

Programmable DC Power Supply
INSTRUCTION MANUAL
MODEL BDP –



Bronn co.,Ltd.

품질보증

주식회사 브론에서는 본 제품에 대한 품질을 보증하고 있습니다.
본 제품의 품질보증기간은 취득자가 구입일로부터 1년간을 원칙으로 정하고 있으며,
이 기간 중에 제품에 이상이 있을 때에는 가능한 구입처를 통하거나 또는 주식회사
브론에 문의하여 주시기 바랍니다.

보증에 대한 유의사항

본 제품을 사용하기 전에 이 설명서를 충분히 읽어 주시기 바라며, 특히 다음사항에
유의하여 주십시오.

1. 입력전압 및 주파수는 제품의 입력조건에 적절한지 확인하여 주십시오.
2. 설치 및 점검은 사용전 반드시 확인하여 주십시오.
3. 다음과 같은 경우에는 주식회사 브론에서 보증 책임을 지지 않습니다.
 - ▶ 사용자의 실수 또는 부주의로 인한 파손이나 성능을 개조한 경우.
 - ▶ 보증기간이 지난 경우.
(단, 보증기간이 경과된 제품에 대해서는 구입일로부터 5년간 유상수리가
가능합니다.)

목 차

제 1 장. 일반사항

1-1. 개요	-----	3
1-2. 주의 사항	-----	3
1-3. 안전표시	-----	4
1-3. 제품의 특성	-----	4

제 2 장. 설치와 점검

2-1. 초기점검	-----	18
2-2. 전기적 점검	-----	18
2-3. 사용전 준비	-----	18

제 3 장. 동작법

3-1. 전면판넬 설명	-----	19
3-2. 후면판넬 설명	-----	20
3-3. 동작 절차	-----	21
3-4. 출력접지 단자의 사용	-----	22

고장증상 및 대책

제 4 장. OPERATING INSTRUCTIONS

4-1. Warm-up time	-----	39
4-2. Self-test	-----	40
4-3. Model 확인	-----	43
4-4. Date의 초기화	-----	51
4-5. Inrush Current출력	-----	56
4-6. CV(정 전압),CC(정 전류),OVP	-----	43
4-7. TIME or SLOPE	-----	51
4-8. Auto Sequence기능	-----	56

제 5 장. MESSAGE

5-1. 시험종료 Message	-----	19
5-2. Power Supply동작주의 Error Message	-----	20

제 6 장. REMOTE CONTROL

6-1. RS-232(RS-485) Interface	-----	19
6-2. GPIB Interface	-----	20
6-3. 통신 프로그램 예제	-----	19

제1장. 일반사항

1-1 개요

MODEL BDP-_____ High Stability의 Linear / Series Programmable DC Power Supply로써 High Power(_____W)의 출력을 가지고 있습니다.

냉각은 Fan에 의한 강제 공냉식으로 AC 220V, 60Hz에서 사용하게 되어 있으며, 정류방식은 Bridge정류방식 으로 가장 안정된 직류전원과 정확한 미세조정이 가능합니다.

MODEL BDP-_____ 의 출력전압은 _____V 까지 연속가변이 되며, 출력전류도 _____A 까지 임의로 제한(Limit)할 수 있는 기능을 가지고 있는 직류전원공급기입니다.

특히, 이 전원공급기는 정밀도가 높은 4,1/2 Digit Auto Range의 L.C.D의 전압계 및 전류계가 부착되어 있어 낮은 전압 및 전류에서는 분해능이 높아집니다.

1-2 주의 사항


















이 장비를 사용하기전에는 설명서를 충분히 읽고 적절한 지식을 가진 후 사용하기를 바라며, 이를 위하여 다음사항에 유의하여 주시기 바랍니다.

이 장비를 사용하기 전에는 반드시 제품의 입력전원과 제품의 입력조건이 동일한지를 확인하시고 전원이 연결되어야 합니다.

전원코드(Power Cord)의 Ground Plug는 접지(Earth)되어야 하며, DC Output Terminal은 필요에 따라, (-) 또는 (+) 단자를 Ground terminal에 연결시켜야 합니다.

만약, 그렇지 않은 상태에서 사용할 경우에는 정전기에 의한 문제점이나 Ground의 Floating Voltage에 의한 문제점에 주의하여야 합니다.

1-3안전표시

	직류
	교류
	직.교류
	3상 교류
	접지단자
	접지보호단자
	프레임단자
	접지가능성 표시. 회로 측정 또는 제어시 가능성이 있는 한 단자에 작동되게 한다.
	Neutral 컨넥터 단자
	Line 컨넥터 단자 사양들
	전원 켜
	전원 꺼짐
	스위치 OFF시 AC 전원기에서 제품의 연결이 완전히 끊기지 않았다는 표시이다. 전원코드를 빼거나 외부에 스위치를 설치해 연결을 끊는다.
	버튼을 누른 상태
	버튼을 뺀 상태
	전기쇼크 주의 표시
	열표면 주의 표시
	경고(밑에 부분 참고)
WARNING	경고표시는 제품 작동시 발생하는 위험요소에 대한 것으로써 잘못 사용할 경우 인체에 해가 될 수 있으므로 설명서에 제시되어 있는 사양들을 완전히 익힌 후 사용하며, 경고표시가 나면 중지시키십시오.
Caution	주의표시는 제품 작동시 발생하는 위험요소에 대한 것으로써 잘못 사용할 경우 인체에 해가될 수 있으므로 설명서에 제시되어 있는 사양들을 완전히 익힌 후 사용하며, 주의표시가 나면 중지시키십시오.

1-4 제품의 특성

Spec		Condition & Description			
AC Input	Voltage	AC 220V 60Hz Sinewave			
	Current	Approx. A			
DC Output	V-Range	0V ~ V			
	A-Range	0A ~ A			
	Maximum Capacity	Watt			
	Load Regulation	Less Than 0.02 % + mV			
	Line Regulation	Less Than 0.02 % + mV			
	Ripple & Noise	Max. mV (p-p)			
	Load Response Time	100 us			
	Rise & Fall Time	Less Than 3 ms			
	Max. Inrush Current	150%			
	Output Stability	None Over & Under Shoot			
	Control Accuracy	Voltage	Low Range	0.00 V ~ V	Resolution
High Range			0.00 V ~ V	mV	
Current		Low Range	0.00 A ~ A	Resolution	mA
		High Range	0.00 A ~ A		mA
O. V. P		Low Range	0.00 V ~ V	Resolution	mV
		High Range	0.00 V ~ V		mV
L.C.D Displayer	Voltage	2 x 16 LCD, 4, ½ Auto Range of 5 Reading/sec			
	Current	2 x 16 LCD, 4, ½ Auto Range of 5 Reading/sec			
Displayer Accuracy	Voltage	Less Than ± 0.05% of Range + 2digit			
	Current	Less Than ± 0.07% of Range + 2digit			
Protection Setting	Over Voltage	Full scale of DC Output Voltage+9%			
	Over Current	Full scale of DC Output Current+2%(Only O.C.P Mode)			
Auto Sequence (Dynamic)	Step	Maximum 100 Step			
	Setting Time	1msec ~ 50,000sec (10usec 단위로 설정)			
	Slope Time	1msec ~ 50sec (10usec 단위로 설정)			
	Counter	1 ~ 50,000 Cycle			
Memory Address		Max. Add's 100(Voltage, Current, Time, Slope)			
Interface		GP-IB(Optional), RS-232C(RS-485)			
Temperature & Humidity Range		0℃ ~ 50℃, 80%RH			
Storage Environment		-40℃ ~ 70℃			
Weight		Approx. Kg			
Dimension		____(W) x ____ (D) x ____ (H)mm			

제2장. 설치와 점검

2-1 초기점검

- ▶ 기구적인 외관점검
 제품을 구입한 후 포장박스에서 개봉 후에는 먼저 외관상에 나타나는 파손부위가 있는지 확인 하십시오.
 만약 파손이 있을 경우에는 전기적인 동작을 시키지 않도록 하십시오.
- ▶ 본 제품을 인수할 때 운반도중 발생할 수 있는 손상이 있는지 검사 하십시오.
 손상이 있을 경우에는 즉시 연락 주십시오.
- ▶ 디스플레이 필터가 금이 갔거나 스크래치 자국이 없는지 확인하십시오.
 그리고 키 스위치나 놉(Knob)이 파손되지 않았는지 확인하십시오.
- ▶ 후면의 냉각팬은 측면에서 공기를 빨아들여 전면으로 배기하여 전원공급장치를 냉각 시킵니다.

제품손상

제품 구입시 운송 중 발생된 손상품에 대해서는 즉시 유니콘테크나 대리점에 문의하십시오

포장소재

제품을 받은후 운송수량과 포장 소재를 확인하십시오. 만약 서비스를 받아야 할 경우 모델번호와 소유자의 이름을 적어 손상에 대한 간략한 설명과 함께 붙여주십시오.

2-2 전기적 점검

- (1) 장비의 입력전압과 전원선택 스위치를 확인하십시오.
- (2) 전원스위치가 “OFF”되어 있도록 하십시오.
- (3) 입력전원이 제품의 입력전원과 같은지 확인하십시오.
- (4) 제품의 입력 코드(AC Cord)를 연결하십시오.
- (5) 제품의 전원 스위치(Power Switch)를 작동(ON) 시키십시오.
- (6) 전압선택 Key(Volt)를 누른후에 Dial Knob를 시계방향으로 서서히 돌리면서 전압계(Voltage Meter)의 지시치가 제품의 출력사양과 같은지를 확인하세요.
- (7) 전압선택 Key(Volt)를 누른후에 Dial Knob로 전류값을 0A를 설정하십시오.
- (8) 출력단자를 출력코드(Output Cord)로 쇼트(Short)시켜 보십시오.
CC LED가 점등 될 것입니다. 이때 전류 볼륨(Current Knob)를 시계 방향 최대로 서서히 돌리면서 전류의 변화가 있는지 확인하십시오.

2-3 사용전 준비

전원공급기를 사용하기 전에 다음과 같은 조건과 환경을 갖도록 준비하세요.

- (1) 전원공급기의 후면에서는 열이 발생하므로 통풍이 잘 되도록 성치하여야 합니다.
- (2) 전원공급기의 밑과 위로는 환기가 잘 되도록 해야 하며, 제품의 위 또는 아래에는 가능하면 다른 제품의 적재는 피하는 것이 좋습니다.
- (3) 열이 많이 나는 장소나 습기와 먼지가 많은 장소는 피하여 설치 하십시오.
- (4) 전원공급기와 연결될 장비 또는 제품이 적절한지를 확인하여 주십시오.
- (5) 출력코드(DC Output Cord)의 길이는 가능한 짧게 사용하여 주십시오.
출력코드의 길이 또는 굵기에 따라 전압강하로 인하여 출력특성이 저하될 수 있습니다.

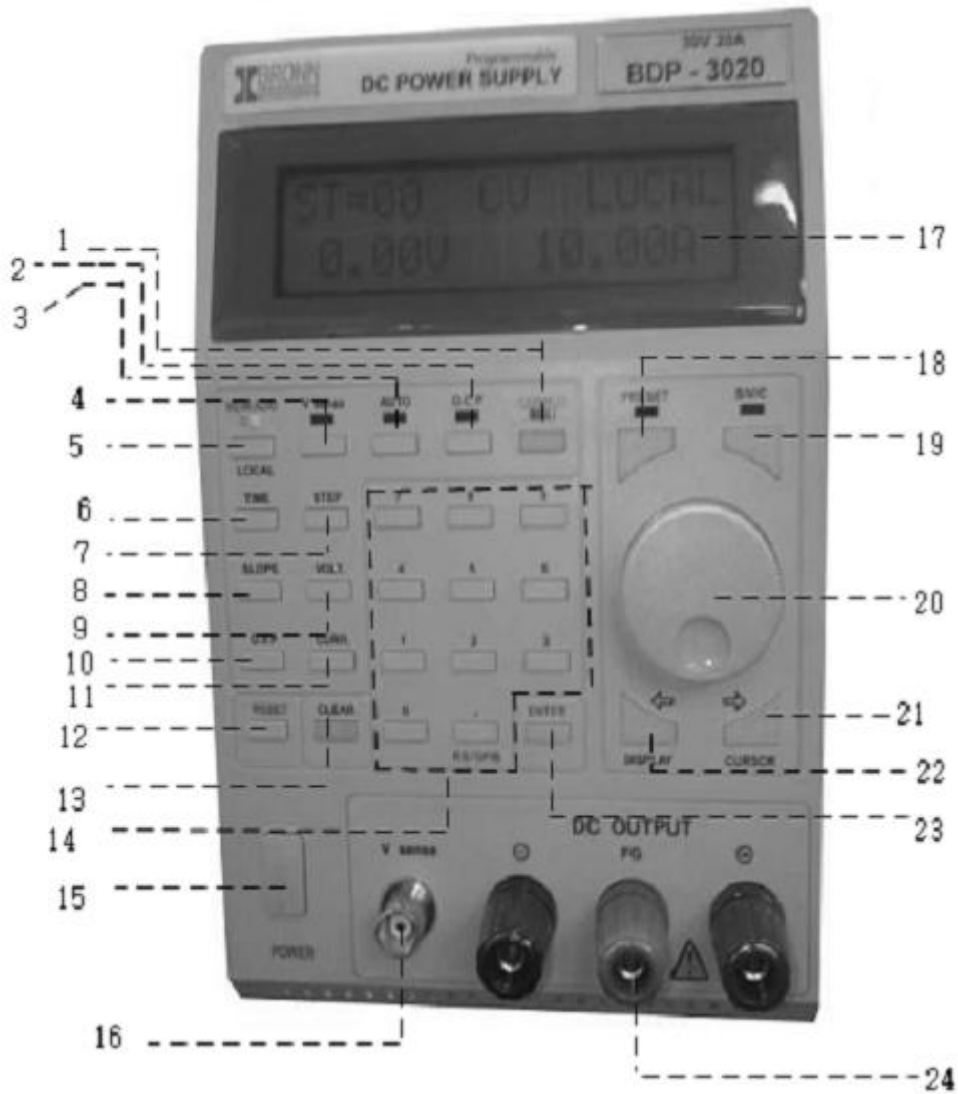
예) 출력코드(DC Output Cord)의 저항(Impedance)이 0.1Ω 일 때,
전압강하로 인한 값은 다음과 같습니다.

부하전류 0.5A 일때 $0.1 \times 0.5A = 50mV$ 의 전압 강하 발생.







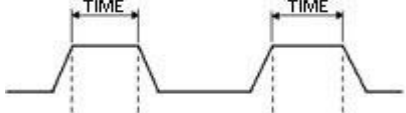


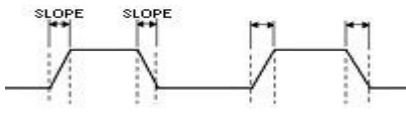






부하전류 10A 일때 $0.1 \times 10A = 1V$ 의 전압 강하 발생.

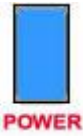









제3장. 동작법

3-1 전면판넬 설명

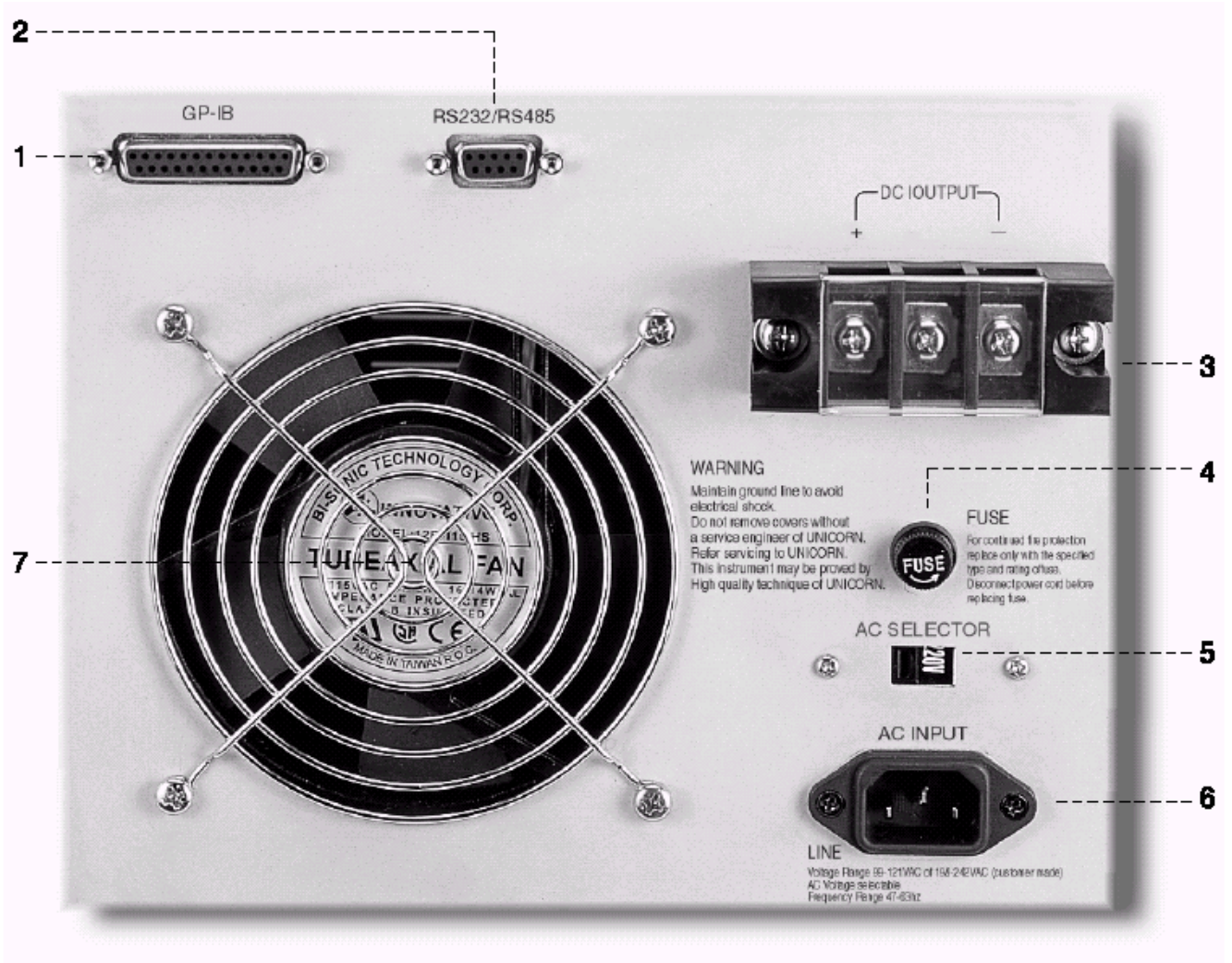


<그림1> 전면판 구성

Key Information		Description	Remark
1		전압 및 전류를 설정한 후 출력을 시킬 때 사용된다.	On시에는 LED점등됨.
2		Over Current Protection을 설정할 때 사용이 되며, 설정된 전류값에 도달하면 출력이 차단됩니다.	On시에는 LED점등됨.
3		Auto Sequence or Dynamic Mode 기능 선택시 사용되며, 이 기능이 선택되면 Time, Slope, Step를 부가적으로 설정해야 합니다.	On시에는 LED점등됨.
4		출력단자부터 부하까지 연결된 배선으로 인하여 전압강하가 발생할 경우 전압을 보상 또는 부하측 입력단자에서 전압을 계측할 경우 사용된다.	이 기능 사용시에는 V-sense(BNC)단자의 Cable이 연결되어야 함.
5		LED점등시 Local상태이며, GP-Ib or RS-232C등의Remote 사용시에는 LED Off상태가 되어야 한다.	Remote사용시에는 Address를 지정.
6		Auto Sequence & Dynamic Mode 사용시에 전압/전류 유지시간을 설정할 때 사용된다.	
7		Auto Sequence & Dynamic Mode 사용시에 Data를 저장시킬 때 저장위치 Step Key로 지정한다.	Step은 1 ~ 100개까지 지정할 수 있다.
8		Auto Sequence & Dynamic Mode사용시에 전압/전류의 기울기를 설정할 때 사용된다.	
9		출력전압을 설정할 경우 또는 전압조정을 할 때 사용된다.	
10		Over Voltage Protection으로 설정된 전압에 도달하면 출력이 차단된다.	
11		출력전류 설정을 할 경우 또는 전류조정을 할 때 사용된다.	
12		전원공급기 사용 중 Protection을 해제 할 때 사용된다.	
13		잘못 입력된 값 또는 Data를 삭제할 때 사용된다.	
14		Number Key로써 전압 및 전류, Data를 입력할 때 사용된다.	

Key Information		Description	Remark
15		전원스위치로 사용됨.	
16		전압강하로 발생된 Line이후의 전압을 계측 또는 보상할 때 사용됨.	
17		Digital LCD로써 전원공급기의 상태를 표시한다.	
18		LCD상에 설정된 조건을 확인 또는 표시할 때 선택 사용이 된다.	Auto / Step / Cycle..등의 조건을 설정하였을 경우.
19		Output작동중에 LCD화면상에 Step, Voltage, Current중에 한가지를 선택하여 표시할 때 선택 사용이 된다.	
20		Dial Knob로써 전압 및 전류를 조정하거나 전원공급기의 Data 설정에 사용이 된다.	Dial Knob는 Encoder 적용하여 Lock장치가 별도로 구성되어 있지 않습니다.
21		LCD화면상의 상.하 Cursor위치를 변경할 때 사용된다.	
22			
23		입력한 Data를 최종으로 저장할 때 사용함. 전압.전류값을 설정한 후 저장할 때 사용함.	
24		출력 (-) (FG) (+) 단자임.	출력극성이 바뀌지 않도록 주의하시기 바랍니다.

3-2 후면판넬 설명



<그림2> 후면판 구성

(1) GP-IB 단자

GP-IB Interface Port 로 컴퓨터나 기타 장치와 연결시 사용됩니다

(2) Rs-232C or RS-485 단자

컴퓨터나 기타 장치와 Serial 통신으로 원격제어 할 때 사용됩니다.

(3) DC Output Terminal

출력단자 입니다.

(4) Fuse Holder

입력전원 보호용 Fuse Holder이며,내부에 보호용 Fuse가 내장되어 있습니다.

(5) AC Selector Switch

입력전압이 110V 또는 230V일 경우 입력전압과 동일한 조건으로 설정할 때 사용 됩니다.

(6) AC Input

전원입력 단자입니다. AC 입력코드를 연결하여 사용합니다.

(7) Cooling Fan

전원공급기의 냉각을 위한 Cooling Fan입니다.

3-3 동작절차

3-3-1. 전원스위치를 “OFF”하세요

3-3-2. 제품의 입력전압 선택 스위치가 입력전원과 동일한지 확인하세요.

3-3-3. 전원스위치를 작동(ON)시키세요.

3-3-4. 전압계(Volt-Meter)를 보면서 필요한 전압을 지시하도록 전압을 조정 하십시오.

3-3-5. 출력 코드(Output Cord)를 출력단자(Output Terminal)에 연결하세요.

3-3-6. Output Key를 ON상태로 작동 하세요.

#참조

위와 같은 동작절차는 절대적인 동작절차는 아니므로 사용자마다 적절한 방법을 적용하시기 바랍니다.

3-4 출력접지 단자의 사용

직류전원공급기의 사용 중 출력단자의 Ground(G)를 (+) 또는 (-)에 연결사용 할 경우에는 반드시 전원공급기와 연결되는 부하의 극성을 주의하여 연결 사용하여야 합니다.

고장증상 및 대책

고장증상	대 책
스위치를 올려도 전원이 들어오지 않는다.	단전 또는 퓨즈, 마그네틱, 스위치 불량
전원 스위치를 올려도 계속 떨어진다.	내부이상(정류부), 전원 스위치 불량
전류는 흐르는데 전압이 0 이다.	쇼트등의 내부이상
전압은 높은데 전류가 0 이다.	출력케이블 단선, MOSFET이상
전압 / 전류가 심하게 흔들린다.	출력케이블 접촉 불량, 장치 내부 이상

상기 내용을 확인후에도 이상이 있을시 아래 전화 또는 E-mail로 문의하세요

Tel(ref): 031-452-4131 / Fax : 031-452-4135

Http : www.bronn.co.kr / E-mai:: info@bronn.co.kr

제4장. OPERATING INSTRUCTIONS

4-1 Warm-up time

Power Supply는 Power 스위치를 ON하면 바로 동작할수 있으나, 보다 안정되고 정확한 동작을 위해 약 15분 정도의 Warm-up 시간 후에 사용하기를 권장합니다.

4-2 Self-test

Power 스위치를 ON하면 전자 로드는 Self-test를 수행하여 Error발생시 해당되는 Error Message를 LCD에 표시하고 경보 음을 발생 시킨다.

Data를 기억하는 SRAM이 불량일 경우의 Error Message

```
WARNINNG
EXT SRAM ERROR
```

4-3 Model 확인

-Front Panel의 임의의 Key를 누르면서(두번째 Buzzer음이 발생할 때까지) Power 스위치를 ON하면 LCD에 Model과 규격을 표시한다.

-Operating 상태로 가려면 임의의 Key를 누르면 된다.

```
MODEL=BDP-1502
150V / 2A 300W
```

4-4 Date의 초기화

-POWER 스위치를 ON하면 전자 로드는 마지막으로 기억된 Data로 초기화 한다.

-기억되어 있는 모든 Data를 지우려면 Clear Key를 약 1초 정도 누르면 된다.

4-5 Inrush Current 출력

-Inrush Current는 최대 정격 전류의 1.5배까지 출력 가능하다.

- Inrush Current는 OUTPUT을 ON한 후 100msec동안만 출력된다.

4-6 CV(정 전압), CC(정 전류), OCP(Over Current Protection)

- OCP에 상관 없이 실제 전류가 설정 전류 보다 낮으면 Power Supply는 항상 CV MODE(정 전압)로 동작 한다.
- OCP가 OFF되어 있고, 실제 전류가 설정 전류 보다 높으면 Power Supply는 CC MODE(정 전류)로 동작 한다.
- OCP가 ON되어 있고, 실제 전류가 설정 전류 보다 높으면 Power Supply는 Over Current Protection기능이 동작되어 OUTPUT을 OFF 시킨다.

4-7 Time or Slope 설정

- Auto sequence 각 step의 Time과 Slope가 모두 100msec 미만으로 설정되어 있으면 Front key중에서 Out key만 동작(Out off) 가능하다.
- Time과 Slope는 Auto Sequence 기능에서만 동작한다.

4-8 Auto Sequence 기능

4-8-1. OUT ON 시간에 Delay Time후 다 단계 동작

ex) OUT ON시 100msec 후부터 다 단계 동작

-AUTO = ON, AUTO SEQ.STEP = 00>01>02>03>02>04>05>06, AUTO CYCLE = 1

-STEP 00 설정 : VOLT. = 00V, CURR. = 10A, TIME. = 0.1sec, SLOP = 0.0sec

-STEP 01 설정 : VOLT. = 30V, CURR. = 10A, TIME. = 0.2sec, SLOP = 0.0sec

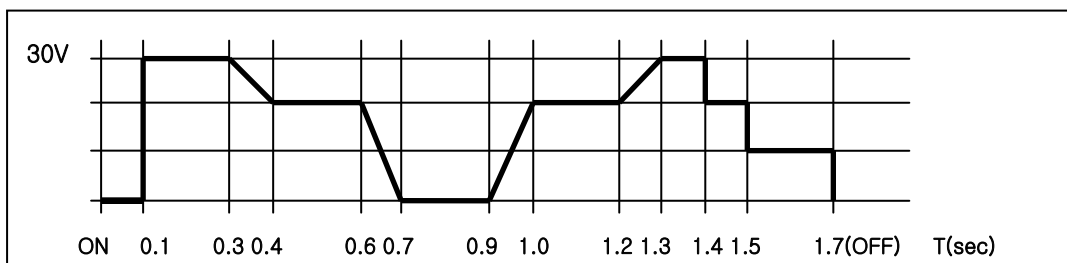
-STEP 02 설정 : VOLT. = 20V, CURR. = 10A, TIME. = 0.2sec, SLOP = 0.1sec

-STEP 03 설정 : VOLT. = 00V, CURR. = 10A, TIME. = 0.2sec, SLOP = 0.1sec

-STEP 04 설정 : VOLT. = 30V, CURR. = 10A, TIME. = 0.1sec, SLOP = 0.1sec

-STEP 05 설정 : VOLT. = 20V, CURR. = 10A, TIME. = 0.1sec, SLOP = 0.0sec

-STEP 06 설정 : VOLT. = 10V, CURR. = 10A, TIME. = 0.2sec, SLOP = 0.0sec

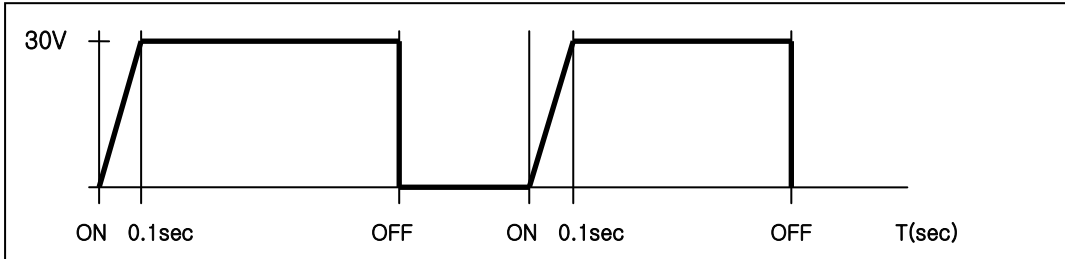


4-8-2. OUT ON 시간에 SLOPE(경사) 상승 동작

ex) OUT ON시 100msec 후부터 다 단계 동작

-AUTO = OFF

-STEP 00 설정 : VOLT. = 00V, CURR. = 10A, SLOP = 0.0sec



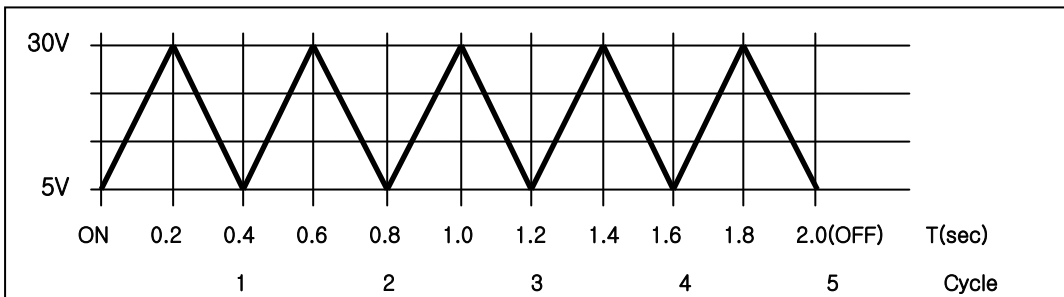
4-8-3. 삼각 파형 만들기

ex) OUT ON시 100msec 후부터 다 단계 동작

-AUTO = ON, AUTO SEQ.STEP = 00>01, AUTO CYCLE = 5

-STEP 00 설정 : VOLT. = 30V, CURR. = 10A, TIME. = 0sec, SLOP = 0.2sec

-STEP 01 설정 : VOLT. = 5V, CURR. = 10A, TIME. = 0sec, SLOP = 0.2sec



제5장. MESSAGE

5-1 시험종료 Message : 임의의 keY를 누르면 정상 OPERATING상태로 복귀.

5-1-1. Auto Sequence 시험 종료

```
AUTO TEST - > END
50000CYCLE OK
```

5-2 Power Supply 동작 중의 Error Message

5-2-1. POWER OFF ERROR : OUT off 상태에서 전압이 출력되고 있다.

-장비의 고장 상태,Power switch를 off한 후 수리

```
POWER OFF ERROE
POWER S/W 160.34V
```

5-2-2. Max Over Voltage : OVP(Over Voltage Protection) 상태

-출력되고 있는 전압이 최대 출력 전압보다 높다.
-장비의 고장 상태,Power switch를 off한 후 수리 요구

```
MAX OVER VOLTAGE
RESET S/W 160.0V
```

5-2-3. Max Over Current : OCP(Over Current Protection) 상태

-출력되고 있는 전류가 최대 출력 전류보다 높다.
-장비의 고장 상태,Power switch를 off한 후 수리 요구

```
MAX OVER CURRENT
RESET S/W 2.40A
```

5-2-4. Set Over Voltage : OVP(Over Voltage Protection) 상태

- 출력되고 있는 전압이 설정된 Over Voltage보다 높다.
- RESET key를 누르면 정상 Operating상태로 복귀한다.

SET OVER VOLTAGE
RESET S/W 150.1V

5-2-5. Set Over Current : OCP(Over Current Protection) 상태

- OCP가 ON이고, 출력되고 있는 전류가 설정된 전류보다 높다.
- RESET key를 누르면 정상 Operating상태로 복귀한다.

SET OVER CURRENT
POWER S/W 2.12A

제6장. REMOTE CONTROL

- Programmable DC Power Supply는 Remote Interface로 RS-232(RS-485) Interface가 기본으로 장착되어 있다
- Remote Interface의 선택은 Front Panel의 remote key와 (point) key로 선택한다.
- GPIB와 RS-232(RS-485)중에 하나만 선택하여 사용하여야 한다.
- Remote Interface의 Address는 Front Panel의 remote key와 숫자 key를 사용하여 1번부터 30번 중에서 설정 할수 있다.

6-1 RS-232(RS-485) Interface

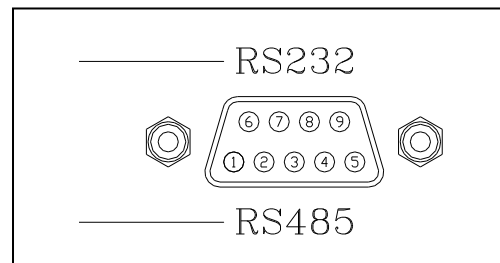
6-1-1. RS-232(RS-485) 규격

- 전송 속도 (Baud Rate) : 9600 bps 고정
- 통신 모드 : 10 bit 비동기식 통신
- Start bit = 1 bit – Data bit = 8 bit – Stop bit = 1 bit
- Parity check = on parity

6-1-2. RS-232(RS-485) Connector : DB-9 connector

Pin No.	Description
1	DATA+ (RS485)
2	TXD (RS232)
3	RXD (RS232)
4	no connection
5	GND, signal ground
6	DATA- (RS485)
7	no connection
8	no connection
9	no connection

Real Panel Connector



6-1-3. RS-232(RS-485) Interface Command

- 다중 Address지정 방법 : Address에 100을 더하여 송신한후 UNL(3Fh)을 송신하다.
- 송신 DATA=(ADDR+100)/-----/(ADDR+100)/UNL(3Fh)/-----/BCC
- BCC = SUM (ADDR + STX + LI + ESC + DATA +ETX) h
- LI = (ESC + DATA) byte

FUNCTION	COMMAND	DESCRIPTION	실행시간
SUB CHECK	ADDR/ENQ(05h)/BCC	PC → SUB	≒7msec
DATA TX REQUEST	ADDR/DLE(10h)/BCC	PC → SUB	≒20msec
Only LOCAL	ADDR/DC1(11h)/BCC	PC → SUB	≒7msec
REMOTE & LOCAL Enable	ADDR/DC2(12h)/BCC	PC → SUB	≒10msec
Only REMOTE	ADDR/DC3(13h)/BCC	PC → SUB	≒10msec
RX OK	ADDR/ACK(06h)/BCC	SUB ↔ PC	
RX NG	ADDR/NAK(15h)/BCC	SUB ↔ PC	
DATA TX	ADDR/STX(02h)/LI(xxh)/ESC(1Bh)/DATA /ETX(03h)/BCC	PC → SUB	(LI*1.042 +9)msec

* 실행 시간 = COMMAND송신+ACK수신, =DLE송신+DATA수신+ACK송신

FUNCTION		COMMAND (DATA)	DESCRIPTION
TX DATA (PC → SUB) (Data Max. Length=255byte)			
ADDR/STX(02h)/LI(xxh)/ESC(1Bh)/DATA/-----/ESC(1Bh)/DATA/ETX(03h)/BCC			
OUTPUT	ON	A(41h)/01h	
	OFF	A(41h)/00h	
AUTO STEP		B(42h)/STEP/-----/STEP/FFh	
CURRENT		C(43h)/VALUE_HIGH/VALUE_LOW	VALUE=설정전류*CURR_MUL
DELAY TIME		D(44h)/ MSEC_HIGH/MSEC_LOW/USEC	USEC=99=990μsec
AUTO COUNT		F(46h)/ VALUE_HIGH/VALUE_LOW	0001h=1cycle
AUTO Sequence	ON	G(47h)/01h	
	OFF	G(47h)/00h	
STEP ALL CLEAR		L(4Ch)	
OVER VOLTAGE		O(4Fh)/ VALUE_HIGH/VALUE_LOW	VALUE=설정전압*VOLT_MUL
PROTECT RESET		R(52h)	
STEP		S(53h)/VALUE	
TIME		T(54h)/SEC_HIGH/SEC_LOW/MSEC_HIGH /MSEC_LOW/USEC	USEC=99=990μsec
VOLTAGE		V(56h)/VALUE_HIGH/VALUE_LOW	VALUE=설정전압*VOLT_MUL
OCP	ON	X(58h)/01h	
	OFF	X(58h)/00h	

* VOLT_MUL & CURR_MUL값

각 최대값이 ① 2이하=10000, ② 20이하=1000, ③ 200이하=100, ④ 200보다크면=10

RX DATA (SUB ⇒ PC)		
DATA	ADDR/STX(02h)/LI(09h) /SUB_STATUS /ERROR_DATA /VOLTAGE_High /VOLTAGE_Middle /VOLTAGE_Low /CURRENT_High /CURRENT_Middle /CURRENT_Low /STEP DATA /ETX((03h)/BCC	* VOLTAGE = DATA(3byte) / VOLT_MUL / 10 (V) * CURRENT = DATA(3byte) / CURR_MUL / 10 (A) * Output OFF 상태의 전압과 전류 DATA(6byte)는 Power의 ①최대전압(2byte)과 ②OVP설정값(2byte) ③최대전류(2byte)의 규격을 표시. ① 최대전압 = DATA(VOLTAGE_High, VOLTAGE_Middle) / 10 (V) ② OVP전압 = DATA(VOLTAGE_Low, CURRENT_High) / 10 (V) ③ 최대전류 = DATA(CURRENT_Middle, CURRENT_Low) / 10 (A)

SUB STATUS Informations			STEP DATA Informations	
BIT 0	PROTECT TOTAL	Protection Status = 1	BIT 0	STEP DATA (00 ~ 99)
BIT 1	VOLTAGE INPUT	Vsense = 1	BIT 1	
BIT 2	OUTPUT ON/OFF	Output ON = 1	BIT 2	
BIT 3	AUTO MODE ON/OFF	Auto Mode = 1	BIT 3	
BIT 4	MODE CC/CV	CV = 0 / CC = 1	BIT 4	
BIT 5	OCP MODE ON/OFF	OCP ON = 1	BIT 5	
BIT 6	REMOTE/LOCAL	REMOTE = 1 / LOCAL = 0	BIT 6	
BIT 7	REMOTE ON/OFF	REMOTE Control = 1	BIT 7	

ERROR DATA Informations	
05h = SET OVER VOLTAGE	01h = OUT OFF ERROR VOLTAGE
06h = SET OVER CURRENT	03h = MAX. OVER VOLTAGE
10h = Auto Test Ending	04h = MAX. OVER CURRENT
	07h = OUT OFF ERROR CURRENT

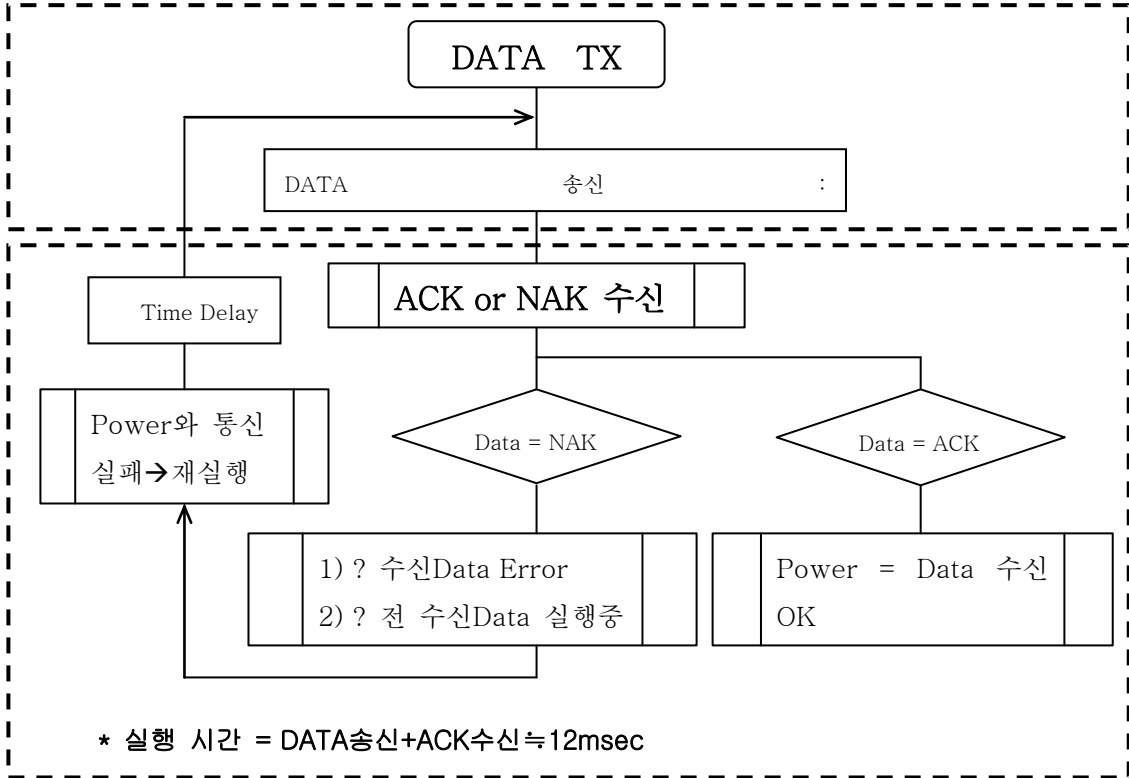
6-1-4. Computer에서 Programmable DC Power Supply로 Data 송신

ex) Power Supply의 OUTPUT ON(A41h), Power Supply Address = 01h

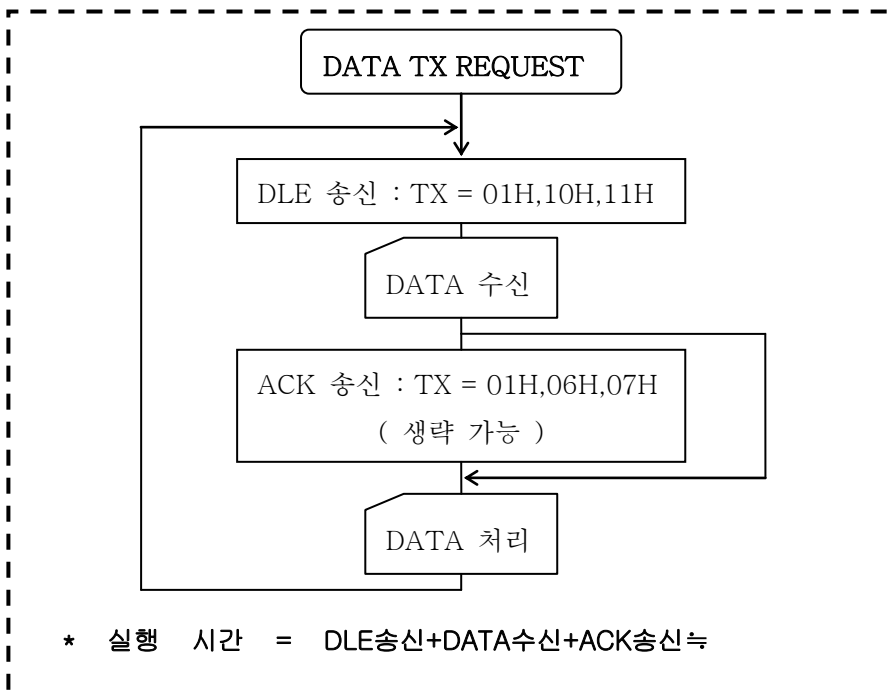
* 송신 Data = Addr, STX, LI, ESC, DATA, ETX, BCC= 01h, 02h, 03h, 1Bh, 41h, 01h, 03h, 66h

* BCC = Addr(01h)+ STX(02h)+ LI(03h)+ ESC(1Bh)+ A(41h)+ ON(01h)+ ETX(03h) = 66h

* LI = ESC+ A+ ON = 03h



6-1-5. Computer에서 Programmable DC Power Supply로 Data 수신



6-2 GPIB Interface

General Bus Commands			
Command	Hex value	Effect on Programmable DC Power Supply	Description
REN	control line	Goes into effect when next addressed to listen.	Remote Enable
IFC	control line	Goes into talker and listener idle states.	Interface Clear
LLO	11h	LOCAL key locked out.	Local Lockout
GTL	01h	Cancel Remote.	Go to Local
DCL	14h	Output OFF and All Data Memory cleared.	Device Clear
SDC	04h	Output OFF and All Data Memory cleared.	Selective Device Clear
GET	08h	Output ON.	Group Execute Trigger
SPE, SPD	18h, 19h	Serial Polls the Power Supply.	Serial Polling

Programmable DC POWER – dependent GPIB Commands (Data Max. Length=120byte)			
TX DATA (PC ⇒ SUB)		ESC(1Bh)/DATA/-----/ESC(1Bh)/DATA(Enable EOI only) * Terminator = Enable EOI only	
Function	Command (DATA)		Description
OUTPUT	ON	A(41h)/01h	
	OFF	A(41h)/00h	
AUTO STEP	B(42h)/STEP/-----/STEP/FFh		
CURRENT	C(43h)/VALUE_HIGH/VALUE_LOW		VALUE=설정전류*CURR_MUL
DELAY TIME	D(44h)/ MSEC_HIGH/MSEC_LOW/USEC		USEC=99=990μsec
AUTO COUNT	F(46h)/ VALUE_HIGH/VALUE_LOW		0001h=1 cycle
AUTO Sequence	ON	G(47h)/01h	
	OFF	G(47h)/00h	
STEP ALL CLEAR	L(4Ch)		
OVER VOLTAGE	O(4Fh)/ VALUE_HIGH/VALUE_LOW		VALUE=설정전압*VOLT_MUL
PROTECT RESET	R(52h)		
STEP	S(53h)/VALUE		
TIME	T(54h)/SEC_HIGH/SEC_LOW/MSEC_HIGH /MSEC_LOW/USEC		USEC=99=990μsec
VOLTAGE	V(56h)/VALUE_HIGH/VALUE_LOW		VALUE=설정전압*VOLT_MUL
OCP	ON	X(58h)/01h	
	OFF	X(58h)/00h	

* VOLT_MUL & CURR_MUL값

각 최대값이 ① 2이하=10000, ② 20이하=1000, ③ 200이하=100, ④ 200보다크면=10

RX DATA (SUB ⇒ PC)		
DATA	/SUB_STATUS /ERROR_DATA /VOLTAGE_High /VOLTAGE_Middle /VOLTAGE_Low /CURRENT_High /CURRENT_Middle /CURRENT_Low /STEP DATA	* VOLTAGE = DATA(3byte) / VOLT_MUL / 10 (V) * CURRENT = DATA(3byte) / CURR_MUL / 10 (A) * Output OFF 상태의 전압과 전류 DATA(6byte)는 Power의 ①최대전압(2byte)과 ②OVP설정값(2byte) ③최대전류(2byte)의 규격을 표시. ① 최대전압 = DATA(VOLTAGE_High, VOLTAGE_Middle) / 10 (V) ② OVP전압 = DATA(VOLTAGE_Low, CURRENT_High) / 100 (V) ③ 최대전류 = DATA(CURRENT_Middle, CURRENT_Low) / 10 (A)

SUB STATUS Informations			STEP DATA Informations	
BIT 0	PROTECT TOTAL	Protection Status = 1	BIT 0	STEP DATA (00 ~ 99)
BIT 1	VOLTAGE INPUT	Vsense = 1	BIT 1	
BIT 2	OUTPUT ON/OFF	Output ON = 1	BIT 2	
BIT 3	AUTO MODE ON/OFF	Auto Mode = 1	BIT 3	
BIT 4	MODE CC/CV	CV = 0 / CC = 1	BIT 4	
BIT 5	OCP MODE ON/OFF	OCP ON = 1	BIT 5	
BIT 6	REMOTE/LOCAL	REMOTE = 1 / LOCAL = 0	BIT 6	
BIT 7	REMOTE ON/OFF	REMOTE Control = 1	BIT 7	

ERROR DATA Informations	
05h = SET OVER VOLTAGE	01h = OUT OFF ERROR VOLTAGE
06h = SET OVER CURRENT	03h = MAX. OVER VOLTAGE
10h = Auto Test Ending	04h = MAX. OVER CURRENT
02h = Over Temperature Protection	07h = OUT OFF ERROR CURRENT

Serial Poll Status Byte Information (IEEE 488.1)			
Serial Poll Status Byte			Description
BIT 0	ERR0	Error Data Bits	1h = OUT OFF ERROR VOLTAGE
BIT 1	ERR1		3h = MAX. OVER VOLTAGE
BIT 2	ERR2		4h = MAX. OVER CURRENT
BIT 3	ERR3		5h = SET OVER VOLTAGE 6h = SET OVER CURRENT 7h = OUT OFF ERROR CURRENT
BIT 4	OUT0	Output Status Bits	1h = Auto Test Ending
BIT 5	OUT1		
BIT 6	RQS	Request Service Bit	
BIT 7	LOK	LOCAL key pressed	LOCAL key pressed when REMOTE Status and enable LOCAL Status

IEEE-488 Interface function Codes

Code	Interface function
SH1	Source Handshake capability
AH1	Acceptor Handshake capability
T6	Talker (basic talker, serial poll, unaddressed to talk on LAG)
L4	Listener (basic listener, unaddressed to listen on TAG)
SR1	Service Request capability
RL1	Remote Local capability
PP0	No Parallel Poll capability
DC1	Device Clear capability
DT1	Device Trigger capability
C0	No Controller capability
E1	Open collector bus drivers
TE0	No Extended Talker capability
LE0	No Extended Listener capability

6-3 통신프로그램 예제

VOLT_MUL & CURR_MUL : 전압, 전류 설정 및 READING시 참조값.

BDP의 전면판에는 모델명과 전압, 전류 최대값이 표기 되어 있으며, 이 중 전압, 전류 최대값에 의해 VOLT_MUL과 CURR_MUL이 달라지게 된다.

각 최대값이

① 2이하:10000, ② 20이하:1000, ③ 200이하:100, ④ 200보다 크면:10

① Max Voltage ≤ 2 \rightarrow VOLT_MUL = 10000

② $2 < \text{Max Voltage} \leq 20$ \rightarrow VOLT_MUL = 1000

③ $20 < \text{Max Voltage} \leq 200$ \rightarrow VOLT_MUL = 100

④ $200 < \text{Max Voltage}$ \rightarrow VOLT_MUL = 10

① Max Current ≤ 2 \rightarrow CURR_MUL = 10000

② $2 < \text{Max Current} \leq 20$ \rightarrow CURR_MUL = 1000

③ $20 < \text{Max Current} \leq 200$ \rightarrow CURR_MUL = 100

④ $200 < \text{Max Current}$ \rightarrow CURR_MUL = 10

예) BDP150(30V/5A) 모델일 경우

최대 전압이 30V \rightarrow 20초과 200이하에 속하므로 VOLT_MUL= 100,

최대 전류가 5A \rightarrow 2초과 20이하에 속하므로 CURR_MUL= 1000

이하의 설명 중 통신 예 부분은 다음의 통신 조건을 전제로 한다.

* 통신 조건 : Address = 0x01로 설정된 BDP150(30V/5A)의 제어

* 기본적인 명령의 형식

ADDR	STX(0x02)	LI	ESC(0x1B)	DATA	ETX(0x03)	BCC
------	-----------	----	-----------	------	-----------	-----

* 전압 10V 설정

ADDR	STX	LI	ESC	DATA			ETX	BCC
				V	HIGH	LOW		
0x01	0x02		0x1B	0x56	0x03	0xE8	0x03	0x66

LI : ESC(1byte)+DATA(3byte) 총 4byte이므로 0x04

DATA : 전압 설정이므로 V(0x56)

전압(10V) * VOLT_MUL(100) = 1000 -> 16진수로 변환하면 0x03E8

상위 1byte = VALUE_HIGH(0x03)

하위 1byte = VALUE_LOW(0xE8)

BCC : 0x01+0x02+0x04+0x1B+0x56+0x03+0xE8+0x03=0x0166

최하위 1byte만 취하므로 BCC= 0x66

ADDR	STX	LI	ESC	DATA			ETX	BCC
				C	HIGH	LOW		
0x01	0x02	0x04	0x1B	0x43	0x0D	0xAC	0x03	0x21

LI : ESC(1byte)+DATA(3byte) 총 4byte이므로 0x04

DATA : 전류 설정이므로 C(0x43)

전류(3.5A)*CURR_MUL(1000) = 3500 -> 16진수로 변환 0x0DAC

상위 1byte = VALUE_HIGH(0x0D)

하위 1byte = VALUE_LOW(0xAC)

BCC : 0x01+0x02+0x04+0x1B+0x43+0x0D+0xAC+0x03=0x0121

최하위 1byte만 취하므로 BCC= 0x21

* 전류 3.5A 설정

* 전압 10V, 전류 3.5A를 동시에 설정

2개 이상의 명령을 송신할 때는 명령 DATA마다 앞에 ESC(0x1B)를 붙여서 전송할 수도 있다.

ADDR	STX	LI	ESC	DATA			ESC	DATA			ETX	BCC
			'V'	V	HIGH	LOW	'A'	C	HIGH	LOW		
0x01	0x02	0x08	0x1B	0x56	0x03	0xE8	0x1B	0x43	0x0D	0xAC	0x03	0x84

* READING VOLTAGE & CURRENT

BDP의 OUTPUT이 ON 상태이면 실제로 출력되고 있는 전압과 전류 정보를, BDP의 OUTPUT이 OFF 상태이면 UDP의 최대전압, OVP설정값, 최대전류를 송신한다.(UDP -> PC)

* READING VOLTAGE

ADD R	STX(0x02)	LI(0x09)	SUB_STATU S	ERROR_DAT A	VOLTAGE_High VOLTAGE_Middle	
VOLTAGE_Low		CURRENT_Hig h	CURRENT_Middle	CURRENT_Lo w	STEP DATA	ETX(0x03) BCC

BDP의 OUTPUT이 ON일 경우 VOLTAGE(High,Middle,Low) 3byte는 실제로 출력되고 있는 전압 정보를 나타낸다.

$$VOLTAGE = VOLTAGE(High,Middle,Low) / VOLT_MUL / 10(V)$$

예) VOLTAGE_High=0x00, VOLTAGE_Middle=0x15, VOLTAGE_Low=0xF0

$$VOLTAGE(High,Middle,Low) = 0x0015F0 \text{ 10진수로 변환하면 } 5616$$

$$VOLTAGE = 5616 / 100 / 10 = 5.616 \text{ V}$$

* READING CURRENT

ADD R	STX(0x02)	LI(0x09)	SUB_STATU S	ERROR_DAT A	VOLTAGE_High VOLTAGE_Middle	
----------	---------------	--------------	----------------	----------------	--------------------------------	--

VOLTAGE_Low	CURRENT_High h	CURRENT_Middle	CURRENT_Low w	STEP DATA	ETX(0x03)	BCC
-------------	-------------------	----------------	------------------	-----------	---------------	-----

BDP의 OUTPUT이 ON일 경우 CURRENT(High,Middle,Low) 3byte는 실제로 출력되고 있는 전류 정보를 나타낸다.

BDP의 OUTPUT이 ON일 경우 VOLTAGE(High,Middle,Low) 3byte는 실제로 출력되고 있는 전압 정보를 나타낸다.

$$\text{VOLTAGE} = \text{VOLTAGE}(\text{High}, \text{Middle}, \text{Low}) / \text{VOLT_MUL} / 10(\text{V})$$

예) VOLTAGE_High=0x00, VOLTAGE_Middle=0x15, VOLTAGE_Low=0xF0

$$\text{VOLTAGE}(\text{High}, \text{Middle}, \text{Low}) = 0x0015F0 \text{ 10진수로 변환하면 } 5616$$

$$\text{VOLTAGE} = 5616 / 100 / 10 = 5.616 \text{ V}$$

* READING CURRENT

ADD R	STX(0x02)	LI(0x09)	SUB_STATU S	ERROR_DAT A	VOLTAGE_High	VOLTAGE_Middle
----------	---------------	--------------	----------------	----------------	--------------	----------------

VOLTAGE_Low	CURRENT_High h	CURRENT_Middle	CURRENT_Low w	STEP DATA	ETX(0x03)	BCC
-------------	-------------------	----------------	------------------	-----------	---------------	-----

BDP의 OUTPUT이 ON일 경우 CURRENT(High,Middle,Low) 3byte는 실제로 출력되고 있는 전류 정보를 나타낸다.

CURRENT = CURRENT(High,Middle,Low) / CURR_MUL / 10(V) 예)

CURRENT_High=0x00, CURRENT_Middle=0xAC, CURRENT_Low=0x04

CURRENT(High,Middle,Low) = 0x00AC04 10진수로 변환하면 44036

CURRENT = 44036 / 1000 / 10 = 4.4036 A

* BDP의 최대전압, OVP설정값, 최대전류

ADD	STX(0x02	LI(0x09	SUB_STATU	ERROR_DAT	VOLTAGE_High	VOLTAGE_Middle
R))	S	A		

VOLTAGE_Low	CURRENT_Hig	CURRENT_Middle	CURRENT_Lo	STEP DATA	ETX(0x03	BCC
	h		w)	

BDP의 OUTPUT이 OFF일 경우, UDP에서는 실제출력이 없기 때문에 출력 전압, 전류를 전송할 수 없다. 이 때는 BDP의 SPEC정보를 송신하게 된다. 현재 PC와 통신중인 BDP의 최대전압(VOLTAGE_High, VOLTAGE_Middle), OVP설정값(VOLTAGE_Low, CURRENT_High), 최대전류(CURRENT_Middle, CURRENT_Low)를 송신한다.

최대전압 = (VOLTAGE_High VOLTAGE_Middle) / 10 V
 OVP설정값 = (VOLTAGE_Low CURRENT_High) / 100 V
 최대전류 = (CURRENT_Middle CURRENT_Low) / 10 A

예) VOLTAGE_High=0x01, VOLTAGE_Middle=0x2C 일 때,
 0x012C를 10진수로 변환하면 300, 최대전압 = 300 / 10 = 30V

VOLTAGE_Low=0x0C, CURRENT_High=0x30 일 때,
 0x0C30을 10진수로 변환하면 3120, OVP설정값 = 3120
 / 100 = 31.2V CURRENT_Middle=0x00,
 CURRENT_Low=0x32 일 때, 0x0032를 10진수로
 변환하면 50, 최대전류 = 50 / 10 = 5A

PROGRAMMABLE DC POWER SUPPLY

본 매뉴얼은 주식회사 브론의 사전 승인 없이
내용의 일부 또는 전부를 복사하거나
전재할 경우 저작권법에 저촉됩니다.

※ 본 제품의 외관, 사양 등은 제품의 성능개선을 위해
사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

경기도 군포시 금정동 1-18
TEL : (031)452-4131(Rep.) , FAX : (031)452-4135
[Http://www.bronn.co.kr](http://www.bronn.co.kr)
E-mail : info@bronn.co.kr