문의 및 판매처  
리치이엔아이주식회사  
서울특별시 구로구 오류동 77-1 대일빌딩 5층  
TEL 02)2683-3651  
FAX 02)2683-3652



주식회사 야스카와 전기

자료번호 KAJP C710600 02A

©2008년 10월 작성 08-10

무단 전제-복제 금지