

# DPU1/DPU3 Series

## 디지털 전력조정기

### 특징

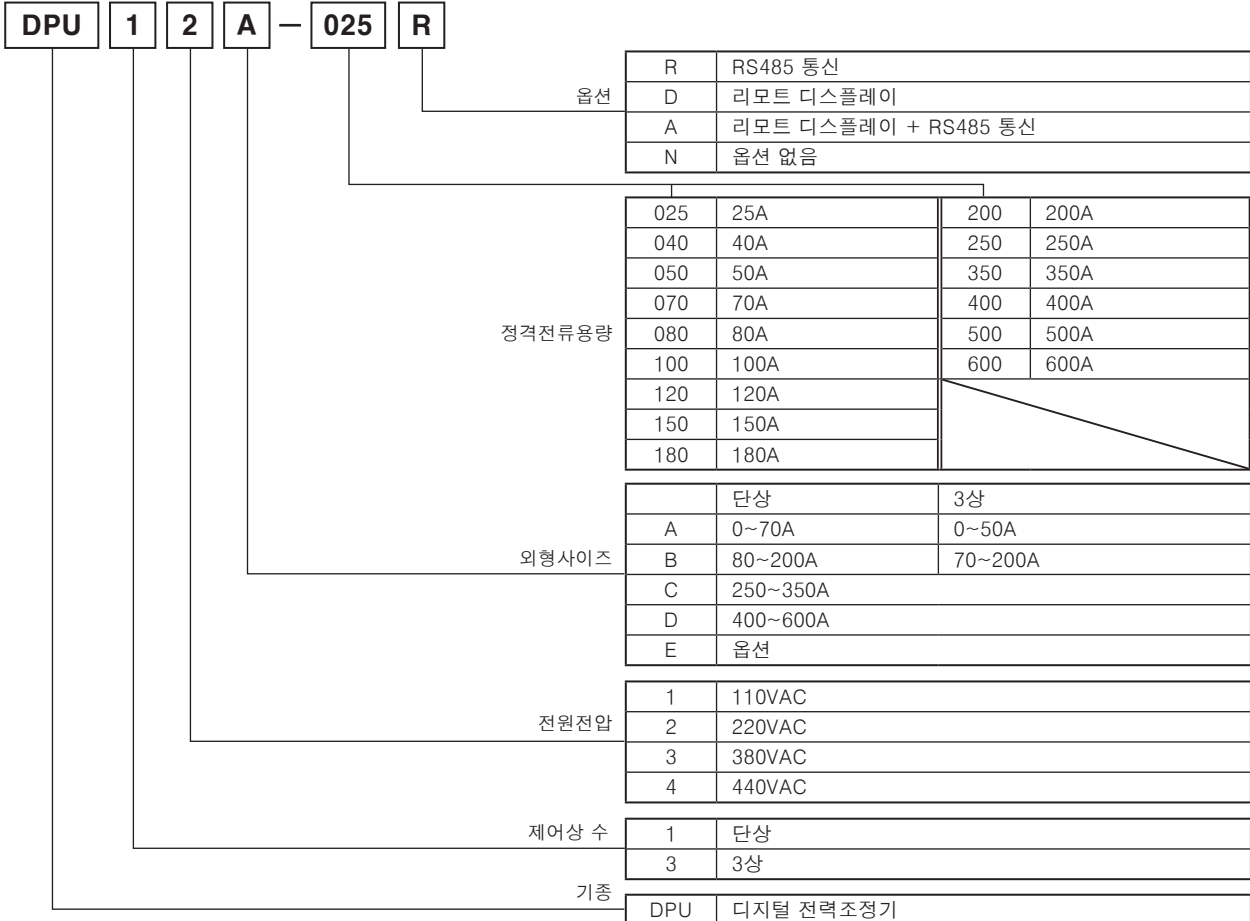
- 고속 CPU를 사용한 디지털 제어로 고속·고정도 실현
- 다양한 제어 방식 지원
  - 위상제어, 피드백제어 (정전압/정전류/정전력)
  - 제로크로싱 싸이클 제어 (고정/가변 주기)
  - 제로크로싱 ON/OFF 제어
- 속도 퓨즈 기본 내장과 간편한 퓨즈 교체 구조로 유지보수성 향상
- 통신출력 모델 지원: RS485 (Modbus RTU 방식)
- 다양한 제어입력 및 DI 입력 지원
  - 제어입력: 아날로그 (전류, 전압), ON/OFF (전압 펄스, 무전압), 통신 (RS485), 포텐서미터
  - DI 입력: AUTO/MAN 전환, RUN/STOP 전환, Reset, 출력 Holding, SP 지정 (사용자 지정이 가능한 6개의 Setting Point 설정)
- 다양한 경고 출력
  - 과전류, 과전압, 퓨즈 단선, 방+M3+R3
- 조작부 분리 설치로 편의성 향상
- 적용 가능 부하
  - 슈퍼칸탈, 백금, 몰리브덴, 카본, 할로젠램프, 크롬, 니켈 등



⚠ 사용하시기 전에 취급설명서에 있는 "안전을 위한 주의사항"을 반드시 읽고 사용하시기 바랍니다.



### 모델구성



## ■ 제품 사이즈별 구분

### ◎ DPU1 Series

(단위: mm)

Size	전류 용량	W	H	D	P1	P2	허용 전선 굵기
A	0~70A	97	260	170	82	150	AWG4 이상
B	80~200A	140	280	174	127	150	AWG4/0 이상
C	250~350A	213	338	179	193	200	AWG300MCM 이상
D	400~600A	278	418	212	261	200	AWG500MCM 이상

### ◎ DPU3 Series

(단위: mm)

Size	전류 용량	W	H	D	P1	P2	허용 전선 굵기
A	0~50A	140	306	200	127	150	AWG4 이상
B	70~200A	213	365	217	195	200	AWG4/0 이상
C	250~350A	278	450	227.5	261	200	AWG300MCM 이상
D	400~600A	427	528	275.5	405	330	AWG500MCM 이상

## ■ 정격/성능

시리즈명	DPU1	DPU3
상수 (Phase)	단상	3상
전원전압	110VAC~ / 220VAC~ / 380VAC~ / 440VAC~ (팬 및 제어 전원 220VAC~ 50/60Hz 별도)	
허용전압변동범위	전원전압의 90~110%	전원전압의 85~115%
정격주파수	50/60Hz (자동 인식), 허용주파수범위: ±2Hz	
최소부하전류	1A	
출력범위	위상 제어: 5~98%, Z.C. 제어: 0~100%	
제어방식*1	<ul style="list-style-type: none"> <li>위상 제어: Normal 제어(Non-Feedback), 정전압/정전류/정전력 제어(Feedback)</li> <li>사이클 제어(Z.C.): 고정주기 사이클 제어, 가변주기 사이클 제어</li> <li>ON/OFF 제어(Z.C.)</li> </ul>	
부하	<ul style="list-style-type: none"> <li>위상 제어: 저항 부하, 유도성 부하</li> <li>ON/OFF, 사이클 제어: 저항 부하</li> </ul>	
소비전력	7W 이하 (팬 구동 전력은 제외)	10W 이하 (팬 구동 전력은 제외)
지시방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>지시값 및 설정값 표시: 7 세그먼트 4digit</li> <li>상태 표시: 4LED</li> <li>지시값 백분율 표시: 11LED 바</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지시값 및 설정값 표시: 7 세그먼트 4digit</li> <li>상태 표시: 6LED</li> <li>지시값 백분율 표시: 11LED 바</li> </ul>
출력정도	<ul style="list-style-type: none"> <li>정전압 피드백 제어: 정격전압의 ±3% F.S. 이내(정격전압의 ±10% F.S. 변동 이내)</li> <li>정전류 피드백 제어: 정격전압의 ±3% F.S. 이내(부하저항의 1~10배 변동 이내)</li> <li>정전력 피드백 제어: 정격전압의 ±3% F.S. 이내(정격전압의 ±10% F.S. 변동 이내와 부하저항의 1~10배 변동 이내)</li> <li>Normal 제어: 정격전압의 ±10% F.S. 이내</li> </ul>	
설정방식	전면 키를 이용한 설정, 통신에 의한 설정	
제어입력	<ul style="list-style-type: none"> <li>자동: 4~20mA / 0~20mA / 0~5VDC≐ / 1~5VDC≐ / 0~10VDC≐ / 전압 펄스(0/12VDC≐(24VDC≐)) / 무전압 입력(ON/OFF) / 통신 입력(RS485)</li> <li>수동: 내부 10kΩ 볼륨, 외부 3~10kΩ 볼륨 (2W 이상)</li> </ul>	
디지털입력(DI)	AUTO/MAN 전환, RUN/STOP 전환, RESET, 출력 Holding, SP지정 (SP1~6)	
표시종류	제어입력, 부하전압, 부하전류, 부하전력, 부하저항, 전원전압 주파수	
최소표시출력	정격 전압/전류의 2.5% 이상	
업선출력	RS485 통신출력(Modbus RTU 방식), [최대 32대]	
내전압	2000VAC 50/60Hz 1분간 (입력 단자와 전원 단자간)	
내진동	5~55Hz(주기 1분간) 복진폭 0.75mm X, Y, Z 각 방향 2시간	
절연저항	200MΩ이상 (500VDC 메거)	
내노이즈	노이즈 시뮬레이터에 의한 방형파 노이즈(펄스폭 1μs) ±2kV	
내환경성	사용주위온도	-10~50℃, 보존 시: -20~80℃
	사용주위습도	5~90%RH, 보존 시: 5~90%RH
획득규격	CE	
중량	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Size : 약 3.2kg(약 3.0kg)</li> <li>B Size : 약 5.6kg(약 3.0kg)</li> <li>C Size : 약 12.1kg(약 11.0kg)</li> <li>D Size : 약 19.3kg(약 11.0kg)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Size : 약 7.6kg(약 6.5kg)</li> <li>B Size : 약 13.0kg(약 11.5kg)</li> <li>C Size : 약 21.1kg(약 20.0kg)</li> <li>D Size : 약 35.7kg(약 30.8kg)</li> </ul>

\* 1. 가변주기 사이클 제어는 단상 모델에만 해당합니다.

\* 2. 포장된 상태의 중량이며 괄호 안은 본체의 중량입니다.

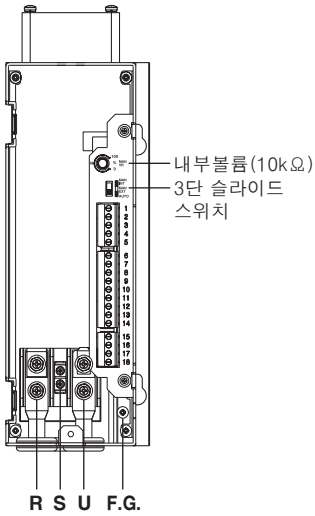
\* 내환경성의 사용 조건은 결빙 또는 결로되지 않는 상태입니다.

# DPU1/DPU3 Series

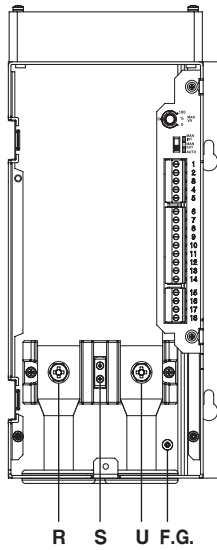
## ■ 접속도

### ■ DPU1 Series

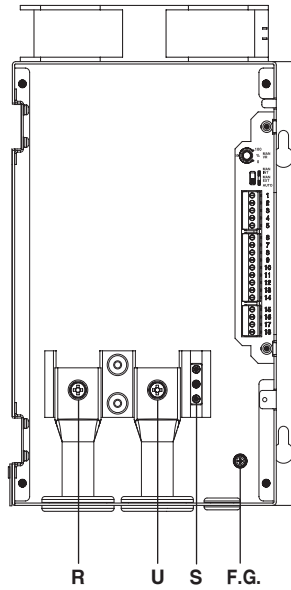
#### ● A Size



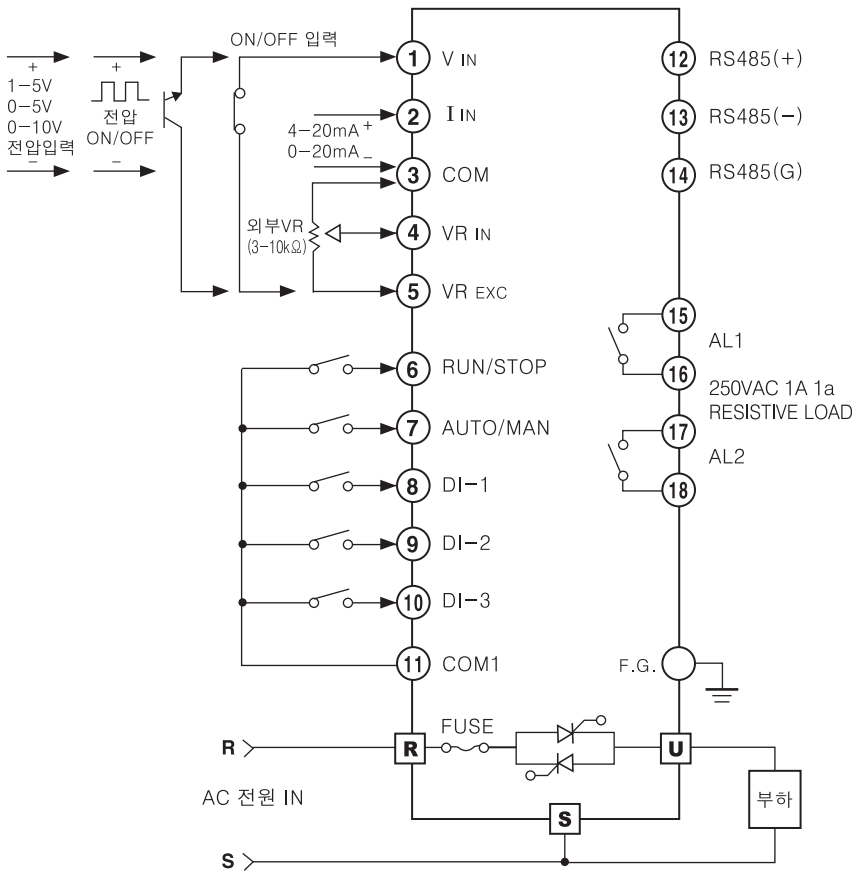
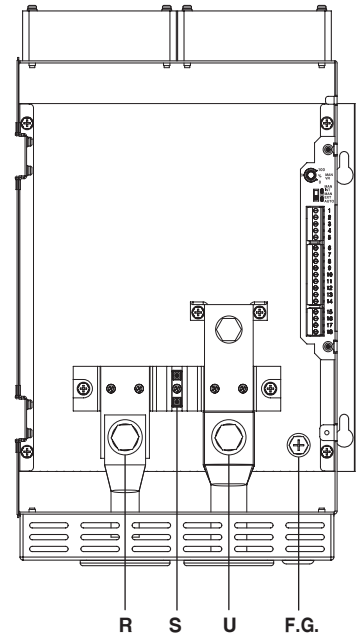
#### ● B Size



#### ● C Size



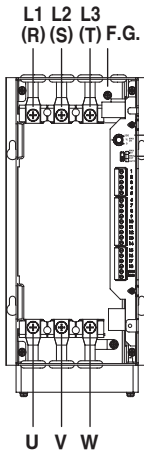
#### ● D Size



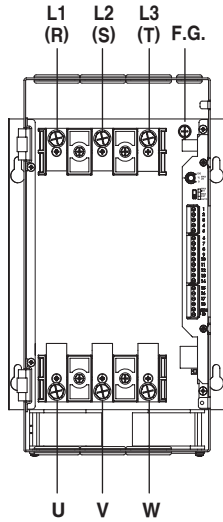
- 입력 배선은 노이즈가 혼입되지 않도록 주의하십시오. 또 입력 배선에는 노이즈에 대하여 유효한 쉴드 와이어, Twist선의 사용을 권장합니다.
- 유도 노이즈에 의한 영향을 받을 가능성이 있는 경우, 특히 고주파 전원 가까이 배선하는 경우 노이즈에 쉴드된 배선의 사용을 권장합니다.
- DI 입력용 스위치는 저전류용을 사용하여 주시고, ON 저항 20Ω 이하(배선 저항 포함)로 하십시오.
- DI 입력 단자는 COM, DI-1~3, RUN, AUTO 단자입니다.
- 리모트 디스플레이 모델의 경우 연결선은 당사의 규격품을 사용하십시오.
- ⑥, ⑩ 연결 시 MANUAL 동작을 하며, ⑥, ⑦, ⑩ 연결 시 AUTO 동작을 합니다.

## ■ DPU3 Series

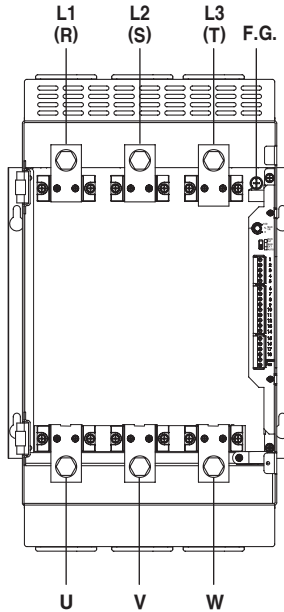
### ● A Size



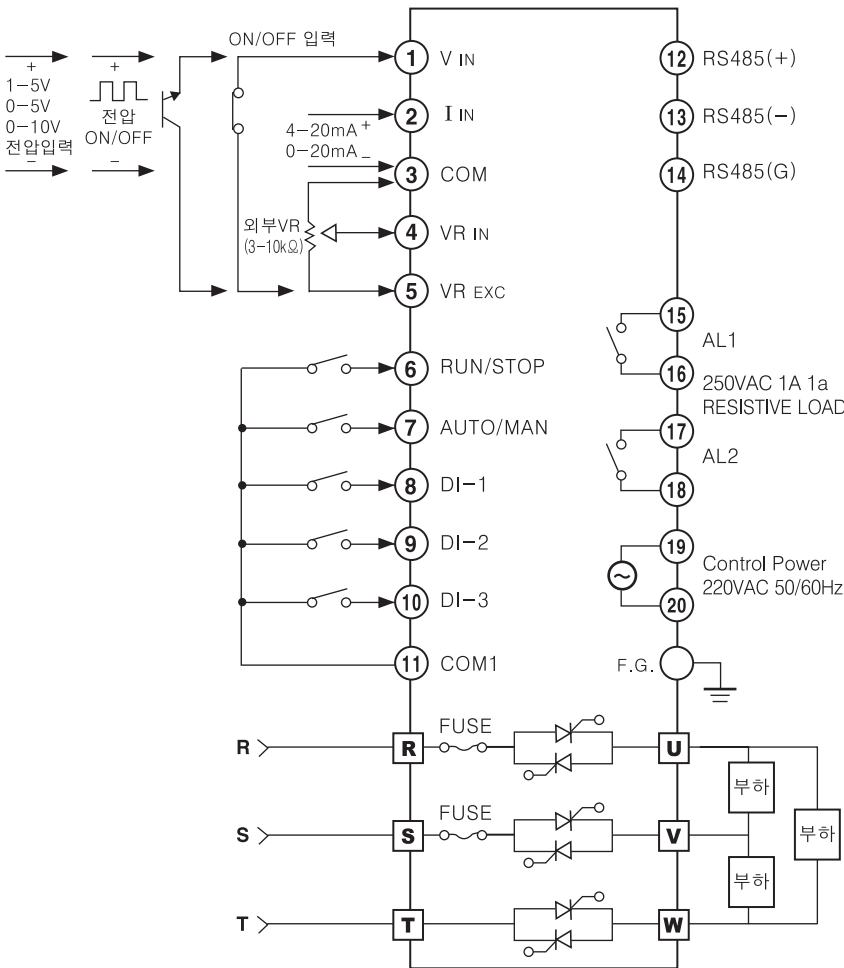
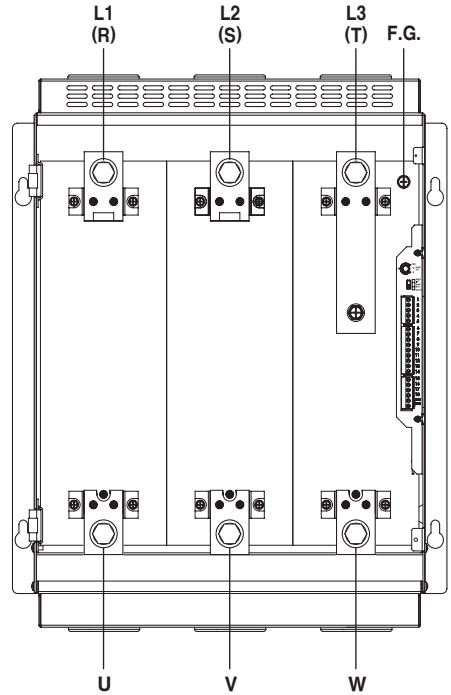
### ● B Size



### ● C Size



### ● D Size



- 입력 배선은 노이즈가 혼입되지 않도록 주의하십시오. 또 입력 배선에는 노이즈에 대하여 유효한 쉴드 와이어, Twist선의 사용을 권장합니다.
- 유도 노이즈에 의한 영향을 받을 가능성이 있는 경우, 특히 고주파 전원 가까이 배선하는 경우 노이즈에 쉴드된 배선의 사용을 권장합니다.
- DI 입력용 스위치는 저전류용을 사용하여 주시고, ON 저항 20Ω 이하(배선 저항 포함)로 하십시오.
- DI 입력 단자는 COM, DI-1~3, RUN, AUTO 단자입니다.
- 리모트 디스플레이 모델의 경우 연결선은 당사의 규격품을 사용하십시오.
- ⑥, ⑩ 연결 시 MANUAL 동작을 하며, ⑥, ⑦, ⑩ 연결 시 AUTO 동작을 합니다.

# DPU1/DPU3 Series

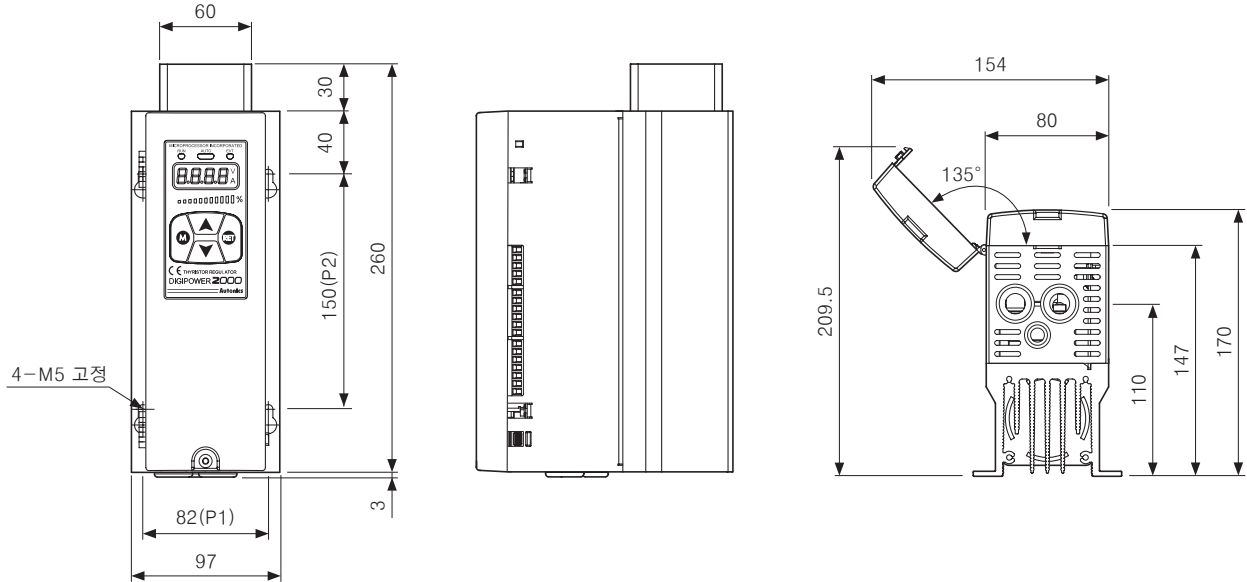
## 외형치수도

### DPU1 Series

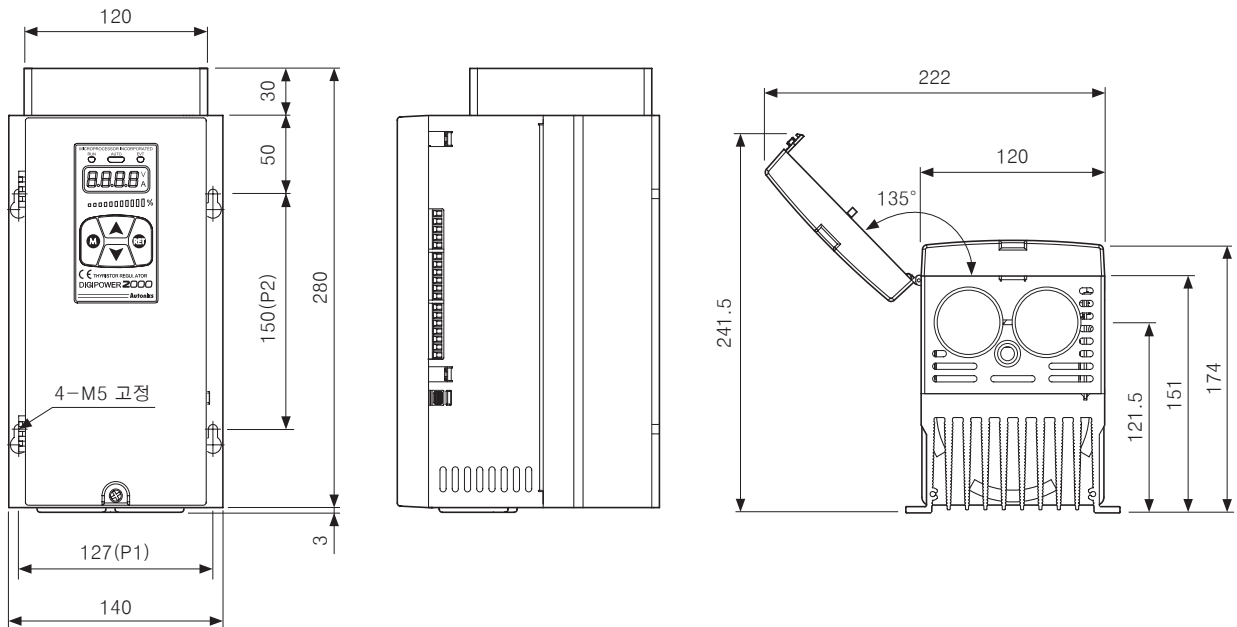
(단위:mm)

#### ● A Size : DPU1□A-025 / 040 / 050 / 070

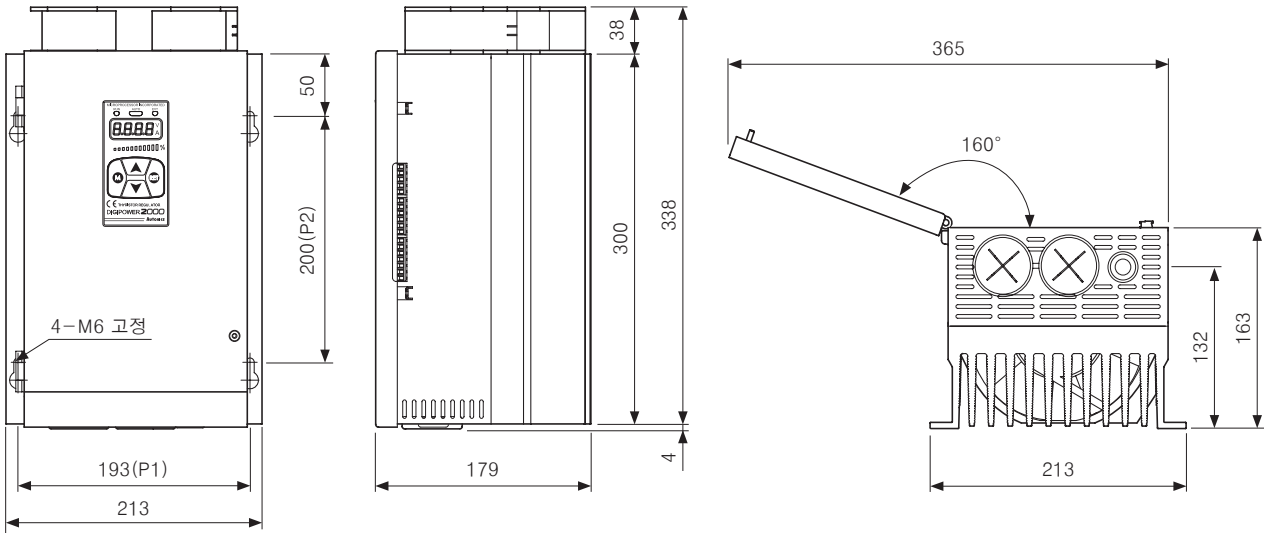
※ 25A, 40A, 50A는 Fan이 부착되어 있지 않습니다.



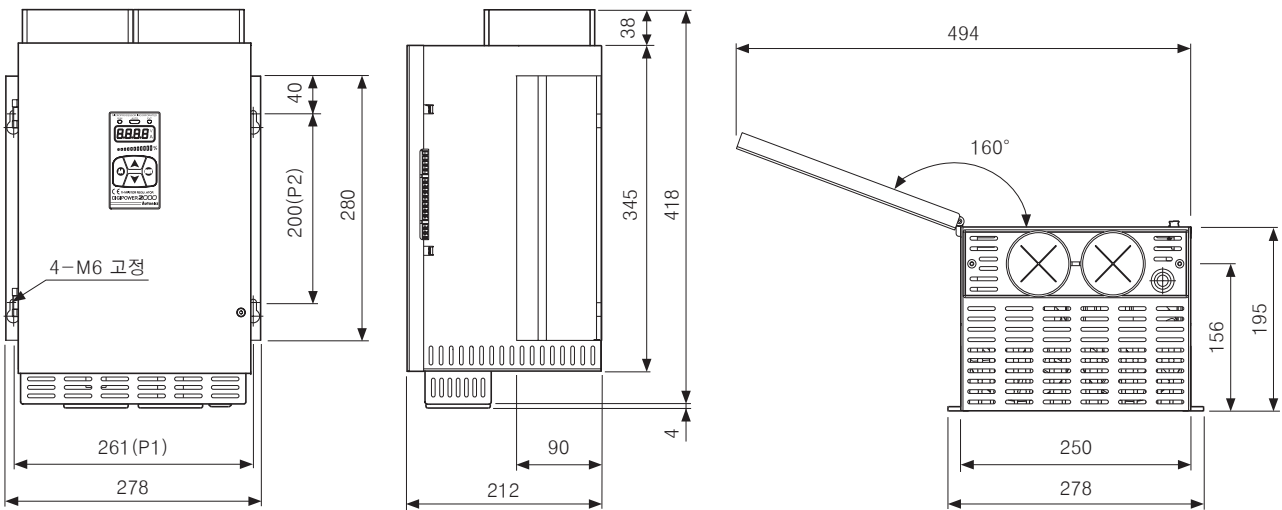
#### ● B Size : DPU1□B - 080 / 100 / 120 / 150 / 180 / 200



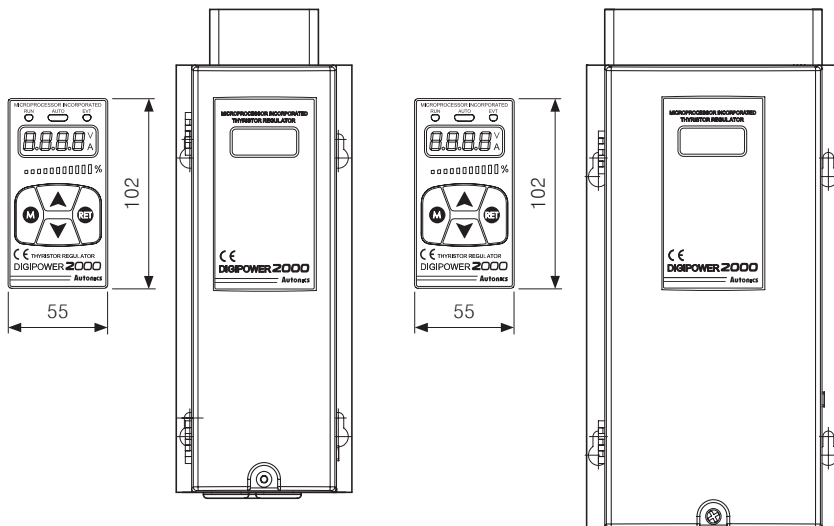
● C Size : DPU1□C - 250 / 350



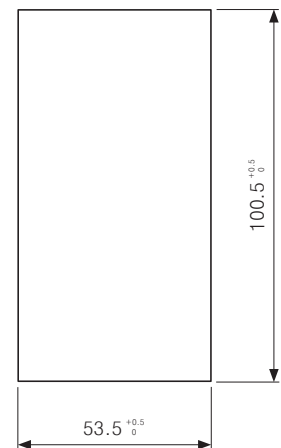
● D Size : DPU1□D - 400 / 500 / 600



◎ 리모트 디스플레이 + RS485 통신 옵션일 경우



● 리모트 디스플레이 모델의  
패널 가공 치수도



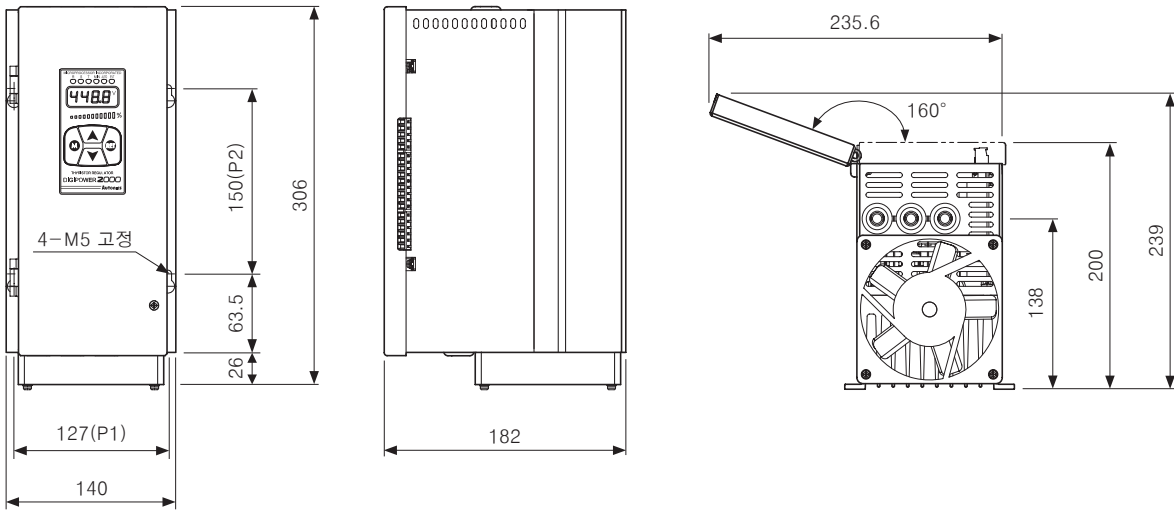
※ 리모트 패널용 배선은 노이즈 문제로 인하여 5m 이하를 권장합니다.(주문 시 확인하십시오.)

# DPU1/DPU3 Series

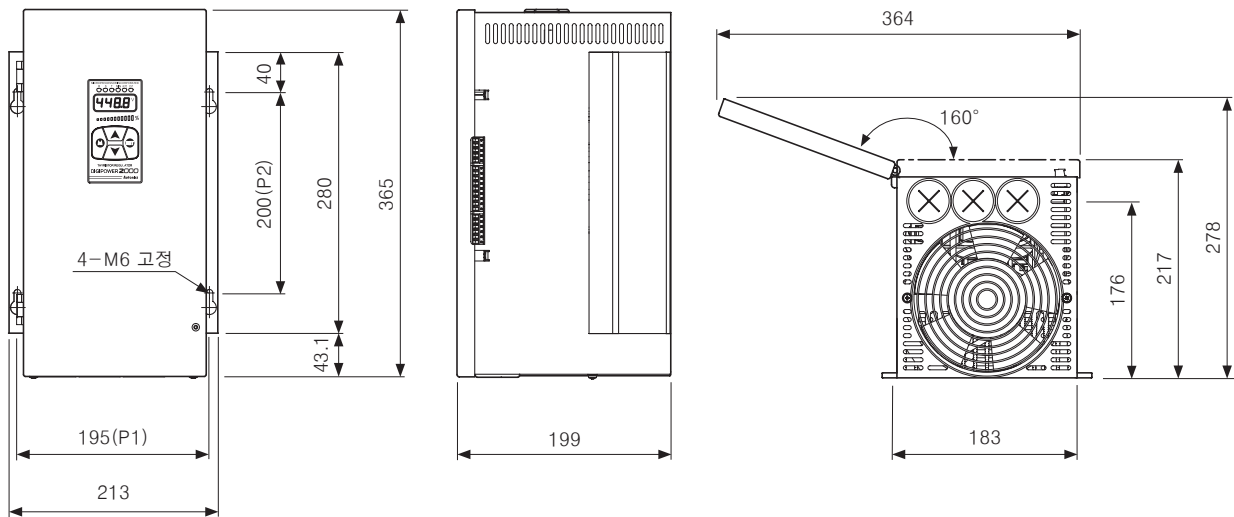
## ■ DPU3 Series

- A Size : DPU3□A - 025 / 040 / 050

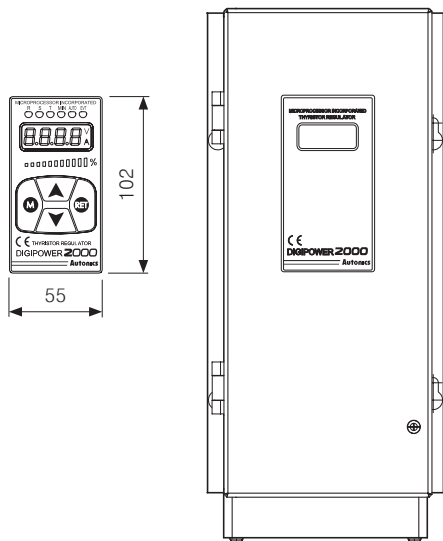
(단위 : mm)



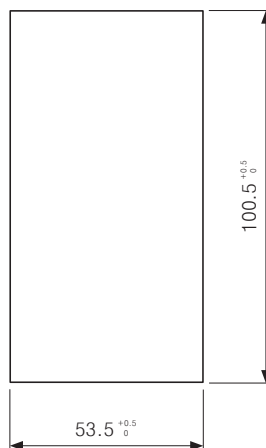
- B Size : DPU3□B - 070 / 080 / 100 / 120 / 150 / 180 / 200



### ○ 리모트 디스플레이 + RS485 통신 옵션일 경우

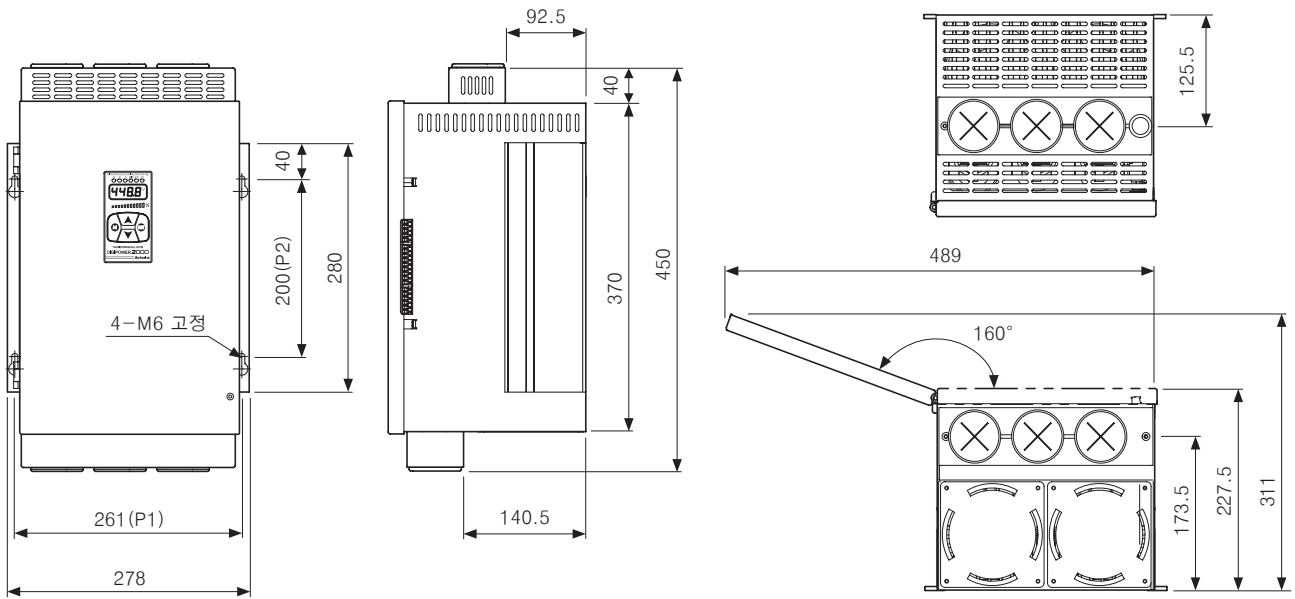


- 리모트 디스플레이 모델의  
판넬 가공 치수도

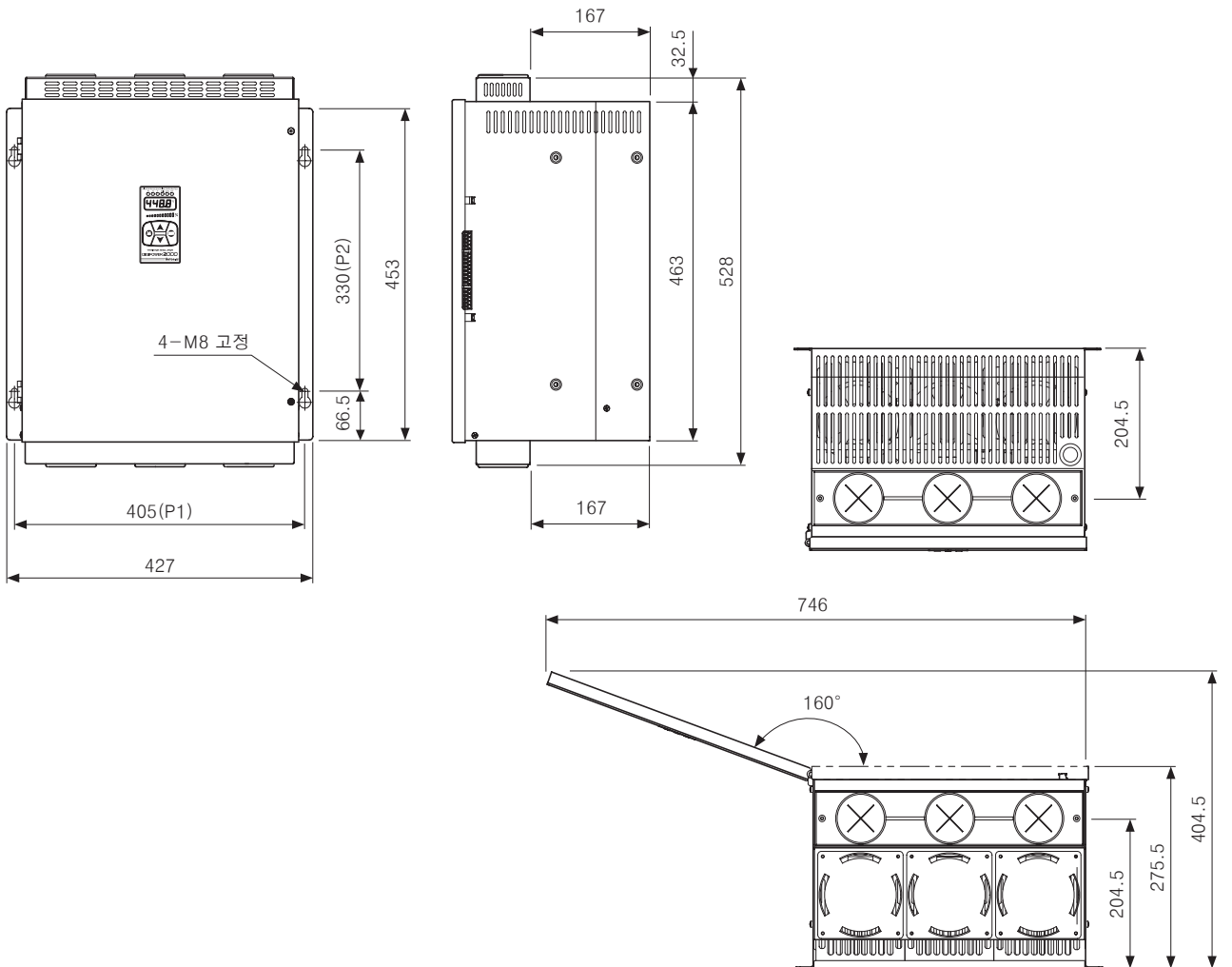


※ 리모트 패널용 배선은 노이즈 문제로 인하여 5m 이하를 권장합니다.  
(주문 시 확인하십시오.)

● C Size : DPU3□C - 250 / 350



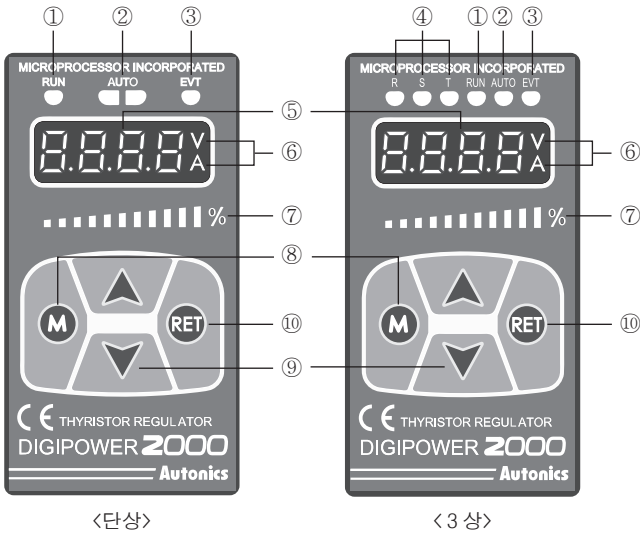
● D Size : DPU3□D - 400 / 500 / 600





# DPU1/DPU3 Series

## ▣ 각부의 명칭



- ① RUN 표시등: RUN 시 점등, STOP 시 소등됩니다.
- ② AUTO 표시등: AUTO 시 점등, MANUAL 시 소등됩니다.
- ③ EVT 표시등: 디지털 입력(DI-1~DI-3) ON 시 점등, 경보 출력 발생 시 점멸합니다.
- ④ R, S, T 표시등: 표시부에 표시되는 값의 상이 점등합니다.  
예) R, S 점등 시 R-S 선간 전압 표시
- ⑤ 표시부: 운전모드 시 선택된 표시 내용을 표시합니다.  
설정 시 파라미터 및 설정값을 표시합니다.
- ⑥ V, A 표시등: 표시부에 전압 표시 시 V 표시등 점등,  
표시부에 전류 표시 시 A 표시등 점등,  
표시부에 전력 표시 시 V, A 표시등 점등,  
표시부에 저항 및 입력량 표시 시 소등됩니다.
- ⑦ 바 그래프 표시부: 선택된 내용을 0~100% 비율로 점등합니다.
- ⑧ **M** 키: 파라미터 모드 진입 시, 모니터링 모드 진입 시, 파라미터간 이동 시 사용합니다.
- ⑨ **▲, ▼** 키: 설정모드간 이동 시, 파라미터 설정 시 사용합니다.
- ⑩ **RET** 키: 설정모드에서 운전모드 복귀 시 사용합니다.

## ▣ 제어입력

### ■ 입력의 종류

종류			파라미터		
AUTO 입력	아날로그 입력	전류	4~20mA	입력 임피던스 100Ω	4-20
			0~20mA		0-20
		전압	1~5VDC	입력 임피던스 25Ω	1-5
			0~5VDC		0-5
	ON/OFF 입력	전압펄스	0/12VDC		55r
	무전압입력	ON/OFF	-		
	통신입력	RS485	-	-	Com
MANUAL 입력	내부 볼륨	10kΩ	-	-	
	외부 볼륨	3~10kΩ	-	-	

### ■ 입력의 선택

AUTO 입력은 Setting mode1의 제어입력 종류[In-P]에서 선택합니다.

MANUAL 입력은 Operating mode의 출력 기율기 수동 조절[A-GA]의 설정을 OFF로 설정한 후 내부 3단 슬라이드 스위치로 선택합니다.

◎ 출력 기율기 수동 조절[A-GA]을 OFF로 설정 : 내부 3단 스위치로 입력을 선택

구분	설명	
MAN INT MAN EXT AUTO	MAN INT	MANUAL 운전 시 내부 볼륨로 입력합니다.
	MAN EXT	MANUAL 운전 시 외부 볼륨로 입력합니다.
	AUTO	기능이 없습니다.

### ■ 단자 입력(DI)을 통한 AUTO/MANUAL 선택 [7번, 11번 단자]

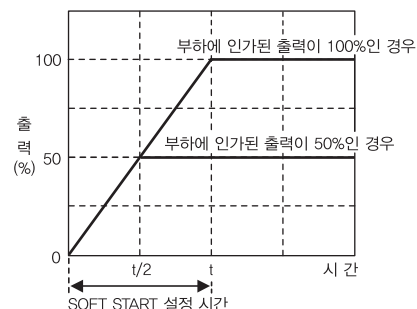
AUTO/MAN 단자 입력이 ON(Close)일 경우 AUTO 입력 운전, OFF(Open)일 경우는 MAN(Manual) 입력 운전입니다.

AUTO/MAN 단자 입력이 OFF(Open)일 경우(Manual일 경우)에는 3단 슬라이드 스위치를 통해 INT, EXT 입력만 가능합니다.

$$\text{최종 목표 출력값 도달 시간} = \text{목표 출력}(\%) \times t$$

※ 예) SOFT START 시간: 25초, 최종 목표 출력: 80%  
 $0.8 \times 25 = 20\text{초}$

- 설정범위: 0~100초 (0초: 기능 사용하지 않음)



## ▣ 기능설명

### ■ SOFT START [5t-t]

전원 투입 시 돌입전류가 흐르는 부하(백금, 몰리브덴, 텅스텐, 적외선 램프 등)를 제어할 때 또는 급격히 제어 입력이 변화할 때 설정 시간 내에서 출력을 점진적으로 증가시켜 부하를 보호하기 위해 시간을 설정하는 기능입니다.

제어 방식(위상 제어 및 사이클 제어)에 상관없이 위상 제어로 동작합니다.

출력이 0~100% 까지 도달하는 시간을 설정합니다.

전원 인가 및 RESET 후, STOP 상태에서 RUN으로 동작 시에만 동작합니다.

목표 출력값에 도달하면 SOFT START 기능이 종료됩니다.

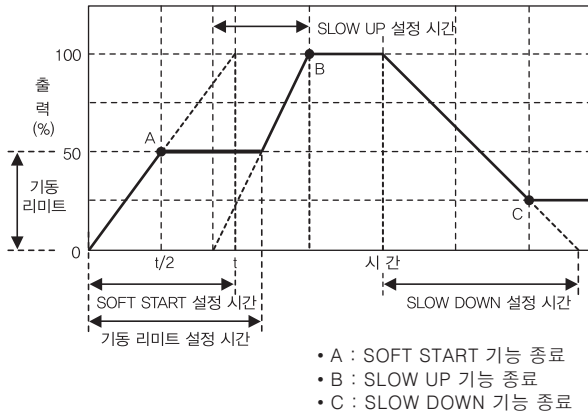
SOFT START 설정시간 t는 부하에 인가되는 출력이 100% 증가할 때까지의 시간으로, 최종 목표 출력값이 50%일 경우 도달하는데 걸리는 시간은 t/2가 됩니다.

## ■ 기동 리미트[5-Ln] 및 기동 리미트 시간[5-Lt]

전원인가 시, STOP 상태에서 RUN 상태로 전환 시, 경보 RESET 시의 돌입전류나 이상전류에 대한 보호 기능으로, 제한 출력량과 시간을 설정합니다.

제어 방식(위상 제어 및 제로크로스 제어)에 상관없이 위상 제어로 동작합니다.

- 기동 리미트 설정 범위: 출력의 0~110%
- 기동 리미트 시간 설정 범위: 0~100초 (0초: 기능 사용하지 않음)



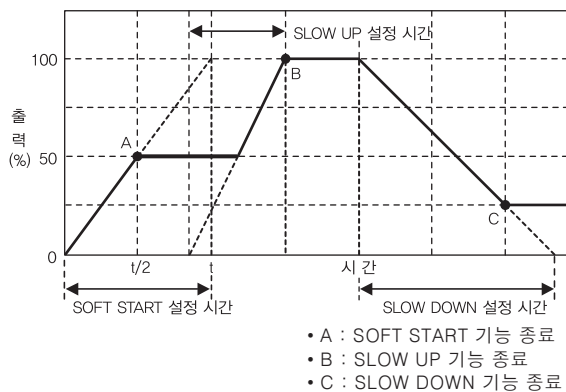
## ■ SLOW UP / SLOW DOWN [UP-t / dn-t]

SOFT START 기능과 동일한 목적의 기능으로, SOFT START 기능은 최초 동작 시 한번 동작하지만 SLOW UP / SLOW DOWN 기능은 운전 중에 동작합니다.

제어 방식(위상 제어 및 사이클 제어)에 상관없이 위상 제어로 동작합니다.

목표 출력값에 도달하면 SLOW UP / SLOW DOWN 기능이 종료됩니다.

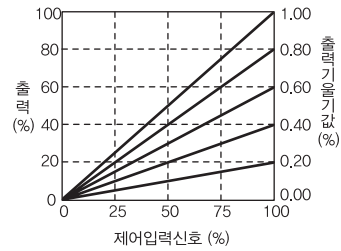
- 설정범위: 0~999초



## ■ 출력 기울기 설정 [5LoP]

제어 입력에 따라 출력의 변화 비율을 0.00~1.00 범위에서 설정하는 기능입니다.

- 기울기 설정 시 출력값: 입력(%) × 기울기값

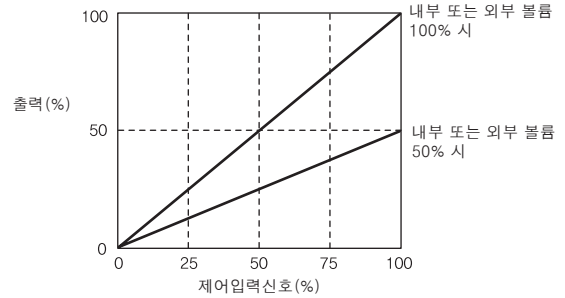


## ■ 출력 기울기 수동 조절 [A-GA]

제어 입력에 대한 출력값의 비율을 수동(내부, 외부 볼륨)으로 조절하는 기능입니다.

AUTO 동작 시 출력 기울기 수동 조절[A-GA]을 ON으로 설정하면 [5LoP] 파라미터는 설정할 수 없습니다.

내부 또는 외부 볼륨 입력에 의한 기울기값이 적용되어 표시됩니다.



## ◎ 출력 기울기 수동 조절[A-GA]을 on으로 설정 : 내부 3단 스위치로 출력 기울기 설정

구분	설명
MAN INT	출력 기울기를 내부 볼륨으로 조절합니다.
MAN EXT	출력 기울기를 외부 볼륨으로 조절합니다.
AUTO	기능이 없습니다.

## ■ BASE-UP [b-UP]

입력 신호에 BASE-UP 설정값을 더해주는 기능입니다.

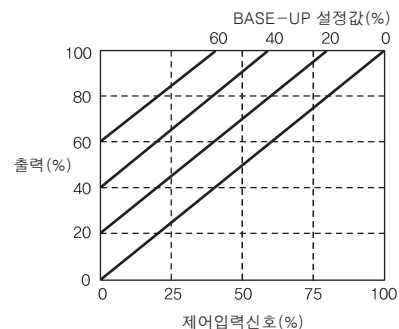
출력 하한값이 0%일 때만 설정 가능합니다.

초기 기동 시에는 기동 리미트값에 제한을 받습니다.

- 설정범위: BASE-UP 설정값(%) < 출력 상한값

- BASE-UP 설정 시 출력값

$$: \text{입력}(\%) \times \text{기울기값} + \text{BASE-UP 설정값}$$

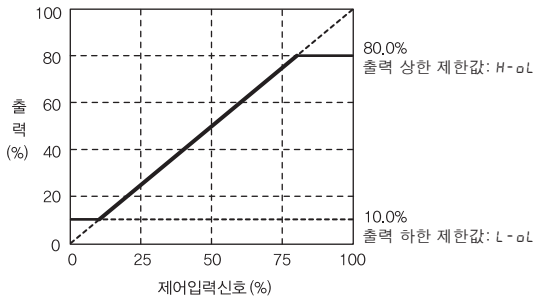


# DPU1/DPU3 Series

## ■ 출력 상한 제한값 [H-oL], 출력 하한 제한값 [L-oL]

출력의 범위를 제한함으로써 부하를 보호하기 위한 기능입니다.

- 설정범위: 0~110%  
(출력 하한 제한값 < 출력 상한 제한값)

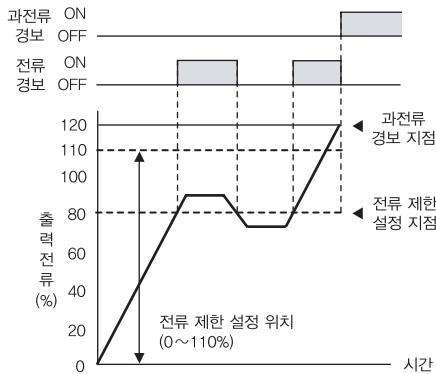


## ■ 전류 제한 [C-Ln]

위상 제어의 Normal, 정전압, 정전력 모드 시 동작합니다. 돌입전류가 큰 부하를 사용할 때 전류를 억제하여 사이리스터를 보호하는 기능입니다.

특히 전압 피드백의 경우 부하의 저항값에 대해서 전류가 흐르기 때문에 전압 제어만으로는 사이리스터의 정격 전류를 초과할 수 있습니다. 따라서 전류를 제한함으로써 정격 전류의 초과를 방지할 수 있습니다.

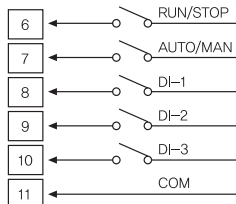
- 설정범위: 정격 전류의 0~110%



## ■ 디지털 입력(DI)

단자 입력을 통해 다음과 같은 기능설정이 가능합니다.

디지털 입력은 AUTO/MANUAL 단자, RUN/STOP 단자, DI-1~DI-3 까지 5개가 있으며, DI-1~DI-3은 각각의 입력 단자에 대한 기능을 선택할 수 있습니다.



### ◎ AUTO/MANUAL 선택 [7번-11번 단자]

단자 입력에 의한 AUTO(Close)/MANUAL(Open) 입력을 선택합니다.

AUTO 모드는 아날로그 입력(전압, 전류)과 ON/OFF 입력(SSR 펄스입력 포함)를 제어 입력으로 받아들여 제어 입력에 따라 기기의 출력이 제어되는 모드입니다.

MANUAL 모드는 내부 볼륨 또는 외부 볼륨을 제어 입력으로 하여 볼륨의 조작에 따라 기기의 출력이 제어되는 모드입니다.

AUTO(Close)를 선택하면 전면의 AUTO 표시등이 점등되고, MANUAL(Open)을 선택하면 AUTO 표시등은 소등됩니다.

### ◎ RUN/STOP 전환 [6번-11번 단자]

단자 입력에 의한 RUN(Close) / STOP(Open) 운전 상태를 선택합니다.

RUN 모드는 기기가 제어 입력에 따라 설정된 내용대로 운전하는 상태이고, STOP 모드는 대기상태가 됩니다.

RUN(Close)을 선택하면 전면의 RUN 표시등은 점등되고, STOP(Open)을 선택하면 RUN 표시등은 소등됩니다.

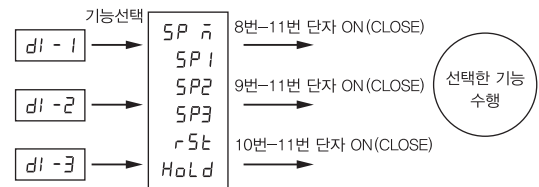
### ◎ 디지털 입력(DI-1~DI-3) 설정 [8번, 9번, 10번-11번(COM) 단자]

각각의 디지털 입력에 대하여 각각의 기능을 설정하여 사용합니다.

디지털 입력 ON(Close) 시 전면의 EVT 표시등은 점등되고, OFF(Open) 시 EVT 표시등은 소등됩니다.

아래와 같이 6가지 기능을 선택할 수 있습니다.

※ SP n은 di-1에서만 가능합니다.



### ● RESET [rSt]

RESET 기능을 선택한 후 해당 디지털 입력을 ON(Close) 후 Open하면, 기기가 RESET된 후 재가동됩니다.

### ● HOLD [HoLd]

HOLD 기능을 선택한 후 해당 디지털 입력을 ON(Close)하면, 기기의 출력과 표시값이 HOLD됩니다. (디지털 입력이 ON(Close)상태가 유지될 때만 HOLD 동작)

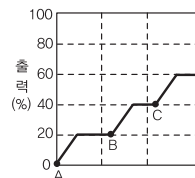
### ● 단일 SP [SP1, SP2, SP3]

개별 디지털 입력에 대하여 SP1, SP2, SP3를 지정하여 해당 SP에 출력이 도달하도록 합니다.

개별 설정 및 중복 설정이 가능하며 Setting point [SP1, SP2, SP3]와 연동됩니다.

※ 예)

di-1	di-2	di-3	Operating Mode SP값 설정 파라미터
SP1	SP2	SP3	SP1(예:20%)
			SP2(예:40%)
			SP3(예:60%)



- A : di-1이 ON될 경우
- B : di-2가 ON될 경우
- C : di-3가 ON될 경우

## ● 멀티 SP [SPn]

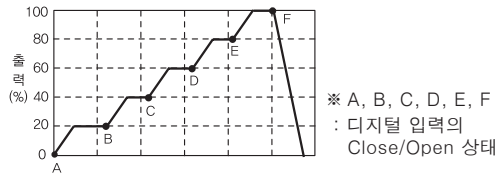
총 6개의 SP를 설정할 수 있고 3개의 디지털 입력 내용에 따라 출력을 제어할 수 있습니다.

본 기능은  $dl-1$ 에서만 선택이 가능하고,  $dl-1$ 에서  $SPn$ 을 선택하면  $dl-2$ ,  $dl-3$  파라미터는 나타나지 않습니다.

$dl-1$ 에서  $SPn$ 을 선택하면 Operating Mode에는 SP를 설정할 수 있는 6개의 파라미터가 나타납니다. ( $SP1$ ,  $SP2$ ,  $SP3$ ,  $SP4$ ,  $SP5$ ,  $SP6$ )

※ 예) ※ ○: Close, ×: Open

	$dl-1$	$dl-2$	$dl-3$	Operating Mode SP값 설정 파라미터
A	○	×	×	$SP1$ (예:20%)
B	×	○	×	$SP2$ (예:40%)
C	○	○	×	$SP3$ (예:60%)
D	×	×	○	$SP4$ (예:80%)
E	○	×	○	$SP5$ (예:100%)
F	×	○	○	$SP6$ (예:0%)
G	○	○	○	-



## ■ Feedback 제어의 비례 및 적분 상수 설정

비례 적분 제어(Proportional Integral Control) :

비례 제어와 적분 제어를 합친 것으로, 비례 제어는 설정값에 대해서 오버슈트나 헌팅이 없는 부드러운 제어를 행하고, 적분 제어는 Offset을 자동적으로 수정하여 설정값에 안정되게 도달할 수 있도록 합니다.

본 제품은 출하시 비례상수 및 적분 상수가 최적값으로 설정되어 있습니다. 사용자가 비례상수 및 적분 상수를 임의로 변경할 경우 Feedback 제어에서 응답 지연 또는 오버슈트나 헌팅이 발생할 가능성이 있습니다.

### ◎ 비례 상수 설정 [P]

목표값에 대한 오차를 비례적으로 보상해 줍니다.

비례 상수값을 적게 설정하면 응답이 빨라져 오버슈트나 헌팅이 발생할 가능성이 있고, 비례 상수값을 크게 설정하면 응답이 느려집니다.

• 설정범위: 1(0%)~2000(100%)

### ◎ 적분 상수 설정 [I]

목표값에 대한 누적 오차를 보상해 줍니다.

설정된 적분 상수는 시간으로써 비례량과 적분량이 같아지는 시간입니다.

적분 상수값을 적게 설정하면 응답이 빨라져 오버슈트나 헌팅이 발생할 가능성이 있고, 적분 상수값을 크게 설정하면 응답이 느려집니다.

• 설정범위: 0.1~999.9초

※ 상기 P, I 파라미터는 제어모드가 위상 제어의 정전압, 정전류, 정전력 모드일 경우에만 나타납니다.

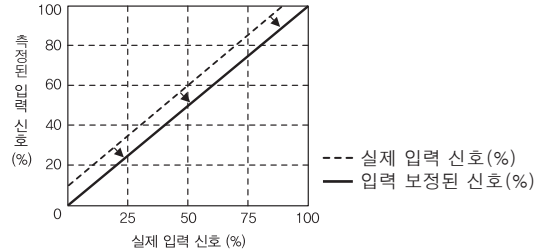
## ■ 입력 보정 [In-b]

실제의 입력값과 측정된 입력값의 Offset을 보정하는 기능입니다.

• 설정범위: -99.9~99.9%

※ 예) 입력의 종류가 4~20mA인 경우

4mA가 인가되었을 때 입력 모니터값 0.5%가 표시되었다면,  $In-b = -0.5$ 로 설정하면 입력 모니터값은 0.0%가 됩니다.



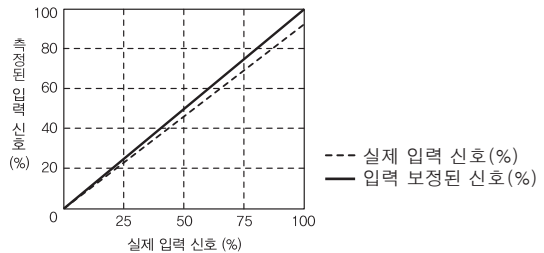
## ■ 입력 기울기 보정 [SPAn]

실제의 100% 입력값에 대한 측정된 100% 입력의 기울기를 보정하는 기능입니다.

• 설정범위: -99.9~99.9%

※ 예) 입력의 종류가 4~20mA인 경우

20mA가 인가되었을 때 입력 모니터값 99.5%가 표시되었다면,  $SPAn = 0.5$ 로 설정하면 입력 모니터값은 100.0%가 됩니다.



## ■ 표시값 내용 선택 [dISP]

운전모드에서 표시부의 표시값 내용을 선택할 수 있습니다.

• 표시범위

- 단상: [Ld-u], [AnP], [Pn], [rEF]
- 3상: [U-u], [u-n], [n-U], [LA-U], [LA-u], [LA-n], [Pn], [rEF]

## ■ 바 그래프 표시 내용 선택 [bAr]

바 그래프가 표시하는 내용을 선택할 수 있습니다.

• 표시범위

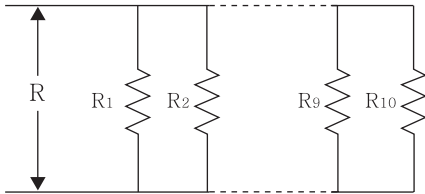
- 단상: [Ld-u], [AnP], [Pn], [rEF]
- 3상: [U-u], [u-n], [n-U], [LA-U], [LA-u], [LA-n], [Pn], [rEF]

## ■ 부하저항 표시방법 선택 [drE5]

모니터링 모드에서 부하 저항[rE5]을 백분율로 표시할 때, 병렬 연결된 부하의 단선 시 이 값의 부하 저항값 증가율[UP] 또는 부하의 수 감소율[down]로 선택 할 수 있습니다.

※ 단, 부하의 수 감소율[down] 선택은 병렬로 연결된 각 부하 저항이 동일한 경우에만 정확한 부하의 수 감소율이 표시됩니다.

예) R<sub>1</sub>~R<sub>10</sub> = 각 10Ω일 때, 부하 저항값(R)=1Ω의 경우, R<sub>1</sub>~R<sub>5</sub> 단선 시



### ① 부하 저항값 증가율[UP] 선택 시

부하 저항값 R은 1Ω을 100%로 기준하여, R<sub>1</sub>~R<sub>5</sub>가 단선되어 부하 저항값이 2Ω이 되면, 모니터링 모드의 부하 저항[rE5]은 200%를 표시합니다.

### ② 부하의 개수 감소율[down] 선택 시

부하 10개(R<sub>1</sub>~R<sub>10</sub>)를 100%로 기준하여, R<sub>1</sub>~R<sub>5</sub>가 단선되어 부하가 5개(R<sub>6</sub>~R<sub>10</sub>)가 되면, 모니터링 모드의 부하 저항[rE5]은 50%를 표시합니다.

## ■ 경고

종류	표시	동작	경보 해제
과전류 경고	o- $\bar{C}$	출력 STOP (SCR OFF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>전원의 재통전</li> <li>RESET(SET 키)</li> <li>STOP모드로 전환</li> </ul>
과전압 경고	o-u		
퓨즈 단선 경고	FUSE	※1	
방열판 과열 경고	tE $\bar{n}$ P	출력 STOP (SCR OFF)	
소자 이상 경고	5C $\bar{r}$		
히터 단선 경고	Hb $\bar{L}$	동작 지속	설정 범위 내 복귀 시 자동 해제

※1: 단상의 경우 출력 STOP  
3상의 경우 1상 단선 시 출력 유지, 2상 단선 시 출력 STOP

## ■ 파라미터 잠금 [LoC $\bar{L}$ ]

파라미터의 설정값 확인 및 변경을 제한하는 기능입니다.

파라미터 잠금 기능은 Setting Mode 1 설정 그룹으로 진입하여 설정하는데, 잠금 기능 파라미터에서 LoC $\bar{L}$  또는 LoC $\bar{3}$ 로 선택했을 경우, Setting Mode 1 설정 그룹으로 진입하면 잠금 기능 파라미터만 나타납니다.

파라미터	oFF	LoC $\bar{1}$	LoC $\bar{2}$	LoC $\bar{3}$
Operating Mode 설정그룹	●	●	●	○
Setting Mode 2 설정그룹	●	●	○	○
Setting Mode 1 설정그룹	●	○	○	○

●:확인 및 설정 가능, ○:확인 가능/ 설정 불가, ○:확인 불가

## ■ 히터 단선 경고 [Hb-A]

부하저항 표시방법을 [UP]으로 설정 시, 설정값 이상일 경우 경보가 발생합니다.

표시부에 [H-b $\bar{L}$ ]와 표시값이 2초 간격으로 점멸하고 EVT 표시등도 0.5초 간격으로 점멸합니다.

히터 단선 경보가 발생해도 제어동작은 유지됩니다.

경보 해제는 히터 단선 경보 설정값 이하가 되면 해제됩니다.

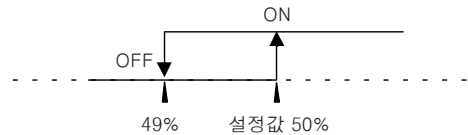
### ◎ 히터단선 경보값 [Hb-u]

제어 방식(위상제어, 싸이클제어)에 상관없이 동작하며 정확한 동작을 위해서는 10% 이상의 제어출력(위상제어, 싸이클제어)과 정격전류 30% 이상의 부하전류가 필요합니다.

• 설정범위: 10~500%

히터 단선 경보 조절감도는 ON/OFF 간격이 1%로 고정됩니다.

예)히터 단선 경보 설정값이 50%일 때, 경보 ON 지점은 50%, 경보 OFF지점은 49%입니다.



## ■ FULL 부하 인식 기능 [F-Ld]

부하 인식 기능을 작동시키면 출력량이 약 3초간 100%로 출력되므로, 부하가 100% 출력량이 나가면 문제가 되는 기계의 경우 사용하시면 안됩니다.

Setting Mode1[5 $\bar{k}$ -1] 그룹의 F-Ld에서 on을 선택한 후 M 키를 누르면, 즉시 부하 인식 기능이 수행됩니다.

부하의 경년변화에 따른 정기적인 수행이 필요합니다.

※ 자동 인식 시 약 3초간 100% 출력으로 동작하므로 설정 시 주의하십시오.

※ 주의

본 기능은 전문가와 상의없이 ON하지 마십시오. 조작을 하게 되면 전압, 전류가 Full로 출력이 되기 때문에 부하 파손의 위험이 있으므로 주의를 요합니다.

또한 저전압 고전류를 사용하는 (슈퍼)탄탈, SIC, 몰리브덴, 텅스텐 등 특수부하 사용 시 히터단선경보[H-b $\bar{L}$ ]가 발생할 수도 있습니다. 이 경고 메시지는 동작상 문제는 없으나, 저전압으로 사용할 때 부하를 감지하지 못해서 발생하는 경보이므로, 아래의 참고와 같이 설정하면 경고 메시지는 없어집니다.

참고> (슈퍼)탄탈, SIC, 몰리브덴, 텅스텐 등 특수부하 사용 시, H-b $\bar{L}$  경보 해제 방법

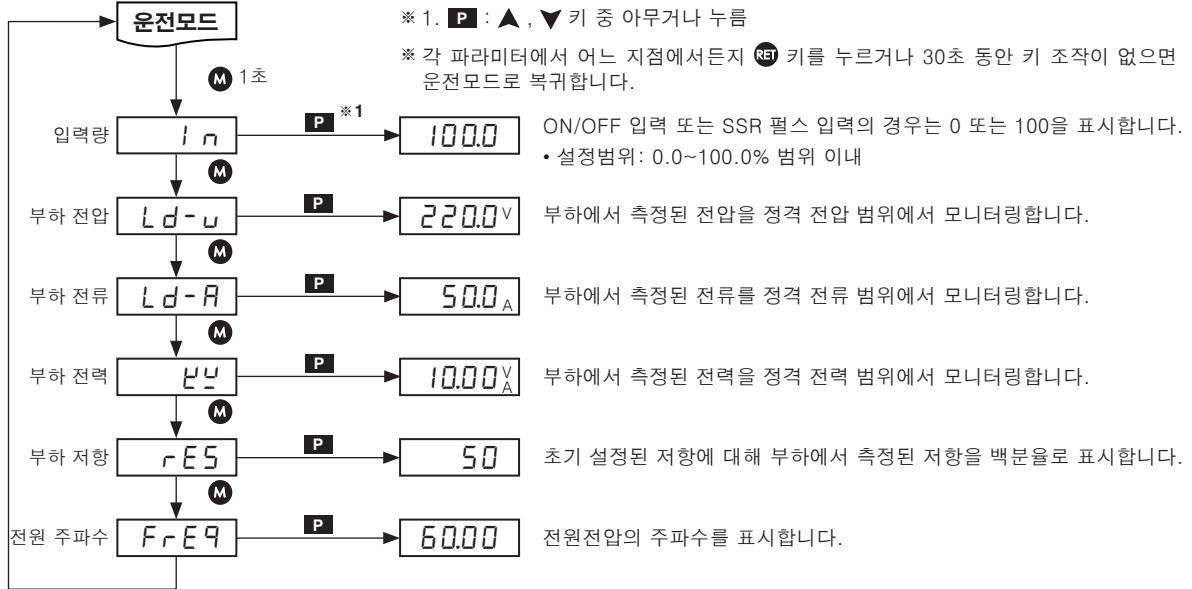
• Setting Mode 1[5 $\bar{k}$ -1]의 부하저항 표시방법 [drE5]에서 UP으로 설정합니다.

• Setting Mode 2[5 $\bar{k}$ -2]의 히터 단선 경보값 [Hb-u]에서 500으로 설정합니다.

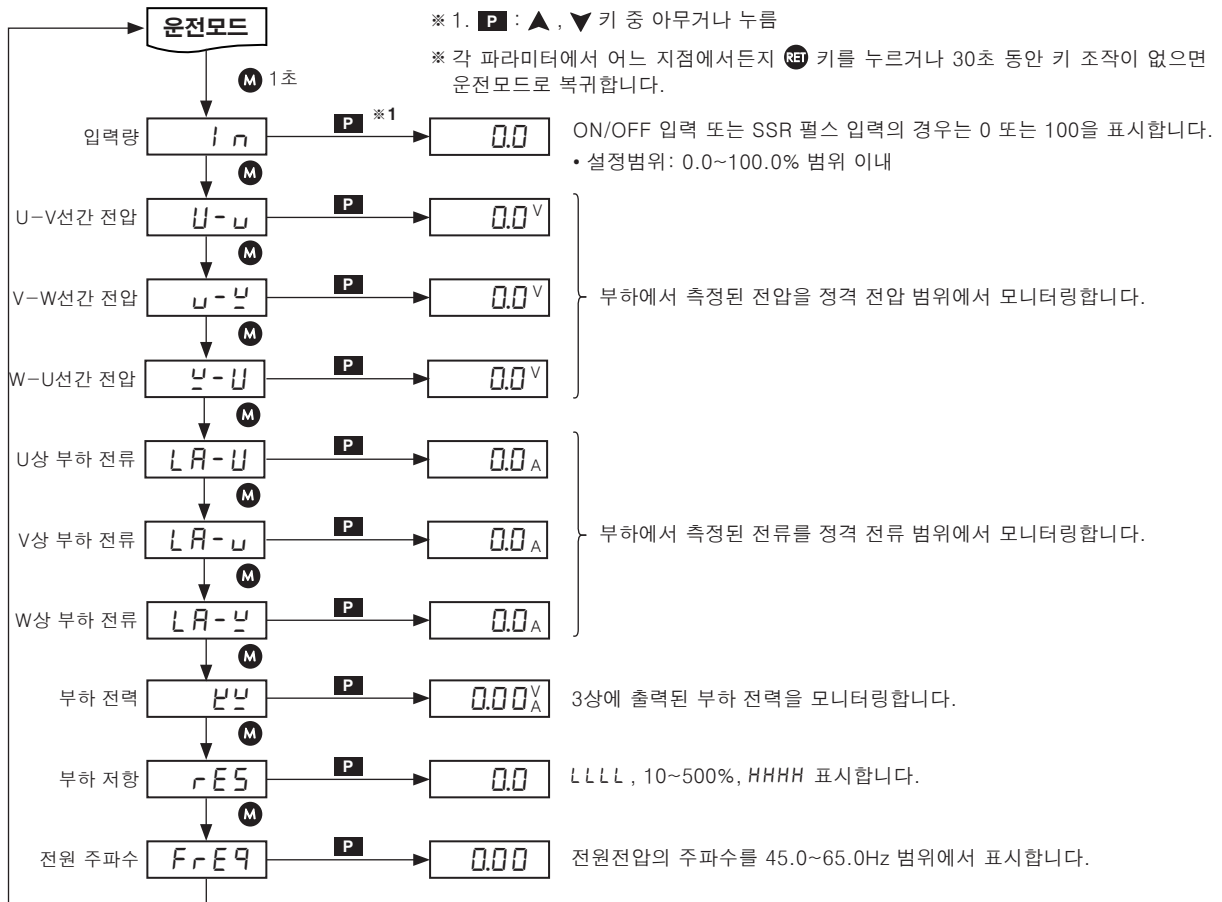
## 모니터링모드

모니터링 모드는 본 기기에서 측정된 각종 물리량을 모니터링할 수 있는 모드로써 설정이 불가합니다.

### DPU1 Series



### DPU3 Series



# DPU1/DPU3 Series

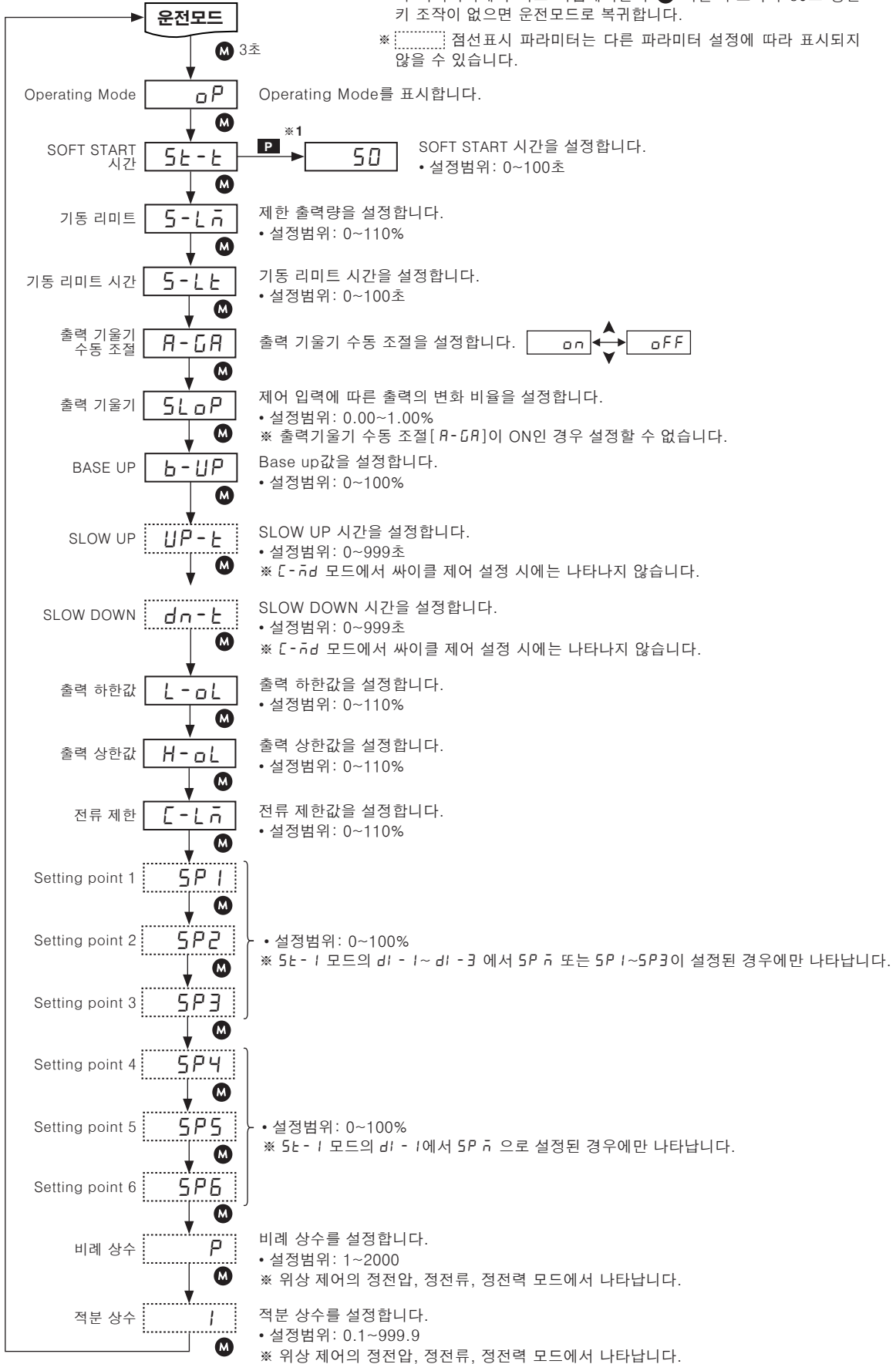
## ▣ 파라미터모드

### ■ Operating Mode [OP]

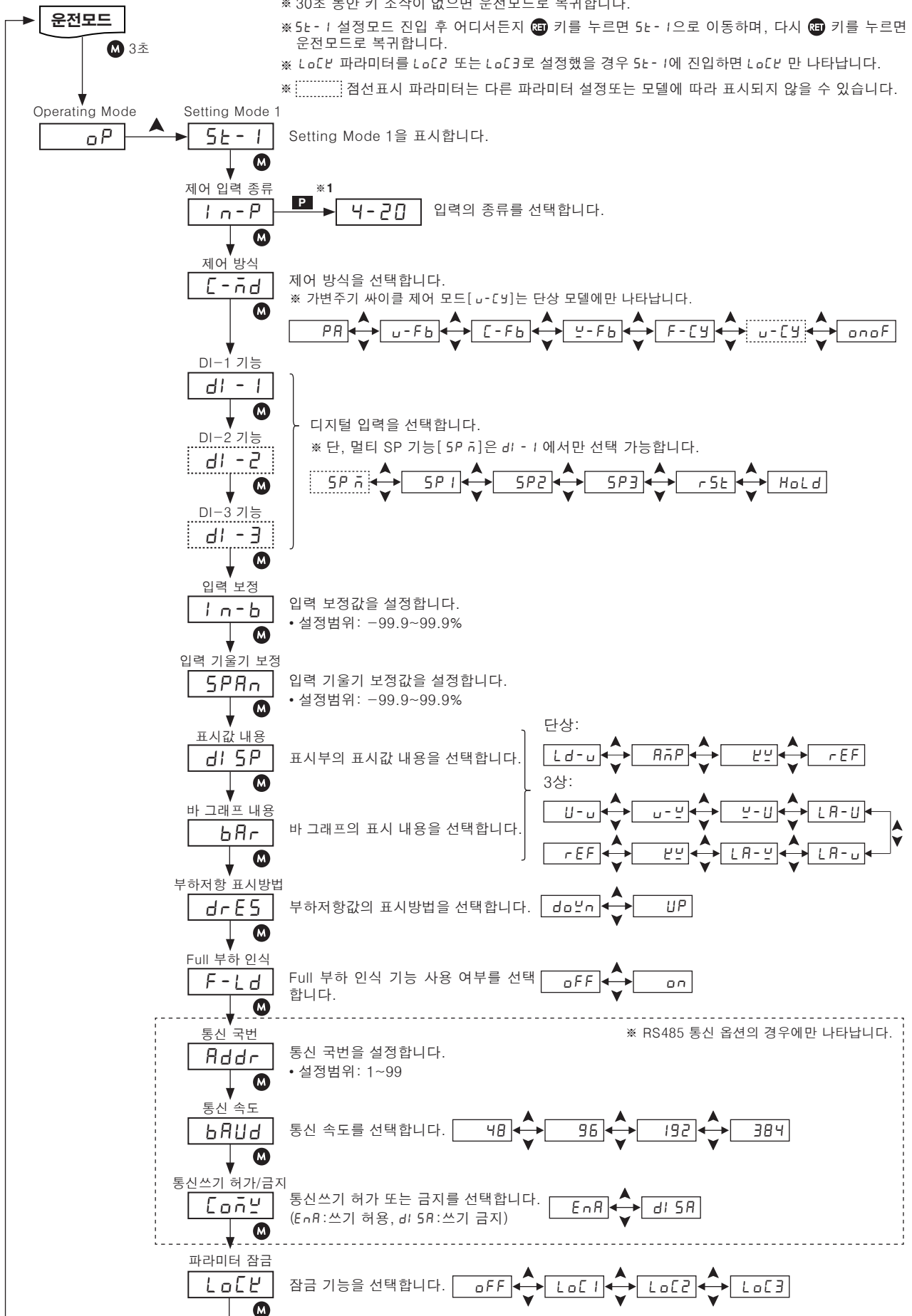
※ 1. **P** : ▲, ▼ 키 중 아무거나 누름

※ 각 파라미터에서 어느 지점에서든지 **RET** 키를 누르거나 30초 동안 키 조작이 없으면 운전모드로 복귀합니다.

※    점선표시 파라미터는 다른 파라미터 설정에 따라 표시되지 않을 수 있습니다.



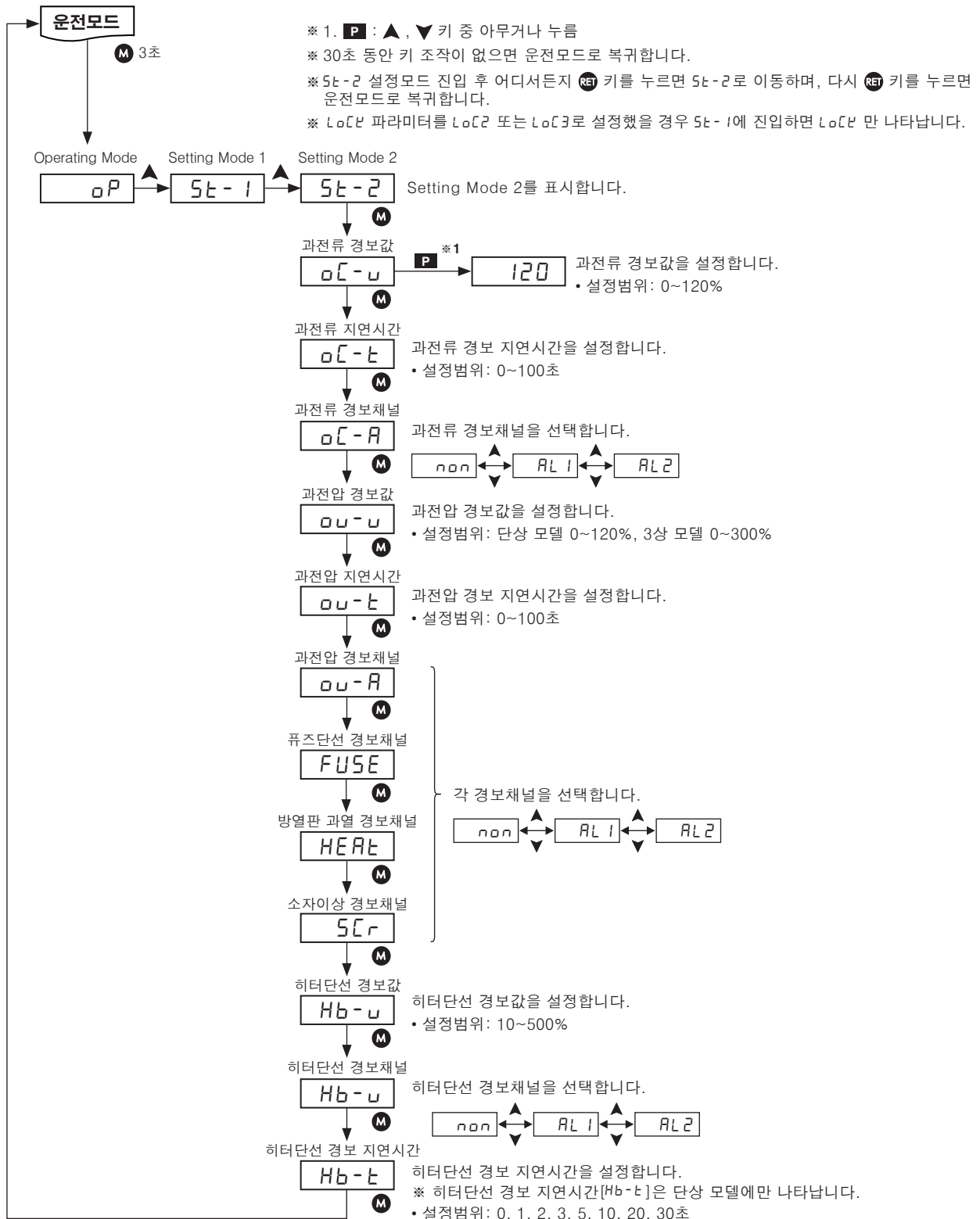
## Setting Mode 1





# DPU1/DPU3 Series

## Setting Mode 2



## 출하사양

### Operating Mode

파라미터	출하사양	파라미터	출하사양	파라미터	출하사양	파라미터	출하사양
St-t	0000	b-UP	0000	C-Ln	1100	SP5	0000
S-Ln	1100	UP-t	0003	SP1	0000	SP6	0000
S-Lt	0000	dn-t	0003	SP2	0000	P	0150
A-GR	oFF	L-oL	0000	SP3	0000	I	0200
SLoP	1000	H-oL	1100	SP4	0000		

### Setting Mode 1

파라미터	출하사양	파라미터	출하사양	파라미터	출하사양	파라미터	출하사양
In-P	4-20	In-b	0000	bAr	(단상) Ld-u	LoN	EnA
C-n	PA	SPAn	0000		(3상) U-u	LoCt	oFF
di-1	SPn	di SP	(단상) Ld-u	F-Ld	oFF		
di-2	SP1		(3상) U-u	Addr	0001		
di-3	SP1		drES	doN	bAud		

### Setting Mode 2

파라미터	출하사양	파라미터	출하사양	파라미터	출하사양	파라미터	출하사양
oC-u	1100	ou-u	1100	FUSE	AL1	Hb-u	0100
oC-t	0005	ou-t	0005	HEAt	AL1	Hb-A	AL2
oC-A	AL1	ou-A	AL1	SCr	AL1	Hb-t	(단상) 30

## 통신설명

### 통신 사양

통신프로토콜	Modbus RTU
접속방식	RS485
적용규격	EIA RS485 준거
최대접속수	32대 (번지: 01~64)
통신동기방식	비동기식(Asynchronous)
통신방법	2선식 반이중(Half Duplex)
통신유효거리	최대 800m
통신속도	4800, 9600, 19200, 38400bps
통신응답대기시간	5~99ms
Data bit	8bit(고정)
Parity bit	Even(고정)
Stop bit	1bit(고정)

### Function code format

#### Function code 3(0x03) = Read holding registers

##### Request (Master → Slave)

0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x16	xx	xx
국번	명령	시작 번지		데이터 개수		CRC 16	
		상위	하위	상위	하위	상위	하위

##### Response (Slave → Master)

0x01	0x03	0x10	0x03	0xE8	...	0x03	0xE8	xx	xx
국번	응답 명령	데이터 개수	첫번째	데이터	...	16번째	데이터	CRC 16	
			상위	하위	...	상위	하위	상위	하위

##### Error (Slave → Master)

0x01	0x83	xx	xx	xx
국번	응답 명령	예외 코드		CRC 16

#### Function code 4(0x04) = Read input registers

##### Request (Master → Slave)

0x01	0x04	0x00	0x00	0x00	0x10	xx	xx
국번	명령	시작 번지		데이터 개수		CRC 16	
		상위	하위	상위	하위	상위	하위

##### Response (Slave → Master)

0x01	0x04	0x10	0x03	0xE8	...	0x03	0xE8	xx	xx
국번	응답 명령	데이터 개수	첫번째	데이터	...	16번째	데이터	CRC 16	
			상위	하위	...	상위	하위	상위	하위

##### Error (Slave → Master)

0x01	0x84	xx	xx	xx
국번	응답 명령	예외 코드		CRC 16

#### Function code 6(0x06) = Write single registers

##### Request (Master → Slave)

0x01	0x06	0x00	0x00	0x03	0xE8	xx	xx
국번	명령	번지		데이터 개수		CRC 16	
		상위	하위	상위	하위	상위	하위

##### Response (Slave → Master)

0x01	0x06	0x00	0x00	0x03	0xE8	xx	xx
국번	응답 명령	번지		데이터		CRC 16	
		상위	하위	상위	하위	상위	하위

##### Error (Slave → Master)

0x01	0x86	xx	xx	xx
국번	응답 명령	예외 코드		CRC 16

# DPU1/DPU3 Series

## ◎ Function code 16(0×10) = Write multiple registers

### ● Request (Master → Slave)

0×01	0×10	0×00	0×00	0×00	0×10	0×20	××	××
국번	명령	시작 번지		데이터 개수		Byte 수	CRC 16	
		상위	하위	상위	하위		상위	하위

### ● Response (Slave → Master)

0×01	0×10	0×00	0×00	0×03	0×E8	××	××
국번	응답 명령	시작 번지		데이터 개수		CRC 16	
		상위	하위	상위	하위	상위	하위

### ● Error (Slave → Master)

0×01	0×90	××	××	××
국번	응답 명령	예외 코드	CRC 16	

※ 예외 코드

- 0×01 : 지원하지 않는 명령어 코드
- 0×02 : 요청한 데이터의 시작번지가 장치에서 전송할 수 있는 번지와 다를 경우
- 0×03 : 요청한 데이터 개수가 장치에서 전송할 수 있는 수 보다 클 경우
- 0×04 : 전송받은 데이터를 제대로 처리하지 못했을 경우

## ■ Address mapping table

### ◎ Input registers [DPU1 Series]

Address	Item	Factor
300001(0000)	출력 전압	*0.1
300002(0001)	부하 전류	*0.1
300003(0002)	전력	*0.1
300004(0003)	부하 저항	*0.1
300005(0004)	전원 주파수	*0.01
300101(0064)	제품번호 H	00
300102(0065)	제품번호 L	00
300103(0066)	하드웨어 버전	10
300104(0067)	소프트웨어 버전	10
300105(0068)	모델명 1	"DP"
300106(0069)	모델명 2	"2-"
300107(006A)	모델명 3	"00"
300108(006B)	모델명 4	" "
300109(006C)	모델명 5	" "
300110(006D)	모델명 6	" "
300111(006E)	모델명 7	" "
300112(006F)	모델명 8	" "
300113(0070)	모델명 9	" "
300114(0071)	모델명 10	" "
300115(0072)	Reserved	예약
300116(0073)	Reserved	예약
300117(0074)	Reserved	예약
300118(0075)	Coil start address	0
300119(0076)	Coil quantity	0
300120(0077)	Input start address	0
300121(0078)	Input quantity	0
300122(0079)	Holding reg start address	0
300123(007A)	Holding reg quantity	32
300124(007B)	Input reg start address	0
300125(007C)	Input reg quantity	5

### ◎ Input registers [DPU3 Series]

Address	Item	Factor
300001(0000)	U-V 선간 부하 전압 (Vrms)	*0.1
300002(0001)	V-W 선간 부하 전압 (Vrms)	*0.1
300003(0002)	W-U 선간 부하 전압 (Vrms)	*0.1
300004(0003)	U상 부하 전류 (Arms)	*0.1
300005(0004)	V상 부하 전류 (Arms)	*0.1
300006(0005)	W상 부하 전류 (Arms)	*0.1
300007(0006)	전력	*0.01
300008(0007)	부하저항(초기부하에 대한 % 지시)	*0.1
300009(0008)	전원 주파수	*0.01
300101(0064)	제품번호 H	00
300102(0065)	제품번호 L	00
300103(0066)	하드웨어 버전	10
300104(0067)	소프트웨어 버전	10
300105(0068)	모델명 1	"DP"
300106(0069)	모델명 2	"2-"
300107(006A)	모델명 3	"00"
300108(006B)	모델명 4	" "
300109(006C)	모델명 5	" "
300110(006D)	모델명 6	" "
300111(006E)	모델명 7	" "
300112(006F)	모델명 8	" "
300113(0070)	모델명 9	" "
300114(0071)	모델명 10	" "
300115(0072)	Reserved	예약
300116(0073)	Reserved	예약
300117(0074)	Reserved	예약
300118(0075)	Coil start address	0
300119(0076)	Coil quantity	0
300120(0077)	Input start address	0
300121(0078)	Input quantity	0
300122(0079)	Holding reg start address	0
300123(007A)	Holding reg quantity	32
300124(007B)	Input reg start address	0
300125(007C)	Input reg quantity	5

## ■ Address mapping table

### ○ Holding resistors [DPU1 Series]

No. (Address)	Item	Factor	
400001(0000)	Reference Value	—	*0.1(0~1000)
400002(0001)	Start Limit Time	5-Lt	0~100
400003(0002)	Start Limit	5-Ln	*0.1(0~1100)
400004(0003)	Soft Start Time	5t-t	0~100
400005(0004)	Output High-Limit	H-oL	*0.1(0~1100)
400006(0005)	Output Low-Limit	L-oL	*0.1(0~1100)
400007(0006)	Remote SP1	SP1	*0.1(0~1000)
400008(0007)	Remote SP2	SP2	*0.1(0~1000)
400009(0008)	Remote SP3	SP3	*0.1(0~1000)
400010(0009)	Remote SP4	SP4	*0.1(0~1000)
400011(000A)	Remote SP5	SP5	*0.1(0~1000)
400012(000B)	Remote SP6	SP6	*0.1(0~1000)
400013(000C)	Slow Up Time	UP-t	0~999
400014(000D)	Slow Down Time	dn-t	0~999
400015(000E)	Current Limit	C-Ln	*0.1(0~1100)
400016(000F)	Over current value	oC-u	*0.1(0~1200)
400017(0010)	Over current time	oC-t	0~100
400018(0011)	Over voltage value	ou-u	*0.1(0~1200)
400019(0012)	Over voltage time	ou-t	0~100
400020(0013)	Load detector alarm value	Hb-u	*0.1(100~5000)
400021(0014)	Display selected contents	dl-SP	0~3 0: Ld-u, 1: RnP, 2: UV, 3: rEF
400022(0015)	Bar graph's content	bAR	0~3 0: Ld-u, 1: RnP, 2: UV, 3: rEF
400023(0016)	Control integer KP value	P	1~2000
400024(0017)	Control integer KI value	I	*0.1(1~9999)
400025(0018)	Control Method	C-nM	0~6 0: F-CY, 1: u-CY, 2: onof, 3: PA, 4: u-Fb, 5: C-Fb, 6: v-Fb
400026(0019)	Digital input 1	dl-1	0~5
400027(001A)	Digital input 2	dl-2	0: SPn, 1: SP1, 2: SP2, 3: SP3, 4: r5t, 5: Hold
400028(001B)	Digital input 3	dl-3	0~5
400029(001C)	Auto ref input selector	ln-P	0~6 0: 4-20, 1: 0-20, 2: 1-5, 3: 0-5, 4: 0-10, 5: 55r, 6: Coñ
400030(001D)	Load resistance display method	dr-ES	0~1 0: doUn, 1: UP
400031(001E)	Operation	—	Bit0... Fault Bit1... I-OC Bit2... Over current Bit3... Over volt Bit4... Over temp Bit5... Fuse cut Bit6... Phase loss Bit7... Load open Bit8... SCR 이상 Bit9... Freq 이상 Bit10... Run/Stop Bit11... Auto/Manual Bit12... EMS Power
400032(001F)	Output slope	5LoP	*0.001(0~1000)
400033(0020)	Base Up	b-UP	*0.1(0~1000)
400034(0021)	Input correction	ln-b	*0.1(-999~999)
400035(0022)	Input slope correction	SPRn	*0.1(-999~999)
400036(0023)	Overcurrent alarm output	oC-R	0~2 0: non, 1: RL1, 2: RL2
400038(0025)	Overvoltage alarm output	ou-R	
400039(0026)	Fuse alarm	FUSE	
400041(0028)	Alarm heat sink temperature alarm	HEARt	
400042(0029)	SCR error alarm	5Cr	
400043(002A)	Heater break alarm	Hb-R	
400044(002B)	Auto Gain	R-GA	0~1 0: oFF, 1: on
400045(002C)	Heater Break Time	Hb-t	0~7 0: 0, 1: 1, 2: 2, 3: 3, 4: 5, 5: 10, 6: 20, 7: 30

# DPU1/DPU3 Series

## ■ Address mapping table

### ◎ Holding resistors [DPU3 Series]

No.(Address)	Item		Factor
400001(0000)	Reference Value	—	*0.1(0~1000)
400002(0001)	Start Limit Time	5-Lt	0~100
400003(0002)	Start Limit	5-Ln	*0.1(0~1100)
400004(0003)	Soft Start Time	5t-t	0~100
400005(0004)	Output High-Limit	H-oL	*0.1(0~1100)
400006(0005)	Output Low-Limit	L-oL	*0.1(0~1100)
400007(0006)	Remote SP1	SP1	*0.1(0~1000)
400008(0007)	Remote SP2	SP2	*0.1(0~1000)
400009(0008)	Remote SP3	SP3	*0.1(0~1000)
400010(0009)	Remote SP4	SP4	*0.1(0~1000)
400011(000A)	Remote SP5	SP5	*0.1(0~1000)
400012(000B)	Remote SP6	SP6	*0.1(0~1000)
400013(000C)	Slow Up Time	UP-t	0~999
400014(000D)	Slow Down Time	dn-t	0~999
400015(000E)	Current Limit	C-Ln	*0.1(0~1100)
400016(000F)	Over current value	oC-u	*0.1(0~1200)
400017(0010)	Over current time	oC-t	0~100
400018(0011)	Over voltage value	ou-u	*0.1(0~1200)
400019(0012)	Over voltage time	ou-t	0~100
400020(0013)	Load detector alarm value	Hb-u	*0.1(100~5000)
400021(0014)	Display selected contents	di SP	0~3 0: U-u, 1: u-U, 2: U-U, 3: LA-U, 4: LA-u, 5: LA-U, 6: UU, 7: rEF
400022(0015)	Bar graph's content	bar	0~3 0: U-u, 1: u-U, 2: U-U, 3: LA-U, 4: LA-u, 5: LA-U, 6: UU, 7: rEF
400023(0016)	Control integer KP value	P	1~2000
400024(0017)	Control integer KI value	I	*0.1(1~9999)
400025(0018)	Control Method	C-n	1~6 1: F-CU, 2: oof, 3: PA, 4: u-Fb, 5: C-Fb, 6: U-Fb
400026(0019)	Digital input 1	di-1	0~5
400027(001A)	Digital input 2	di-2	0: SPn, 1: SP1, 2: SP2, 3: SP3, 4: r5t, 5: HoLd
400028(001B)	Digital input 3	di-3	
400029(001C)	Auto ref input selector	in-P	0~6 0: 4-20, 1: 0-20, 2: 1-5, 3: 0-5, 4: 0-10, 5: 55r, 6: Cn
400030(001D)	Load resistance display method	drES	0~1 0: doUn, 1: UP
400031(001E)	Operation	—	Bit0... Fault Bit1... I-OC Bit2... Over current Bit3... Over volt Bit4... Over temp Bit5... Fuse cut Bit6... Phase loss Bit7... Load open Bit8... SCR 이상 Bit9... Freq 이상 Bit10... Run/Stop Bit11... Auto/Manual Bit12... EMS Power
400032(001F)	Output slope	SLoP	*0.001(0~1000)
400033(0020)	Base Up	b-UP	*0.1(0~1000)
400034(0021)	Input correction	in-b	*0.1(-999~999)
400035(0022)	Input slope correction	SPAn	*0.1(-999~999)
400036(0023)	Overcurrent alarm output	oC-R	0~2 0: non, 1: RL1, 2: RL2
400038(0025)	Overvoltage alarm output	ou-R	
400039(0026)	Fuse alarm	FUSE	
400041(0028)	Alarm heat sink temperature alarm	HERt	
400042(0029)	SCR error alarm	SCR	
400043(002A)	Heater break alarm	Hb-R	
400044(002B)	Auto Gain	A-GR	0~1 0: oFF, 1: on

## ▣ 바르게 사용하기

- 취급 시 주의사항에 명기된 사항을 지키십시오.  
그렇지 않을 경우, 예기치 못한 사고가 일어날 수 있습니다.
- 유도성 노이즈 방지를 위해 고압선, 전력선등과 분리하여 배선 작업하십시오.  
강한 자기력 및 고주파 노이즈가 발생하는 기기 근처에서는 사용하지 마십시오.
- 제품의 전원 공급 및 차단을 위해 스위치나 차단기를 조작이 편리한 곳에 설치하십시오.
- 사용하지 않는 단자에는 배선하지 마십시오.
- 전원을 재인가 할 경우, 제품이 완전히 방전된 후에 실시하십시오.  
오동작 위험이 있습니다.
- 물이 들어갔을 때에는 누전, 화재의 위험성이 있으므로 반드시 점검을 받으십시오.  
본 기기의 설치시에는 안전화, 헬멧 등의 방호구를 사용하고 안전에 유의하십시오.  
설치한 기기에 다리를 올린다든지 앉거나 하면 위험하니 주의하십시오.
- 본 기기를 운송하는 경우 제품커버가 자동개폐 하는 것에 대해 방지장치를 하십시오.
- 일시적으로 보관하는 경우에는 수송용 SCREW를 사용하여 고정 후 보관하십시오.