고속 모터 구동용 고주파 인버터

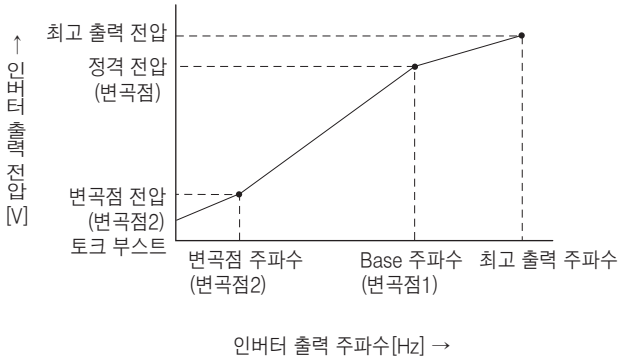
FRENIC5000H11S 시리즈

■ 특징

● 다양한 고속 모터에 가능

- 출력 주파수 범위도 1667Hz까지 대응이 가능하므로 광범위한 용도에 사용 가능
  출력 주파수 범위 : 1~1667Hz
- 모터 특성에 맞추어 임의의 V/F 패턴 설정이 가능하므로 특수 사양의 모터에도 적합
  Base(기저) 주파수 설정 범위 : 25~1667Hz
  변곡점 주파수 설정 범위 : 25~1667Hz
  전압 설정 범위 : 50~240V(AVR제어 부착)

※ 변곡점 주파수 설정시의 출력 전압은 10~240V



● 복수대 모터의 절환 운전도 가능

- H11S시리즈는 모터 5대분의 운전특성 및 보호기능을 각각 설정할 수 있습니다. 1대의 인버터로 외부에서 절환 신호로 다축 운전이 가능
  기능코드 설정 내용 : 최고 출력 주파수, Base(기저) 주파수, 변곡점 주파수, 가속 · 감속시간, 전자서멀 동작 레벨 등 17개의 항목

■ 표준 사양

● 3상 200V 시리즈

항 목			사 양					
형식 FVR□□□H11S−2			2.2	3.7	5.5	7.5	15	18.5
출력 정격	정격 용량 [kVA] (※1)		3.8	4.9	9.5	12	−	−
	전압 [V] (※2)		3상, 200V~230V(변곡점 V/f 기능 부착)					
	주파수 [Hz]		1.0~1667Hz					
	정격 전원 [A] (※8)		10	13	25	33	−	−
	( )안은 H07(PWM 절체) : 1일 때		(9.0)	(11)	(22)	(29)	−	−
	과부하 정격		인버터 정격 출력 전류의 125%−1min					
입력 전원	상수 · 전압 · 주파수		3상, 200V~230V, 50/60Hz					
	전압 · 주파수 허용 변동		전압 : +10~−15%(상간 언밸런스율(※3) : 2%이내), 주파수 : +5~−5%					
	순시 전압 저하 내량 (※4)		165V이상에서는 운전을 계속합니다. 정격 입력 상태에서 165V미만으로 전압 저하한 경우, 15ms동안 운전계속합니다.					
			운전계속을 선택하면, 출력 주파수를 조금 낮추면서 전원의 회복을 기다리는 제어를 합니다.					
	정격 입력 전원 [A] (※5)	(DCR 있음)	8.3	14.0	19.7	26.9	54.0	66.2
		(DCR 없음)	16.1	25.5	40.8	52.6	98.5	117
	소요 전원 용량 [kVA] (※6)		2.9	4.9	6.9	9.4	19.0	23.0
출력 주파수	조정	최고 주파수	50~1667Hz 가변 설정					
		Base 주파수	25~1667Hz 가변 설정					
		변곡점 주파수	25~1667Hz 가변 설정					
		시동 주파수	1.0~100Hz 가변 설정, 계속시간: 0.0~10.0s					
	정도		아날로그 설정 : 최고 출력 주파수의 ±0.2%(25±10℃) 이하 디지털 설정 : 최고 출력 주파수의 ±0.15%(−10~+50℃) 이하					
	설정 분해능		아날로그 설정 : 최고 출력 주파수의 1/3000(예 : 0.33Hz/1000Hz 설정시) Keypad 설정 : 0.1Hz(999.9Hz 이하), 1Hz(1000Hz 이상) 링크 설정 : 2종류중에서 선택 가능 • 0.1Hz(고정) • 최고 출력 주파수의 1/2000(예 : 0.05Hz/1000Hz 설정시)					
	전압/주파수 특성		Base(기저) 주파수시와 최고 출력 주파수일 때의 출력 전압 설정치를 50~240V까지 개별 설정 가능(AVR제어 부착) 변곡점 주파수일 때의 출력 전압 설정치는 0, 10~240V					
	토크 부스트		수동 설정, 설정 코드 : 2.0~20.0(코드 2.0일 때는 0V에 해당됩니다)					
제어	표준	제동 토크	100% 이상				약 20% (※7)	
		제동 시간 [s]	5				제한 없음	
		제동 사용율 [%ED]	3	2	3	2	제한 없음	
	옵션	제동 토크	150% 이상				100% 이상	
		제동 시간 [s]	30	20	10			8
		제동 사용율 [%ED]	7	5				
	직류 제동		제동 개시 주파수 : 1.0~60.0, 제동 시간 : 0.0~30.0s 제동 동작 레벨 : 0~100%, 각 수치를 가변 설정합니다.					
보호구조(IEC60529)			IP40 전폐형					
냉각방식			팬 냉각					
준규격			UL, cUL, CE Marking					
질량 [kg]			3.8	3.8	6.1	6.1	10	10.5

(주) 본 기종의 선정에는 모터의 정격 전류로 선정하십시오.
(※1) 정격 출력 전압이 200V인 경우로 산출하였습니다. 전원 전압이 낮아진 경우, 정격 용량도 낮아집니다.
(※2) 전원 전압보다 높은 전압은 출력할 수 없습니다.
(※3) 상간 언밸런스율이 2%를 초과하는 경우는 직류 리액터(DCR)를 사용하십시오.

$$\text{상간 언밸런스율[\%]} = \frac{\text{최대 전압[V]} - \text{최소 전압[V]}}{\text{3상 평균 전압[V]}} \times 67\text{(IEC61800−3(5.2.3))에 준거}$$

(※4) JEMA의 위원회가 정한 표준 부하 조건(표준 적용 전동기로 85%상당하는 부하)으로 시험했습니다.
(※5) 당사가 지정한 조건에 따라 산출한 값입니다.
(※6) 소요 전원 용량[kVA]=√3×200V×정격 입력 전류치(DCR 부착)로서 산출하였습니다.
(※7) 모터의 규격에 따라 변화합니다.
(※8) 주위온도 40℃일 때의 정격 전류치입니다. 주위온도가 50℃인 경우, 정격 전류의 13% 저감이 필요합니다.

■ 공통 사양

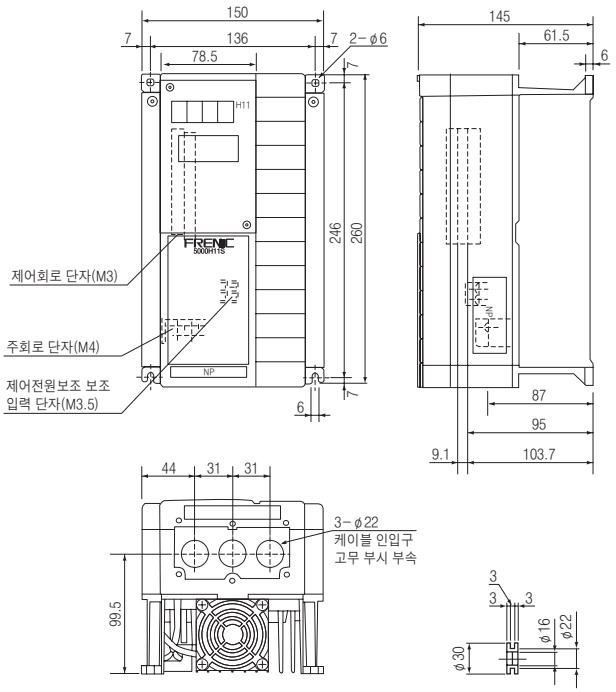
항 목		사 양	
제어	제어 방식	• 정현파 PWM 방식 : V/f 제어	
	운전 · 조작	• 키 조작 : FWD 또는 REV 키로 운전(정전 · 역전) STOP 키로 정지	
		• 외부 신호(디지털 입력) : 정전 운전/정지 지령, 역전 운전/정지 지령, Free-Run 지령 등	
		• 링크 운전 : RS485(표준)로 운전합니다.	
	주파수 설정	• 키 조작 : ∨, ∧ 키로 설정합니다.	
		• 외부 볼륨 : 가변 저항기(1~5kΩ)로 설정합니다.	
		• 아날로그 입력 : 외부에서 전압, 전류 입력으로 설정합니다. ① 0~+10Vdc→+10~0Vdc(단자12) ② 0~+10Vdc(0~+5Vdc)(단자12) ③ 4~20mAdc→20~4mAdc(단자C1) ④ 4~20mAdc(단자C1) ⑤ 아날로그 신호의 극성에 따라 가역 운전이 가능 ⑥ 0~±10Vdc(0~±5Vdc)(단자12) ⑦ 디지털 입력 신호(IVS)에 의해 역동작 절환이 가능합니다.	
		• UP/DOWN 제어 : 디지털 입력 신호가 ON되어 있는 동안, 주파수를 상승(UP신호) 및 하강(DOWN신호)하는 제어가 가능합니다.	
		• 다단 주파수 선택 : 최대 8단(0~7단)까지 선택이 가능합니다.	
		• 디지털 신호 : 옵션(디지털 인터페이스 카드 DIO)으로 최대 16bit신호로써 설정 가능합니다.	
		• 링크 운전 : RS485(표준)에 의해 운전이 가능합니다.	
	조그 운전	• FWD 또는 REV 키 조작에 의한 운전 또는 디지털 입력 신호(FWD, REV)에 의해 운전이 가능합니다.	
	운전 상태 신호	• 트랜지스터 출력(4점) : 운전중, 주파수 도달, 주파수 검출 , 과부하 검출, 부족전압 정지중 등	
		• 릴레이 출력(2점) : 릴레이 출력 다목적 신호, 일괄 알람 출력	
		• 아날로그 출력(1점) : 출력 주파수, 출력 전류, 출력 전압 등	
		• 펄스 출력(1점) : 출력 주파수, 출력 전류, 출력 전압 등	
	가속 · 감속시간	• 1.0~3600s	
		• 가속, 감속시간을 독립하여 5종류로 설정이 가능하며 디지털 입력 신호(모터1-5 선택 신호)의 조합에 의해 선택할 수 있습니다.	
	주파수 리미터	상한 주파수, 하한 주파수의 설정이 가능합니다. 상한, 하한 주파수 : 0~1667Hz • 상한 주파수를 각각 모터에 맞추어 설정 가능하며, 디지털 입력 신호(모터1-5 선택 신호)의 조합에 의해 선택할 수 있습니다. • 하한 주파수는 모터1~5의 공통 설정치로 됩니다.	
	바이어스 주파수	• 바이어스 주파수 설정이 가능합니다. -1667Hz~+1667Hz	
	게인(주파수 설정 신호)	• 아날로그 입력 신호와 출력 주파수의 비례관계를 설정할 수 있습니다. 예) • 전압 입력 신호가 0~+10Vdc인 경우 : 게인을 100%로 설정하면, 10Vdc/최고 주파수로 사용이 가능합니다. • 전압 입력 신호가 0~+5Vdc인 경우 : 게인을 200%로 설정하면, 5Vdc/최고 주파수로 사용이 가능합니다.	
	점프 주파수	동작점(3)과 그 3점에 공통된 점프폭(0~30Hz)을 설정할 수 있습니다.	
	순시정전시 재시동	순시정전시에 모터를 정지시키지 않고, 인버터를 재시동합니다. 운전계속을 선택하면 인버터는 출력을 계속하는 상태에서 주파수를 서서히 내리는 제어를 실행, 속도 저하를 최소로 합니다.	
	제1~5 모터 설정	1대의 인버터로 5의 모터를 절환하여 사용 가능합니다.	
	냉각팬 ON/OFF 제어	• 인버터 내부온도를 검출하여 온도가 낮을 때에 냉각팬을 정지합니다.	
		• 냉각팬의 ON/OFF 상태를 표시하는 신호를 출력합니다.	
	유니버설 DI	설정된 단자에 임의로 접속된 외부의 디지털 신호의 유무를 상위 콘트롤러에 전달합니다.	
	유니버설 DO	상위 콘트롤러에서의 지령 신호를 출력합니다.	
표시	면표시	LED 화면	LCD 화면
	운전중	기능설정으로 이하의 내용을 표시할 수 있습니다. • 출력 주파수 • 설정 주파수 • 출력 전류 • 출력 전압 • 모터 동기 회전속도 • 라인 속도 • 부하 회전속도	• Bar 그래프 • 출력 주파수 • 출력 전류 • 테스터 기능 테스터가 없어도 디지털 입출력 신호, 트랜지스터 출력 신호의 유무, (I/O check) 아날로그 입출력 신호, 펄스 출력 신호의 크기를 표시합니다. • 제동 저항 check 반복 운전 1사이클에 대하여 제동 저항의 %ED를 계산하여 표시합니다. • 메인터넌스 정보 • 냉각체 온도 • 운전시간 • 주회로 콘덴서 수명
	정지중	설정치 표시 또는 출력치 표시를 합니다.	LCD면에 표시되는 언어를 선택합니다. 표준타입 • 일본어 • 영어

■ 공통 사양

항 목		사 양	
표시	면방식	LED 화면	LCD 화면
	트립시	트립 원인을 코드로 표시합니다. • OC1 (가속중 과전류) • OC2 (감속중 과전류) • OC3 (정속 운전중 과전류) • EF (지락) • Lin (전원 결상) • FUS (휴즈단) • OU1 (가속중 과전압) • OU2 (감속중 과전압) • OU3 (정속 운전중 과전압) • LU (부족전압) • OH1 (냉각체 과열) • OH2 (외부 알람) • OH3 (유닛내의 공기온도) • dbH (DB저항 서멀) • OL1 (모터1~5 과부하) • OLU (인버터 과부하) • Er1 (메모리 에러) • Er2 (Keypad 통신 에러) • Er3 (CPU 에러) • Er4 (옵션 통신 에러) • Er5 (옵션 에러) • Er8 (RS485 통신 에러) • ErL (모터 절체 이상)	트립 직전의 상세 데이터를 표시합니다. • 출력 주파수 • 트랜지스터 출력 단자 상황 • 출력 전류 • 알람 이력 • 출력 전압 • 동시 발생 알람 • 주파수 설정치 • 운전상황 1 : FWD/REV 2 : VL/LU(전압제한/저전압) • 운전시간 적산 • 직류 중간회로 전압 • 유닛 내 공기온도 • 냉각체 온도 • 통신 에러 횟수(Keypad) • 통신 에러 횟수(RS485) • 통신 에러 횟수(옵션) • 디지털 입력 단자 상황(리모트) • 디지털 입력 단자 상황(통신)
	운전중 또는 트립시	• 알람 이력 : 과거 4회까지의 트립 요인(코드)을 보존하고 표시할 수 있습니다. • 최신의 트립 요인의 상세 데이터를 보존, 표시합니다.	
	Charge 램프	주회로 콘덴서의 잔류 전압이 있는 경우 점등합니다.	
보호	과부하 보호	전자서멀 기능과 내부의 온도를 검출하여 인버터를 보호합니다.	
	과전압 보호	제동시의 직류 중간회로의 과전압을 검출하여 인버터를 정지합니다.	
	서지 전압 보호	주회로 전원선과 어스 사이에 침입하는 서지 전압에 대하여 인버터를 보호합니다.	
	부족전압 보호	직류 중간회로의 전압 저하를 검출하여 인버터를 정지합니다.	
	입력결상 보호	입력결상에 대하여 인버터를 보호합니다.	
	과열 보호	인버터의 냉각체의 온도 검출하여 인버터를 보호합니다.	
	단락 보호	출력측의 단락에 의한 과전류로부터 인버터를 보호합니다.	
	지락 보호	• 출력측의 지락에 의한 과전류로부터 인버터를 보호합니다.	
	모터 보호 (과부하 예보)	• 전자서멀 기능의 설정에 의하여 인버터를 정지하고 모터를 보호합니다. • 제1~5 모터를 절체 운전하는 경우, 각 모터용 전자서멀의 설정이 가능합니다. 인버터를 정지시키기 전에 미리 설정한 레벨에서 예보신호를 출력할 수 있습니다. 제1~5 모터를 절체 운전하는 경우에 각 모터용의 과부하에 예보 레벨을 설정할 수 있습니다.	
	제동 저항 보호	• 7.5kW 이하는 인버터의 내부 기능으로 보호합니다. • 15kW 이상은 저항기에 부착된 서멀 릴레이에서 검출하여 방전 동작을 정지합니다.	
	스톨 방지	가감속중, 정속 운전중에 출력 전류가 제한치를 초과하면 동작하여 트립을 회피합니다.	
	PTC 서미스터 보호	PTC 서미스터에 의해 모터를 보호할 수 있습니다.	
	리트라이 기능	트립으로 정지했을 때, 자동적으로 Reset하여 재운전할 수 있습니다. Lin, FUS, OH2, LU, EF 및 각종 Er 트립인 경우, 리트라이하지 않습니다.	
환경	사용장소	옥내 , 부식성 가스, 인화성 가스, 직사광선이 없을것 저전압 지령에 적합이 필요한 경우에는 Pollution degree2로 됩니다.	
	주위온도	−10~+50℃ (40℃ 이상이면 통풍 커버를 제거하십시오.)	
	주위습도	5~95%RH(결로가 없을 것)	
	표고	표고[m] / 출력 저감 1,000 이하 / 없음 1,001~2,000 / 있음 2,001~3,000 / 있음 ※ ※ 2,000[m]를 초과하는 경우는 저전압 지령 적합 조건으로서 인터페이스 회로는 주전원과 절연 분리해 주십시오.	
	진동	3mm : 2~9Hz, 9.8m/s² : 2~20Hz미만, 2m/s² : 20~55Hz미만, 1m/s² : 55~200Hz미만	
	보존 주위온도	−25~+65℃	
	보존 주위습도	5~95%RH(결로가 없을 것)	

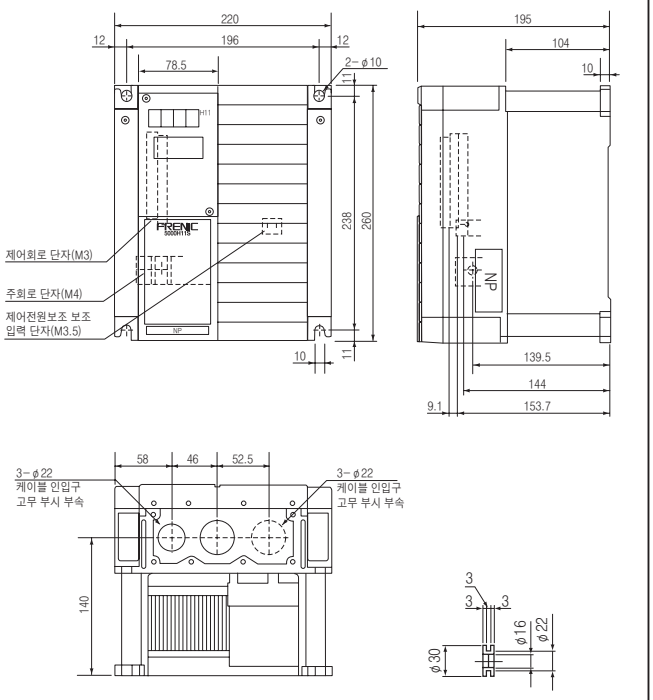
■ 외형 치수도 (단위 : mm)

그림1



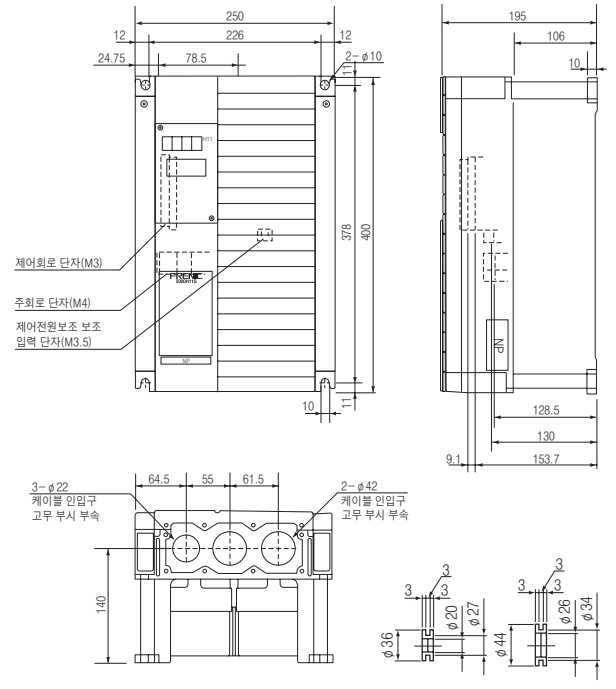
FRN2.2H11S-2, FRN3.7H11S-2

그림2



FRN5.5H11S-2, FRN7.5H11S-2

그림3

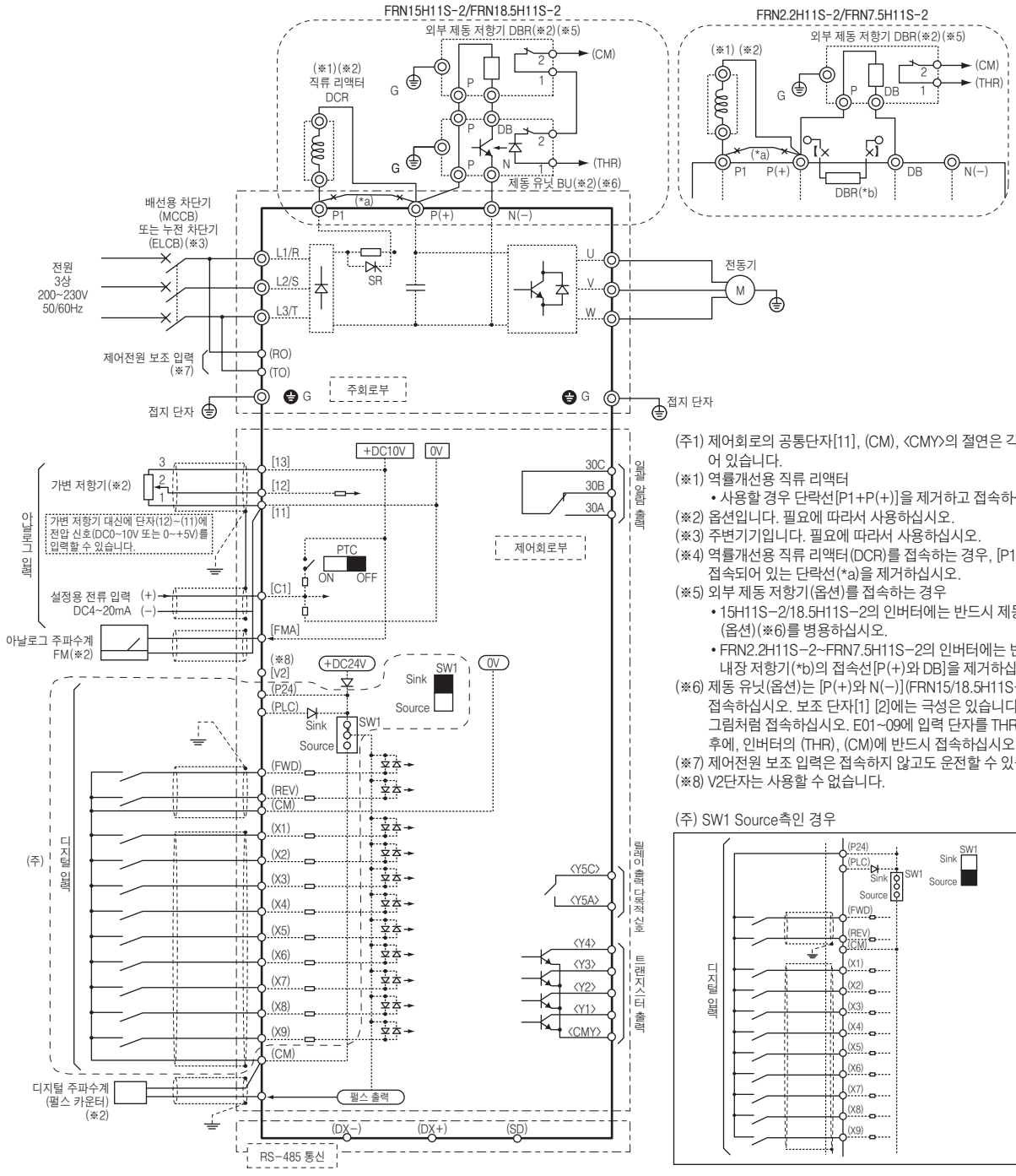


FRN15H11S-2, FRN18.5H11S-2

■ 기본 접속도

● SW1(Sink측)

참고 접속도이므로 접속시에는 반드시 취급설명서를 참조하십시오.



(주1) 제어회로의 공통단자[11], (CM), 〈CMY〉의 절연은 각각 독립되어 있습니다.
(※1) 역률개선용 직류 리액터
- 사용할 경우 단락선[P1+P(+)]을 제거하고 접속하십시오.

(※2) 옵션입니다. 필요에 따라서 사용하십시오.
(※3) 주변기기입니다. 필요에 따라서 사용하십시오.
(※4) 역률개선용 직류 리액터(DCR)를 접속하는 경우, [P1과 P(+)]에 접속되어 있는 단락선(*a)을 제거하십시오.
(※5) 외부 제동 저항기(옵션)를 접속하는 경우
- 15H11S−2/18.5H11S−2의 인버터에는 반드시 제동 유닛(옵션)(※6)를 병용하십시오.
- FRN2.2H11S−2~FRN7.5H11S−2의 인버터에는 반드시 내장 저항기(*b)의 접속선[P(+)와 DB]을 제거하십시오.

(※6) 제동 유닛(옵션)는 [P(+)와 N(−)](FRN15/18.5H11S−2)로 접속하십시오. 보조 단자[1] [2]에는 극성은 있습니다. 그림처럼 접속하십시오. E01~09에 입력 단자를 THR로 설정한 후에, 인버터의 (THR), (CM)에 반드시 접속하십시오.
(※7) 제어전원 보조 입력은 접속하지 않고도 운전할 수 있습니다.
(※8) V2단자는 사용할 수 없습니다.

(주) SW1 Source측인 경우