

Korean Edition 한국어판



Power Supplies & Systems  
Electronic Test & Measurement Instruments

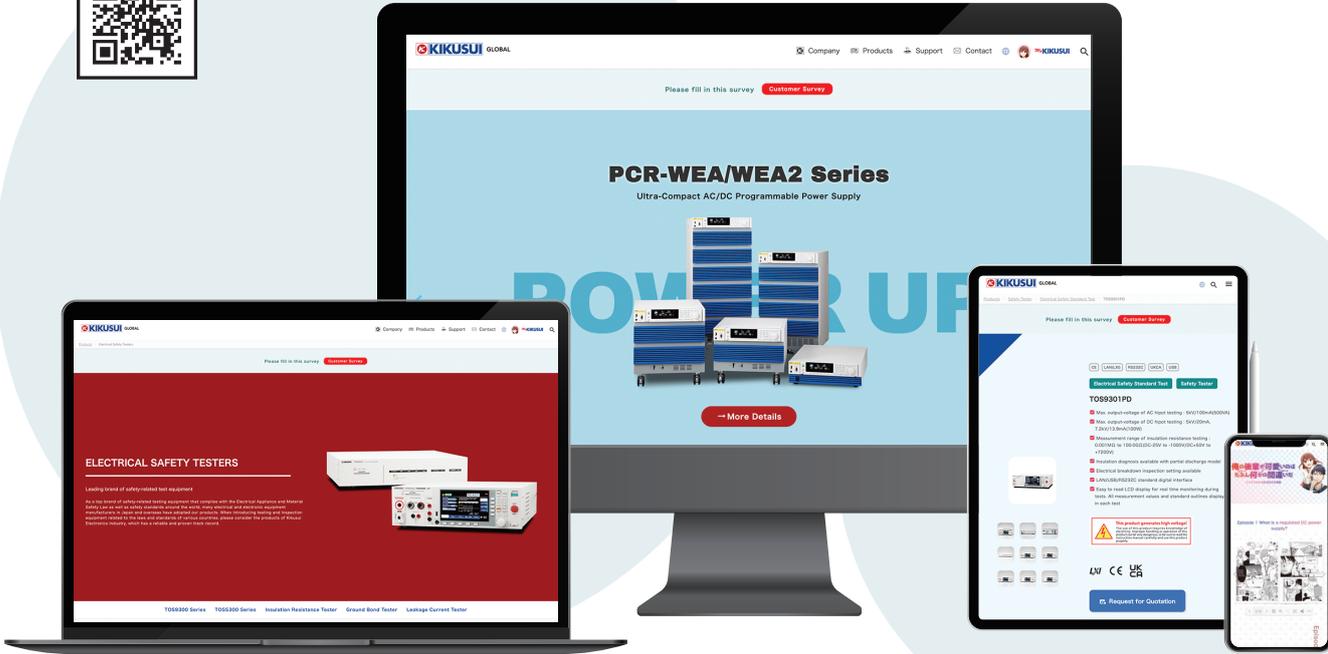
# KIKUSUI Products Catalogue

<https://global.kikusui.co.jp/>

## 2024/2025

# 공식 웹사이트가 리뉴얼되었습니다.

<https://global.kikusui.co.jp/>



## 지원 정보

이제 모든 지원 정보를 한 곳에서 보실 수 있습니다. 정보를 더 쉽게 찾을 수 있도록 검색 기능도 추가했습니다!

## 기술 데이터

DC 전원 공급 장치 기술 데이터뿐만 아니라 AC 전원 공급 장치, 전자 부하, 안전 관련 테스트 장비 기술 데이터도 제공됩니다!

## 개선된 제품 페이지

기술 데이터 및 2D CAD 데이터는 제품 페이지에서 확인 가능합니다.

## 기타...

### 마이 페이지 기능: "myKIKUSUI"

#### 무료 등록

현재 Kikusui 제품을 사용하고 있는 고객, Kikusui 제품 구매를 고려 중인 분과 학생의 등록을 환영합니다!

#### 웨비나

지난 웨비나의 비디오를 볼 수 있습니다! \*

#### 북마크

myLIBRARY에 제품을 등록하면 My Page에서 쉽게 액세스할 수 있습니다.

#### 회원 전용 콘텐츠

회원이 되면 웨비나, 기술 문서, 전시회 정보 등에 빠르게 액세스할 수 있습니다.

#### 제품 지원

숙련된 엔지니어가 문의에 답변해 드립니다.

#### 다운로드 가능한 콘텐츠

제품 사용 설명서와 회원 전용 독점 콘텐츠에 액세스할 수 있습니다.

\*지난 웨비나 비디오가 전부 제공되지는 않습니다.

새로운 콘텐츠가 가득!



# 카탈로그를 읽기 전에

이 KIKUSUI 제품 카탈로그는 당사 제품의 개요를 소개하는 가이드입니다. 자세한 내용은 당사 홈페이지에서 확인하십시오. 본 카탈로그에 기재된 사양, 디자인, 가격 등은 개선 등의 이유로 예고 없이 변경되는 경우가 있으므로 양지해 주시길 바랍니다. 또한, 이 카탈로그에 기재된 내용은 2024년 10월 31일 현재의 내용입니다.

## 제품

이 카탈로그에 기재된 당사 제품은 충분한 사용 지식을 지닌 감독자의 지시에 따라 사용하는 것을 전제로 한 업무용 기기 및 장치이며, 일반 가정 및 소비자를 위해 설계, 제조된 제품이 아닙니다. 그 점 미리 양지해 주시길 바랍니다.

## 사양 변경

이 카탈로그에 기재된 사양 등은 개선을 위해, 예고 없이 변경되는 경우가 있습니다. 또한, 여러 사정으로 인해 명칭이 변경되거나 생산이 중지되는 경우가 있습니다. 그 점 미리 양지해 주시길 바랍니다.

## 마크



본 KIKUSUI 제품 카탈로그에 새로 게재된 제품 또는 발매 후 1년 미만인 제품입니다.



해당 인터페이스 대응 제품입니다.



옵션      옵션      옵션      옵션      옵션

이러한 인터페이스가 옵션으로 대응 가능한 제품



Visual Basic, LabVIEW, ActiveX, LabWindows/CVI 등에서 사용할 수 있는 기기 드라이버가 준비된 제품입니다. 자세한 내용은 당사 홈페이지의 '다운로드 서비스'를 참조하십시오.



CE마크제품



UKCA마크제품



LXI(LAN eXtensions for Instrumentation)

LAN(이더넷)을 계측기용으로 확장한 인터페이스 규격

Agilent Technologies, 미국의 VXI Technology를 중심으로 한 LXI 컨소시엄에는 세계 50개 사 이상의 계측기 제조업체가 참가하고 있습니다.(당사도 회원으로 참가하고 있습니다.)

# 목 차

|                    |            |
|--------------------|------------|
| 직류 전원              | 6~38페이지    |
| 교류 전원              | 39~49페이지   |
| 전자 부하 장치           | 50~61페이지   |
| 파워 서플라이 컨트롤러       | 62페이지      |
| 배터리 테스터            | 63~69페이지   |
| EMC 관련 시험 기기       | 70~71페이지   |
| 고조파/플리커 분석기        | 72~75페이지   |
| 안전 관련 시험 기기        | 76~86페이지   |
| 기타 계측기/옵션          | 87~90페이지   |
| 어플리케이션 소프트웨어(Wavy) | 91페이지      |
| 커스텀 시험/제어 시스템      | 92~93페이지   |
| 랙                  | 94~113페이지  |
| 전원의 기초지식           | 114~123페이지 |
| 안전관련 시험Q&A         | 124~127페이지 |

# 형명 색인

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>1</b>                |            |
| 149-10A                 | 86, 90     |
| <b>2</b>                |            |
| 2P05-PCR-LE             | 46         |
| <b>3</b>                |            |
| 3P05-PCR-LE             | 46         |
| 3P05-PCR-LE(500Hz LMT)  | 46         |
| <b>4</b>                |            |
| 408J-101                | 90         |
| 408J-102                | 90         |
| 408J-104                | 90         |
| <b>9</b>                |            |
| 929-1M                  | 86         |
| 929-10M                 | 86         |
| 929-100M                | 86         |
| <b>A</b>                |            |
| AC1-3P2R5M-IEC320-CN    | 20         |
| AC1-3P2R5M-IEC320-EU    | 20         |
| AC2-3P3M-IEC320-UL      | 20         |
| AC5.5-1P3M-M5C-4S       | 41         |
| AC5.5-1P3M-M5C-5S       | 41, 46, 47 |
| AC5.5-1P3M-M6C-3S       | 14, 41     |
| AC5.5-3P3M-M4C          | 46         |
| AC5.5-3P3M-M4C-VCTF     | 14, 20     |
| AC8-1P3M-M5C-5S         | 41         |
| AC8-1P3M-M8C-4S         | 41         |
| AC8-3P3M-M5C            | 35         |
| AC8-4P4M-M6C            | 23         |
| AC14-1P3M-M5C-4S        | 41, 46, 47 |
| AC14-1P3M-M5C-5S        | 41         |
| AC14-1P3M-M6C-3S        | 41         |
| AC14-1P3M-M8C-3S        | 46, 47     |
| AC14-1P3M-M8C-4S        | 41         |
| AC14-3P3M-M5C           | 36         |
| AC14-7P0.7M-M5M6        | 41         |
| AC14-7P1.4M-M5M6        | 41         |
| AC22-1P3M-M5C-5S        | 41         |
| AC22-1P3M-M8C-3S        | 46         |
| AC22-1P3M-M8C-4S        | 41         |
| AC22-4P3M-M6C-4S        | 9, 12, 52  |
| AC22-7P0.7M-M6M6        | 41         |
| AC22-7P0.7M-M6M8        | 41         |
| AC22-7P1.4M-M6M6        | 41         |
| AC22-7P1.4M-M6M8        | 41         |
| AC38-1P3M-M8C-4S        | 41         |
| AC38-7P0.7M-M8M8        | 41         |
| AC38-7P1.4M-M8M8        | 41         |
| AC60-1P3M-M8C-4S        | 41         |
| <b>B</b>                |            |
| B2-PIA4810/4820         | 95         |
| B22                     | 95, 96, 97 |
| B42                     | 95, 96, 97 |
| BATTERY EMULATOR SYSTEM |            |
| PXB20K-50               | 10         |
| BATTERY EMULATOR SYSTEM |            |
| PXB20K-250              | 10         |
| BATTERY EMULATOR SYSTEM |            |
| PXB20K-500              | 10         |
| BATTERY EMULATOR SYSTEM |            |
| PXB20K-1000             | 10         |
| BATTERY EMULATOR SYSTEM |            |
| PXB20K-1500             | 10         |
| BH4                     | 95, 96     |
| BH4M                    | 95, 97     |
| BIM1030                 | 87         |
| BIM1030 WITH LAN        | 87         |
| BIM1100                 | 87         |
| BIM1100 WITH LAN        | 87         |
| BP191                   | 95         |
| BP191(-M)               | 95, 96     |
| BP191A(-M)              | 95, 96     |
| BP1H                    | 95         |
| BP1H(-M)                | 95, 97     |
| BP2                     | 95         |
| BP2H                    | 95         |
| BP4                     | 95         |
| <b>C</b>                |            |
| CC01-PAV                | 17         |
| CC01-PCR-LE             | 46         |

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| CC02-PCR-LE              | 46              |
| CC11-PCR-LE              | 46              |
| <b>D</b>                 |                 |
| DC80-2P3M-M10M10         | 9, 12, 52       |
| DC200-4P3M-M12M12        | 9               |
| DD-3 5P                  | 85              |
| DD-5P/6P                 | 85              |
| DD-5P/9P                 | 85              |
| DME1600                  | 88              |
| DME1600GC                | 88              |
| DME1600-OPT01            | 88              |
| DME1600-OPT02            | 88              |
| DME1600-OPT07            | 88              |
| DME1600-OPT08            | 88              |
| DME1600-OPT09            | 88              |
| DME1600-OPT11            | 88              |
| DME1600-OPT12            | 88              |
| DSI1020                  | 46, 48          |
| DSI3020                  | 46, 48          |
| <b>E</b>                 |                 |
| EC05-PCR                 | 46              |
| EX05-PCR-LE              | 46              |
| EX06-PCR-LE              | 46              |
| EX08-PCR-MA              | 44              |
| <b>F</b>                 |                 |
| FP01-TOS                 | 85              |
| <b>H</b>                 |                 |
| HP01A-TOS                | 85              |
| HP02A-TOS                | 85              |
| HP11-TOS                 | 85              |
| HP21-TOS                 | 85              |
| HTL-2.5DH                | 85              |
| HV22-2P3M-M12M8          | 9, 12, 52, 58   |
| <b>I</b>                 |                 |
| IB05-PCR-LE              | 46              |
| IB07-PCR-WE              | 41              |
| IB22                     | 44              |
| ISO PROGRAMING CURR CONT | 20              |
| ISO PROGRAMING VOLT CONT | 20              |
| <b>K</b>                 |                 |
| KBP2-6-PAV               | 17, 95          |
| KBP3-2                   | 44, 95          |
| KBP3-3                   | 95              |
| KBP3-4                   | 95              |
| KBP3-6                   | 95              |
| KES7100                  | 71              |
| KES7300                  | 70              |
| KES7702                  | 70              |
| KES7703                  | 70              |
| KES7711A                 | 70              |
| KES7713B                 | 70              |
| KES7714                  | 70              |
| KES7721                  | 70              |
| KES7731                  | 70              |
| KES7750                  | 70              |
| KES7751                  | 70              |
| KHA1000                  | 73              |
| KHA3000                  | 45, 72          |
| KPM1000                  | 89              |
| KRA1-PWX HALF PAIR       |                 |
|                          | 95, 96, 97, 101 |
| KRA1-PWX HALF SINGLE     |                 |
|                          | 95, 96, 97, 101 |
| KRA2                     | 89, 95          |
| KRA2-PAV                 | 17, 95, 96, 97  |
| KRA3                     | 44, 66, 95, 96  |
| KRA3-TOS                 | 86              |
| KRA4-TOS                 | 86              |
| KRA100                   | 89, 95          |
| KRA150                   | 44, 66, 95, 97  |
| KRA150-TOS               | 86              |
| KRA200-TOS               | 86              |
| KRB1-PAG                 | 95              |
| KRB1-PWX                 | 95              |
| KRB1-PWX SUPPORT ANGLE   |                 |
|                          | 96, 97, 101     |
| KRB2-PAG                 | 95              |
| KRB2-TOS                 | 86, 95, 96      |
| KRB3                     | 95              |

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| KRB3-PLZ-30F    | 61, 96                         |
| KRB3-PLZ-50F    | 61, 96                         |
| KRB3-TOS        |                                |
|                 | 33, 41, 44, 58, 66, 86, 95, 96 |
| KRB4            | 73, 86, 95                     |
| KRB5            | 95                             |
| KRB5-PAD        | 95, 96                         |
| KRB6            | 41, 44, 46, 95, 96             |
| KRB8            | 95                             |
| KRB9            | 41, 58, 95, 96                 |
| KRB11           | 95                             |
| KRB13           | 58, 95, 96                     |
| KRB100-TOS      | 86, 95, 97                     |
| KRB150          | 95                             |
| KRB150-PLZ-30F  | 61, 97                         |
| KRB150-PLZ-50F  | 61, 97                         |
| KRB150-TOS      |                                |
|                 | 33, 41, 44, 58, 66, 86, 95, 97 |
| KRB200          | 73, 86, 95                     |
| KRB250          | 95                             |
| KRB250-PAD      | 95, 97                         |
| KRB300          | 41, 44, 46, 95, 97             |
| KRB400          | 95                             |
| KRB400-PCR-LE   |                                |
|                 | 41, 58, 95, 97                 |
| KRB500          | 95                             |
| KRB600          | 58, 95, 97                     |
| KRC273          | 94                             |
| KRC273L         | 94                             |
| KRC363          | 94                             |
| KRC363L         | 94                             |
| KRC1203         | 94                             |
| KRC1203L        | 94                             |
| KRC1603         | 94                             |
| KRC1603L        | 94                             |
| KRO900          | 94                             |
| KRO1250         | 94                             |
| KRO1600         | 94                             |
| <b>L</b>        |                                |
| LC01-PCR-LE     | 41, 46                         |
| LIC40-2P1M-M6M6 | 35, 54                         |
| LIC40-2P2M-M6M6 | 35, 54                         |
| LIN1020JF       | 46, 73, 74                     |
| LIN3020JF       | 46, 73, 74                     |
| LN05-PCR-LE     | 46                             |
| LP01-TOS        | 85                             |
| LP02-TOS        | 85                             |
| <b>O</b>        |                                |
| OP01-BIM        | 87                             |
| OP01-KRC        | 94                             |
| OP01-LIN1020JF  | 46, 73, 74                     |
| OP01-PAT        | 23                             |
| OP01-PBZ-A      | 33                             |
| OP01-PCR-WE     | 41                             |
| OP01-PLZ-4WL    | 59                             |
| OP01-PMX        | 25                             |
| OP01-PWR-01     | 14                             |
| OP02-PCR-WE     | 41                             |
| OP02-PFX        | 66                             |
| OP02-KHAS       | 73                             |
| OP02-KRC        | 94                             |
| OP02-PWR-01     | 14                             |
| OP03-KRC        | 41, 46, 94                     |
| OP03-PFX        | 66                             |
| OP03-PWR-01     | 14                             |
| OP04-KRC        | 94                             |
| OT01-KHA        | 73                             |
| OT01-KPM        | 89                             |
| OT01-PBZ        | 38                             |
| OT01-PCR-WE     | 41                             |
| OT01-TOS        | 85                             |
| OT02-KPM        | 89                             |
| OT02-PBZ        | 38                             |
| OT02-PCR-WE     | 41                             |
| OT03-PCR-WEA    | 41                             |
| <b>P</b>        |                                |
| PAD16-100LA     | 31, 105                        |
| PAD36-60LA      | 31, 105                        |
| PAD36-100LA     | 31, 105                        |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| PAD60-35LA              | 31, 105     |
| PAD60-60LA              | 31, 105     |
| PAD72-30LA              | 105         |
| PAD110-20LA             | 31, 105     |
| PAD110-32LA             | 31, 105     |
| PAD250-8LA              | 31, 105     |
| PAD250-15LA             | 31, 105     |
| PAG/232-9               | 17          |
| PAG/232-25              | 17          |
| PAG/485-9               | 17          |
| PAG/RJ45                | 17          |
| PAN16-10A               | 29, 104     |
| PAN16-18A               | 29, 104     |
| PAN16-30A               | 29, 104     |
| PAN16-50A               | 29, 104     |
| PAN35-5A                | 29, 104     |
| PAN35-10A               | 29, 104     |
| PAN35-20A               | 29, 104     |
| PAN35-30A               | 29, 104     |
| PAN60-3A                | 29, 104     |
| PAN60-6A                | 29, 104     |
| PAN60-10A               | 29, 104     |
| PAN60-20A               | 29, 104     |
| PAN70-2.5A              | 29, 104     |
| PAN70-5A                | 29, 104     |
| PAN70-8A                | 29, 104     |
| PAN70-15A               | 29, 104     |
| PAN110-1.5A             | 29, 104     |
| PAN110-3A               | 29, 104     |
| PAN110-5A               | 29, 104     |
| PAN110-10A              | 29, 104     |
| PAN160-1A               | 29, 104     |
| PAN160-2A               | 29, 104     |
| PAN160-3.5A             | 29, 104     |
| PAN160-7A               | 29, 104     |
| PAN250-2.5A             | 29, 104     |
| PAN250-4.5A             | 29, 104     |
| PAN350-3.5A             | 29, 104     |
| PAN600-2A               | 29, 104     |
| PAT20-200T              | 22, 101     |
| PAT20-400T              | 22, 101     |
| PAT30-266T              | 22, 101     |
| PAT40-100T              | 22, 101     |
| PAT40-200T              | 22, 66, 101 |
| PAT60-67T               | 22, 101     |
| PAT60-133T              | 22, 101     |
| PAT80-100T              | 22, 101     |
| PAT160-25T              | 22, 101     |
| PAT160-50T              | 22, 101     |
| PAT250-32T              | 22, 101     |
| PAT350-22.8T            | 22, 101     |
| PAT500-16T              | 22, 101     |
| PAT650-12.3T            | 22, 101     |
| PAT850-9.4T             | 22, 101     |
| PAT1000-8T(SPEC21163)   | 22, 101     |
| PAT1500-5.3T(SPEC21164) | 22, 101     |
| PAV10-20                | 16, 100     |
| PAV10-40                | 16, 100     |
| PAV10-60                | 16, 100     |
| PAV10-72                | 16, 100     |
| PAV20-10                | 16, 100     |
| PAV20-20                | 16, 100     |
| PAV20-30                | 16, 100     |
| PAV20-40                | 16, 100     |
| PAV36-6                 | 16, 100     |
| PAV36-16                | 16, 100     |
| PAV36-18                | 16, 100     |
| PAV36-24                | 16, 100     |
| PAV60-3.5               | 16, 100     |
| PAV60-7                 | 16, 100     |
| PAV60-10                | 16, 100     |
| PAV60-14                | 16, 100     |
| PAV100-2                | 16, 100     |
| PAV100-4                | 16, 100     |
| PAV100-6                | 16, 100     |
| PAV100-8                | 16, 100     |
| PAV160-1.3              | 16, 100     |
| PAV160-2.6              | 16, 100     |
| PAV160-4                | 16, 100     |



# DC 전원 공급 장치 선택 가이드



**넓은 전압 및 전류 가변역을 가진 전력형 전원!**  
 1대로 기존 단일 레인지 직류 전원 몇 기종분의 기능을 합니다.  
 예를 들어 PWR2001L(2000W)의 경우, 0-40V-50A부터 0-10V-200A  
 까지 매끄럽게 커버합니다.



compact wide range  
 직류 전원  
**PWR-01**  
 option: GPIB, RS232C, USB, LAN  
 ★역률 개선 회로



스마트  
 가변 스위칭 전원  
**PAV**  
 RS232C, RS485, USB, LAN  
 200W/400W/600W/800W  
 16-17페이지  
 ★역률 개선 회로



슬림형 wide range  
 가변 스위칭 전원  
**PWX**  
 option: GPIB, RS232C, USB, LAN  
 ★역률 개선 회로

랙 마운트 전원의 새로운 표준!  
 3배 비율의 전압 전류 가변역을  
 가진 전력형 전원

디지털 I/F를 표준 장비!  
 범용 콤팩트 직류 전원의  
 새로운 표준 모델

compact  
 직류 안정화 전원  
**PMX-A**



option: GPIB, RS232C, USB, LAN  
 35W~105W  
 18V·35V·70V·  
 110V·250V·350V·500V  
 25~26페이지

**시리즈  
 드로퍼 방식**  
 (시리즈 레귤레이터 방식)

100W

1000W



compact multi  
 출력 직류 전원  
**PMX-Multi**  
 RS232C, USB, LAN  
 192W-222W  
 27~28페이지  
 2CH : +32V +32V  
 3CH : +32V +32V +6V  
 4CH : +32V +32V +18V +18V

**다출력 전원**  
 (시리즈 드로퍼)

신뢰성이 뛰어난  
 직류 전원  
**PAN-A**



벤치 톱 타입의 기본  
 최고의 신뢰성과 실적을 자랑합니다!

4상한 동작에 의한  
 고속 시뮬레이션과  
 앰프 동작도 가능!

시퀀스 기능



인텔리전트  
 바이폴라 전원  
**PBZ**  
 GPIB, RS232C, USB, LAN  
 400W ±20V·±40V·±60V·±80V  
 32-33페이지 ★역률 개선 회로

피크 전류  
 대응



인텔리전트  
 바이폴라 전원  
**PBZ20-20A**  
 GPIB, RS232C, USB, LAN  
 400W ±20V  
 34페이지 ★역률 개선 회로

●차트 보는 방법



양방향 전원

양방향 대용량 직류 전원 **PXB** 20kW 8~9페이지  
 option: GPIB, RS232C, USB, LAN  
 50V·250V·500V·1000V·1500V 500kW

400W/800W/1200W/2000W 13~15페이지  
 40V·80V·240V·650V 4kW

대용량 와이드 레인지 직류 전원 **PXT** 20kW 11~12페이지  
 option: GPIB, RS232C, USB, LAN  
 500V·1000V·1500V 500kW

10V·20V·36V·60V·100V·160V·320V·650V 4.8kW

스위칭 방식

750W/1500W 18~21페이지  
 30V·80V·230V·650V 3kW/6kW

대용량 가변 스위칭 전원 **PAT-T** 4kW/8kW 22~24페이지 ★역률 개선 회로  
 option: GPIB, RS232C, USB, LAN  
 ※850V, 1000V, 1500V는 16kW까지  
 20V·30V·40V·60V·80V·160V·250V·350V·500V·650V·850V·1000V·1500V 40kW



폭 19inch, 높이 3U이며 무려 8kW의 대용량, 거기에 역률 개선 회로를 내장!

2kW 4kW 12kW 60kW 120kW 500kW

시리즈 드로퍼 방식 (시리즈 레귤레이터 방식)

160W~1200W 29~30페이지  
 16V·35V·60V·70V·110V 160V·250V·350V·600V 3.6kW

신뢰성이 뛰어난 대용량 직류 전원 **PAD-LA** 1600W~3750W 31페이지  
 16V·36V·60V·72V 110V·250V 11.2kW

대용량 드로퍼의 기본 최고의 신뢰성과 실적을 자랑합니다!



랙업, 각종 개조, 특별 주문을 받고 있습니다!



사용자의 요구에 따른 랙업 이외에 각종 개조, 특별 주문 제작을 하고 있습니다. 특히 20kW 이상의 직류 전원이나 정격 이상의 과도 전류 (돌입 전류)를 흘려보낼 수 있는 특수 전원도 다수 취급하고 있습니다. 카탈로그에 소개되지 않은 전원 및 시스템도 주문하시기 바랍니다.

대용량 인텔리전트 바이폴라 전원 **PBZ SR** 2kW 35페이지  
 option: GPIB, RS232C, USB, LAN  
 ±20V·±40V·±60V·±80V  
 대용량 인텔리전트 바이폴라 전원 **PBZ BP** 4kW 36~37페이지  
 option: GPIB, RS232C, USB, LAN  
 ±20V·±40V  
 4kW

고속 프로그래머블 전원 (스위칭+리니어)

## PXB 시리즈

양방향 대용량 직류 전원



- GPIO**  
옵션
- RS232C**
- USB**
- LAN** LXI
- DRIVERS**
- CE**
- UK**
- CA**



### 규격(최대 크기)/중량

- PXB20K-50: 430(455)W×128(160)H×720(980)Dmm/약 41kg
- PXB20K-250: 430(455)W×128(160)H×720(980)Dmm/약 37kg
- PXB20K-500: 430(455)W×128(160)H×720(980)Dmm/약 38kg
- PXB20K-1000: 430(455)W×128(160)H×720(980)Dmm/약 37kg
- PXB20K-1500: 430(455)W×128(160)H×720(980)Dmm/약 37kg

### 부속품

AC INPUT 단자 커버×1, DC OUTPUT 단자 커버×1, DC OUTPUT 단자용 나사×1, 외부 컨트롤용 커넥터 키트×1, 새시 연결선×1, EXT SYNC 커넥터 커버×1, SENSING 단자 커버×1, SENSING 커넥터×2, 동기 운전 신호 케이블 키트×1, 중량물 경고 스티커×1, 안전을 위하여×1, China RoHS 스티커×1, 시작 가이드×1

\* 전원 코드는 포함되지 않습니다.

별도 옵션인 3상 입력용 전원 코드(AC22-4P3M-M6C-4S)를 주문하십시오.

## 목표는 선진 기술에 대한 다양한 요구 'X'에 유연하게 대응할 수 있는 양방향 전원

양방향 대용량 직류 전원 PXB 시리즈는 3U 크기의 케이스에 20kW의 대용량 출력을 구현했습니다. 최대 전압 1500V에 대응하는 것 뿐만 아니라 역행·회생 양방향을 1대로 대응합니다. 하이 파워화가 진행되는 전기 및 전자 기기에 새로운 전원 시험 환경을 제공합니다. 이에 더해 다채로운 아날로그, 디지털, 통신용 인터페이스를 탑재하여 연구, 개발, 제조 등 범위와 상관없이 최적의 운용이 가능합니다. 선진 기술의 진보를 지지하는 신세대 양방향 직류 전원입니다.

### 특징

- 3U 크기에 최대 20kW의 출력을 구현
- 역행·회생의 양방향을 1대로 대응
- 최대 전압 1500V에 대응
- 입력 전압은 AC200V(3상) 또는 400V(3상) 중에 선택  
입력 전압과 상관없이 최대 전력으로 출력 가능  
입력 전압에 따른 출력 제한은 없습니다.
- 주위 온도 50°C라는 고온에서도 전체 부하 연속 운전이 가능  
(일부 모델 제외)
- 원 컨트롤 병렬 운전 기능(동일 기종 최대 25대)
- 편리한 조작이 가능한 터치 패널을 탑재
- LAN, USB, RS232C, 외부 아날로그 컨트롤 표준 장비

| 사양          | 출력     |      |       | 리플    | 전원 변동 |       |      | 부하 변동 |                     | 전원 입력 및 기타 |    |
|-------------|--------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|---------------------|------------|----|
|             | CV     | CC*  | 정격 전력 |       | CV    | CV    | CC   | CV    | CC                  | 입력 전류      | 중량 |
| 모델명         | V      | A    | kW    | mVrms | mV    | mA    | mV   | mA    | AC(200V 3상/400V 3상) | (약)kg      |    |
| PXB20K-50   | 0~50   | ±800 | ±20   | 30    | ±10   | ±1600 | ±40  | ±1600 | 80/40               | 41         |    |
| PXB20K-250  | 0~250  | ±200 | ±20   | 125   | ±50   | ±400  | ±125 | ±400  | 80/40               | 39         |    |
| PXB20K-500  | 0~500  | ±120 | ±20   | 250   | ±100  | ±240  | ±250 | ±240  | 80/40               | 38         |    |
| PXB20K-1000 | 0~1000 | ±60  | ±20   | 500   | ±200  | ±120  | ±500 | ±120  | 80/40               | 37         |    |
| PXB20K-1500 | 0~1500 | ±30  | ±20   | 750   | ±300  | ±60   | ±750 | ±60   | 80/40               | 37         |    |

\* 최대 싱크가 가능한 최저 전압은 PXB20K-50에서는 정격 전압의 6%, 그 밖의 기종에서는 정격 전압의 2%입니다.

### 외부 컨트롤 기능

뒷면 패널 EXT CONT 커넥터를 사용하여 외부 기기에서 PXB 시리즈를 제어할 수 있습니다. 범용 디지털 입력 단자와 범용 디지털 출력 단자에는 임의의 기능을 할당할 수 있습니다. 또한, 아날로그 입출력은 출력 단자와 절연되어 있기 때문에 다른 계측기와와의 조합을 통한 시스템 구축이 용이합니다.

- 아날로그 입력 출력 전압/전류/전력의 컨트롤
- 아날로그 입력 출력 전압/전류 모니터링
- 범용 디지털 입력(Ch.1~Ch.5)
  - 출력 ON/OFF
  - LOW 알람\*1의 발생/해제
  - 누적 측정 개시/정지
  - 누적값 리셋
  - 측정 트리거 입력
  - 사전 설정 메모리 기능
  - 시퀀스 컨트롤
- 디지털 입력(Ch.6)
  - HIGH 알람\*2의 발생(고정)
- 범용 디지털 출력(Ch.1~Ch.6)
  - 출력 스테이터스
  - 전원 ON 모니터링
  - 알람 모니터링
  - 동작 모드 모니터링
  - 사전 설정 메모리 모니터링

\*1 LOW 알람: 알람 해제를 위해 재기동을 할 필요가 없는 알람입니다.

\*2 HIGH 알람: 알람 해제를 위해 재기동이 필요한 알람입니다.

### 각종 기능

- 동기 운전 기능(클록 동기)
- 병렬 운전 기능(원 컨트롤, 동일 기종 최대 25대까지)
- 시퀀스 기능
- 멀티 채널(VMCB) 기능
- 펄스 기능/사인파 기능
- I-V 특성 기능
- 메모리 기능
- 내부 저장 기능
- 우선 동작 모드(CV, CC, CP)
- 각종 보호 기능  
OVP(과전압 보호), UVP(저전압 보호), OCP(과전류 보호),  
OPP(과전력 보호), WDOG(통신 이상 보호),  
EXT LOW(외부 입력 알람 검출)

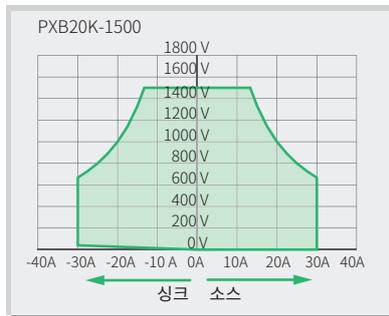
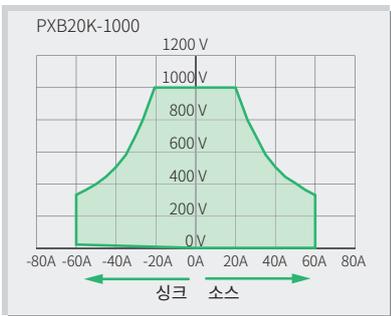
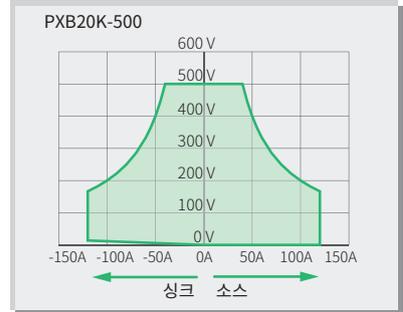
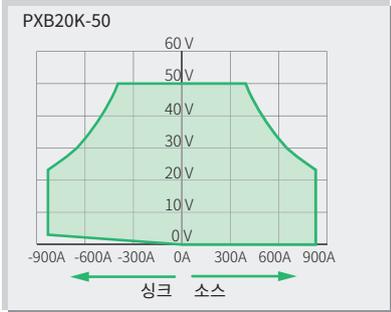
### 뒷면 패널 단자 형상



동작 영역 개념도

■ 2~3배비의 전력형 동작

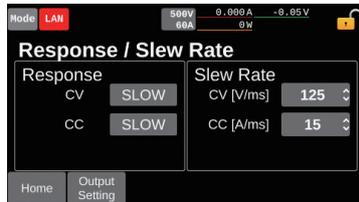
동작 영역이 넓은 전압 및 전류 설정의 조합이 가능한 '2~3배비'의 전력형입니다.  
 연결한 DUT의 전압이 PXB 시리즈의 전압 설정값보다 낮은 경우에 PXB 시리즈에서 DUT로 전류가 흐릅니다.  
 연결한 DUT의 전압이 PXB 시리즈의 전압 설정값보다 높은 경우에 DUT에서 PXB 시리즈로 전류가 흐릅니다.



특징

● 목적과 용도로 최적화, 선택할 수 있는 응답 속도  
 시험 조건이나 부하 사양에 따라서 전원 기기에 요구되는 응답 속도는 다릅니다. PXB 시리즈는 용도에 맞춰서 전원 응답 속도를 임의로 변경할 수 있습니다.

응답: FAST/SLOW  
 슬루율: 5단계 선택 가능



● 회생 가능(건물내)으로 탄소 중립에 공헌  
 인버터나 전지 등에서 본체로 전력이 회생된 경우에 그 부하 전력을 재사용 가능한 전력으로 변환하여 AC LINE에 회생합니다.  
 따라서 소비 전력을 절감하여 배양량을 억제하게 되어 탄소 중립에 공헌할 수 있습니다. 회생 효율 90%(TYP, 정격 부하 시)

\* PXB 시리즈는 구내 회생을 전제로 설정되어 있습니다.  
 구내 전력이 회생 전력보다 큰 환경에서 사용하십시오.

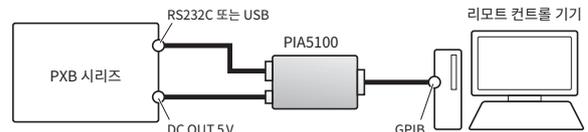
● VMCB(가상 멀티 채널 버스) 기능  
 여러 PXB 시리즈를 가상 그룹으로 묶어 관리할 수 있습니다. 통신 포트를 절약하거나, 여러(최대 8대) PXB 시리즈의 제어 타이밍을 맞추는 경우에 활용할 수 있습니다.

● 터치 패널 디스플레이 탑재  
 디스플레이를 손가락으로 누르거나 스와이프하여 화면에 표시된 항목을 선택하거나 수치를 설정할 수 있습니다. 디스플레이는 감압식이므로 장갑을 끼고 있어도 조작할 수 있습니다.



● PXB 시리즈용 옵션

- 부하 케이블  
 DC200-4P3M-M12M12 (PXB20K-50 대응)
- DC80-2P3M-M10M10 (PXB20K-250, PXB20K-500 대응)
- HV22-2P3M-M12M8 (PXB20K-1000, PXB20K-1500 대응)
- 3상 입력용 전원 코드  
 AC22-4P3M-M6C-4S
- 병렬 운전 신호 케이블 키트  
 PC01-PXB
- GPIB 컨버터  
 PIA5100  
 PXB 시리즈의 RS232C 또는 USB를 GPIB에 변환하여 리모트 컨트롤용 기기를 GPIB로 연결할 수 있습니다. [전원 케이블, 마그넷 시트 포함]



# Battery Emulator SYSTEM

## 배터리 에뮬레이터 시스템



# 양방향 대용량 직류 전원 PXB 시리즈와 어플리케이션 소프트웨어로 실현하는 간편한 배터리 에뮬레이터

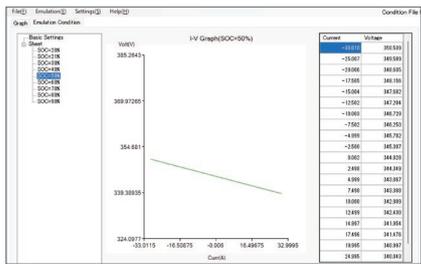
배터리 에뮬레이터 시스템은 양방향 대용량 직류 전원 PXB 시리즈와 어플리케이션 소프트웨어 SD036-PXB를 조합하여 시스템을 구축합니다. 미리 설정한 I-V 특성 데이터를 기반으로 배터리 충전/방전 동작을 모의할 수 있습니다. SOC 상태와 전류값을 통해 전압값을 실시간으로 변화시켜 실제 배터리에 가까운 동작을 재현할 수 있기 때문에 실제 배터리로는 어려운 일정 상황 하에서의 시험을 반복 실행할 수 있습니다.

### 특징

- CV 모드를 바탕으로 전지의 에뮬레이션이 가능
- 자동 보완 기능을 통해 부족한 I-V 특성 데이터를 자동 생성
- Battery 특성은 각 SOC별 I-V 데이터(3D IV-table)에 대응
- 운전 개시 SOC 또는 용량을 정의 가능
- 정지 조건에 SOC의 범위를 설정 가능
- 매 SOC마다 I-V 커브 그래프를 표시
- 실시간으로 계측값 및 그래프를 표시

| 사양<br>모델명                           | 출력      |         |             | 전원 입력 및 기타                    |             |
|-------------------------------------|---------|---------|-------------|-------------------------------|-------------|
|                                     | CV<br>V | CC<br>A | 정격 전력<br>kW | 입력 전류<br>AC(200V 3상/400V 3상)A | 중량<br>(약)kg |
| BATTERY EMULATOR SYSTEM PXB20K-50   | 50      | ±800    | ±20         | 80/40                         | 41          |
| BATTERY EMULATOR SYSTEM PXB20K-250  | 250     | ±200    | ±20         | 80/40                         | 39          |
| BATTERY EMULATOR SYSTEM PXB20K-500  | 500     | ±120    | ±20         | 80/40                         | 38          |
| BATTERY EMULATOR SYSTEM PXB20K-1000 | 1000    | ±60     | ±20         | 80/40                         | 37          |
| BATTERY EMULATOR SYSTEM PXB20K-1500 | 1500    | ±30     | ±20         | 80/40                         | 37          |

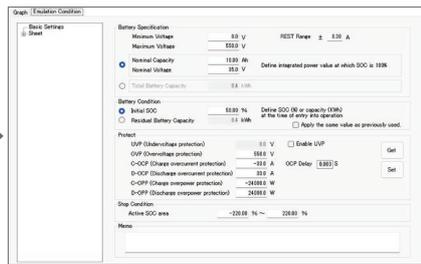
### ● 베이스 I-V 파일 화면



매 SOC마다 I-V 특성 데이터를 불러옵니다. I-V 특성 데이터는 전류, 전압 데이터를 10포인트 이상, 최대 1000포인트까지 가져올 수 있습니다.

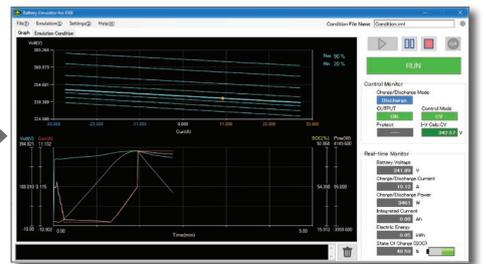
※ Battery Emulator에는 에뮬레이션의 방향이 되는 I-V 테이블 파일(CSV 형식)이 필요합니다.

### ● 에뮬레이션 조건 설정 화면



배터리 스펙/배터리 컨디션을 설정합니다.

### ● 시험 실행 화면



운전을 개시하면 모의할 구간 I-V 파일이 선택되며 제어 동작점이 주황색으로 플롯됩니다.

### ● 시스템 구성

LAN 또는 USB로 연결합니다. LAN 연결로는 허브를 통해서도 연결할 수 있습니다.

#### 필요한 시스템 구성

- Core i5 이상을 탑재한 PC
- Windows 11 또는 Windows 10
- 8GB 이상인 RAM
- 10GB 이상의 여유 공간이 있는 하드디스크
- 1366×768(FWXGA) 이상의 이미지 해상도를 지원하는 디스플레이
- 마우스
- USB \*1 또는 LAN(사용할 인터페이스에 의존)
- VISA 라이브러리 5.5.0 이상
- USB 동글 키

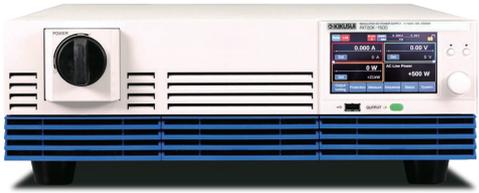
\*1. USB 동글 키를 연결하기 위해서 1포트는 필요합니다.

## PXT 시리즈

대용량 와이드 레인지 직류 전원



- GPIO**  
옵션
- RS232C**
- USB**
- LAN LXI**
- DRIVERS**
- CE**
- UK**
- CA**



### 규격(최대 크기)/중량

PXT20K-500: 430(455)W×128(160)H×720(980)Dmm/약 38kg  
 PXT20K-1000: 430(455)W×128(160)H×720(980)Dmm/약 38kg  
 PXT20K-1500: 430(455)W×128(160)H×720(980)Dmm/약 37kg

### 부속품

AC INPUT 단자 커버×1, DC OUTPUT 단자 커버×1, DC OUTPUT 단자용 나사×1, 외부 컨트롤용 커넥터 키트×1, 새시 연결선×1, EXT SYNC 커넥터 커버×1, SENSING 커넥터×2, SENSING 단자 커버×1, 동기 운전 신호 케이블 키트×1, 중량물 경고 스티커×1, 안전을 위하여×1, China RoHS 스티커×1, 시작 가이드×1

※ 전원 코드는 포함되지 않습니다.  
 별도 옵션인 3상 입력용 전원 코드(AC22-4P3M-M6C-4S)를 주문하십시오.

## 크기와 범용성이 뛰어난 대용량 DC 전원의 최적의 해답

PXT 시리즈는 겨우 3U 크기로 최대 정격 출력 20kW를 실현한 고성능, 대용량 와이드 레인지 직류 전원입니다. 내부 저항 가변 기능이나 브리더 ON/OFF 기능, 출력 ON/OFF 딜레이 기능 탑재에 더해 통신 인터페이스(LAN, USB, RS232C 표준 장비)도 충실합니다. 독립은 물론 시험 장치와 조합하는 용도로도 사용할 수 있습니다. 나아가 뛰어난 방열 설계를 통해 동작 보증 주위 온도 50°C를 실현했으므로 고온의 가혹한 실험 환경에도 대응할 수 있습니다. 확장성도 뛰어나며 병렬 운전(최대 25대)을 통해 500kW까지 용량 증가가 가능합니다.

### 특징

- 3U 크기에 최대 20kW의 출력을 구현
- 최대 전압 1500V에 대응
- 브리더 ON/OFF 기능 탑재
- 출력 ON/OFF 딜레이 기능 탑재
- 주위 온도 50°C라는 고온에서도 전체 부하 연속 운전이 가능
- 원 컨트롤 병렬 운전 기능(동일 기종 최대 25대)
- 편리한 조작이 가능한 터치 패널을 탑재
- LAN, USB, RS232C, 외부 아날로그 컨트롤 표준 장비

| 사양<br>모델명   | 출력      |         |             | 리플<br>CV<br>mVrms | 전원 변동    |          | 부하 변동    |          | 전원 입력 및 기타                    |             |
|-------------|---------|---------|-------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------|-------------|
|             | CV<br>V | CC<br>A | 정격 전력<br>kW |                   | CV<br>mV | CC<br>mA | CV<br>mV | CC<br>mA | 입력 전류<br>AC(200V 3상/400V 3상)A | 중량<br>(약)kg |
| PXT20K-500  | 0~500   | 120     | 20          | 100               | ±100     | ±240     | ±250     | ±240     | 80/40                         | 38          |
| PXT20K-1000 | 0~1000  | 60      | 20          | 250               | ±200     | ±120     | ±750     | ±120     | 80/40                         | 38          |
| PXT20K-1500 | 0~1500  | 30      | 20          | 300               | ±300     | ±60      | ±750     | ±60      | 80/40                         | 37          |

### 외부 컨트롤 기능

- 아날로그 입력  
출력 전압/전류/전력의 컨트롤
- 아날로그 출력  
출력 전압/전류 모니터링
- 범용 디지털 입력(Ch.1~Ch.5)  
출력 ON/OFF, LOW 알람\*1 발생/해제, 누적 측정 개시/정지, 누적값 리셋, 측정 트리거 입력, 사전 설정 메모리 기능, 시퀀스 컨트롤
- 디지털 입력(Ch.6)  
HIGH 알람\*2의 발생(고정)
- 범용 디지털 출력(Ch.1~Ch.6)  
출력 스테이터스, 전원 ON 모니터링, 알람 모니터링, 동작 모드 모니터링, 사전 설정 메모리 모니터링

※1 LOW 알람: 알람 해제를 위해 재기동을 할 필요가 없는 알람입니다.

※2 HIGH 알람: 알람 해제를 위해 재기동이 필요한 알람입니다.

※ 디지털 입력, 출력 모두 극성 전환 가능

### 각종 기능

- 메모리 기능
- 시퀀스 기능
- 내부 저항 가변 기능
- I-V 특성 기능
- 우선 동작 모드(CV, CC, CP)
- 각종 보호 기능  
OVP(과전압 보호), UVP(저전압 보호), OCP(과전류 보호), OPP(과전력 보호), WDOG(통신 이상 보호), EXT LOW(외부 입력 알람 검출)

### 뒷면 패널 단자 형상

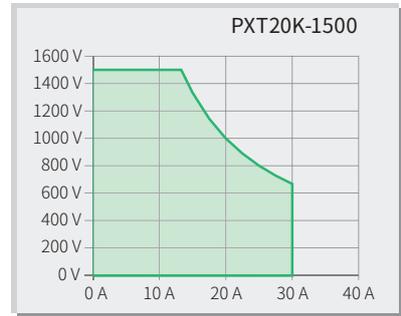
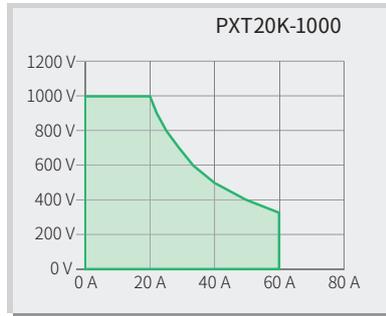
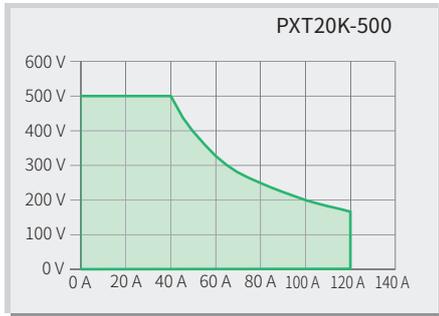


## 동작 영역 개념도

### ■ 2.25~3배율의 전력형 동작

동작 영역이 넓은 전압 및 전류 설정의 조합이 가능한 '2.25~3배율' 전력형.

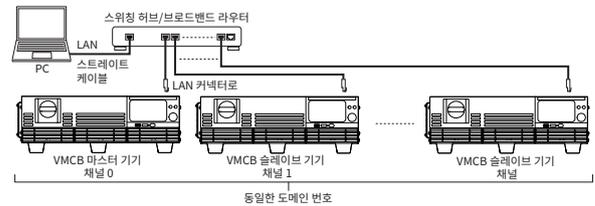
예를 들어 PXT20K-500은 500V-40A에서 166.6V-120A까지 정격 출력 전력 20kW 범위 내에서 원활하게 작동합니다.



## ● LAN 표준 장비×VMCB(가상 멀티 채널 버스) 기능으로 네트워크형 원격 제어 및 감시를 지원

통신 인터페이스로서 LAN, USB, RS232C를 표준으로 장비하고 있습니다. 또한, 여러 PXT 시리즈를 가상 그룹화하여 관리할 수 있는 가상 멀티 채널(VMCB)을 함께 사용함으로써, 1대N은 물론 N대M 및 대규모 네트워크형 원격 제어 및 감시를 효율적으로 수행할 수 있습니다. 통신 포트를 절약하거나, 여러(최대 8대) PXT 시리즈의 제어 타이밍을 맞추는 경우에 활용할 수 있습니다. 또 멀티 채널에는 당사 PXB 시리즈도 함께 연결하는 것도 가능합니다.

### ● VMCB 마스터 기기를 LAN으로 연결하는 경우

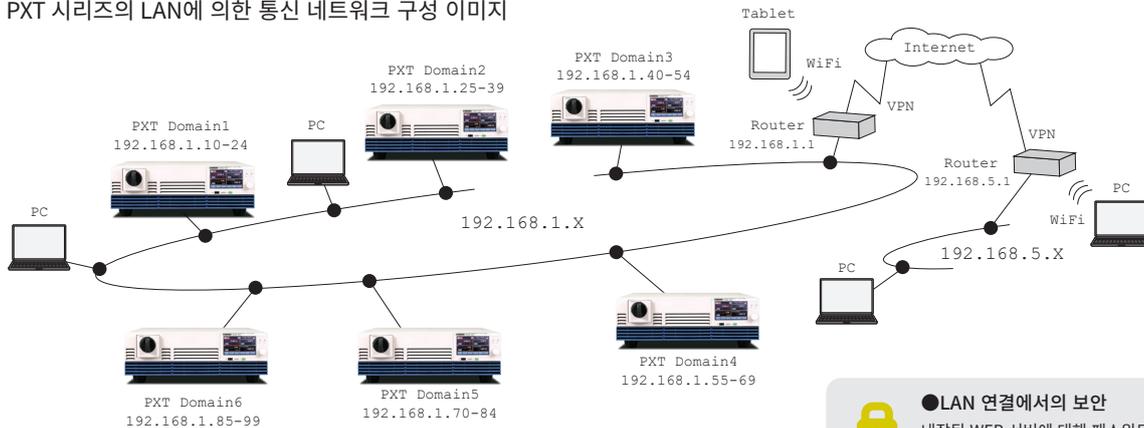


### ● 통신 감시 기능

통신을 감시하는 기능을 갖추고 있습니다.

예를 들어, LAN 케이블이 빠져 버려 통신이 확립되지 않는 경우 등, 설정한 시간 내에 통신이 없으면 알람(알람 램프 점등)을 표시하고, 출력을 차단합니다. 무제어 상태에서의 동작을 방지하여 시스템의 신뢰성을 향상시킵니다.

### PXT 시리즈의 LAN에 의한 통신 네트워크 구성 이미지



**● LAN 연결에서의 보안**  
 내장된 WEB 서버에 대해 패스워드로 액세스를 제한할 수 있습니다.

## ● PXT 시리즈용 옵션

### ■ 부하 케이블

DC80-2P3M-M10M10  
 (PXT20K-500 대응)

HV22-2P3M-M12M8  
 (PXT20K-1000, PXT20K-1500 대응)

### ■ 3상 입력용 전원 코드

AC22-4P3M-M6C-4S

### ■ 병렬 운전 신호 케이블 키트

PC01-PXB

### ■ GPIB 컨버터

PJA5100

## PWR-01 시리즈

### 컴팩트 와이드 레인지 직류 전원



#### 규격(최대 크기)/중량

400W 모델: 71W×124(140)H×350(420)Dmm/약 3kg  
 800W 모델: 142.5W×124(150)H×350(420)Dmm/약 5.5kg  
 1200W 모델: 214W×124(150)H×350(420)Dmm/약 7.5kg  
 2000W 모델: 428.5(450)W×128H×350(420)Dmm/약 13kg

#### 부속품

새시 연결용 쇼트바×1, 출력 단자용 M4 나사 세트×2, 출력 단자용 나사 세트×2 (L, ML 타입에만 포함), OUTPUT 단자 커버×1, 포장명세서×1, 안전을 위하여×1, 조건표(일본어, 영어)×1, CD-ROM×1, 전원 코드※1×1(400W/800W 모델에만 포함※2※3), INPUT 단자 커버×1(1200W 모델에만 포함), 페라이트 코어 세트×1(1200W 모델에만 포함) 등

- ※1 AC100V 타입에 포함됩니다. AC200V 또는 해외용인 경우는 별도로 문의하십시오. 다른 모델도 동일합니다. (전원 변동 모델 제외)
- ※2 1200W 모델에는 전원 코드가 포함되지 않습니다. 별도 옵션(AC5.5-3P3M-M4C-VCTF)을 주문하십시오. (CE/UKCA 마크 적합품이 아닙니다.)
- ※3 2000W 모델에는 전원 코드가 포함되지 않습니다. 별도 옵션(AC5.5-1P3M-M6C-3S)을 주문하십시오. (CE/UKCA 마크 적합품입니다.)

| 사양<br>모델명 | 출력      |         | 정격 전력<br>W | 리플          |             | 전원 변동    |          | 부하 변동    |          | 전원 입력 및 기타             |             |
|-----------|---------|---------|------------|-------------|-------------|----------|----------|----------|----------|------------------------|-------------|
|           | CV<br>V | CC<br>A |            | CV<br>mVrms | CC<br>mArms | CV<br>mV | CC<br>mA | CV<br>mV | CC<br>mA | 입력 전류<br>AC(100/200V)A | 중량<br>(약)kg |
| PWR401L   | 0~40    | 0~40    | 400        | 5           | 80          | ±6       | ±6       | ±6       | ±13      | 5.6/2.8                | 3           |
| PWR401ML  | 0~80    | 0~20    |            | 5           | 40          | ±10      | ±4       | ±10      | ±9       |                        |             |
| PWR401MH  | 0~240   | 0~5     |            | 20          | 12          | ±26      | ±2.5     | ±26      | ±6.0     |                        |             |
| PWR401H   | 0~650   | 0~1.85  |            | 50          | 6           | ±67      | ±2.2     | ±67      | ±5.4     |                        |             |
| PWR801L   | 0~40    | 0~80    | 800        | 5           | 160         | ±6       | ±10      | ±6       | ±21      | 11.2/5.6               | 5.5         |
| PWR801ML  | 0~80    | 0~40    |            | 5           | 80          | ±10      | ±6       | ±10      | ±13      |                        |             |
| PWR801MH  | 0~240   | 0~10    |            | 20          | 24          | ±26      | ±3       | ±26      | ±7.0     |                        |             |
| PWR801H   | 0~650   | 0~3.70  |            | 50          | 12          | ±67      | ±2.4     | ±67      | ±5.7     |                        |             |
| PWR1201L  | 0~40    | 0~120   | 1200       | 5           | 240         | ±6       | ±14      | ±6       | ±29      | 16.8/8.4               | 7.5         |
| PWR1201ML | 0~80    | 0~60    |            | 5           | 120         | ±10      | ±8       | ±10      | ±17      |                        |             |
| PWR1201MH | 0~240   | 0~15    |            | 20          | 36          | ±26      | ±3.5     | ±26      | ±8.0     |                        |             |
| PWR1201H  | 0~650   | 0~5.55  |            | 50          | 18          | ±67      | ±2.6     | ±67      | ±6.1     |                        |             |
| PWR2001L  | 0~40    | 0~200   | 2000       | 5           | 400         | ±6       | ±22      | ±6       | ±45      | 28.0/14.0              | 13          |
| PWR2001ML | 0~80    | 0~100   |            | 5           | 200         | ±10      | ±12      | ±10      | ±25      |                        |             |
| PWR2001MH | 0~240   | 0~25    |            | 20          | 60          | ±26      | ±4.5     | ±26      | ±10      |                        |             |
| PWR2001H  | 0~650   | 0~9.25  |            | 50          | 30          | ±67      | ±2.9     | ±67      | ±6.9     |                        |             |

#### 외부 아날로그 컨트롤 기능

- 외부 전압/외부 저항에 의한 출력 전압 컨트롤
- 외부 전압/외부 저항에 의한 출력 전류 컨트롤
- 외부 접점에 의한 출력 ON/OFF 컨트롤
- 외부 접점에 의한 출력 섀다운 컨트롤
- 외부 접점에 의한 알람 클리어
- 동작 모드 모니터링

## 벤치 톱 직류 전원의 새로운 플래그십

PWR-01 시리즈는 소형, 고성능, 다기능 콤팩트 와이드 레인지 직류 전원입니다. 본 제품은 시퀀스 기능에 의한 출력 자동 제어가 가능합니다. 프로그램 편집에는 PC가 필요하지만, 일단 전원 본체(메모리)에 저장하면 패널 조작만으로 시퀀스 실행을 할 수 있습니다. 시스템 업에 필수적인 통신 인터페이스 LAN(LXI), USB, RS232C를 표준 탑재했습니다. 그밖에 전면 출력 단자, 내부 저장 가변 기능, 블리더 ON/OFF 기능, CV/CC 우선 전환 기능, 동기 운전 기능, 각종 보호 기능, 메모리 기능 등 벤치 톱 직류 전원으로서 실용적이고 편리한 기능을 갖추고 있습니다.

#### 특징

- 시퀀스 기능 탑재(트리거 동기 가능)
- 내부 저장 가변 기능 탑재
- LAN(LXI 대응)/USB/RS232C 통신 인터페이스 표준 장착
- VMCB(가상 멀티 채널 버스) 기능으로 네트워크형 원격 제어 및 감시를 지원
- 출력은 광범위한 전압 및 전류 설정의 조합이 가능한 전력형 (3배~4배비)
- 모든 모델 전면 출력 단자 표준 장착(최대 10A)
- 입력 전원 전압은 유니버설 대응(85V~265V)
- 컨피그레이션 설정의 단축 기능과 표시 (컨피그레이션 설정을 최대 3개 등록 가능)
- 사전 설정 메모리 기능 (전압/전류/OVP/OCP/UVL의 각 설정이 3세트)
- 블리더(싱크) ON/OFF 가능, 강력 블리더 모드 설정 가능
- 출력 ON/OFF 딜레이 기능 탑재
- 소프트 스타트/스톱 기능 탑재
- 동작 보증 주위 온도 50°C를 실현(보존 온도는 -25°C~+60°C)

#### 각종 기능

- 병렬 운전(원 컨트롤: 마스터 슬레이브)  
동일 모델: 3대까지(1200W, 2000W 모델은 2대)
- 직렬 운전  
동일 모델: 2대까지(L 타입, ML 타입, MH 타입만 해당)
- 설정값 사전 설정 메모리 기능
- 자동 출력 ON 설정
- 전압/전류 설정값 제한 기능
- 블리더 ON/OFF 기능
- OVP(과전압 보호) ●OCP(과전류 보호) ●OHP(과열 보호)

## ●PWR-01 시리즈용 옵션

### ■ AC 전원 코드

AC5.5-3P3M-M4C-VCTF  
(1200W 모델용, 총길이 3m)  
※CE/UKCA 적합품이 아닙니다.



AC5.5-1P3M-M6C-3S  
(2000W 모델용, 총길이 3m)

### ■ J1/J2 커넥터 플러그 키트

OP01-PWR-01  
J1/J2 커넥터로 외부 컨트롤할 때 사용하는 플러그 키트입니다.  
【내용】핀×30, J1 커넥터용/J2 커넥터용 하우징×각 1

### ■ 병렬 운전 케이블(2대 병렬 운전 전용)

OP02-PWR-01

### ■ 외부 컨트롤용 케이블&커넥터 세트

OP03-PWR-01  
【내용】단자 압착 처리 케이블×20(길이 500mm), J1 커넥터용/J2 커넥터용 하우징×각 1



### ■ RS232C 컨트롤용 변환 케이블

RD-8P/9P

### 뒷면 패널 단자 형상



400W 모델

800W 모델

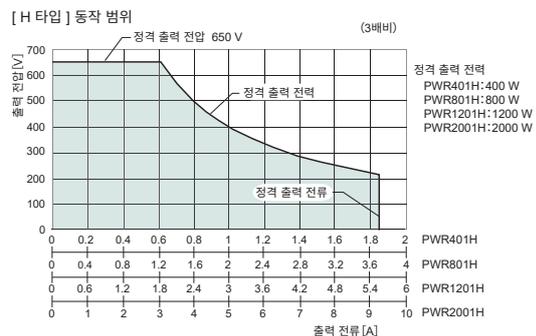
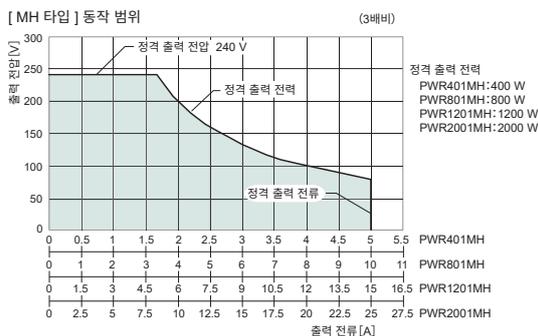
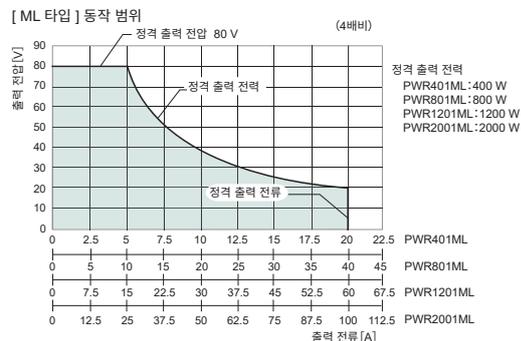
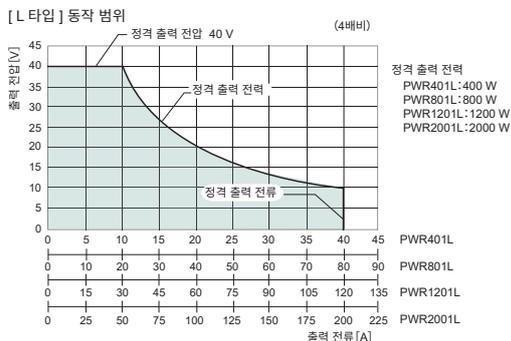
1200W 모델

2000W 모델

### 동작 영역 개념도

#### ■ 3~4배비의 전력형 동작

동작 영역이 넓은 전압 및 전류 설정의 조합이 가능한 '3~4배비'의 전력형입니다.  
예를 들어 정격 출력 전력 1200W 모델인 PWR1201ML에서는 80V-15A부터 20V-60A까지 매끄러운 동작이 가능합니다.

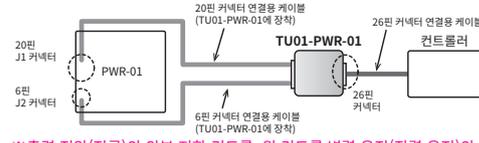


### ■ 세이프티 플러그(양극용·음극용 각 1개)

TL41(나사 연결 타입)  
TL42(납땀 연결 타입)

### ■ 터미널 유닛

TU01-PWR-01  
20핀 J1 커넥터와 6핀 J2 커넥터를 26핀 J1 커넥터로 변환하는 터미널 유닛입니다.



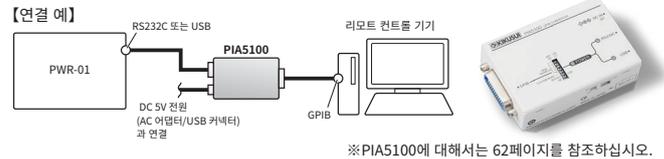
※출력 전압(전류)의 외부 저항 컨트롤, 원 컨트롤 병렬 운전(직렬 운전)의 기능 변환은 불가능합니다.

### ■ GPIB 컨버터

PIA5100

PWR-01의 RS232C 또는 USB를 GPIB로 변환하여 리모트 컨트롤용 기기를 GPIB로 연결할 수 있습니다. [전원 케이블, 마그넷 시트 포함]

※PIA5100의 동작에는 DC5V(사파되는 범용 AC 어댑터 등에 의한 전원 공급)가 필요합니다.



※PIA5100에 대해서는 62페이지를 참조하십시오.

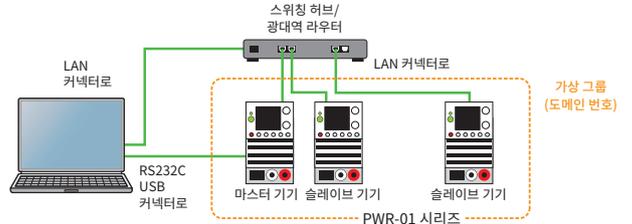
### ■ 시퀀스 작성 소프트웨어 'Wavy'

SD027-PWR-01(Wavy for PWR-01)

●LAN 표준 장비×VMCB(가상 멀티 채널 버스) 기능으로 네트워크형 원격 제어 및 감시를 지원

PWR-01 시리즈는 통신 인터페이스로 LAN, USB, RS232C를 표준 장비하고 있습니다. 또한, 복수의 PWR-01 시리즈를 가상 그룹화하여 관리할 수 있는 'VMCB(가상 멀티 채널 버스)' 기능을 병용하면 1 대 N은 물론, N 대 M의 대규모 네트워크형 원격 제어와 감시를 효율적으로 처리할 수 있습니다. 특히 LAN은 LXI(LAN eXtensions for Instrumentation) 대응이므로 PC, 스마트폰, 태블릿 등의 WEB 브라우저에서 PWR-01 시리즈에 탑재된 WEB 서버에 액세스하여 전원을 제어 및 감시할 수 있습니다.

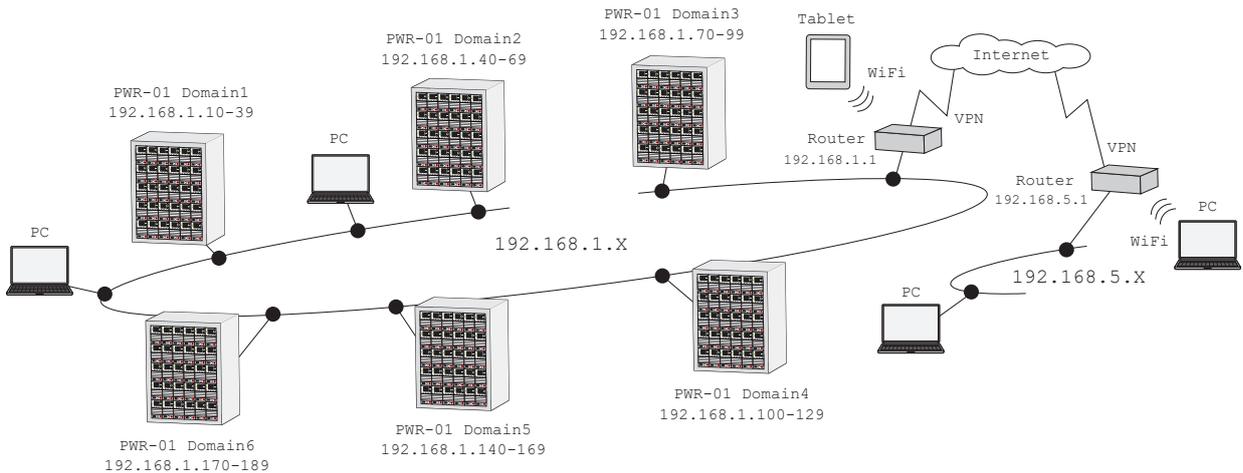
●LAN 인터페이스와 VMCB에 의한 기본 구성(예)  
PC와 PWR-01 시리즈를 허브를 사용하여 LAN 연결하고, 가상 그룹화할 PWR-01 시리즈를 다음 그림과 같이 설정합니다. 또한, 가상 그룹 설정 수는 최대 254, 1그룹당 최대 구성 대수는 31이고, 그룹 내의 기종 혼재도 가능합니다.



| 구성      | IP 주소       | 도메인 번호 | 채널 번호 |
|---------|-------------|--------|-------|
| 마스터 기기  | 192.168.1.1 | 1      | 0     |
| 슬레이브 기기 | 192.168.1.2 | 1      | 1     |
|         | 192.168.1.3 | 1      | 2     |

DHCP 서버에 의한 자동 설정으로도 가능

PWR-01 시리즈의 LAN에 의한 통신 네트워크 구성 이미지



 ●LAN 연결 시의 보안  
탑재된 WEB 서버에 대해서는 비밀번호를 이용한 액세스 제한을 할 수 있습니다.

●내장 WEB 서버로 간단 액세스

PC, 스마트폰, 태블릿의 WEB 브라우저에서 PWR-01 시리즈에 탑재된 WEB 서버에 액세스하여 제어 및 감시할 수 있습니다.

※스마트폰, 태블릿 등의 연결에는 Wi-Fi 환경(무선 LAN 라우터 등)이 필요합니다.



※화면은 이미지입니다.

# PAV 시리즈

스마트 가변 스위칭 전원

- RS232C
- RS485
- USB
- LAN 옵션
- CE
- UK CA



## 규격(최대 크기)

타입 I : 70W×83(89.5)H×350(388)Dmm  
 타입 II : 70W×83(89.5)H×350(366.6)Dmm

## 부속품

모델 공통: 설정 가이드×1, 조건표(일본어, 영어)×1, 안전을 위하여×1, 전원 코드×1, RS485 링크 케이블×1, CD-ROM×1  
 타입 I : 버스 바용 나사 세트×1, 버스 바 커버 상하×1, PT 나사×2, J1, J2, J3 일괄형 커넥터 커버×1, 커넥터 하우징 12P×1, 커넥터 하우징 8P×1, 커넥터 하우징 4P×1, 콘택트 핀×26  
 타입 II : 출력 단자 플러그 4P×1, 출력 단자 커버 상하×1, PT 나사×1, 커넥터 하우징 12P×1, 커넥터 하우징 8P×1, 커넥터 하우징 5P×1, 콘택트 핀×26

# 손바닥 크기로 최대 출력 전력800W 고성능 스위칭 방식 시험용 전원의 새로운 대표 제품

PAV 시리즈는 초소형 고전력 밀도, 고성능 정전압(CV)/정전류(CC) 직류 안정화 전원입니다. 최대 출력 전력 200W, 400W, 600W, 800W의 4타입에서 출력 전압 10V~650V의 전체 64모델\*1 벤치 톱 수요를 전제로 하여 전체 모델 높이 2U(88mm), 동일한 크기로 동일한 고전력 밀도를 자랑하는 사양입니다. 이 시리즈는 아날로그 컨트롤뿐만 아니라 CPU를 탑재하면 시퀀스 설정도 할 수 있습니다. 또한 출력 전류를 확장하는 병렬 운전 기능(최대 6대)\*2이나 동기 운전 기능\*3도 장비했습니다. 나아가 이 시리즈는 시스템업에 필수적인 통신 인터페이스로 USB, RS232C, RS485\*4를 표준 탑재했으며, 옵션으로 LAN 인터페이스\*5도 장비할 수 있습니다. 고조파 전류 억제 회로를 내장하고 있어 역률 0.99, 전력 환경에도 배려합니다.

\*1 LAN 부속(with LAN) 모델 포함 \*2 동일 가격의 PAV 시리즈 \*3 트리거 동기 \*4 별매품인 RS232C, RS485 변환 케이블이 필요합니다. \*5 공장 출하 옵션

## 특징

- 2U 벤치 톱 타입
- 운반에 편리한 손바닥 크기
- 출력 전력: 200W/400W/600W/800W 4타입
- 출력 전압: 10V~650V 8타입
- USB/RS232C/RS485 표준 장비(LAN은 공장 옵션)
- 전체 64 모델(LAN 부속 모델 포함)

| 사양<br>모델명              | 최대 출력<br>전력 | 출력    |        | 리플    |       | 전원 변동   |         | 부하 변동   |         | 입력(AC)  |            | 규격<br>Type | 중량<br>(약)<br>kg |     |
|------------------------|-------------|-------|--------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|------------|-----------------|-----|
|                        |             | CV    | CC     | CV    | CC    | CV      | CC      | CV      | CC      | 전압      | 전류*        |            |                 |     |
|                        |             | V     | A      | mVrms | mArms | mV      | mA      | mV      | mA      | V       | A          |            |                 |     |
| PAV10-20 (with LAN)    | 200W        | 0~10  | 0~20   | 5     | 25    | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 2.65/1.31  | I          | 1.9             |     |
| PAV20-10 (with LAN)    |             | 0~20  | 0~10   | 6     | 15    | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 2.62/1.29  | I          | 1.9             |     |
| PAV36-6 (with LAN)     |             | 0~36  | 0~6    | 6     | 8     | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 2.76/1.37  | I          | 1.9             |     |
| PAV60-3.5 (with LAN)   |             | 0~60  | 0~3.5  | 7     | 4     | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 2.69/1.33  | I          | 1.9             |     |
| PAV100-2 (with LAN)    |             | 0~100 | 0~2    | 8     | 3     | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 2.55/1.26  | I          | 1.9             |     |
| PAV160-1.3 (with LAN)  |             | 0~160 | 0~1.3  | 10    | 1.2   | 0.01%   | 0.02%   | 0.01%   | 0.09%   | 85~265  | 2.64/1.30  | II         | 1.9             |     |
| PAV320-0.65 (with LAN) |             | 0~320 | 0~0.65 | 25    | 0.8   | 0.01%   | 0.02%   | 0.01%   | 0.09%   | 85~265  | 2.64/1.30  | II         | 1.9             |     |
| PAV650-0.32 (with LAN) |             | 0~650 | 0~0.32 | 60    | 0.5   | 0.01%   | 0.02%   | 0.01%   | 0.15%   | 85~265  | 2.64/1.30  | II         | 1.9             |     |
| PAV10-40 (with LAN)    |             | 400W  | 0~10   | 0~40  | 5     | 70      | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265     | 5.05/2.47  | I               | 1.9 |
| PAV20-20 (with LAN)    |             |       | 0~20   | 0~20  | 6     | 40      | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265     | 4.98/2.45  | I               | 1.9 |
| PAV36-12 (with LAN)    | 0~36        |       | 0~12   | 6     | 15    | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 5.25/2.57  | I          | 1.9             |     |
| PAV60-7 (with LAN)     | 0~60        |       | 0~7    | 7     | 8     | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 5.10/2.50  | I          | 1.9             |     |
| PAV100-4 (with LAN)    | 0~100       |       | 0~4    | 8     | 3     | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 4.80/2.37  | I          | 1.9             |     |
| PAV160-2.6 (with LAN)  | 0~160       |       | 0~2.6  | 10    | 1.5   | 0.01%   | 0.02%   | 0.01%   | 0.09%   | 85~265  | 5/2.44     | II         | 1.9             |     |
| PAV320-1.3 (with LAN)  | 0~320       |       | 0~1.3  | 25    | 1     | 0.01%   | 0.02%   | 0.01%   | 0.09%   | 85~265  | 5/2.44     | II         | 1.9             |     |
| PAV650-0.64 (with LAN) | 0~650       |       | 0~0.64 | 60    | 0.6   | 0.01%   | 0.02%   | 0.01%   | 0.09%   | 85~265  | 5/2.44     | II         | 1.9             |     |
| PAV10-60 (with LAN)    | 600W        |       | 0~10   | 0~60  | 5     | 150     | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265     | 7.48/3.69  | I               | 2.1 |
| PAV20-30 (with LAN)    |             |       | 0~20   | 0~30  | 5     | 75      | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265     | 7.22/3.56  | I               | 2.1 |
| PAV36-18 (with LAN)    |             | 0~36  | 0~18   | 5     | 25    | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 7.70/3.80  | I          | 2.1             |     |
| PAV60-10 (with LAN)    |             | 0~60  | 0~10   | 12    | 8     | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 7.13/3.52  | I          | 2.1             |     |
| PAV100-6 (with LAN)    |             | 0~100 | 0~6    | 15    | 5     | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 7.13/3.52  | I          | 2.1             |     |
| PAV160-4 (with LAN)    |             | 0~160 | 0~4    | 10    | 2     | 0.01%   | 0.02%   | 0.01%   | 0.09%   | 85~265  | 7.47/3.69  | II         | 2               |     |
| PAV320-2 (with LAN)    |             | 0~320 | 0~2    | 30    | 1.5   | 0.01%   | 0.02%   | 0.01%   | 0.09%   | 85~265  | 7.47/3.69  | II         | 2               |     |
| PAV650-1 (with LAN)    |             | 0~650 | 0~1    | 60    | 1     | 0.01%   | 0.02%   | 0.01%   | 0.09%   | 85~265  | 7.59/3.75  | II         | 2               |     |
| PAV10-72 (with LAN)    |             | 800W  | 0~10   | 0~72  | 5     | 180     | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265     | 9.00/4.45  | I               | 2.1 |
| PAV20-40 (with LAN)    |             |       | 0~20   | 0~40  | 5     | 100     | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265     | 9.65/4.75  | I               | 2.1 |
| PAV36-24 (with LAN)    | 0~36        |       | 0~24   | 5     | 31    | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 10.30/5.10 | I          | 2.1             |     |
| PAV60-14 (with LAN)    | 0~60        |       | 0~14   | 12    | 28    | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 10.00/4.95 | I          | 2.1             |     |
| PAV100-8 (with LAN)    | 0~100       |       | 0~8    | 15    | 12    | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+2 | 0.01%+5 | 85~265  | 9.50/4.70  | I          | 2.1             |     |
| PAV160-5 (with LAN)    | 0~160       |       | 0~5    | 10    | 2     | 0.01%   | 0.02%   | 0.01%   | 0.09%   | 85~265  | 9.34/4.61  | II         | 2               |     |
| PAV320-2.5 (with LAN)  | 0~320       |       | 0~2.5  | 30    | 1.5   | 0.01%   | 0.02%   | 0.01%   | 0.09%   | 85~265  | 9.34/4.59  | II         | 2               |     |
| PAV650-1.25 (with LAN) | 0~650       |       | 0~1.25 | 60    | 1     | 0.01%   | 0.02%   | 0.01%   | 0.09%   | 85~265  | 9.43/4.66  | II         | 2               |     |

\* 입력 전압 100Vac/200Vac, 정격 출력 전력 시, 주위 온도 25°C, LAN 옵션 내장인 경우에 효율은 0.5% 감소, 입력 전류는 0.5% 증가

외부 아날로그 컨트롤 기능

- 로컬(패널)/리모트 전환
- 외부 전압에 의한 출력 전압 및 출력 전류의 컨트롤
- 외부 저항에 의한 출력 전압 및 출력 전류의 컨트롤
- 출력 전압 및 출력 전류의 모니터링
- CV/CC 동작 모드의 모니터링
- 외부 접점에 의한 출력의 ON/OFF
- 외부 접점에 의한 출력의 섀다운
- 트리거 입출력
- 동작 상태 모니터링

각종 기능

- 병렬 운전(최대 6대까지, 원 컨트롤 병렬 연결)
- 직렬 운전(최대 2대까지, 2출력 구성에도 대응)  
(20V 이하, 160V, 320V 모델만 해당)
- 리모트 센싱 기능
- 데이지 체인 연결
- PS\_OK 신호

통신 인터페이스

PAV 시리즈는 USB/RS232C/RS485 인터페이스를 표준 장비하므로 다음과 같이 최대 31대의 PAV 시리즈를 연결하여 컨트롤할 수 있습니다.



병렬 운전/동기 운전

병렬 운전(동일 정격의 PAV 시리즈)이나 동기 운전(트리거 동기)이 가능합니다. 또한, 옵션인 랙 마운트 어댑터 KRA2-PAV(최대 6대 탑재용) 및 절반 크기의 1케이스화 커버 CC01-PAV(최대 3대 탑재용)를 사용하면 일체화할 수 있으므로 랙 조립이나 운반이 간편해집니다.

※ 옵션인 KRA2-PAV, CC01-PAV를 사용하지 않아도 병렬 운전/동기 운전은 가능합니다.

최대 4.8kW(최대 6대)까지  
19inch 전용 랙에 탑재 가능

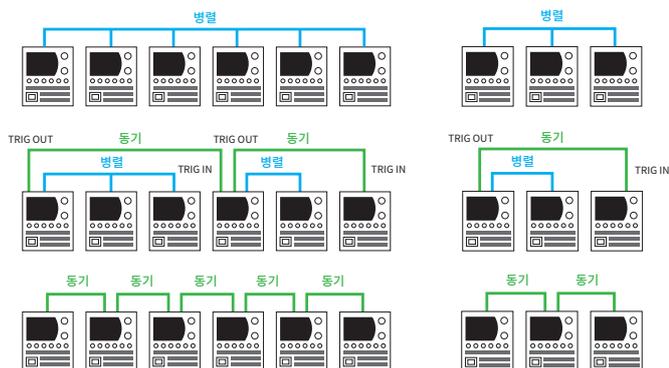


KRA2-PAV(사용 예: 6대 장착 시)  
※ 전원을 탑재하지 않은 부분은 옵션인 블랭크 패널 (KBP2-6-PAV) 설치 가능

3대를 묶어서 벤치 톱  
으로 깔끔하게 사용 가능



CC01-PAV  
(사용 예: 3대 장착 시)



● PAV 시리즈용 옵션

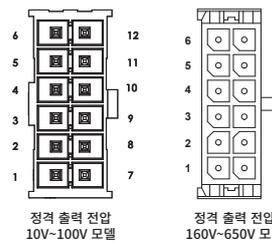
- 전원 케이블  
PAV/E(유럽)  
PAV/O(플러그 없음)  
PAV/J(일본)  
PAV/U(미국)
- 1케이스 커버 랙 마운트  
KRA2-PAV  
CC01-PAV  
KBP2-6-PAV
- RS232C, RS485 변환 케이블  
PAG/485-9  
PAG/232-9  
PAG/232-25
- RS485 링크 케이블  
PAG/RJ45
- 시퀀스 작성 및 제어 소프트웨어 'Wavy'  
SD024-PAV(Wavy for PAV)

뒷면 패널 단자 형상

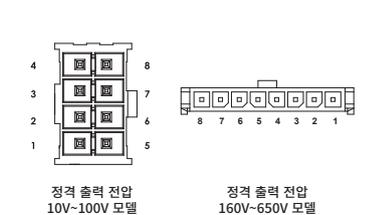


정격 출력 전압 10V~100V  
LAN 인터페이스 포함 모델

J1 커넥터의 단자 배열



J3 커넥터의 단자 배열



● J1 커넥터 신호 및 기능

| 단자 번호 | 신호명            | 기능   |
|-------|----------------|--|
| 1     | LOC/REM SELECT | 외부 컨트롤의 로컬/리모트 전환  |
| 2     | P              | 원 컨트롤 병렬 운전 시의 전류 밸런스 단자                                     |
| 3     | I_MON          | 출력 전류 모니터링 단자  |
| 4     | LOC/REM MON    | 외부 컨트롤의 로컬/리모트 스테이터스 출력                                      |
| 5     | IPGM           | 전압/저항에 의한 출력 전류 컨트롤  |
| 6     | VPGM           | 전압/저항에 의한 출력 전압 컨트롤  |
| 7     | COM            | VMON, IMON, CV/CC, LOC/REM 신호의 공통 접지 (내부에서 -측 센싱 단자(-S)와 연결) |
| 8     | CV/CC          | 정전압/정전류의 동작 모드 식별용 단자(접지는 COM)                               |
| 9     | COM            | VMON, IMON, CV/CC, LOC/REM 신호의 공통 접지 (내부에서 -측 센싱 단자(-S)와 연결) |
| 10    | V_MON          | 출력 전압 모니터링용 단자   |
| 11    | IPGM_RTN       | IPGM용 접지   |
| 12    | VPGM_RTN       | VPGM용 접지(내부에서 -측 센싱 단자(-S)와 연결)                              |

● J3 커넥터 신호 및 기능

| 단자 번호 | 신호명           | 기능  |
|-------|---------------|---|
| 1     | Aux Pin 1     | 범용 오픈 콜렉터 출력 포트(1)  |
| 2     | PS_OK         | 출력 상태(ON/차단)를 나타내는 스테이터스 출력 단자                              |
| 3     | Trigger Out   | 트리거 출력 단자   |
| 4     | ILC           | 출력 ON/OFF 컨트롤을 입력 단자 단락 시 출력 ON, 해방 시 출력 OFF (출력에서 절연되어 있음) |
| 5     | Shut Off (SO) | 출력의 차단 제어 단자(출력에서 절연되어 있음)                                  |
| 6     | Aux Pin 2     | 범용 오픈 콜렉터 출력 포트(2)  |
| 7     | IFC_COM       | J3 공통 접지(출력에서 절연되어 있음)                                      |
| 8     | Trigger In    | 트리거 입력 단자   |

## PWX 시리즈

슬림형 와이드 레인지 가변 스위칭 전원

- GPIB**  
옵션
- RS232C**
- USB**
- LAN LXI**
- DRIVERS**
- CE**
- UK CA**



규격(최대 크기)/중량

하프 랙

PWX750ML: 214W × 43 (55)H × 437 (490) Dmm/약 5kg

풀 랙

PWX750LF/PWX750MLF: 422.8 (485) W × 43 (44) H × 500 (580) Dmm/약 8kg

PWX750MHF/PWX750HF: 422.8 (485) W × 43 (44) H × 500 (580) Dmm/약 7.5kg

PWX1500L/PWX1500ML: 422.8 (485) W × 43 (44) H × 500 (580) Dmm/약 9.5kg

PWX1500MH/PWX1500H: 422.8 (485) W × 43 (44) H × 500 (580) Dmm/약 9kg

부속품

OUTPUT 단자 커버×1, INPUT 단자 커버 세트×1세트(1500W 타입), 출력 단자 M6 나사 세트(하프 랙): 2세트(볼트, 너트, 스프링 와셔, 와셔), 출력 단자 M8 나사 세트(풀 랙): 2세트(볼트, 너트, 스프링 와셔, 와셔), 새시 연결선×1, J1 커넥터 플러그 키트×1세트(하우징×1, 커넥터×1, 플러그×1, 스트레인 릴리프×1, 클립×2, 나사 2종류×2), 포장명세서×1, 컨피그레이션 설정 목록×1, 안전을 위하여×1, China RoHS 시트×1, CD-ROM×1, 입력 케이블×1(750W 타입만 해당)\*

\*입력 전원 케이블: 1500W 타입에는 전원 코드가 포함되지 않습니다.

별도 옵션(AC5.5-3P3M-M4C-VCTF)을 주문하십시오.

본 케이블은 CE/UKCA 마크 적합품이 아닙니다.

특징

- 출력은 넓은 전압 및 전류 설정의 조합이 가능한 전력형(3배비)
- 역률 개선 회로 탑재: 0.99(100V 입력 시), 0.97(200V 입력 시)※**TYP**
- 내부 저항 가변 기능(공장 출하 옵션)※**PWX750ML**은 제외
- 입력 전원 전압은 유니버설 대응(85V~265V)
- LAN(LXI 대응)/USB/RS232C 인터페이스 표준 장착
- 다채널 운용을 효율화하는 VMCB(가상 멀티 채널 버스) 기능 ※**하프 랙 모델 Ver 2.0**부터 대응
- 에뮬레이션 설정 및 명령 언어 설정 기능
- 랙 마운트의 장착 효율을 높이는 높이 1U의 슬림형·경량 설계
- 원 컨트롤 병렬 운전 기능(동일 기종 최대 4대)

## N 대 M의 네트워크형 원격 제어 및 감시에 대응하는 신세대 랙 마운트 전원

PWX 시리즈는 랙 마운트 전원으로 최적화 설계된 CVCC 가변형 스위칭 직류 안정화 전원입니다. 디자인은 장착 효율을 높이기 위해 19inch 랙 폭의 슬림형 형상으로 하고, 내부 냉각의 흡배기도 전후면에서만 실시하여 상하를 밀착한 장착이 가능해졌습니다. 나아가 이 시리즈는 시스템 업에 필수적인 통신 인터페이스군, LAN, USB, RS232C를 표준 탑재했으며, VMCB(가상 멀티 채널 버스) 기능※을 병용하면 1 대 N은 물론, N 대 M의 대규모 네트워크형 원격 제어와 감시를 효율적으로 처리할 수 있습니다. LAN 통신으로는 PC, 스마트폰, 태블릿 등의 WEB 브라우저에서의 제어 및 감시가 가능합니다.

또한 LXI(LAN eXtensions for Instrumentation) 인증을 받았으므로 계측 시스템에 LAN을 사용하여 연결할 때의 설정이 간단합니다. 다른 건물에 있는 전원의 원격 관리 등도 간편하게 실현할 수 있습니다. 출력 사양으로는 출력 전력 750W와 1500W의 2타입이 있고, 동작 영역은 넓은 전압 및 전류 설정의 조합이 가능한 '3배비'의 전력형입니다. 예를 들어 정격 출력 전력 1500W 타입의 PWX1500ML에서는 80V-18.75A부터 26.8V-56A까지 매끄러운 동작이 가능합니다. 또한 입력 전원 전압도 85V~265V의 유니버설 사양으로 하고, 고조파 전류 억제를 위한 PFC(역률 개선 회로)도 내장했습니다. 그밖에 아날로그 외부 제어 및 모니터링 출력, 마스터 슬레이브 병렬 운전 기능, 각종 보호 기능, 메모리 기능 등을 장비하고 있습니다.

※하프 랙 모델 Ver2.0부터 대응

- 단순 직렬 운전(동일 기종 2대) ※**PWX750HF, PWX1500H**는 제외
- 아날로그 외부 제어(전압, 저항에 의한 출력 제어, 접점 신호에 의한 ON·OFF)
- 아날로그 모니터링 출력(출력 전압 및 전류, 동작 모드 감시)
- 과전압 보호, 과전류 보호, 과열 보호 등 각종 보호 기능
- 메모리 기능(전압/전류/OVP/OCP/UVL의 각 설정이 3세트)
- 리모트 센싱 기능
- 블리더(싱크) ON·OFF가 가능(전지의 방전 방지 등에)
- CV, CC 우선 기동 기능(출력 ON 시의 오버슈트를 방지)

| 사양<br>모델명  | 가변 범위 |       | 입력 전류<br>AC(100/200V)A | 정격 전력<br>W | 규격<br>타입 | 중량<br>(약)kg |
|------------|-------|-------|------------------------|------------|----------|-------------|
|            | V     | A     |                        |            |          |             |
| PWX750ML   | 0~80  | 0~28  | 10.5/5.25              | 750        | 하프 랙     | 5           |
| PWX750LF※  | 0~30  | 0~75  |                        |            |          |             |
| PWX750MLF※ | 0~80  | 0~28  |                        |            |          |             |
| PWX750MHF※ | 0~230 | 0~10  |                        |            |          |             |
| PWX750HF※  | 0~650 | 0~3.5 |                        |            |          |             |
| PWX1500L※  | 0~30  | 0~150 | 21/10.5                | 1500       | 풀 랙      | 9.5         |
| PWX1500ML※ | 0~80  | 0~56  |                        |            |          |             |
| PWX1500MH※ | 0~230 | 0~20  |                        |            |          |             |
| PWX1500H※  | 0~650 | 0~7   |                        |            |          |             |
|            |       |       |                        |            |          |             |

※표시는 CE/UKCA 마크 적합 모델입니다. 자세한 내용은 별도로 문의하십시오.

외부 아날로그 컨트롤 기능

- 외부 전압에 의한 정전압 제어(0V~5V/0V~10V에서 정격 출력 전압)
- 외부 전압에 의한 정전류 제어(0V~5V/0V~10V에서 정격 출력 전류)
- 외부저항에 의한 정전압 제어(0Ω~10kΩ에서 정격 출력 전압)
- 외부저항에 의한 정전류 제어(0Ω~10kΩ에서 정격 출력 전류)
- 외부 접점에 의한 출력 ON/OFF
- 외부 접점에 의한 출력 셧다운

각종 기능

- 직렬 운전(단순 연결)※**PWX750HF, PWX1500H**는 제외
- 병렬 운전(원 컨트롤: 마스터-슬레이브)
- 모니터링 출력
- 스테이터스 신호 출력
- 리모트 센싱 기능
- OVP(과전압 보호) ● OCP(과전류 보호) ● OHP(과열 보호)

●LAN 표준 장비×VMCB(가상 멀티 채널 버스) 기능으로 네트워크형 원격 제어 및 감시를 지원

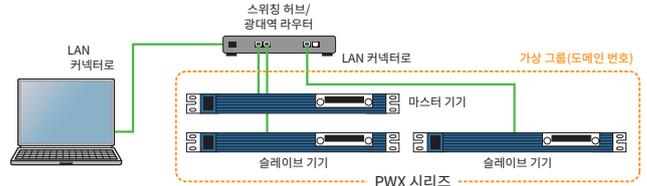
PWX 시리즈는 통신 인터페이스로 LAN, USB, RS232C를 표준 장비하고 있습니다. 또한, 복수의 PWX 시리즈를 가상 그룹화하여 관리할 수 있는 'VMCB(가상 멀티 채널 버스)' 기능<sup>※1</sup>을 병용하면 1 대 N은 물론, N 대 M의 대규모 네트워크형 원격 제어와 감시를 효율적으로 처리할 수 있습니다. 특히 LAN은 LXI(LAN eXtensions for Instrumentation) 대응이므로 PC, 스마트폰, 태블릿 등의 WEB 브라우저에서 PWX 시리즈에 탑재된 WEB 서버에 액세스하여 전원을 제어 및 감시할 수 있습니다.

또한, 별도 판매하는 시퀀스 작성 및 제어 소프트웨어 SD013-PWX(Wavy for PWX)에서는 VMCB 연결된 PWX 시리즈를 채널 지정으로(개별적으로) 설정하는 것은 물론, 글로벌 명령을 사용한 일괄 제어도 가능합니다.<sup>※2</sup> 여러 대를 일제히 출력 ON/OFF하거나, 출력 전압 및 전류값을 조작할 수 있습니다.

※1 PWX750ML은 펌웨어 Ver.2.0 이상에서 지원  
 ※2 SD013-PWX(Wavy for PWX)의 '직접 제어'에서만 유효  
 또한, 글로벌 명령은 VXI-11/HiSLIP/SCPI-RAW의 제어에서도 사용할 수 있습니다.

●LAN 인터페이스와 VMCB에 의한 기본 구성(예)

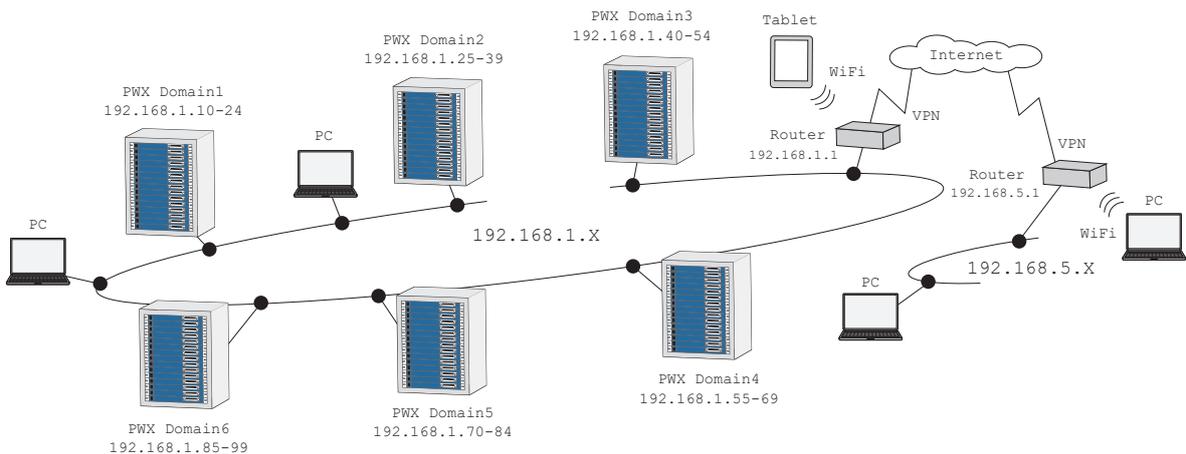
PC와 PWX 시리즈를 허브를 사용하여 LAN 연결하고, 가상 그룹화할 PWX 시리즈를 다음 그림과 같이 설정합니다. 또한, 가상 그룹 설정 수는 최대 254, 1그룹당 최대 구성 대수는 31이고, 그룹 내의 기종 혼재도 가능합니다.



| 구성      | IP 주소       | 도메인 번호 | 채널 번호 |
|---------|-------------|--------|-------|
| 마스터 기기  | 192.168.1.1 | 1      | 0     |
|         | 192.168.1.2 | 1      | 1     |
| 슬레이브 기기 | 192.168.1.3 | 1      | 2     |

DHCP 서버에 의한 자동 설정으로도 가능

PWX 시리즈의 LAN에 의한 통신 네트워크 구성 이미지



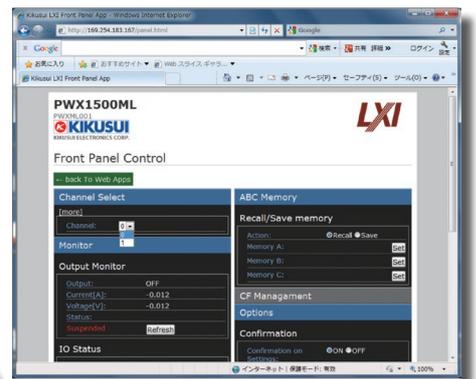
●LAN 연결 시의 보안

탑재된 WEB 서버에 대해서는 비밀번호를 이용한 액세스 제한을 할 수 있습니다. 또한, VXI-11/HiSLIP/SCPI-RAW에서의 제어에 대해서는 IP 주소를 사용한 호스트 제한 설정이 가능합니다. 호스트 등록한 단말기(최대 4대까지 등록 가능) 이외로부터의 액세스를 방지할 수 있습니다.

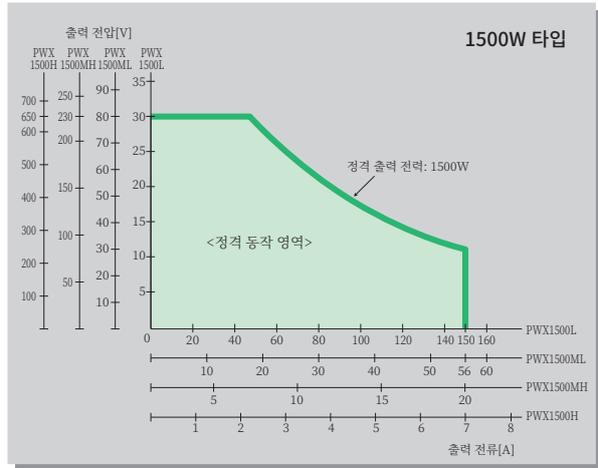
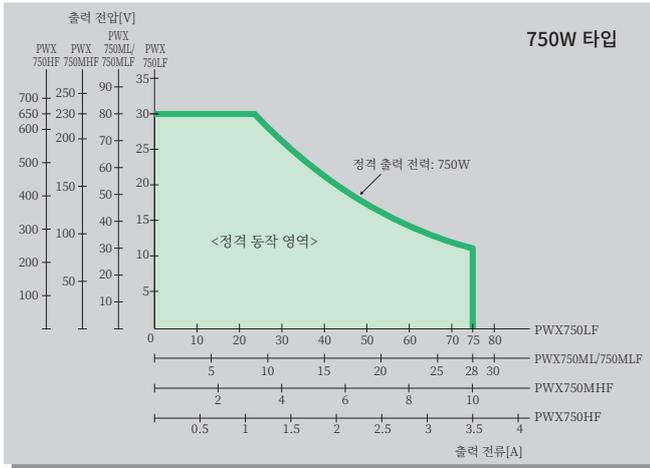
●내장 WEB 서버로 간단 액세스

PC, 스마트폰, 태블릿의 WEB 브라우저에서 PWX 시리즈에 탑재된 WEB 서버에 액세스하여 제어 및 감시할 수 있습니다.

※스마트폰, 태블릿 등의 연결에는 Wi-Fi 환경(무선 LAN 라우터 등)이 필요합니다.



## 동작 영역 개념도



### ●PWX 시리즈용 옵션

- AC 케이블(750W타입용)  
AC2-3P3M-IEC320-UL(일본/미국 대상 플러그 포함)
- AC 케이블(750W타입용)  
AC1-3P2R5M-IEC320-EU(유럽 대상 플러그 포함)
- AC 케이블(750W타입용)  
AC1-3P2R5M-IEC320-CN(중국 대상 플러그 부속)
- AC 전원 코드(1500W 타입용, 총길이: 3m)  
AC5.5-3P3M-M4C-VCTF  
※CE/UKCA 마크 적합품이 아닙니다.



- 절연형 전압 제어 인터페이스\*  
ISO PROGRAMING VOLT CONT
- 절연형 전류 제어 인터페이스\*  
ISO PROGRAMING CURR CONT  
※인터페이스는 공장 옵션 또한 본체에 설치되는 것은 둘 중 하나입니다.  
인터페이스만 주문할 수 없습니다.
- GPIB 컨버터  
PIA5100
- RS232C 컨트롤용 변환 케이블  
RD-8P/9P



- 시퀀스 작성 소프트웨어 'Wavy'  
SD013-PWX(Wavy for PWX)
- 병렬 운전 케이블\*  
PC01-PWX(2대 병렬용)  
PC02-PWX(3대 병렬용)  
PC03-PWX(4대 병렬용)

※하프 랙 크기(750W 타입)의 랙 연결 장치에서는 사용할 수 없습니다.  
세로 적층 장착용 케이블입니다.



### 뒷면 패널 단자 형상

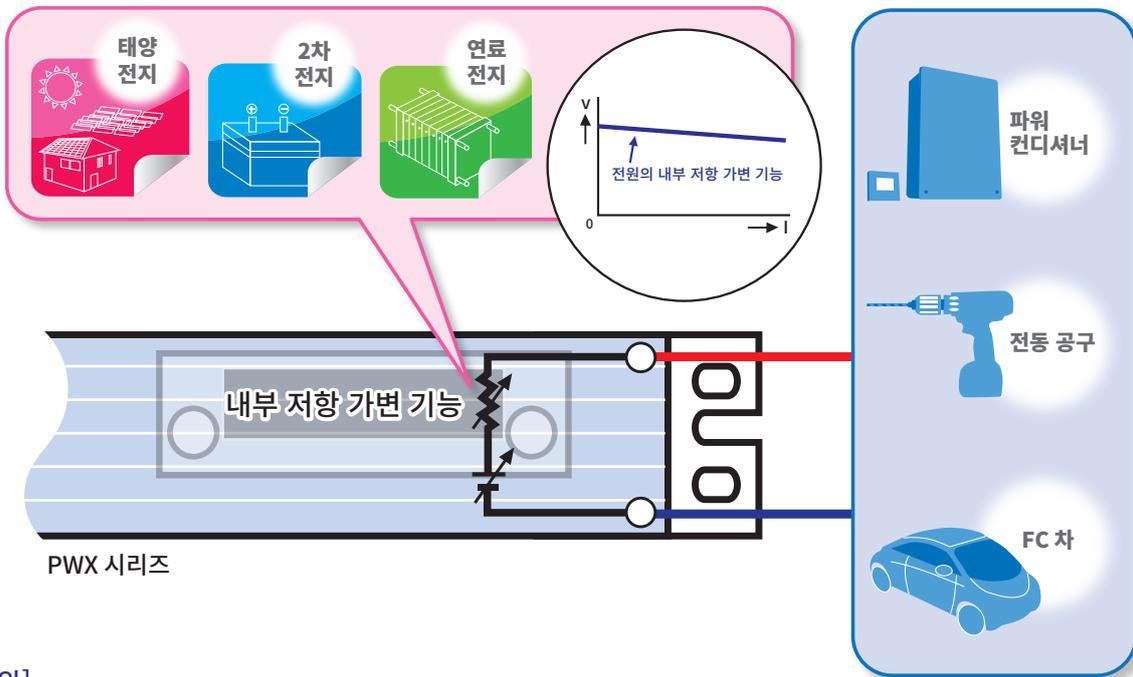


● 내부 저항 가변 기능

정전압 동작 상태에서 출력 전류값에 맞춰 출력 전압값을 설정한 저항값에 따라 저하시키는 기능입니다.  
 2차 전지, 태양 전지, 연료전지 등의 내부 저항을 간단하게 모의 계산할 수 있습니다.  
 또한 저항값은 본체의 컨피그레이션 설정과 통신 인터페이스(LAN/USB/RS232C)에 의해 설정할 수 있습니다.

| 대상 모델     |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| PWX750LF  | PWX750MLF | PWX1500L  | PWX1500ML |
| PWX750MHF | PWX750HF  | PWX1500MH | PWX1500H  |

※공장 출하 옵션입니다.  
 ※PWX750ML은 대상품이 아닙니다.



[가변 범위]

Rint: 내부 저항값  
 $0 < Rint \leq Rint (max)$

|               | PWX750LF | PWX750MLF | PWX750MHF | PWX750HF | PWX1500L | PWX1500ML | PWX1500MH | PWX1500H |
|---------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| Rint (min)[Ω] | 0.0001*1 | 0.001     | 0.01      | 0.1      | 0.0001*1 | 0.001     | 0.01      | 0.1      |
| Rint (max)[Ω] | 0.4000*1 | 2.857     | 23.00     | 185.7    | 0.2000*1 | 1.429     | 11.50     | 92.9     |
| 분해능[Ω]        | 0.0001*1 | 0.001     | 0.01      | 0.1      | 0.0001*1 | 0.001     | 0.01      | 0.1      |

\*1 전면 패널에서 설정하는 경우에는 최소 자리는 패널 표시부에 표시하지 않습니다. 표시된 것보다 세밀한 분해능으로 변화하여 하나 위의 자리로 반올림하여 표시합니다.

병렬 운전 시 전면 패널에서 설정 가능한 최대 내부 저항값은 단독 운전 시의 Rint(max)를 병렬 운전 대수로 나눈 값입니다.  
 분해능은 단독 운전 시의 분해능을 병렬 운전 대수로 나눈 값입니다.

[사양]

|                                | PWX750LF | PWX750MLF | PWX750MHF | PWX750HF | PWX1500L | PWX1500ML | PWX1500MH | PWX1500H |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| 설정 가능한 최대 내부 저항값 Rint (max)[Ω] | 0.400    | 2.857     | 23.00     | 185.7    | 0.200    | 1.429     | 11.50     | 92.9     |

## PAT-T 시리즈

### 고효율 대용량 스위칭 전원

- 6PIB**  
옵션
- RS232C**
- USB**  
옵션
- LAN** LXi  
옵션
- DRIVERS**



#### 규격(최대 크기)

430(440)W×129.2(155)H×550(620)Dmm  
1000V/1500V모델: 430(440)W×129.2(155)H×550(600)Dmm

#### 부속품

설정 가이드×1, 조건표×1, 안전을 위하여×1, CD-ROM×1, OUTPUT 단자 커버 세트(20V~850V 모델만 해당)×2, 출력 단자 나사 세트×2, J1/J2 커넥터 키트×1, 새시 연결선 세트(PAT1000-8T와 PAT1500-5.3T는 새시 연결선만 해당)×1, 중량물 경고 스티커×1

※주의: 이 제품은 입력 전원 케이블이 포함되지 않습니다. 입력 케이블은 당사 별도 판매 옵션(AC8-4P4M-M6C)을 주문하시거나 고객이 준비하시기 바랍니다.

#### ●4kW 타입

| 사양<br>모델명  | 출력      |         | CV 특성       |                      |                     |             |                     |          | CC 특성       |                     |                     |             |
|------------|---------|---------|-------------|----------------------|---------------------|-------------|---------------------|----------|-------------|---------------------|---------------------|-------------|
|            | CV<br>V | CC<br>A | 리플<br>mVrms | 전원 변동<br>0.05%+mV 이하 | 부하 변동<br>0.1%+mV 이하 | 과도 응답<br>ms | 상승<br>ms(정격 부하/무부하) | 하강       | 리플<br>mArms | 전원 변동<br>0.1%+mA 이하 | 부하 변동<br>0.2%+mA 이하 | 중량<br>(약)kg |
| PAT20-200T | 0~20    | 0~200   | 10          | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 100/2000 | 400         | 30                  | 30                  | 20          |
| PAT40-100T | 0~40    | 0~100   | 30          | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 100/2000 | 300         | 30                  | 30                  | 19          |
| PAT60-67T  | 0~60    | 0~67    | 35          | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 100/2000 | 250         | 30                  | 30                  | 18          |
| PAT160-25T | 0~160   | 0~25    | 40          | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 100/2000 | 200         | 30                  | 30                  | 18          |

- 공통 사양
- 공칭 입력 정격 전압 ..... 단상/3상 AC200V~AC240V 50Hz/60Hz
- 입력 전류 ..... 0.95(typ)[입력 전압 AC200V, 정격 부하 시]
- 입력 전압 ..... 단상 22A(max)|3kW 부하 시|/3상 17A(max)[정격 부하 시]
- 입력 전압 주파수 범위 ..... 180V~250V, 47Hz~63Hz
- 돌입 전류 ..... 50A peak(max)
- 효율 ..... 84%(min)[PAT20-200T]/85%(min)[입력 전압 AC200V, 정격 부하 시]
- 입력 전력 ..... 단상 4kVA(max)|3kW 부하 시|/3상 5kVA(max)[정격 부하 시]

#### ●8kW 타입 ※8kW 타입은 400V 입력 대응 모델도 있습니다. 자세한 내용 및 가격은 별도로 문의하십시오.

| 사양<br>모델명                | 출력      |         | CV 특성       |                      |                     |             |                     |          | CC 특성       |                     |                     |             |
|--------------------------|---------|---------|-------------|----------------------|---------------------|-------------|---------------------|----------|-------------|---------------------|---------------------|-------------|
|                          | CV<br>V | CC<br>A | 리플<br>mVrms | 전원 변동<br>0.05%+mV 이하 | 부하 변동<br>0.1%+mV 이하 | 과도 응답<br>ms | 상승<br>ms(정격 부하/무부하) | 하강       | 리플<br>mArms | 전원 변동<br>0.1%+mA 이하 | 부하 변동<br>0.2%+mA 이하 | 중량<br>(약)kg |
| PAT20-400T               | 0~20    | 0~400   | 10          | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 100/2000 | 500         | 30                  | 30                  | 26          |
| PAT30-266T               | 0~30    | 0~266   | 20          | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 100/2000 | 400         | 30                  | 30                  | 27          |
| PAT40-200T               | 0~40    | 0~200   | 30          | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 100/2000 | 400         | 30                  | 30                  | 25          |
| PAT60-133T               | 0~60    | 0~133   | 30          | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 100/2000 | 350         | 30                  | 30                  | 24          |
| PAT80-100T               | 0~80    | 0~100   | 30          | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 100/2000 | 300         | 30                  | 30                  | 24          |
| PAT160-50T               | 0~160   | 0~50    | 30          | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 100/2000 | 200         | 30                  | 30                  | 24          |
| PAT250-32T               | 0~250   | 0~32    | 50          | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 100/2000 | 200         | 30                  | 30                  | 23          |
| PAT350-22.8T             | 0~350   | 0~22.8  | 50          | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 200/4000 | 200         | 30                  | 30                  | 23          |
| PAT500-16T               | 0~500   | 0~16    | 100         | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 200/4000 | 200         | 30                  | 30                  | 23          |
| PAT650-12.3T             | 0~650   | 0~12.3  | 100         | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 200/4000 | 150         | 30                  | 30                  | 22          |
| PAT850-9.4T              | 0~850   | 0~9.4   | 100         | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 200/4000 | 120         | 30                  | 30                  | 23          |
| PAT1000-8T (SPEC21163)   | 0~1000  | 0~8     | 150         | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 200/5000 | 120         | 30                  | 30                  | 23          |
| PAT1500-5.3T (SPEC21164) | 0~1500  | 0~5.3   | 200         | 5                    | 5                   | 5           | 100/100             | 200/6000 | 120         | 30                  | 30                  | 23          |

- 공통 사양
- 공칭 입력 정격 전압 ..... 3상 AC200V~AC240V 50Hz/60Hz
- 입력 전류 ..... 0.95(typ)[입력 전압 AC200V, 정격 부하 시]
- 입력 전압 ..... 단상 32A(max)[정격 부하 시]
- 입력 전압 주파수 범위 ..... 180V~250V, 47Hz~63Hz
- 돌입 전류 ..... 100A peak(max)
- 효율 ..... 85%(min)[입력 전압 AC200V, 정격 부하 시]
- 입력 전력 ..... 10kVA(max)

#### 외부 아날로그 컨트롤 기능

- 외부 전압에 의한 정전압 제어(0V~10V에서 정격 출력 전압)
- 외부 전압에 의한 정전류 제어(0V~10V에서 정격 출력 전류)
- 외부저항에 의한 정전압 제어(0Ω~10kΩ에서 정격 출력 전압)
- 외부저항에 의한 정전류 제어(0Ω~10kΩ에서 정격 출력 전류)
- 외부 접점에 의한 출력 ON/OFF
- 외부 접점에 의한 전원 스위치 차단

#### 뒷면 패널 단자 형상



## 크기와 가격 대비 성능 그리고 에너지 절약에도 뛰어난 대용량 전원

전력 변환 효율(폐열 억제)이 높은 '소프트 스위칭 방식'의 대용량 직류 전원입니다. 이 방식을 채택하여 출력 노이즈의 저감, 고밀도 장착에 의한 소형화 그리고 동작 주위 온도 50°C에서의 전체 부하 연속 운전을 실현합니다. 또한, 대용량 전원으로는 이례적인 '역률 개선 회로'를 표준 탑재하여 무효 전력 억제 작용에 의한 전력 소비(전력요금) 저감과 같은 '에너지 절약 효과'를 기대할 수 있습니다. 통신 인터페이스로는 GPIB, RS232C, USB에 추가하여 LAN에 대응하며 본 제품을 단독으로 PC의 브라우저로부터 원격 제어, 감시하는 것도 가능합니다.

#### 특징

- 노이즈가 적고, 효율이 높은 소프트 스위칭 방식을 채택
- 19inch 폭, 3U 크기에서 8kW(최대)의 하이파워를 실현
- 전력 소비를 저감하는 역률 개선 회로(역률 0.95) 탑재
- 뛰어난 가격 대비 성능(1W당 100엔~)
- 주위 온도 50°C라는 고온에서도 전체 부하 연속 운전이 가능
- 높은 노이즈 내성
- 4kW 모델은 단상 200V 입력에서도 동작 가능  
(단, 출력 전류는 정격의 약 75%로 제한됩니다.)
- LAN 인터페이스에 대응(옵션)
- 출력 전압은 20V~1500V까지 대응

#### 각종 기능

- 마스터·슬레이브 병렬 운전은 최대 5대  
(동일 모델에서, 단, PAT850-9.4T, PAT1000-8T, PAT1500-5.3T는 2대까지)
- 3쌍의 전압/전류의 값을 스토어, 리콜할 수 있는 설정 메모리 기능
- 전압, 전류 모니터링 출력
- 스테이티스 신호 출력(CV, CC, ALARM, OUT ON, PWR ON/OFF)
- 리모트 센싱 기능
- 8종류의 보호 기능을 장비(과전압 보호/과전류 보호/과열 보호/입력 결상 보호/팬 이상 보호/센싱 연결 오류 보호/블리더 회로 과열 보호/셋다운)
- OUTPUT 스위치 ON으로부터 실제 출력까지의 지연 시간 설정(0.1초~10.0초)이 가능  
(출력 ON/OFF 딜레이 기능)
- 계측 타이밍의 자유도를 향상시킨 트리거 기능
- 계측기 드라이버를 사용하여 Excel VBA나 LabVIEW에서의 컨트롤도 가능
- 출력 ON 시의 전류 오버슈트를 방지하는 CC 우선 기능\*

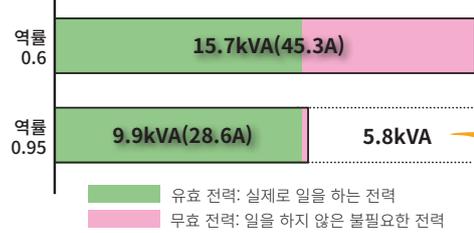
\*8kW 타입의 400V 입력 모델(PAT20-400T/PAT40-200T/PAT60-133T/PAT160-50T)과 4kW 타입은 대응하지 않습니다.

<역률 개선 회로가 창출하는 5가지 장점>

- ① 무효 전력이 감소하여 전력을 낭비 없이 사용할 수 있습니다. 즉 에너지가 절약됩니다.
- ② 불필요한 입력 전류의 감소를 통해 수전 설비의 소형화를 피할 수 있습니다.
- ③ 피크 전류가 억제되므로, 전력선의 송전 손실이 감소됩니다.
- ④ 전압 강하나 파형 왜곡을 일으키는 고조파 전류를 억제할 수 있습니다.
- ⑤ 전력 소비 억제를 통해 유지관리 비용 절감을 피할 수 있습니다.

역률(PF)은 교류 회로의 효율에 관한 값이며, 피상 전력에 대한 유효 전력의 비율을 말합니다. 역률이 1에 가까울수록, 그 기기(회로)는 전력 에너지의 사용 효율이 좋은 것입니다. 역률 개선 회로를 전원 회로의 입력부에 내장하면 교류 전압과 전류의 위상차(파형의 왜곡=무효 전력이 생기는 요인)를 보정하고, 전력 사용 효율을 향상시킵니다.

【입력 전력(피상 전력)의 비교】



CO<sub>2</sub> 삭감  
약 40%의 입력 전력을 삭감!

위의 값은 출력 40V200A에서 효율 85%의 직류 전원을 전체 부하 운전한 경우입니다.  
※ ( )는 3상 200V 입력에서의 각 상의 전류값

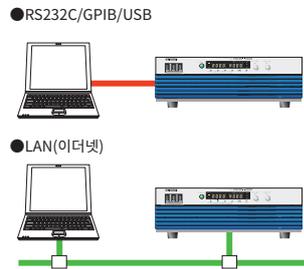
역률 0.6을 0.95로 개선하면 입력 전력이 약 40% 감소!  
즉 역률이 좋으면 '에너지 절약'이 됩니다!

통신 인터페이스

명령은 IEEE488.2에 더하여 SCPI에도 대응합니다. 또한 계측기 드라이버(당사 WEB에서 다운로드)를 사용하여 EXCEL VBA 또는 LabVIEW에서의 제어, 시퀀스 작성 소프트웨어 'Wavy(Wavy for PAT-T)'에서의 시퀀스 제어도 가능합니다.

- RS232C(표준 장비)
- GPIB※ ● USB※ ● LAN※

※인터페이스는 공장 옵션 또한 본체에 설치되는 것은 둘 중 하나입니다.

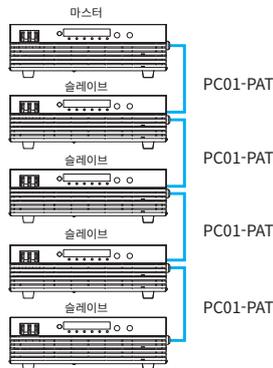


병렬 운전에 의한 용량 확장

별도 판매하는 병렬 운전 케이블(PC01-PAT)을 사용하여 마스터 기기를 포함한 최대 5대(동일 모델)를 병렬 운전할 수 있습니다.



병렬 운전 케이블 PC01-PAT



● PAT-T시리즈용 옵션

- 세로 배치 스탠드(캐스터 부착 프레임과 핸들의 키트) VS01
- 파워 스위치 가드 OP01-PAT
- 입력 전원 케이블 AC8-4P4M-M6C
- 병렬 운전 케이블 PC01-PAT
- 시퀀스 작성 소프트웨어 'Wavy' Wavy for PAT-T
- GPIB 인터페이스※
- USB 인터페이스※
- LAN 인터페이스※

※인터페이스는 공장 옵션 또한 본체에 설치되는 것은 둘 중 하나입니다.



대전류 모델(스마트 랙 시스템)

여러 대의 PAT-T 시리즈를 전용 랙 부품으로 조립한 대용량 모델입니다. 최대 40kW, 2000A에 대응합니다.

- 용량은 16kW/24kW/32kW/40kW의 4타입
- 정격 전압은 20V/30V/40V/60V/80V/160V/250V/350V/500V/650V/850V의 11타입 ※850V 모델은 최대 16kW 18.8A까지
- 입력은 단자대, 출력은 대형 버스 바로 각각 결선 완료
- 브레이커 장착 모델도 있습니다.
- RS232C 표준 장비, USB, GPIB, LAN에도 대응(옵션)
- 출력 전압 1000V, 1500V 대응 가능(특별주문)

※자세한 내용은 24페이지를 참조하십시오.



## ●대용량 모델(스마트 랙)<PAT-T 시리즈> 라인업

제품 정보는 22, 23페이지를 참조하십시오.

### 특징

여러 대의 PAT-T 시리즈를 전용 랙 부품으로 조립한 대용량 모델입니다.

- 최대 40kW, 2000A에 대응!
- 용량은 16kW~40kW, 4타입
- 역률 개선 회로 내장으로 고조파 전류 억제&에너지 절약!
- 브레이커 장착(모델명 끝이 'X'인 모델)
- 입력은 3상 200V 사양과 3상 400V 사양이 있습니다.
- RS232C 표준 장비, 옵션으로 USB, GPIB, LAN(LXI)에도 대응합니다.
- 라인업: 전체 164모델(다음 표의 82모델에서 입력이 3상 200V 사양과 3상 400V 사양의 2 타입이 있습니다.)



【브레이커 장착 모델】

【브레이커가 없는 모델】

| 정격 전압 및 외관 | 16 kw          | 24 kw          | 32 kw          | 40 kw          |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 20V        | PAT20-800TM    | PAT20-1200TM   | PAT20-1600TM   | PAT20-2000TM   |
|            | PAT20-800TMX   | PAT20-1200TMX  | PAT20-1600TMX  | PAT20-2000TMX  |
| 30V        | PAT30-532TM    | PAT30-798TM    | PAT30-1064TM   | PAT30-1330TM   |
|            | PAT30-532TMX   | PAT30-798TMX   | PAT30-1064TMX  | PAT30-1330TMX  |
| 40V        | PAT40-400TM    | PAT40-600TM    | PAT40-800TM    | PAT40-1000TM   |
|            | PAT40-400TMX   | PAT40-600TMX   | PAT40-800TMX   | PAT40-1000TMX  |
| 60V        | PAT60-266TM    | PAT60-399TM    | PAT60-532TM    | PAT60-665TM    |
|            | PAT60-266TMX   | PAT60-399TMX   | PAT60-532TMX   | PAT60-665TMX   |
| 80V        | PAT80-200TM    | PAT80-300TM    | PAT80-400TM    | PAT80-500TM    |
|            | PAT80-200TMX   | PAT80-300TMX   | PAT80-400TMX   | PAT80-500TMX   |
| 160V       | PAT160-100TM   | PAT160-150TM   | PAT160-200TM   | PAT160-250TM   |
|            | PAT160-100TMX  | PAT160-150TMX  | PAT160-200TMX  | PAT160-250TMX  |
| 250V       | PAT250-64TM    | PAT250-96TM    | PAT250-128TM   | PAT250-160TM   |
|            | PAT250-64TMX   | PAT250-96TMX   | PAT250-128TMX  | PAT250-160TMX  |
| 350V       | PAT350-45.6TM  | PAT350-68.4TM  | PAT350-91.2TM  | PAT350-114TM   |
|            | PAT350-45.6TMX | PAT350-68.4TMX | PAT350-91.2TMX | PAT350-114TMX  |
| 500V       | PAT500-32TM    | PAT500-48TM    | PAT500-64TM    | PAT500-80TM    |
|            | PAT500-32TMX   | PAT500-48TMX   | PAT500-64TMX   | PAT500-80TMX   |
| 650V       | PAT650-24.6TM  | PAT650-36.9TM  | PAT650-49.2TM  | PAT650-61.5TM  |
|            | PAT650-24.6TMX | PAT650-36.9TMX | PAT650-49.2TMX | PAT650-61.5TMX |
| 850V       | PAT850-18.8TM  |                |                |                |
|            | PAT850-18.8TMX |                |                |                |

※모델명 읽는 방법: 앞쪽 숫자는 정격 전압, 뒤쪽 숫자는 정격 전류입니다. 또한 끝이 'X'인 모델은 브레이커가 장착됩니다. (예: PAT20-2000TM은 0~20V, 0~2000A)

### 뒷면 패널

리어 패널(24kW의 예)※촬영을 위해 보호 커버를 분리했습니다.



브레이커가 없는 모델



브레이커 장착 모델

### 부속품

사용 설명서, 보호 커버, 연결 나사류

## PMX-A 시리즈

### 컴팩트 직류 안정화 전원



- GPiB 옵션
- RS232C
- USB
- LAN LXi
- DRIVERS
- CE
- UK CA



#### 규격(최대 크기)

107W×124(150)H×315(355)Dmm

#### 부속품

전원 코드(약 2.5m)×1, 포장명세서×1, 조건표(일본어, 영어, 중국어)×각 1, 안전을 위하여×1, CD-ROM×1

## 대표적인 실험 및 시험용 전원엔 네트워크 기능을 표준 장비

PMX-A 시리즈는 소형, 고성능 정전압(CV)/정전류(CC) 직류 전원입니다. 디자인은 벤치 톱 사용에서의 작업 효율을 높이기 위해, 전체 모델을 전면 출력 단자로 하여 손으로 자연스럽게 부하용 하니스를 연결할 수 있도록 인간공학적으로 설계되었습니다. 또한, 강제 공랭기에서 내부 냉각의 흠배기를 실시하여 랙 마운트에서는 상하를 밀착시킨 장착이 가능해졌습니다. 나아가, 이 시리즈는 시스템 업에 필수적인 통신 인터페이스군, LAN, USB, RS232C를 표준 탑재했으며, LAN 통신으로는 PC, 스마트폰, 태블릿 등의 WEB 브라우저에서의 제어 및 감시가 가능합니다. 또한 LXi(LAN eXtensions for Instrumentation) 인증을 받았으므로 계측 시스템에 LAN을 사용하여 연결할 때의 설정이 간단합니다. 그밖에 리모트 센싱(18V계, 35V계만 해당), 아날로그 외부 제어 및 모니터링 출력, 각종 보호 기능, 메모리 기능 등을 장비하고 있습니다.

#### 특징

- 노이즈 특성에 뛰어난 시리즈 레귤레이터 방식
- 높은 설정 분해능 전압: 1mV, 전류: 0.1mA(PMX18-2A)
- 다양한 출력 종류(전체 9모델)
- LAN(LXi)/USB/RS232C 인터페이스 표준 장착
- 외부 아날로그 리모트 컨트롤
- 모니터링&스테이터스 신호 출력
- CV, CC 우선 기동 기능(출력 ON 시의 오버슈트 방지)
- 리모트 센싱 기능 탑재(18V계, 35V계에 장비)
- 키 잠금, 3점 메모리 기능

| 사양<br>모델명    | 출력      |         | 리플 노이즈      |             | 전원 변동    |          | 부하 변동    |          | 입력(AC)      |            | 중량<br>(약)<br>kg |
|--------------|---------|---------|-------------|-------------|----------|----------|----------|----------|-------------|------------|-----------------|
|              | CV<br>V | CC<br>A | CV<br>mVrms | CC<br>mArms | CV<br>mV | CC<br>mA | CV<br>mV | CC<br>mA | 전압<br>V±10% | 전력<br>약 VA |                 |
| PMX18-2A     | 0~18    | 0~2     | 0.5         | 1           | ±1       | ±5       | ±2       | ±5       | 100         | 150        | 5               |
| PMX18-5A     | 0~18    | 0~5     | 0.5         | 2           | ±1       | ±5       | ±5       | ±5       | 100         | 310        | 6               |
| PMX35-1A     | 0~35    | 0~1     | 0.5         | 1           | ±3       | ±5       | ±3       | ±5       | 100         | 150        | 5               |
| PMX35-3A     | 0~35    | 0~3     | 0.5         | 1           | ±3       | ±5       | ±4       | ±5       | 100         | 310        | 6               |
| PMX70-1A     | 0~70    | 0~1     | 1           | 1           | ±5       | ±2       | ±5       | ±5       | 100         | 230        | 6               |
| PMX110-0.6A  | 0~110   | 0~0.6   | 2           | 1           | ±7       | ±2       | ±7       | ±5       | 100         | 210        | 6               |
| PMX250-0.25A | 0~250   | 0~0.25  | 3           | 1           | ±15      | ±1       | ±15      | ±5       | 100         | 210        | 6               |
| PMX350-0.2A  | 0~350   | 0~0.2   | 5           | 1           | ±25      | ±1       | ±25      | ±5       | 100         | 230        | 6               |
| PMX500-0.1A  | 0~500   | 0~0.1   | 10          | 1           | ±30      | ±1       | ±30      | ±3       | 100         | 170        | 6               |

#### ●PMX-A 시리즈용 옵션

- 커넥터 키트  
OP01-PMX
- 터미널 유니트(PMC-A 변환)  
TU01-PMX
- GPIB 컨버터  
PIA5100
- 시퀀스 작성 소프트웨어 'Wavy'  
SD025-PMX(Wavy for PMX)

#### 뒷면 패널



#### ●내장 WEB 서버로 간단 액세스

PC, 스마트폰, 태블릿의 WEB 브라우저에서 PMX-A 시리즈에 탑재된 WEB 서버에 액세스하여 제어 및 감시할 수 있습니다.

※스마트폰, 태블릿 등의 연결에는 Wi-Fi 환경(무선 LAN 라우터 등)이 필요합니다.



## ●디지털, 아날로그, 다양한 외부 컨트롤에 대응 WEB 브라우저에서의 원격 제어 및 감시도 실현!

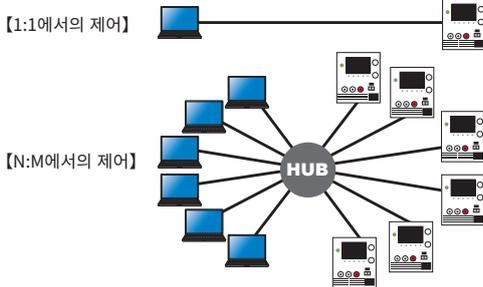
PMX-A 시리즈는 통신 인터페이스로 LAN, USB, RS232C를 표준 장비하고 있습니다. 1 대 N은 물론, N 대 M의 대규모 네트워크형 원격 제어와 감시를 효율적으로 처리할 수 있습니다. LAN 통신으로는 PC, 스마트폰, 태블릿 등의 WEB 브라우저에서 PMX-A 시리즈에 탑재된 WEB 서버에 액세스하여 전원을 제어 및 감시할 수 있습니다.

### ●LAN 인터페이스

고속으로 많은 기기를 제어할 수 있는 점이 특징이며, 이론상으로 제어 가능한 최대 수는 약 42억대입니다(최대 통신 속도는 연결 대수에 따라 변화합니다).

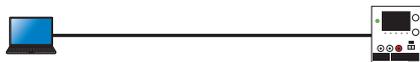
또한, 그 규격에서 제어하는 측(컨트롤러)과 제어되는 측의 혼재도 가능해지므로 다양한 용도에 대응할 수 있습니다. 또한, Apple Bonjour가 도입된 컴퓨터 시스템에서는 IP 주소 대신 호스트명으로 액세스할 수도 있습니다.

■ AUTO MDIX 기능 탑재: PMX-A 시리즈는 연결되는 LAN 케이블이 스트레이트인지, 크로스인지 자동 판별하여 적절한 방법으로 연결할 수 있습니다.

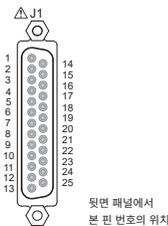


### ●RS232C 인터페이스

PC, 시퀀서 등과의 통신에 사용할 수 있습니다.



### J1 커넥터의 단자 배열

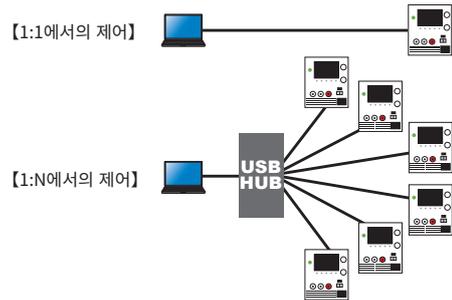


| 핀 번호 | 신호명               | 설명  |
|------|-------------------|---|
| 1    | VMON              | 출력 전압 모니터링, 정격 출력 전압의 0%~100%를 0V~10V로 출력               |
| 2    | IMON              | 출력 전류 모니터링, 정격 출력 전류의 0%~100%를 0V~10V로 출력               |
| 3    | ACOM              | 1번 핀, 2번 핀, 4번 핀, 14번 핀의 외부 신호의 공통*1                    |
| 4    | EXT-V CV CONT     | 외부 전압에 의한 출력 전압의 컨트롤, 0V~10V로 정격 전압의 0%~100%            |
| 5    | ACOM              | 1번 핀, 2번 핀, 4번 핀, 14번 핀의 외부 신호의 공통*1                    |
| 6    | EXT-R CV CONT     | 외부 저항에 의한 출력 전압의 컨트롤, 0Ω~10 kΩ로 정격 출력 전압의 0%~100%       |
| 7    | EXT-R CV CONT COM | 외부 저항에 의한 출력 전압 컨트롤의 공통                                 |
| 8    | N.C.              | 연결 안 됨  |
| 9    | N.C.              | 연결 안 됨  |
| 10   | N.C.              | 연결 안 됨  |
| 11   | CV STATUS         | CV 동작 시 ON(포토 커플러에 의한 오픈 콜렉터 출력)*2                      |
| 12   | CC STATUS         | CC 동작 시 ON(포토 커플러에 의한 오픈 콜렉터 출력)*2                      |
| 13   | ALM STATUS        | 보유 기능(OVP, OCP, OHP)<br>작동 시 ON(포토 커플러에 의한 오픈 콜렉터 출력)*2 |
| 14   | EXT-V CC CONT     | 외부 전압에 의한 출력 전류의 컨트롤, 0V~10V로 정격 전류의 0%~100%            |
| 15   | ACOM              | 1번 핀, 2번 핀, 4번 핀, 14번 핀의 외부 신호의 공통*1                    |
| 16   | EXT-R CC CONT     | 외부 저항에 의한 출력 전류의 컨트롤, 0Ω~10 kΩ로 정격 출력 전류의 0%~100%       |
| 17   | EXT-R CC CONT COM | 외부 저항에 의한 출력 전류 컨트롤의 공통                                 |
| 18   | OUT ON/OFF CONT   | 출력의 ON/OFF 컨트롤, 외부 접점 입력에서 ON/OFF 가능                    |
| 19   | DCOM              | 18번 핀 외부 신호의 공통*1                                       |
| 20   | N.C.              | 연결 안 됨  |
| 21   | N.C.              | 연결 안 됨  |
| 22   | N.C.              | 연결 안 됨  |
| 23   | OUT ON STATUS     | 출력 ON 시 ON(포토 커플러에 의한 오픈 콜렉터 출력)*2                      |
| 24   | PWR ON STATUS     | 전원 ON 시 ON(포토 커플러에 의한 오픈 콜렉터 출력)*2                      |
| 25   | STATUS COM        | 11번 핀, 12번 핀, 13번 핀, 23번 핀, 24번 핀의 스테이타스 신호용 공통         |

\*1. 리모트 센싱을 사용할 때는 센싱 입력의 음극(-), 리모트 센싱을 사용하지 않을 때는 -(공) 출력에 연결되어 있습니다.  
\*2. 오픈 콜렉터 출력: 최대 전압 30V, 최대 전류 8mA  
스테이타스 공통은 플로팅(대 접지 전압 이하), 제어 회로에서는 절연되어 있습니다.

### ●USB 인터페이스

플러그 앤 플레이에 의한 자동 인식은 디지털 제어 시의 복잡한 설정 조작으로부터 사용자를 해방시켜 1:1에서의 제어에 적합합니다. 규격상 최대 연결 기기 수는 127대입니다. 또한, PMX-A 시리즈는 USB2.0에 준거하며, 최대 12Mbps(Full Speed)의 통신 속도를 실현합니다.



### ●아날로그 인터페이스

PMX-A 시리즈는 외부 전압, 저항 제어와 같은 시험용 전원 장치의 아날로그 외부 제어 및 감시 용도에 필요한 인터페이스를 장비하고 있습니다. 외부 신호 입력 및 스테이타스 신호 출력은 뒷면 패널의 J1 커넥터를 사용하여 실행할 수 있습니다.

### 시퀀스 작성 소프트웨어 Wavy 무상 다운로드

기능 제한판※

PMX-A 시리즈는 별매 옵션인 시퀀스 작성 및 제어 소프트웨어 'SD025-PMX(Wavy for PMX)'의 기능 제한판을 무상으로 다운로드할 수 있습니다. 시퀀스 작성 및 제어 소프트웨어에 대한 자세한 내용은 당사 웹사이트를 참조하십시오.

※스텝 수가 5스텝으로 제한됩니다.

## PMX-Multi 시리즈

컴팩트 멀티 출력 직류 전원



- RS232C
  - USB
  - LAN LXI
  - DRIVERS
  - CE
  - UK CA
- 입력 전압 234V 타입만 해당



규격(최대 크기)/중량

214W×124(155)H×400(435)Dmm/약 13kg

부속품

전원 코드×1, 출력 단자 커버 세트×1, 포장명세서×1, 안전을 위하여×1, CD-ROM×1

## 2, 3, 4출력의 전체 3모델

연구 개발 또는 생산 라인에서 사용하는 용도로 최적

PMX-Multi 시리즈는 각 출력이 아이솔레이션되어 있는 소형 다출력 직류 전원입니다. PMX32-3DU는 2ch, PMX32-3TR은 3ch, PMX32-2QU는 4ch을 동시에 출력하고, 각 채널을 동시에 가변(트래킹)할 수 있습니다. 또한, 각 모델 모두 출력 CH1과 출력 CH2의 직렬 연결/병렬 연결을 원터치로 전환할 수 있습니다. 그리고 LAN(LXI 규격에 대응), USB, RS232C의 통신 인터페이스가 표준 장비되므로 각종 검사 시스템에 탑재(시스템업)하기 쉽습니다. 시리즈 레귤레이터 방식에 의한 낮은 노이즈로 안정된 출력을 얻을 수 있는 이 시리즈는 트랜지스터, IC 회로, 연산 증폭기 등에서의 실험, 연구 개발 또는 생산 라인에서 사용하는 용도로 최적입니다.

특징

- 각 출력이 아이솔레이션
- 높은 설정 분해능: 1mV 또는 1mA 단위의 고분해능 표시가 가능
- 각 채널마다 출력 ON/OFF
- 원터치로 직렬/병렬 연결 전환 가능(CH1과 CH2)
- 전체 채널 트래킹 제어 가능
- 각 출력 ON/OFF의 딜레이
- 키 잠금, 3점 메모리 기능
- 전체 채널 스테이타스 동시 표시
- 리모트 센싱 기능
- 컬러 액정 디스플레이(LCD) 채택으로 시인성 향상
- LAN(LXI)/USB/RS232C 인터페이스 표준 장착

| 사양        | 출력 |        |       | 리플         |       | 전원 변동 |                | 부하 변동 |       | 입력(AC)         |         | 중량(약) kg |
|-----------|----|--------|-------|------------|-------|-------|----------------|-------|-------|----------------|---------|----------|
|           | CH | CV V   | CC A  | CV $\mu$ V | CC mA | CV mV | CC mA          | CV mV | CC mA | 전압 V $\pm$ 10% | 전력 약 VA |          |
| PMX32-3DU | 1  | 32.000 | 3.000 | 500        | 1     | 3     | 0.01%<br>+0.25 | 4     | 5     | 217*           | 700     | 13       |
|           | 2  | 32.000 | 3.000 |            | 1     | 3     |                | 4     |       |                |         |          |
| PMX32-3TR | 1  | 32.000 | 3.000 |            | 1     | 3     |                | 4     |       |                | 900     |          |
|           | 2  | 32.000 | 3.000 |            | 1     | 3     |                | 4     |       |                |         |          |
|           | 3  | 6.000  | 5.000 |            | 2     | 1     |                | 5     |       |                |         |          |
| PMX32-2QU | 1  | 32.000 | 2.000 |            | 1     | 3     |                | 2     |       |                | 800     |          |
|           | 2  | 32.000 | 2.000 |            | 1     | 3     |                | 2     |       |                |         |          |
|           | 3  | 18.000 | 2.500 |            | 1     | 1     |                | 3     |       |                |         |          |
|           | 4  | 18.000 | 2.500 |            | 1     | 1     |                | 3     |       |                |         |          |

\*100Vac, 117Vac, 200Vac, 234Vac는 공장 옵션입니다.

외부 아날로그 컨트롤 기능

- 외부 접점에 의한 출력 ON/OFF

용도

- 트랜지스터, IC 회로, 연산 증폭기 등에서의 실험용 전원
- 반도체 평가 시험 시스템 등의 탑재 용도
- 각종 연구·개발용 전원, 생산 라인용 내장 전원

각종 기능

- 병렬 운전
- 직렬 운전
- 출력 ON/OFF 딜레이 기능
- 메모리 기능
- 트래킹 기능
- 리모트 센싱 기능
- 과전압 보호(OVP)
- 과전류 보호(OCP)
- 과열 보호(OHP)
- 통신 감시(WATCHDOG)

## 트래킹 기능

트래킹 기능은 기준이 되는 채널의 변화에 맞춰 복수의 채널을 동시에 변화시키는 기능입니다. 동작 영역 이내이면 0V(또는 0A)부터 정격 전압(또는 정격 전류)까지 변화시킬 수 있습니다. 또한, 트래킹 동작을 하는 채널의 선택 및 기준이 되는 채널은 자유롭게 설정할 수 있습니다. 또한, 트래킹 기능에는 '절대값 변화'와 '비율 변화'의 2종류의 방법이 있습니다.

### 절대값 변화

기준이 되는 채널의 출력 전압값(또는 전류값)의 변화량과 동일한 값(절대값)으로 지정한 채널의 출력 전압값(또는 전류값)이 변화하는 기능

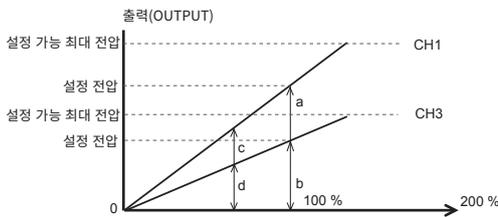
### 비율 변화

설정된 출력 전압값(또는 전류값)을 기준으로 지정한 채널의 출력 전압값(또는 전류값)이 동일한 비율(%)로 변화하는 기능

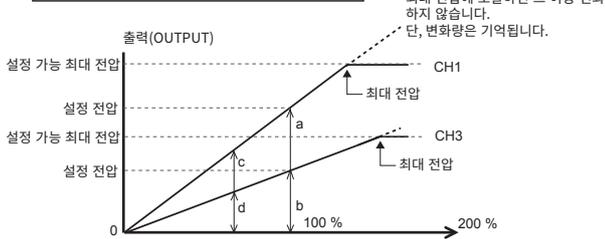
※가변 폭: 0.0%~200.0%

<예> PMX32-2QU의 CH1과 CH2에서 트래킹 기능 2를 동작시켜 봅시다.  
트래킹 동작 중에 로터리 노브를 돌리면 미리 설정한 미라 설정한 ± 출력의 비율(b/a)과 동일한 비율로 출력이 변화합니다.  
b/a=d/c  
의 비례식이 성립하게 됩니다.

정격 출력 내에서 변화시킨 경우의 예

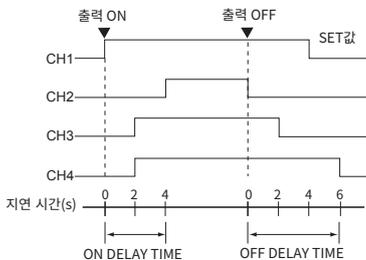


설정 가능 최대 출력 이상에서 변화시킨 경우의 예



## 딜레이(지연) 기능

OUTPUT 스위치를 누른 후 각 출력이 OUTPUT ON(ON DELAY) 또는 OFF(OFF DELAY)하는 시간을 설정할 수 있습니다. 설정 가능한 지연 시간(DELAY TIME)의 범위는 0.1초~99.9초까지입니다.



| 항목  | ON DELAY SET값 | OFF DELAY SET값 |
|-----|---------------|----------------|
| CH1 | 0s            | 4s             |
| CH2 | 4s            | 0s             |
| CH3 | 2s            | 2s             |
| CH4 | 2s            | 6s             |

<딜레이 기능의 개념도>

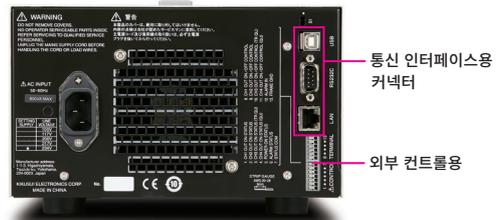
주: 실제 출력의 OUTPUT ON 시의 상승 시간 및 OUTPUT OFF 시의 하강은 출력 또는 부하 조건에 따라 시간이 달라집니다. 개념도는 상승 하강 시간을 무시합니다. 또한, OUTPUT 스위치를 누른 후 출력을 ON 또는 OFF 하는데 내부 처리 시간이 있기 때문에 0s로 설정해도 수십 ms의 오차가 생깁니다.

정해진 순서로 전원을 투입하지 않으면 시스템 전체가 폭주하거나, 최악의 경우는 손상을 주는 경우가 있기 때문에 전원 출력 사이에 ON 시간의 딜레이 제어가 필요합니다. 마찬가지로 출력 OFF 시에도 필요하므로 이 기능은 그러한 회로를 구동하는데 매우 편리합니다.

## 전면 패널(조작부) 형상



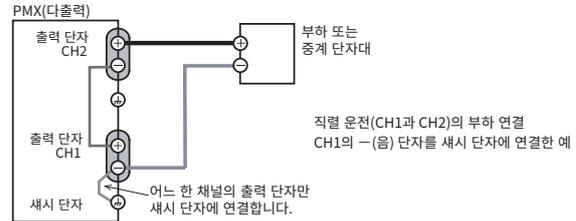
## 뒷면 패널 단자 형상



## 원터치 직렬 연결/병렬 연결

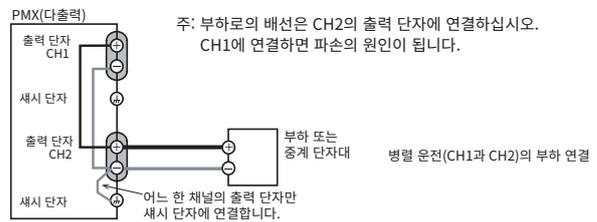
### 직렬 운전

본 제품의 CH1과 CH2를 본 제품 내부에서 직렬로 연결하여 2개 채널을 조합하면 전압의 출력 범위를 크게 해서 사용할 수 있습니다. CH2가 마스터 기기, CH1이 슬레이브 기기로 동작합니다. 직렬 운전의 경우, 출력 전압은 CH1과 CH2를 합계한 값이 출력됩니다.



### 병렬 운전

본 제품의 CH1과 CH2를 본 제품 내부에서 병렬로 연결하여 2개 채널을 조합하면 전류의 출력 범위를 크게 해서 사용할 수 있습니다. CH2가 마스터 기기, CH1이 슬레이브 기기로 동작합니다. 병렬 운전의 경우에 출력 전류는 CH1과 CH2를 합계한 값이 출력됩니다.



## ●내장 WEB 서버로 간단 액세스

PC, 스마트폰, 태블릿의 WEB 브라우저에서 PMX-Multi 시리즈에 탑재된 WEB 서버에 액세스하여 제어 및 감시할 수 있습니다.

※스마트폰, 태블릿 등의 연결에는 Wi-Fi 환경(무선 LAN 라우터 등)이 필요합니다.



## PAN-A 시리즈

### 신뢰성이 뛰어난 전원



#### 규격(최대 크기)

- 175W 타입 (Type0) : 106(115)W×140(175)H×400(470)Dmm
- 350W 타입 (TYPEb) : 210(235)W×140(160)H×350(425)Dmm
- 700W 타입 (TYPEb) : 210(235)W×140(160)H×400(505)Dmm
- 1000W 타입 (TYPEII) : 430W×160(175)H×400(505)Dmm

#### 부속품

사용 설명서×1, 전원 케이블×1(175W 타입/350W 타입(STV 3×18AWG 선 길이 약 3m), 700W 타입(PAN35-20A는 제외)(공칭 단면적 2mmSQ, 플렉시블 케이블, 3P 플러그 포함, 선 길이 약 3m)) PAN35-20A/1000W 타입(공칭 단면적 3.5mmSQ, 플렉시블 케이블, 플러그 없음, 선 길이 약 3m), 보호 커버(가드 캡×2, 후면 출력 단자 커버×1, 전면 보조 출력 단자 커버×1(부착 나사(M3×20) 1개 포함)), 케이블 클램프×1, 중량 스티커×1, 1000W 타입: 케이블 클램프×1, 중량 스티커×1

## 범용성이 뛰어난 기본 전원

PAN-A 시리즈는 시리즈 레귤레이터 방식의 직류 안정화 전원입니다. 전원 장치에서 중요한 요인이 되는 신뢰성과 안전성에 대해서도 충분한 디레이팅을 가진 부품을 채택하는 동시에 각종 안전 기능을 장비하는 등 충분한 배려가 이루어졌습니다. 연구 개발·품질 관리부터 생산 현장까지 넓은 분야에서 사용할 수 있는 높은 범용성을 자랑합니다. 출력 용량은 175W/350W/700W/1000W의 4타입입니다. 최대 출력 전압별(16V~600V)로 모두 28개 모델을 라인업하고 있습니다.

#### 특징

- 낮은 온도 드리프트
- 빠른 과도 응답
- 낮은 리플 노이즈 전압
- 각종 안전 기능을 장비
- 외부 전압에 의한 리모트 컨트롤
- 외부 저항에 의한 리모트 컨트롤
- 원 컨트롤 병렬 운전(동일 모델에서)
- 원 컨트롤 시리즈 운전(동일 모델에서)
- 출력의 리모트·ON·OFF 컨트롤
- 전압·전류 설정 다이얼에는 10회전 타입을 채택

| 사양<br>모델명    | 출력      |         | 리플          |          | 전원 변동    |          | 부하 변동    |          | 규격<br>타입       | 중량<br>(약)<br>kg | 입력(AC)  |                       |
|--------------|---------|---------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------|-----------------|---------|-----------------------|
|              | CV<br>V | CC<br>A | CV<br>mVrms | CC<br>mA | CV<br>mV | CC<br>mA | CV<br>mV | CC<br>mA |                |                 | 전압<br>V | 전력<br>약(kVA)(전체 부하 시) |
| PAN16-10A    | 0~16    | 0~10    | 0.5         | 2        | 0.005%+2 | 1        | 0.005%+2 | 3        | 0              | 11              | 100     | 0.4                   |
| PAN16-18A    |         | 0~18    | 0.5         | 5        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 3        | I <sub>2</sub> | 17              |         | 0.8                   |
| PAN16-30A    |         | 0~30    | 0.5         | 5        | 0.005%+1 | 3        | 0.005%+2 | 3        | I <sub>3</sub> | 23              |         | 1.1                   |
| PAN16-50A    |         | 0~50    | 0.5         | 10       | 0.005%+1 | 3        | 0.005%+2 | 5        | II             | 36              |         | 1.6                   |
| PAN35-5A     | 0~35    | 0~5     | 0.5         | 1        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 2        | 0              | 11              |         | 0.4                   |
| PAN35-10A    |         | 0~10    | 0.5         | 2        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 3        | I <sub>2</sub> | 17              |         | 0.8                   |
| PAN35-20A    |         | 0~20    | 0.5         | 3        | 0.005%+1 | 3        | 0.005%+2 | 3        | I <sub>3</sub> | 23              |         | 1.4                   |
| PAN35-30A    |         | 0~30    | 0.5         | 5        | 0.005%+1 | 3        | 0.005%+1 | 5        | II             | 36              |         | 1.8                   |
| PAN60-3A     | 0~60    | 0~3     | 0.5         | 1        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 2        | 0              | 11              |         | 0.35                  |
| PAN60-6A     |         | 0~6     | 0.5         | 2        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 3        | I <sub>2</sub> | 17              |         | 0.7                   |
| PAN60-10A    |         | 0~10    | 0.5         | 3        | 0.005%+1 | 3        | 0.005%+1 | 3        | I <sub>3</sub> | 22              |         | 1.1                   |
| PAN60-20A    |         | 0~20    | 0.5         | 2        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 2        | II             | 36              |         | 2.1                   |
| PAN70-2.5A   | 0~70    | 0~2.5   | 0.5         | 1        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 1        | 0              | 11              |         | 0.35                  |
| PAN70-5A     |         | 0~5     | 0.5         | 2        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 2        | I <sub>2</sub> | 17              |         | 0.8                   |
| PAN70-8A     |         | 0~8     | 1           | 2        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 3        | I <sub>3</sub> | 22              |         | 1.1                   |
| PAN70-15A    |         | 0~15    | 1           | 5        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 3        | II             | 35              |         | 1.9                   |
| PAN110-1.5A  | 0~110   | 0~1.5   | 0.5         | 1        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 1        | 0              | 11              | 0.4     |                       |
| PAN110-3A    |         | 0~3     | 0.5         | 1        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 2        | I <sub>2</sub> | 17              | 0.7     |                       |
| PAN110-5A    |         | 0~5     | 1           | 1        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 2        | I <sub>3</sub> | 22              | 1.0     |                       |
| PAN110-10A   |         | 0~10    | 1           | 2        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 3        | II             | 35              | 2.0     |                       |
| PAN160-1A    | 0~160   | 0~1     | 1           | 1        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 1        | 0              | 11              | 0.33    |                       |
| PAN160-2A    |         | 0~2     | 1           | 1        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 2        | I <sub>2</sub> | 17              | 0.7     |                       |
| PAN160-3.5A  |         | 0~3.5   | 1           | 1        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+2 | 2        | I <sub>3</sub> | 22              | 1.0     |                       |
| PAN160-7A    |         | 0~7     | 1           | 2        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+2 | 2        | II             | 36              | 1.9     |                       |
| PAN250-2.5A  | 0~250   | 0~2.5   | 5           | 2        | 0.005%+2 | 1        | 0.005%+3 | 1        | I <sub>3</sub> | 23              | 1.1     |                       |
| PAN250-4.5A  |         | 0~4.5   | 5           | 2        | 0.005%+2 | 1        | 0.005%+3 | 2        | II             | 35              | 1.8     |                       |
| PAN350-3.5A※ | 0~350   | 0~3.5   | 1           | 2        | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+1 | 2        | II             | 36              | 2.1     |                       |
| PAN600-2A※   | 0~600   | 0~2     | 1           | 0.5      | 0.002%+1 | 0.5      | 0.002%+1 | 1        | II             | 37              | 2.0     |                       |

주: PAN16-50A에는 전면 출력 단자가 포함되지 않습니다.  
※생산 종료/재고 한정

#### 외부 아날로그 컨트롤 기능

- 외부 전압에 의한 정전압 제어(0V~10V에서 정격 출력 전압)
- 외부 전압에 의한 정전류 제어(0V~10V에서 정격 출력 전류)
- 외부저항에 의한 정전압 제어(0Ω~10kΩ에서 정격 출력 전압)
- 외부저항에 의한 정전류 제어(0Ω~10kΩ에서 정격 출력 전류)
- 외부 접점에 의한 출력 ON/OFF
- 외부 접점에 의한 전원 스위치 차단 ※1

※1 개조로 대응 가능

#### 각종 기능

- 직렬 운전(원 컨트롤: 마스터-슬레이브)※2 ※3
- 병렬 운전(원 컨트롤: 마스터-슬레이브)※2
- 리모트 센싱 기능
- OVP(과전압 보호)
- OHP(과열 보호)

※2 동일 모델에서 가능  
※3 PAN350-3.5A, PAN600-2A는 제외

뒷면 패널 단자 형상



175W 타입



350W 타입



700W 타입



1000W 타입

## PAD-LA 시리즈

※생산 종료/재고 한정

### 가변 직류 안정화 전원



타입 III

타입 IV



#### 규격(최대 크기)

III: 430(440)W×218(275)H×549(625)Dmm  
 IV: 430(440)W×484.6(575)H×465(520)Dmm

#### 부속품

공통: 사용 설명서×1, 가드 캡×2, 중량 스티커×1, 전원 코드  
 타입 III: AC200V용 3심 플렉시블 케이블(3.5mm<sup>2</sup>, 약 3m)  
 타입 IV: 단심 케이블 3개(8mm<sup>2</sup>, 약 3m), 케이블 클램퍼×1세트

| 사양<br>모델명   | 출력      |         | 리플          |             | 전원 변동    |          | 부하 변동    |          | 규격<br>타입 | 중량<br>(약)<br>kg | 입력(AC)      |             |
|-------------|---------|---------|-------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|-------------|-------------|
|             | CV<br>V | CC<br>A | CV<br>mVrms | CC<br>mArms | CV<br>mV | CC<br>mA | CV<br>mV | CC<br>mA |          |                 | 전압<br>V±10% | 전력<br>약 kVA |
| PAD16-100LA | 0~16    | 0~100   | 0.5         | 100         | 0.005%+1 | 3        | 0.005%+2 | 5        | III      | 65              | 200         | 3.3         |
| PAD36-60LA  | 0~36    | 0~60    | 0.5         | 10          | 0.005%+1 | 3        | 0.005%+2 | 5        | III      | 66              | 200         | 3.8         |
| PAD36-100LA | 0~36    | 0~100   | 0.5         | 50          | 0.005%+1 | 3        | 0.005%+2 | 5        | IV       | 96              | 200         | 7.1         |
| PAD60-35LA  | 0~60    | 0~35    | 0.5         | 8           | 0.005%+1 | 3        | 0.005%+2 | 3        | III      | 64              | 200         | 3.4         |
| PAD60-60LA  | 0~60    | 0~60    | 0.5         | 20          | 0.005%+1 | 3        | 0.005%+2 | 5        | IV       | 96              | 200         | 6.9         |
| PAD110-20LA | 0~110   | 0~20    | 1           | 4           | 0.005%+1 | 1        | 0.005%+2 | 3        | III      | 63              | 200         | 3.8         |
| PAD110-32LA | 0~110   | 0~32    | 1           | 10          | 0.005%+1 | 3        | 0.005%+2 | 5        | IV       | 94              | 200         | 6.7         |
| PAD250-8LA  | 0~250   | 0~8     | 5           | 4           | 0.005%+2 | 1        | 0.005%+3 | 3        | III      | 63              | 200         | 3.4         |
| PAD250-15LA | 0~250   | 0~15    | 5           | 5           | 0.005%+2 | 1        | 0.005%+3 | 3        | IV       | 92              | 200         | 6.7         |

#### 외부 아날로그 컨트롤 기능

- 외부 전압에 의한 정전압 제어(0V~정격/0V~10V)
- 외부 전압에 의한 정전류 제어(0A~정격/0V~10V)
- 외부 저항에 의한 정전압 제어\*1
- 외부 저항에 의한 정전류 제어\*1
- 외부 접점에 의한 출력 ON/OFF\*2
- 외부 접점에 의한 전원 스위치 차단\*3

\*1 통상 0~정격/0~약 10kΩ의 제어를 0~정격/약 10kΩ~0Ω의 제어로 설정 스위치를 사용하여 전환할 수 있습니다.  
 \*2 통상 접점 쇼트에서 출력을 OFF하지만 설정 스위치의 전환으로 접점 개방에서 출력 OFF로 전환할 수 있습니다.  
 \*3 통상 접점 쇼트에서 차단합니다. 개조로 접점 개방 시 차단으로 변경할 수 있습니다.

#### 각종 기능

- 직렬 운전(원 컨트롤: 마스터-슬레이브)\*4
- 병렬 운전(원 컨트롤: 마스터-슬레이브)\*4
- 리모트 센싱 기능
- OVP(과전압 보호)
- OCP(과전류 보호)
- OHP(과열 보호)
- 출력 전압 모니터링(0~10V)
- 출력 전류 모니터링(0~1V)

\*4 동일 모델에서 가능  
 (직렬 운전: 250V계는 2대까지, 그 이외는 3대까지, 병렬 운전: 3대까지)

## 실적과 신뢰를 계승한 시리즈

PAD-LA 시리즈는 당사 시리즈 레플레이트 방식·출력 가변형 직류 안정화 전원의 롱셀러 모델인 PAD-L 시리즈를 리뉴얼한 시리즈입니다. 기본 성능을 높이는 것은 물론, 새로운 디자인을 채택하여 사용 편의성 향상을 꾀했습니다. 연구 개발·품질 관리부터 생산 현장까지 모든 분야에서 사용할 수 있는 '기본 전원'입니다.

#### 특징

- 고휘도의 대형 4자리 표시 디스플레이
- OUTPUT 및 SET 스위치를 장비
- 모드 설정 스위치를 전면 패널에 집약
- 컨트롤 단자대를 리어 패널에 집약  
(나사를 사용하지 않은 와이어 클램프 단자를 채택)
- OCP(과전류 보호) 기능을 표준 장비
- 모니터링 출력 단자를 표준 장비

#### 뒷면 패널



타입 III

타입 IV

# PBZ 시리즈

## 인텔리전트 바이폴라 전원

- GPIB
- RS232C
- USB
- LAN
- DRIVERS
- CE
- UK
- CA



### 규격(최대 크기)/중량

429.5W×128(145)H×550(595)Dmm/약 22kg

### 부속품

사용 설명서×1권, 전원 코드×1, 코드 세트×1, 중량 스티커×1

# 다양한 파형을 재현하는 시뮬레이션 전원

PBZ 시리즈는 +, - 두 극성을 출력 단자 전환 없이 연속적으로 0을 통과하여, 어느 쪽으로도 가변할 수 있는 바이폴라 방식 직류 안정화 전원입니다. '스위칭'+'리니어' 방식을 채택하여 경량화를 실현하면서 낮은 리플 노이즈로 고속 동작도 가능합니다. 4상한 동작에 의해 전력을 공급(소스)할 수 있는 동시에 흡수(싱크)할 수도 있으므로 유도성 부하 또는 용량성 부하를 구동할 수 있습니다. 또한, 신호 발생 기능을 탑재하고, 자유롭게 파형 생성과 시퀀스 설정을 할 수 있습니다. 나아가 전원 변동 시험에 필수적인 동기 운전 기능 또는 출력 전류를 확장하는 병렬 운전 기능도 장비하고 있습니다.

### 특징

- 파형 생성 기능
- 시퀀스 기능
- 동기 운전 기능(트리거 동기, 클럭 동기)
- 병렬 운전 기능(동일 모델 2대, PBZ SR 시리즈에서 3~5 병렬에 대응)
- 유니폴라 모드
- 고속 응답
- 낮은 리플 노이즈(CV 모드)
- 경량화(당사 비교 40% 감소)

| 사양        | 출력  |      | 리플 노이즈        |              | 전원 변동     |          | 부하 변동     |          | 입력(AC)  |         |
|-----------|-----|------|---------------|--------------|-----------|----------|-----------|----------|---------|---------|
|           | CV  | CC   | CV            | CC           | CV        | CC       | CV        | CC       | 공칭 전압   | 전류      |
| 모델명       | V   | A    | rms/p-p       | rms          | mV        | mA       | mV        | mA       | V       | A       |
| PBZ20-20  | ±20 | ±20  | 2mV/20mV(TYP) | 3mA<br>(TYP) | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | 100~240 | 10(max) |
| PBZ40-10  | ±40 | ±10  | 4mV/20mV(TYP) |              |           |          |           |          |         |         |
| PBZ60-6.7 | ±60 | ±6.7 | 4mV/30mV(TYP) |              |           |          |           |          |         |         |
| PBZ80-5   | ±80 | ±5   |               |              |           |          |           |          |         |         |

### 각종 기능

#### ●파형 생성 기능

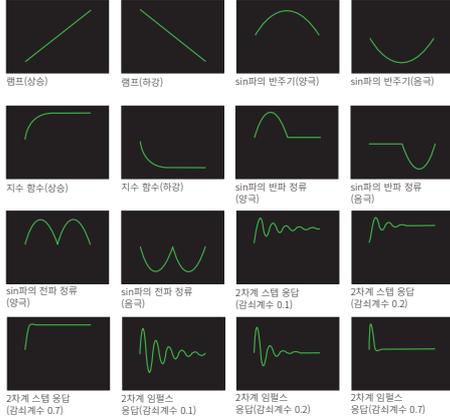
PBZ 시리즈는 사인파, 방형파, 삼각파의 기본 파형에 덧붙여, 16파형까지 등록할 수 있는 임의 파형 발생 기능을 장비하고 있습니다. 이들은 진폭, 주파수, 시작 위상, 주파수 스위프, 방형파 듀티의 설정이 가능합니다. 임의의 16파형은 자유롭게 편집할 수 있고, 독자적으로 편집 작성한 파형을 등록해서 간단하게 호출하여 사용할 수 있습니다. 또한, 시퀀스 기능에서는 각 파형을 1시스템으로 설정할 수 있고, 최대 1024스텝을 16개 프로그램으로 설정 가능합니다.

※파형 편집에는 Wavy for PBZ가 필요합니다.

#### ●3개의 기본 파형



#### ●16개 임의 파형(다음은 기본값 등록 시)



#### ●시퀀스 기능

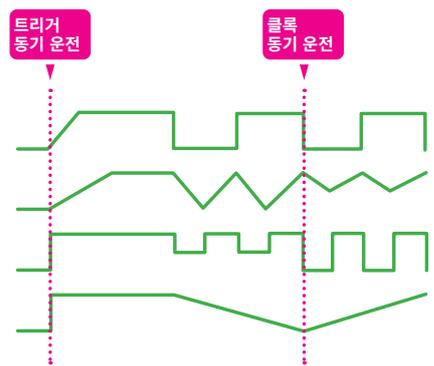
사인파, 삼각파, 방형파의 기본 파형 및 16개 임의 파형도 1시스템으로 설정할 수 있으므로 복잡한 시퀀스도 간단하게 작성할 수 있습니다. 시퀀스는 1024스텝으로 구성됩니다. 이 스텝을 조합한 단위가 프로그램이고, 최대 16개 프로그램으로 분할하여 설정할 수 있습니다. 시퀀스의 실행은 프로그램 단독의 실행은 물론, 스크립트 기능에 따라 프로그램을 자유롭게 조합해서 실행할 수 있습니다.

#### ●동기 운전 기능(트리거 동기, 클럭 동기)

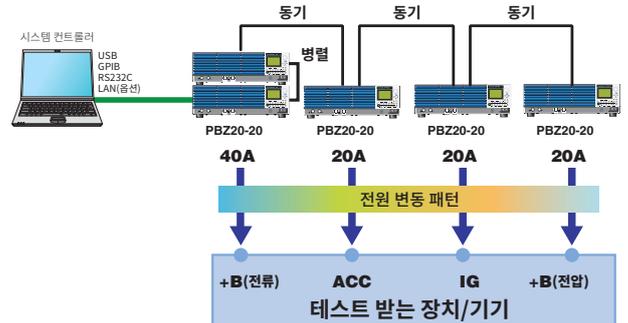
PBZ를 여러 대 사용하여, 시퀀스를 실행하는 경우에 각 전원 출력의 동기를 취하는 기능입니다. 이에 따라 장시간 시퀀스를 실행해도 시간적인 오차가 발생하지 않습니다.

※기동 시 1μs 이하의 지연이 발생합니다.

트리거, 클럭 병용 동기 운전 예



전압 변동 시험 시스템 구성 예

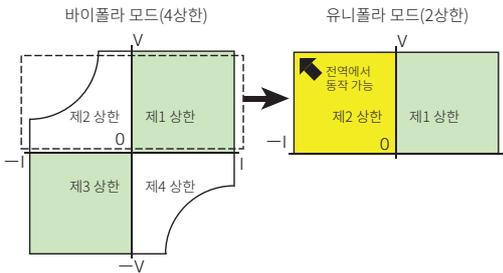


● 병렬 운전 기능(동일 모델 2대, 최대 5대)

출력 전류를 확장하는 기능입니다. 필요한 전류값에 맞춰, 병렬 연결로 대응합니다. 동일 모델에서 표준 2대, 옵션인 병렬 운전 키트를 사용하면 사용자가 간단하게 설정할 수 있습니다.

● 유니폴라 모드

본 제품 특유의 기능입니다. 전압이 단일 극성이므로 유니폴라 모드라고 합니다. 유니폴라 전원은 전류가 단일 방향이지만, 유니폴라 모드는 전류를 양방향(소스, 싱크)으로 흘려보낼 수 있습니다. 그림과 같이 전압(종축)과 전류(횡축)를 직교시킨 그래프로 표시하면, 제1 상한과 제2 상한의 영역(2상한)에서 동작이 가능합니다. 바이폴라 모드에서는 제2, 제4 상한에 전력 제한 영역(PBZ20-20: 100W, PBZ40-10: 180W, PBZ60-6.7/PBZ80-5: 200W)이 있지만, 유니폴라 모드에서는 제2 상한 전역에서 동작이 가능합니다.



● 메모리 기능(사전 설정, 설정)

● 바이폴라/유니폴라 모드 전환

싱크 전력의 최대값

바이폴라 모드 시: 100W(PBZ20-20)/180W(PBZ40-10)  
200W(PBZ60-6.7/PBZ80-5)

유니폴라 모드 시: 400W

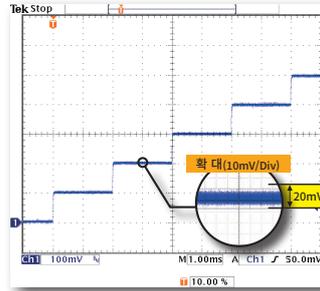
● CV/CC 선택

● 낮은 리플 노이즈(CV 모드)

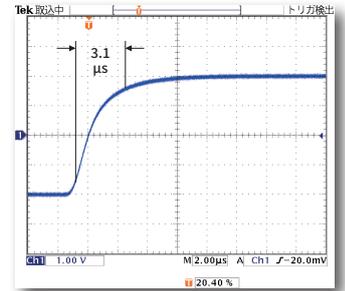
각종 시뮬레이션, 펄스 구동 기기에 영향을 주지 않는 뛰어난 파형 품질

● 고속 응답

주파수 특성100kHz(CV)입니다. 상승, 하강 시간 3.5μs의 뛰어난 파형 품질로 다양한 파형을 고정밀도로 재현합니다.



▲ 0.1V스텝 실제 파형 샘플 리플 2mVrms, 노이즈 20mVp-p(PBZ20-20)



▲ 상승 파형 샘플 응답 3.5μs 설정 시

● 상승/하강 시간 가변 기능

CV (3.5μs/10μs/35μs/100μs TYP)

CC (35μs/100μs/350μs/1ms TYP)

(PBZ20-20/PBZ60-6.7/PBZ80-5)

CC (70μs/100μs/350μs/1ms TYP)(PBZ40-10)

● 보호 기능(과전압/과전류/과열/전력 제한)

● 측정 표시 기능(DC, AC, DC+AC, PEAK)

● FINE 설정 기능

● 키 잠금

● 리모트 센싱

● 출력 전압, 전류 모니터링

● 외부 전압, 저항 컨트롤

● 외부 신호 입력

● 스테이터스 신호 출력

● 인터페이스(GPIB, USB, RS232C 표준 장비)

통신 인터페이스

명령은 IEEE488.2에 더하여 SCPI에도 대응합니다. 또한 계측기 드라이버(당사 WEB에서 다운로드)를 사용하여 LabVIEW에서의 제어, 시퀀스 작성 소프트웨어 'Wavy(Wavy for PBZ)'에서의 시퀀스 제어도 가능합니다.

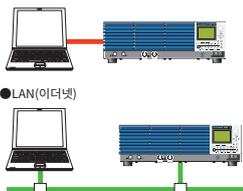
● RS232C(표준 장비)

● GPIB(표준 장비)

● USB(표준 장비)

● LAN(공장 옵션)

● RS232C/GPIB/USB



뒷면 패널 단자 형상



PBZ 시리즈용 옵션

■ M8 단자 연결 키트

OP01-PBZ-A

■ 병렬 운전 키트

PK01-PBZ

PK02-PBZ(inch 크기 EIA 규격)

PK03-PBZ(mm 크기 JIS 규격)

■ 랙 마운트 브래킷

KRB3-TOS(inch 크기 EIA 규격)

KRB150-TOS(mm 크기 JIS 규격)

■ 시퀀스 작성 소프트웨어 'Wavy'

SD022-PBZ(Wavy for PBZ)

■ LAN 인터페이스(공장 옵션)

■ 세로 배치 스탠드(캐스터 부착 프레임과 핸들의 키트)

VS01

사진은 세로 배치 스탠드 사용 이미지입니다.



대용량에 대응

동일 모델의 병렬 운전에 의해 대용량에 대응합니다. 2대까지는 통상 옵션, 3~5대인 시스템에 대한 자세한 내용은 35페이지, 6~10대의 시스템에 대한 자세한 내용은 36페이지를 참조하십시오.

사진은 병렬 운전 시스템의 이미지입니다.



# PBZ20-20A

인텔리전트 바이폴라 전원

- GPIB
- RS232C
- USB
- LAN LXi
- DRIVERS
- CE
- UK
- CA



규격(최대 크기)/중량

429.5W×128(145)H×550(595)Dmm/약 22kg

부속품

전원 코드×1, J1 커넥터(소켓×1, 보호 커버×2, 단자×30), 중량물 경고 스티커×1, CD-ROM×1, 설정 가이드×1, 조건표(일본어, 영어)×1, 안전을 위하여×1

## 전장품이 많은 차량 또는 전원의 콘덴서 용량이 큰 기기의 전원 변동 시험, 모터 평가에 최적!

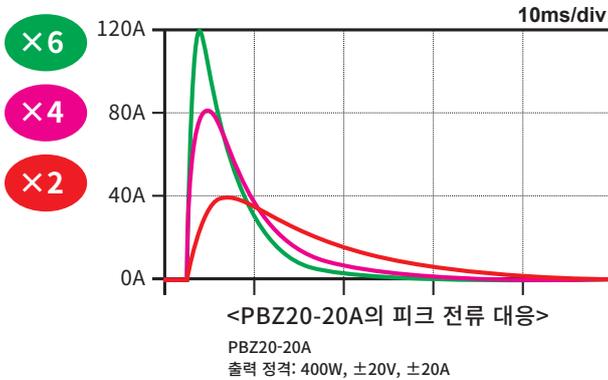
인텔리전트 바이폴라 전원 PBZ20-20A는 기존 설계를 대폭 재검토하여 순간 전류를 정격의 6배까지 공급할 수 있게 되었습니다. 이에 따라 구동에 필요한 피크 전류가 20A를 초과하는 전원 변동 시험 등에서 병렬 대수를 증가시키지 않고, 1대에서 6대분의 피크 전류 대응이 가능해져 대폭적인 비용 절감을 실현할 수 있습니다.

특징

- 6배 피크 전류 대응(±120A 피크 CV)
- 10대 병렬 운전 가능(1200A 피크를 실현)  
※11대 이상은 상담하십시오.
- 주파수 대역 CV: DC~150kHz
- 파형 생성 기능
- 시퀀스 기능
- 동기 운전 기능(트리거 동기, 클록 동기)
- 바이폴라/유니폴라 모드
- 낮은 리플 노이즈(CV 모드)

| 사양        | 출력  |     | 리플 노이즈        |          | 전원 변동     |          | 부하 변동     |          | 입력(AC)  |         |
|-----------|-----|-----|---------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|---------|---------|
|           | CV  | CC  | CV            | CC       | CV        | CC       | CV        | CC       | 공칭 전압   | 전류      |
| 모델명       | V   | A   | rms/p-p       | rms      | mV        | mA       | mV        | mA       | V       | A       |
| PBZ20-20A | ±20 | ±20 | 2mV/20mV(TYP) | 3mA(TYP) | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | 100~240 | 10(max) |

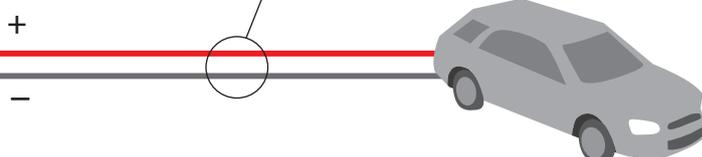
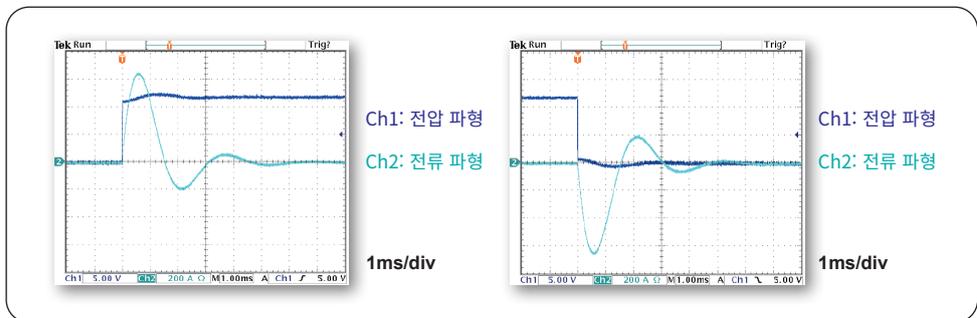
특징



차량 탑재 전장품은 자동차 내부의 배터리에서 전기가 공급되지만, 엔진 시동 시 또는 전기 회로의 채터링 등 전원으로는 불안정 요소가 많으므로 이들을 원인으로 하는 전원의 변동 또는 순간 차단 등을 상정하여 전원 변동 파형을 임의로 프로그램하여 평가해야 합니다. 인텔리전트 바이폴라 전원 PBZ20-20A는 국제 규격 ISO16750-2 및 ISO7637-2에서 전원 전압 변동 시험(Pulse2b, Pulse4 등) 요구 또는 해마다 복잡해지는 각 자동차 제조업체의 변동 파형 시험 요구에 고속 응답으로 대응합니다. 또한, 자동차 1대당 탑재되는 전장품이 증가하는 경향(콘덴서 용량이 큰 기기의 증가)이고, 전체 전류(특히 피크 전류)에도 유연하게 대응합니다.

### ● 전원 변동 시험 예

PBZ20-20A 6병렬  
720A 피크 대응  
전압 상승 하강 파형  
Ch1 5V/div  
Ch2 200A/div



※3대 이상 10대까지의 병렬 운전은 스마트 랙에 탑재하여 사용합니다. 자세한 내용은 당사 영업 담당자에게 문의하십시오.

## PBZ SR 시리즈

### 대용량 인텔리전트 바이폴라 전원

- GPIB
- RS232C
- USB
- LAN LXI
- DRIVERS
- CE
- UK
- CA



#### 규격(최대 크기)/중량

3병렬 432.6(545)W×579.4(685)H×700(735)Dmm/약 110kg  
 4병렬 432.6(545)W×712.1(815)H×700(735)Dmm/약 130kg  
 5병렬 432.6(545)W×844.8(950)H×700(735)Dmm/약 160kg

#### 부속품

공통: 설정 가이드(스마트 랙)×1, 조건표(일본어, 영어)×1, 안전을 위하여×1, CD-ROM×1, J1 커넥터 세트×1, 중량 스티커×1

#### 케이블 옵션

| 모델명             | 품명              | 비고                        |
|-----------------|-----------------|---------------------------|
| AC8-3P3M-M5C    | AC 입력용 플렉시블 케이블 | 8sq 3심, 3m                |
| TL02-PLZ        | LOW 인덕턴스 케이블※   | 100A, 1m(PBZ20V, 40V SR용) |
| TL03-PLZ        | LOW 인덕턴스 케이블※   | 100A, 2m(PBZ20V, 40V SR용) |
| LIC40-2P1M-M6M6 | LOW 인덕턴스 케이블※   | 50A, 1m(PBZ60V, 80V SR용)  |
| LIC40-2P2M-M6M6 | LOW 인덕턴스 케이블※   | 50A, 2m(PBZ60V, 80V SR용)  |

※LOW 인덕턴스 케이블은 출력 접지 시에만 사용 가능합니다. 접지하지 않은 경우는 사용할 수 없습니다.

#### 3병렬 타입

| 사양            | 출력  |       | 리플 노이즈        |           | 전원 변동     |          | 부하 변동     |          | 입력(AC)     |          |
|---------------|-----|-------|---------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|------------|----------|
|               | CV  | CC    | CV            | CC        | CV        | CC       | CV        | CC       | 공칭 전압      | 전류       |
| 모델명           | V   | A     | rms/p-p       | rms       | mV        | mA       | mV        | mA       | V          | A        |
| PBZ20-60 SR   | ±20 | ±60   | 3mV/30mV(TYP) | 5mA (TYP) | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | 200~240 단상 | 15A(max) |
| PBZ40-30 SR   | ±40 | ±30   | 6mV/30mV(TYP) |           |           |          |           |          |            |          |
| PBZ60-20.1 SR | ±60 | ±20.1 | 6mV/40mV(TYP) |           |           |          |           |          |            |          |
| PBZ80-15 SR   | ±80 | ±15   |               |           |           |          |           |          |            |          |

#### 4병렬 타입

| 사양            | 출력  |       | 리플 노이즈        |           | 전원 변동     |          | 부하 변동     |          | 입력(AC)     |          |
|---------------|-----|-------|---------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|------------|----------|
|               | CV  | CC    | CV            | CC        | CV        | CC       | CV        | CC       | 공칭 전압      | 전류       |
| 모델명           | V   | A     | rms/p-p       | rms       | mV        | mA       | mV        | mA       | V          | A        |
| PBZ20-80 SR   | ±20 | ±80   | 3mV/30mV(TYP) | 5mA (TYP) | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | 200~240 단상 | 20A(max) |
| PBZ40-40 SR   | ±40 | ±40   | 6mV/30mV(TYP) |           |           |          |           |          |            |          |
| PBZ60-26.8 SR | ±60 | ±26.8 | 6mV/40mV(TYP) |           |           |          |           |          |            |          |
| PBZ80-20 SR   | ±80 | ±20   |               |           |           |          |           |          |            |          |

#### 5병렬 타입

| 사양            | 출력  |       | 리플 노이즈        |           | 전원 변동     |          | 부하 변동     |          | 입력(AC)     |          |
|---------------|-----|-------|---------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|------------|----------|
|               | CV  | CC    | CV            | CC        | CV        | CC       | CV        | CC       | 공칭 전압      | 전류       |
| 모델명           | V   | A     | rms/p-p       | rms       | mV        | mA       | mV        | mA       | V          | A        |
| PBZ20-100 SR  | ±20 | ±100  | 3mV/30mV(TYP) | 5mA (TYP) | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | 200~240 단상 | 25A(max) |
| PBZ40-50 SR   | ±40 | ±50   | 6mV/30mV(TYP) |           |           |          |           |          |            |          |
| PBZ60-33.5 SR | ±60 | ±33.5 | 6mV/40mV(TYP) |           |           |          |           |          |            |          |
| PBZ80-25 SR   | ±80 | ±25   |               |           |           |          |           |          |            |          |

#### 뒷면 패널 단자 형상

안전하고 사용하기 쉽게, 곳곳에 노하우를 살린 스마트 랙 패키지

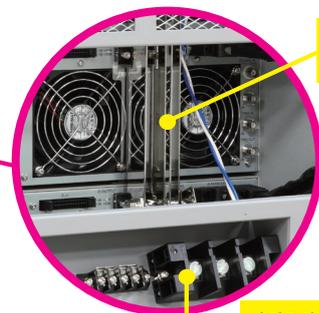


전면의 출력 단자는 없애고 뒷면 일괄

마스터 기기에 의한 집중 제어이므로 슬레이브 기기는 커버로 조작 혼란을 방지



●입력: 단자대 M5 나사  
 ●출력: 단자대 M8 나사(20V, 40V) 단자대 M6 나사(60V, 80V)



내부 각 유니트는 버스 바로 연결

※활영을 위해 커버를 일부 분리한 상태입니다.

출력은 일괄 단자 출력

## 대용량에서도 고속 응답!

PBZ SR 시리즈는 대용량 바이폴라 방식 직류 안정화 전원입니다. 인텔리전트 바이폴라 전원 PBZ 시리즈를 바탕으로 전용 랙 부품(스마트 랙)으로 조립한 대전류 대응(최대 ±100A) 모델입니다. 4상한 동작에 의해 전력을 공급(소스)할 수 있는 동시에 흡수(싱크)할 수도 있으므로 유도성 부하 또는 용량성 부하를 구동하는데 적합합니다. 평선 제너레이터(신호 발생 기능)을 내장하여 자유롭게 파형 생성과 시퀀스 설정을 할 수 있습니다. 또한 통신 인터페이스에 LAN, USB, GPIB, RS232C를 표준 장비했습니다.

#### 특징

- 임의 파형 생성 기능 탑재
- 시퀀스 기능
- 동기 운전 기능
- 마스터, 슬레이브 운전에 의해 마스터 기기에 의한 집중 제어
- 마스터 기기에는 총 대수분의 출력 전류값을 표시(합산값 표시)<sup>※1</sup>
- 1대라도 알람이 발생하면 전체 기기가 OFF가 되는 안전 설계<sup>※2</sup>
- 스마트 랙으로 사양을 보증(시험 데이터 표준 첨부)
- LAN(LXI 대응)/USB/GPIB/RS232C 표준 장비
- 주파수 특성100kHz(CV)

※1 슬레이브 기기는 자체 출력 전류를 표시

※2 마스터 기기에 대해 알람 클리어하면 전체 기기의 알람을 클리어

## PBZ BP 시리즈

대용량 인텔리전트 바이폴라 전원

- GPiB
- RS232C
- USB
- LAN LXI
- DRIVERS
- CE
- UK
- CA



규격(최대 크기)/중량

- 6병렬 570W×1350(1435)H×950Dmm/약 265kg
- 7병렬 570W×1350(1435)H×950Dmm/약 290kg
- 8병렬 570W×1350(1435)H×950Dmm/약 310kg
- 9병렬 570W×1750(1835)H×950Dmm/약 350kg
- 10병렬 570W×1750(1835)H×950Dmm/약 370kg

부속품

공통: 설정 가이드×1, 조건표(일본어, 영어)×1, 안전을 위하여×1, CD-ROM×1, J1 커넥터 세트×1, 중량 스티커×1

PBZ BP 시리즈용 옵션

- 전원 입력 코드
- AC14-3P3M-M5C

### ●6병렬 타입

| 사양<br>모델명    | 출력      |         | 리플 노이즈         |            | 전원 변동     |          | 부하 변동     |          | 입력(AC)     |         |
|--------------|---------|---------|----------------|------------|-----------|----------|-----------|----------|------------|---------|
|              | CV<br>V | CC<br>A | CV<br>rms/p-p  | CC<br>rms  | CV<br>mV  | CC<br>mA | CV<br>mV  | CC<br>mA | 공칭 전압<br>V | 전류<br>A |
| PBZ20-120 BP | ±20     | ±120    | 6mV/50mV(TYP)  | 10mA (TYP) | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | 200~240 단상 | 30(max) |
| PBZ40-60 BP  | ±40     | ±60     | 12mV/50mV(TYP) |            |           |          |           |          |            |         |

### ●7병렬 타입

| 사양<br>모델명    | 출력      |         | 리플 노이즈         |            | 전원 변동     |          | 부하 변동     |          | 입력(AC)     |         |
|--------------|---------|---------|----------------|------------|-----------|----------|-----------|----------|------------|---------|
|              | CV<br>V | CC<br>A | CV<br>rms/p-p  | CC<br>rms  | CV<br>mV  | CC<br>mA | CV<br>mV  | CC<br>mA | 공칭 전압<br>V | 전류<br>A |
| PBZ20-140 BP | ±20     | ±140    | 6mV/50mV(TYP)  | 10mA (TYP) | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | 200~240 단상 | 35(max) |
| PBZ40-70 BP  | ±40     | ±70     | 12mV/50mV(TYP) |            |           |          |           |          |            |         |

### ●8병렬 타입

| 사양<br>모델명    | 출력      |         | 리플 노이즈         |            | 전원 변동     |          | 부하 변동     |          | 입력(AC)     |         |
|--------------|---------|---------|----------------|------------|-----------|----------|-----------|----------|------------|---------|
|              | CV<br>V | CC<br>A | CV<br>rms/p-p  | CC<br>rms  | CV<br>mV  | CC<br>mA | CV<br>mV  | CC<br>mA | 공칭 전압<br>V | 전류<br>A |
| PBZ20-160 BP | ±20     | ±160    | 6mV/50mV(TYP)  | 10mA (TYP) | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | 200~240 단상 | 40(max) |
| PBZ40-80 BP  | ±40     | ±80     | 12mV/50mV(TYP) |            |           |          |           |          |            |         |

### ●9병렬 타입

| 사양<br>모델명    | 출력      |         | 리플 노이즈         |            | 전원 변동     |          | 부하 변동     |          | 입력(AC)     |         |
|--------------|---------|---------|----------------|------------|-----------|----------|-----------|----------|------------|---------|
|              | CV<br>V | CC<br>A | CV<br>rms/p-p  | CC<br>rms  | CV<br>mV  | CC<br>mA | CV<br>mV  | CC<br>mA | 공칭 전압<br>V | 전류<br>A |
| PBZ20-180 BP | ±20     | ±180    | 6mV/50mV(TYP)  | 10mA (TYP) | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | 200~240 단상 | 45(max) |
| PBZ40-90 BP  | ±40     | ±90     | 12mV/50mV(TYP) |            |           |          |           |          |            |         |

### ●10병렬 타입

| 사양<br>모델명    | 출력      |         | 리플 노이즈         |            | 전원 변동     |          | 부하 변동     |          | 입력(AC)     |         |
|--------------|---------|---------|----------------|------------|-----------|----------|-----------|----------|------------|---------|
|              | CV<br>V | CC<br>A | CV<br>rms/p-p  | CC<br>rms  | CV<br>mV  | CC<br>mA | CV<br>mV  | CC<br>mA | 공칭 전압<br>V | 전류<br>A |
| PBZ20-200 BP | ±20     | ±200    | 6mV/50mV(TYP)  | 10mA (TYP) | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | ±0.005%+1 | ±0.01%+1 | 200 단상     | 50(max) |
| PBZ40-100 BP | ±40     | ±100    | 12mV/50mV(TYP) |            |           |          |           |          |            |         |

## 대용량에서도 고속 응답!

PBZ BP 시리즈는 대용량 바이폴라 방식 직류 안정화 전원입니다. 인텔리전트 바이폴라 전원 PBZ 시리즈를 바탕으로 랙 시스템(바이폴라 팩)으로 조립한 대전류 대응(최대±200A) 모델입니다. 4상한 동작에 의해 전력을 공급(소스)할 수 있는 동시에 흡수(싱크)할 수도 있으므로 유도성 부하 또는 용량성 부하를 구동하는데 적합합니다. 평선 제너레이터(신호 발생 기능)을 내장하여 자유롭게 파형 생성과 시퀀스 설정을 할 수 있습니다. 또한 통신 인터페이스에 LAN, USB, GPiB, RS232C를 표준 장비했습니다.

특징

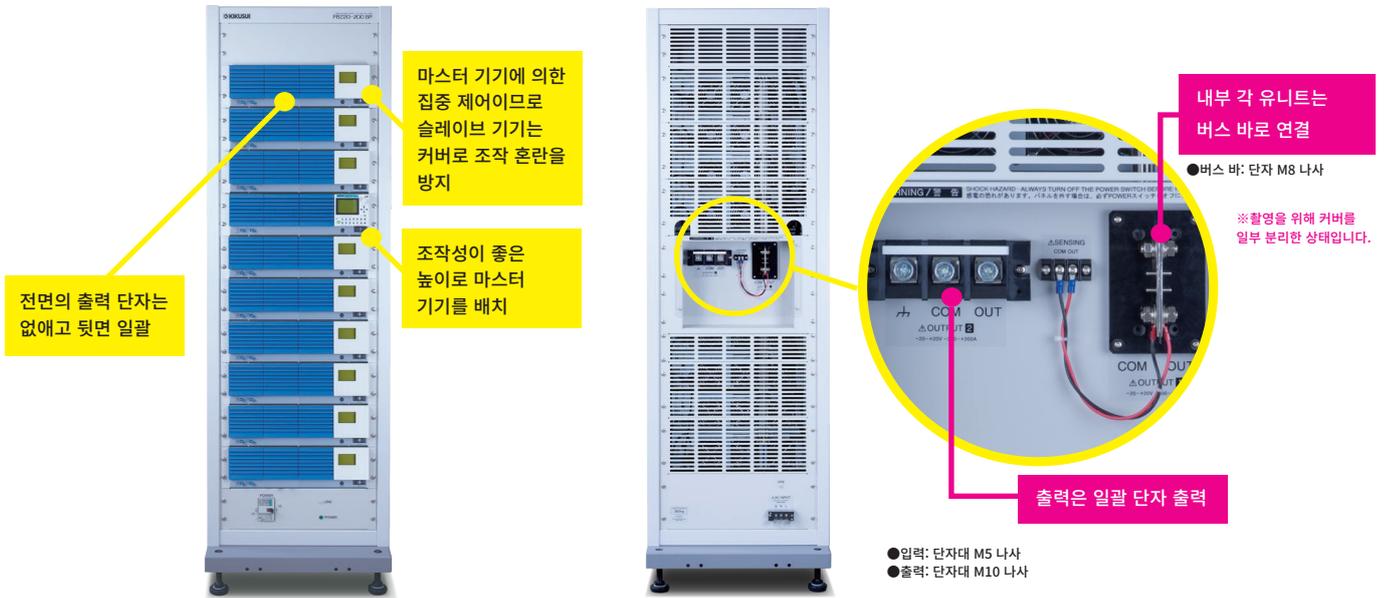
- 임의 파형 생성 기능 탑재
- 시퀀스 기능
- 동기 운전 기능
- 마스터, 슬레이브 운전에 의해 마스터 기기에 의한 집중 제어
- 마스터 기기에는 총 대수분의 출력 전류값을 표시(합산값 표시)<sup>※1</sup>
- 1대라도 알람이 발생하면 전체 기기가 OFF가 되는 안전 설계<sup>※2</sup>
- LAN(LXI 대응)/USB/GPiB/RS232C 표준 장비
- 주파수 특성 80kHz(CV)

※1 슬레이브 기기는 자체 출력 전류를 표시

※2 마스터 기기에 대해 알람 클리어하면 전체 기기의 알람을 클리어

뒷면 패널 단자 형상

안전하고 사용하기 쉽게, 곳곳에 노하우를 살린 바이폴라 랙



●차량 탑재 전장품용 전원 변동 시험 시스템에 사용

【다채널 전원 변동 시험의 예】

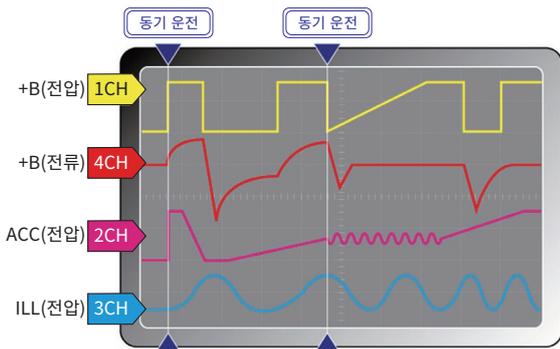
자동차의 경우에 배터리에서 전기가 공급되지만, 전기를 ON하는 순서=키를 돌리는 순서(+B→ACC→IG)에 따라 복수의 차량 탑재 전장품이 ON/OFF됩니다. 엔진 시동 시 또는 전기 회로의 채터링 등 자동차 내의

전원 환경으로서는 불안정 요소가 많으므로 이들을 원인으로 하는 전원의 순간 차단 또는 변동 등을 상정하고, 각 차량 탑재 전장품이 가지고 있는 채널에 대해 전원 변동 시험을 실시합니다.

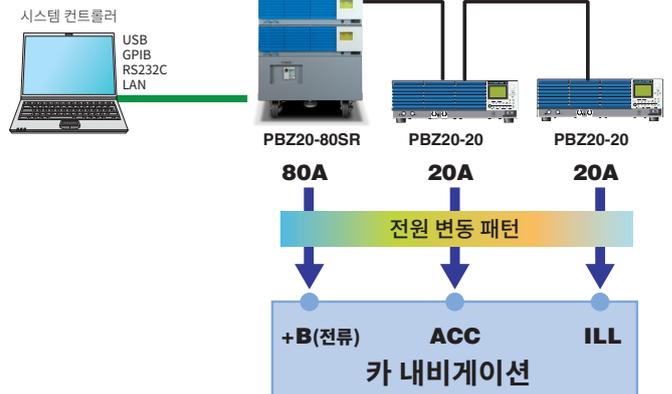


【카 내비게이션 시스템의 경우】

- CH1: +B 라인    클록 또는 메모리에 배터리에서 상시 전원이 공급됩니다.
- CH2: ACC 라인    점화 스위치의 ACC 접점을 경유하여 카 내비게이션의 전원이 ON됩니다. 이 상태에서 내비게이션 설정 또는 음악감상 등 조작이 가능합니다.
- CH3: ILL 라인    +B, IG, ACC를 직접 풀 업하는 전원 라인(ILL)입니다. 백업용 전원 라인입니다.



■ 동기 운전 사용 예



## 전원 전압 변동 시험 시험 시스템(최대 5계통 제어)



본 시험 시스템은 ISO7637-2 규격, ISO16750-2 규격, LV124/148 규격 및 각 자동차 제조업체의 민간 규격에서 요구되는 전원 전압 변동 시험에 대응한 시험 시스템입니다. 본 시스템의 특징은 PBZ 시리즈의 출력을 최대 5계통 까지 ON/OFF할 수 있는 스위치 박스 OT01-PBZ 및 순간 차단 시험을 위해 필요한 스위치 박스 OT02-PBZ와 인텔리전트 바이폴라 전원 PBZ 시리즈의 시퀀스 동작을 제어하는 어플리케이션 소프트웨어를 준비하여, 각 규격에 대응한 시스템을 구축한 점입니다.

※사진은 랙 마운트시스템 이미지입니다. 실제 시스템은 사용자의 주문에 따라 필요한 PBZ 대수(사양)입니다. PC는 포함되지 않습니다. 사용자가 준비해야 합니다.

### ■ 스위치 박스: OT01-PBZ



PBZ 시리즈의 출력을 ON/OFF할 수 있는 전원 라인 수는 최대 5계통입니다. 라인 용량은 +B 및 ACC 라인이 40Vdc/60Amax, IG1, IG2 및 SW 라인이 40Vdc/20A입니다.

안전류 측정도 가능: 안전류 측정용 단자를 설치했습니다. 멀티미터(DMM)를 연결하면 PC에서 DMM을 제어해서 안전류를 측정할 수 있습니다.

### ■ 스위치 박스: OT02-PBZ

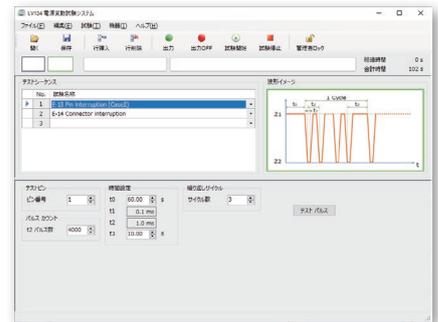
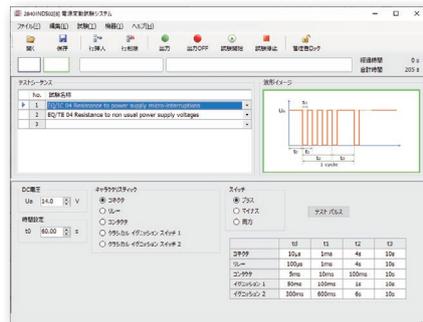
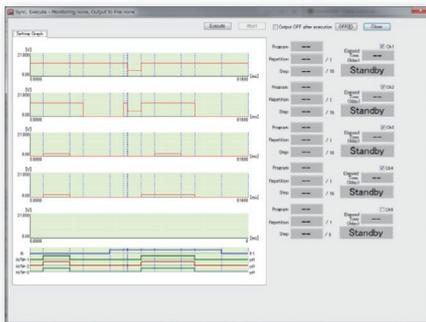


최대 5계통의 전원 라인(L1, L2, L3, L4, L5)에서 PBZ 전원의 출력을 ON/OFF할 수 있습니다. 라인의 용량은 L1, L2가 80Vdc/60Amax, L3, L4, L5가 80Vdc/20Amax 입니다. 전원 라인의 순간 차단 시험은 1계통(L2)으로 대응합니다.

최대 16계통의 신호 라인 출력: 순간 차단 시험에 대응한 최대 16계통의 신호 라인이 있습니다. 각 라인에는 독립된 COM 라인이 있습니다. 각 라인의 용량은 40Vdc, 2Amax(2Wmax)입니다.

### ■ 어플리케이션 소프트웨어(각종)

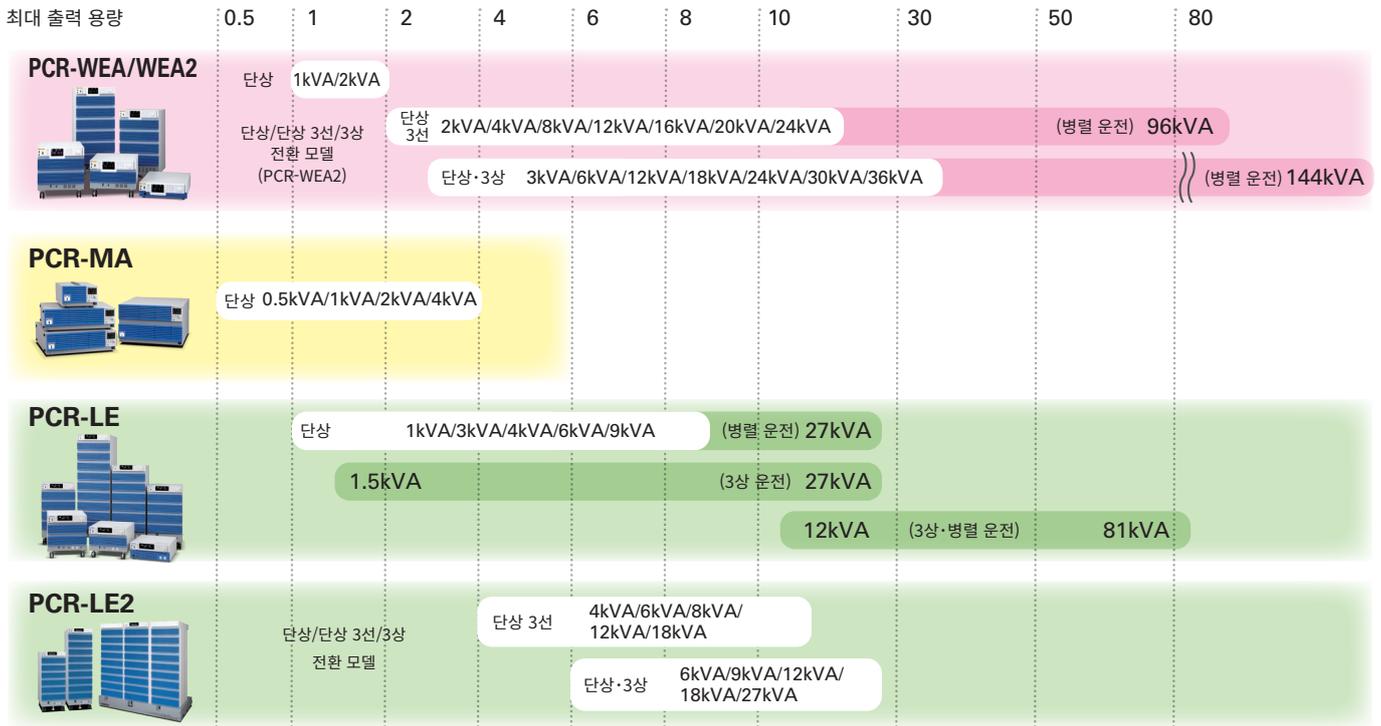
인텔리전트 바이폴라 전원 PBZ 시리즈의 시퀀스 동작을 제어하는 각종 어플리케이션 소프트웨어를 준비했으므로 자세한 내용은 문의하시기 바랍니다.



# AC 전원 공급 장치 선택 가이드

| 시리즈                   | PCR-WEA/WEA2<br>(PCR-WEA2... 단상/단상 3선/3상 전환 모델)   | PCR-MA   | PCR-LE   | PCR-LE2<br>(단상/단상 3선/3상 전환 모델)  |
|-----------------------|---|--|--|---|
| 모델명                   | PCR1000WEA/PCR2000WEA/<br>PCR3000WEA2/<br>PCR6000WEA2/PCR6000WEA2R/<br>PCR12000WEA2/PCR12000WEA2R/<br>PCR18000WEA2/PCR18000WEA2R/<br>PCR24000WEA2/PCR24000WEA2R/<br>PCR30000WEA2/PCR30000WEA2R/<br>PCR36000WEA2/PCR36000WEA2R | PCR500MA/PCR1000MA/<br>PCR2000MA/PCR4000MA       | PCR1000LE/PCR3000LE/<br>PCR4000LE/PCR6000LE/<br>PCR9000LE                                    | PCR6000LE2/<br>PCR9000LE2/<br>PCR12000LE2/<br>PCR18000LE2/<br>PCR27000LE2 |
| 특징                    | 고효율, 콤팩트, 경량, 고기능   | 콤팩트, 경량  | 고기능  |   |
| 어플리케이션                | 에이징 시험<br>상용 라인의 안정화<br>전원 변동 시험<br>신에너지 분야의 계통 연계 시험   | 데스크톱용 기기<br>필드 서비스 기기                            | 전원 변동 시험<br>신에너지 분야의 계통 연계 시험  |   |
| 분야                    | 생산·연구 개발 조정·<br>검사 라인·제조 라인<br>품질보증·애프터서비스  | 개발·서비스·생산  | 연구 개발 조정·검사 라인·제조 라인<br>품질보증·애프터서비스  |   |
| 회로 방식                 | PWM 인버터   | PWM 인버터  | 리니어 앰프   |   |
| 병렬 운전                 | 6kVA 이상의 모델에서 가능*1<br>상당 최대 144kVA<br>병렬 운전 케이블에 따라<br>최대 144kVA까지 확장 가능  | -  | 2kVA 이상의 모델에서 가능*1<br>(메인 유닛+PD05M-PCR-LE,<br>PD05S-PCR-LE)<br>최대 27kVA                      | -   |
| 단상 3선/3상 운전           | 단상/단상 3선/3상<br>전환 모델에서는<br>사용 가능(PCR-WEA2)  | -  | 옵션 사용에서 가능<br>3상(메인 유닛+<br>3P05-PCR-LE), 최대 81kVA,<br>단상 3선(메인 유닛+2P05-<br>PCR-LE), 최대 54kVA | 앞면 패널 조작으로<br>출력 전환 가능  |
| 출력 전압과 주파수*2          | AC 0V~320V,<br>1Hz~5000Hz<br>DC 0V ~ ± 452V   | AC 0V ~310V,<br>40.0Hz~500.0Hz<br>DC 0V ~ ± 438V | AC 0V~300V, 1Hz ~999.9Hz<br>DC 0V ~ ± 424V   |   |
| 효율                    | 82%~85%(TYP값)   | 70% 이상   | 54%~58% 이상   | 58% 이상  |
| 출력 전압 응답 속도<br>(TYP값) | FAST: 40μs<br>MEDIUM: 100μs<br>SLOW: 300μs  | 150μs  | FAST: 20μs*3<br>MEDIUM: 30μs   | MEDIUM:<br>30μs*4, 50μs*5   |
| 최대 출력 피크 전류*6         | 최대 전류의 4배*7   | 최대 전류의 3배  | 최대 전류의 4배(TYP값)  |   |
| 인터페이스                 | GPIB  | 옵션   | 옵션   | 옵션  |
|                       | RS232C  | 표준 장비  | -  | 표준 장비   |
|                       | USB   | 표준 장비  | 표준 장비  | 옵션  |
|                       | LAN   | 표준 장비  | 표준 장비  | 옵션  |

\*1 다른 모델끼리의 조합도 가능합니다. 자세한 내용은 웹사이트를 참조하십시오. \*2 출력 전압의 설정 및 동작은 0V부터 가능합니다. \*3 6kVA, 9kVA 모델은 제외 \*4 PCR6000LE2, PCR9000LE2  
\*5 PCR12000LE2, PCR18000LE2, PCR27000LE2 \*6 콘덴서 입력형 정류 부하에 대해(단, 정격 출력 전류의 실효율에 따라 제한) \*7 부하의 입력 임피던스에 좌우됨



# PCR-WEA/WEA2 시리즈

대용량 스마트 교류 및 직류 안정화 전원



### 규격(최대 크기)

|               |                                    |
|---------------|------------------------------------|
| PCR1000WEA    | : 430×129.2(150)H×674(735)Dmm      |
| PCR2000WEA    | : 430×129.2(150)H×674(735)Dmm      |
| PCR3000WEA2   | : 430×129.2(150)H×674(735)Dmm      |
| PCR6000WEA2R  | : 430×262(345)H×563(635)Dmm        |
| PCR6000WEA2   | : 430×262(345)H×563(635)Dmm        |
| PCR12000WEA2R | : 430×389(475)H×563(635)Dmm        |
| PCR12000WEA2  | : 430×389(475)H×563(635)Dmm        |
| PCR18000WEA2R | : 430(445)W×690(785)H×563(670)Dmm  |
| PCR18000WEA2  | : 430(445)W×690(785)H×563(670)Dmm  |
| PCR24000WEA2R | : 430(445)W×690(785)H×563(670)Dmm  |
| PCR24000WEA2  | : 430(445)W×690(785)H×563(670)Dmm  |
| PCR30000WEA2R | : 430(445)W×944(1040)H×563(670)Dmm |
| PCR30000WEA2  | : 430(445)W×944(1040)H×563(670)Dmm |
| PCR36000WEA2R | : 430(445)W×944(1040)H×563(670)Dmm |
| PCR36000WEA2  | : 430(445)W×944(1040)H×563(670)Dmm |

# 다가능&대용량을 고 밀도로 패키징한

## 신세대 교류 및 직류 안정화 전원

PCR-WEA/WEA2 시리즈는 초소형 고전력 밀도, 고성능 PWM 인버터 방식의 대용량 교류 및 직류 안정화 전원입니다.

PCR-WE/WE2 시리즈의 사양을 변경하지 않는 신제품 PCR-WEA/WEA2 시리즈로 리뉴얼 발매했습니다. 고객의 '희망 사항'을 실현하기 위해 '출력 전압', '과도 응답응답·속도' 등을 '파워 업'하였습니다. 자동차도, 비행기도, 전파 암실시험에도...대용량의 시험 환경으로 새로운 단계를 만듭니다.

### 특징

- 초소형: 6U에서 6kVA(PCR6000WEA2/PCR6000WEA2R)
- 초대용량 케이스 하나로 36kVA 모델까지 라인업
- AC 출력<sup>※1</sup>: 단상/단상 3선/3상
- DC 출력: +/-, 정격 전력의 100%
- 회생 기능 탑재  
(모델명에 'R'이 붙는 3상 200V 입력 모델 또는 3상 400V 입력 모델만 해당 구내 회생만 해당)
- 병렬 운전 가능<sup>※2</sup>: 다른모델과 조합가능(최대 144kVA)
- 통신 I/F: LAN, USB, RS232C 표준 장비 GPIB(옵션)
- 각종 전원 시뮬레이션
- 인버터 방식에서 낮은 리플 노이즈를 달성
- 시퀀스 기능
- 에코 기능(절전 기능)
- 출력 주파수: 1Hz~5kHz
- 출력 전압: AC 0~320Vrms, DC 0~±452V

※1 3kVA 이상은 멀티 타입에서 단상/단상 3선/3상 출력의 전환이 가능합니다. (PCR-WEA2)

※2 병렬 운전은 6kVA 이상의 모델에서 최대 4대, 입력 전압과 결선 방식이 동일한 모델이면 다른 모델끼리의 조합도 가능

### 부속품

결속 밴드×4, 외부 컨트롤(DIGITAL I/O)용 커넥터×1, 중량물 경고 스티커×1, 사용하기 전에×1, 조건표×1, CD-ROM×1, 안전을 위하여×1, China RoHS 시트×1

※주의: 이 제품은 입력 전원 케이블이 포함되지 않습니다. 입력 케이블은 당사 별도 판매 옵션을 주문하시거나 고객이 준비하시기 바랍니다.

| 사양            | 입력(AC 실효율) |   |         |                    | 출력 정격      |   |         |                                      |              | 중량        |      |       |       |        |    |     |     |    |         |       |
|---------------|------------|---|---------|--------------------|------------|---|---------|--------------------------------------|--------------|-----------|------|-------|-------|--------|----|-----|-----|----|---------|-------|
|               | 모델명        | 상   | 전압<br>V | 피상<br>전력<br>kVA 이하 | 전류<br>A 이하 | 상   | 전압<br>V | 최대 전류 <sup>※3</sup><br>(L/H 범위)<br>A | 전력 용량<br>kVA | 주파수<br>Hz | 약 kg |       |       |        |    |     |     |    |         |       |
| PCR1000WEA    | 단상 2선 입력   | 85~132/<br>170~250<br>(입력<br>100V/200V계)                    | 1.4     | 17/8.5             | 단상         | 10/5  | 1       | 18                                   | 21           | ※9        |      |       |       |        |    |     |     |    |         |       |
| PCR2000WEA    |            |   |         |                    |            |   |         |                                      |              |           | 2.7  | 32/16 | 단상    | 20/10  | 2  | 21  | 24  | ※9 |         |       |
| PCR3000WEA2   |            |   |         |                    |            |   |         |                                      |              |           |      |       |       |        |    |     |     |    | 30/15   | 3     |
| PCR6000WEA2R  | 3상 200V 입력 | 3상 3선 200V<br>입력 모델<br>(PCR-WEA2R)<br>170~250<br>(3φ 선간 전압) | 7.8     | 27                 | 단상         | AC 전압<br>(사양 보증 전압 범위)<br>1~160/2~320<br>(출력 L/H 범위)<br><br>(설정 범위)<br>0~161.0/ 0~322.0 | 10/5    | 3                                    | 25           | 28        | ※9   |       |       |        |    |     |     |    |         |       |
| PCR6000WEA2   | 3상 400V 입력 |   |         |                    |            |   |         |                                      |              |           |      | 14    | 단상 3선 | 60/30  | 6  | 43  | ※5  |    |         |       |
| PCR12000WEA2R | 3상 200V 입력 |   |         |                    |            |   |         |                                      |              |           |      |       |       |        |    |     |     | 53 | 단상      | 20/10 |
| PCR12000WEA2  | 3상 400V 입력 |   |         |                    |            |   |         |                                      |              |           |      | 28    | 단상 3선 | 40/20  | 8  | 66  |     |    |         |       |
| PCR18000WEA2R | 3상 200V 입력 |   |         |                    |            |   |         |                                      |              |           |      |       |       |        |    |     | 80  | 단상 | 180/90  | 18    |
| PCR18000WEA2  | 3상 400V 입력 |   |         |                    |            |   |         |                                      |              |           |      | 42    | 단상 3선 | 60/30  | 12 | 130 |     |    |         |       |
| PCR24000WEA2R | 3상 200V 입력 |   |         |                    |            |   |         |                                      |              |           |      |       |       |        |    |     | 106 | 단상 | 240/120 | 24    |
| PCR24000WEA2  | 3상 400V 입력 |   |         |                    |            |   |         |                                      |              |           |      | 56    | 단상 3선 | 80/40  | 16 | 180 |     |    |         |       |
| PCR30000WEA2R | 3상 200V 입력 |   |         |                    |            |   |         |                                      |              |           |      |       |       |        |    |     | 39  | 단상 | 300/150 | 30    |
| PCR30000WEA2  | 3상 400V 입력 |   |         |                    |            |   |         |                                      |              |           |      | 70    | 단상 3선 | 100/50 | 20 | 160 |     |    |         |       |
| PCR36000WEA2R | 3상 200V 입력 | 46.8  | 단상      | 360/180            | 36         | 180   | 180     |                                      |              |           |      |       |       |        |    |     |     |    |         |       |
| PCR36000WEA2  | 3상 400V 입력 |   |         |                    |            |   |         | 84                                   | 단상 3선        | 120/60    | 24   | 180   | 180   |        |    |     |     |    |         |       |

※3 출력 상전압 100V~160V/200V~320V인 경우에는 출력 전압에 따라 출력 전류를 저감 출력 주파수가 1Hz~40Hz인 경우에는 출력 주파수에 따라 출력 전류를 저감 DC 출력 전압 100V~226V/200V~452V인 경우에는 출력 전압에 따라 출력 전류를 저감

※4 AC+DC인 경우에는 파형의 피크값에 의한 설정 전압의 제한이 있습니다.

※5 회생 기능 포함 400V 입력 모델은 46kg ※6 회생 기능 포함 400V 입력 모델은 70kg ※7 회생 기능 포함 400V 입력 모델은 140kg ※8 회생 기능 포함 400V 입력 모델은 170kg

※9 패널에 cTUVus 표시가 있는 모델에 대해서만 해당 ★PCR-WEA2 시리즈에서는 위 각 모델의 3상 출력 시의 주파수를 500Hz로 제한한 500Hz Limit 모델도 있습니다.

각종 기능

- 회생 기능
  - ※모델명에 'R'이 붙는 3상 200V 입력 모델 또는 3상 400V 입력 모델만 해당
  - PCR-WEA2R은 인버터 방식이므로 역조류가 100% 가능합니다. 그리고 역조류 시간의 제한 없이 최대 역조류 전력 100%를 달성했습니다. (PCR-LE/LE2에서는 30%)
- 낮은 리플 노이즈 인버터 방식에서 낮은 리플 노이즈를 달성
- 에코 기능(절전 기능)
  - 일정 시간 출력하지 않으면 전력 모듈이 휴지 상태가 되어 전력 소비를 억제하는 슬립 기능 또는 공급 부하에 맞춰 필요한 전력 모듈만 운전시키는 에너지 절약 운전 기능이 있습니다.
- DC 출력 정격 전력의 100%
  - AC 출력뿐만 아니라, DC 출력과 AC+DC 출력이 가능합니다. 화학 또는 물리 등 폭넓은 분야에서 사용할 수 있습니다.
- 각종 측정 기능
  - 출력의 실효율 전압/전류, 피크 전압/전류, 유효 전력/피상 전력, 역률을 측정할 수 있습니다. 출력 전압/전류의 고조파 해석(50차까지)이 가능합니다.
- 전원 변동, 순간 차단 등의 전원 라인 이상 시뮬레이션
  - AC 모드에서 사용하는 경우에 PCR-WEA/WEA2 시리즈의 출력을 정전, 전압 강하(딥), 전압 상승(팝)시켜서 전원 라인의 이상을 시뮬레이션할 수 있습니다. 스위칭 전원 또는 전자 기기 등의 시험에 사용할 수 있습니다.



PCR-WEA/PCR-WEA2용 옵션

- 입력 전원 코드
  - AC5.5-1P3M-M6C-3S(PCR1000WEA/2000WEA(단상 2선 입력)용)
  - AC14-1P3M-M6C-3S(PCR3000WEA2(단상 2선 입력)용)
  - AC5.5-1P3M-M5C-4S(PCR6000WEA2R(3상 3선 200V/400V 입력)/PCR12000WEA2R(3상 3선 400V 입력)용)
  - AC5.5-1P3M-M5C-5S(PCR6000WEA2/12000WEA2(3상 4선 400V 입력)용)
  - AC14-1P3M-M5C-4S(PCR12000WEA2R(3상 3선 200V 입력)용)
  - AC22-1P3M-M8C-4S(PCR18000WEA2R(3상 3선 200V 입력)/PCR30000WEA2R/36000WEA2R(3상 3선 400V 입력)용)
  - AC8-1P3M-M8C-4S(PCR18000WEA2R(3상 3선 400V 입력)용)
  - AC8-1P3M-M5C-5S(PCR18000WEA2(3상 4선 400V 입력)용)
  - AC38-1P3M-M8C-4S(PCR24000WEA2R(3상 3선 200V 입력)용)
  - AC14-1P3M-M8C-4S(PCR24000WEA2R(3상 3선 400V 입력)용)
  - AC14-1P3M-M5C-5S(PCR24000WEA2(3상 4선 400V 입력)용)
  - AC60-1P3M-M8C-4S(PCR30000WEA2R/36000WEA2R(3상 3선 200V 입력)용)
  - AC22-1P3M-M5C-5S(PCR30000WEA2/36000WEA2(3상 4선400V 입력)용)
- 외부 컨트롤용 커넥터
  - OP01-PCR-WE(DIGITAL I/O용)
  - OP02-PCR-WE(ANALOG I/O용)
- 병렬 운전 케이블
  - PC01-PCR-WE(길이: 1m)

출력 단자 박스

- '6kVA~18kVA용'과 '24kVA~36kVA용'의 2종류를 라인업
- 본체의 스위치로 '단상 전용 단자'와 '단상 3선/3상용 단자' 전환 가능
- 출력 단자 박스
  - OT01-PCR-WE (18 kVA)
  - OT02-PCR-WE (36 kVA)

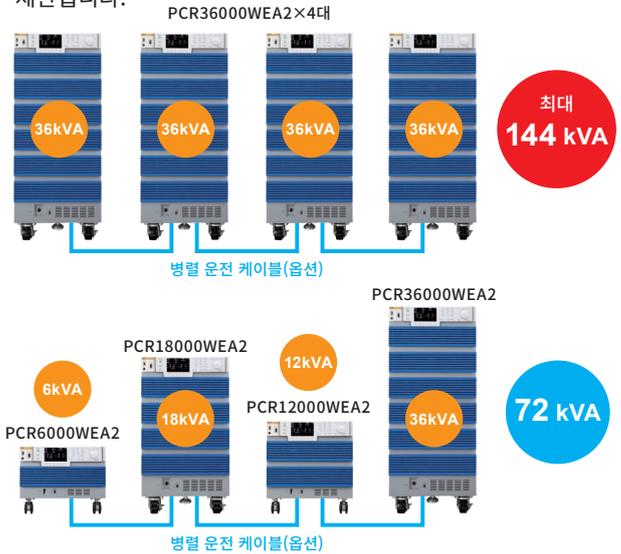


● 각종 통신 인터페이스

LAN, USB, RS232C 표준 장비(GPIB는 옵션)

● 병렬 운전 기능

최대 144kVA, 다른 모델에서도 가능(최대 4대)  
 ※6kVA 이상의 모델에서 입력 전압과 결선 방식이 동일한 경우로 제한됩니다.



■ 6kVA 단상/3상 출력 트랜스

항공기용 전자기기의 고전압 시험을 실시하기 위한 유니트입니다. 승압 트랜스를 내장하여 DO-160의 비정상 시험 360V에 대응 가능합니다.



■ 전원 연동 케이블

■ GPIB 인터페이스 보드

■ 베이스 홀드 앵글

■ 시퀀스 작성 및 제어 소프트웨어 'Wavy'

- LC01-PCR-LE(길이: 1m)
- IB07-PCR-WE
- OP03-KRC
- SD032-PCR-WE (Wavy for PCR-WE)
- 랙 마운트 브래킷
  - PCR1000WEA/2000WEA/3000WEA2용
  - KRB3-TOS(inch 크기 EIA 규격)
  - KRB150-TOS(mm 크기 JIS 규격)
  - PCR6000WEA2(R)용
  - KRB6(inch 크기 EIA 규격)
  - KRB300(mm 크기 JIS 규격)
  - PCR12000WEA2(R)용
  - KRB9(inch 크기 EIA 규격)
  - KRB400-PCR-LE(mm 크기 JIS 규격)

■ 연결 케이블

- AC14-7P0.7M-M5M6 (6 k, 12 kVA 용 연결 케이블(0.7 m))
- AC14-7P1.4M-M5M6 (6 k, 12 kVA 용 연결 케이블(1.4 m))
- AC22-7P0.7M-M6M6 (18 kVA 용 연결 케이블(0.7 m))
- AC22-7P1.4M-M6M6 (18 kVA 용 연결 케이블(1.4 m))
- AC22-7P0.7M-M6M8 (24 kVA 용 연결 케이블(0.7 m))
- AC22-7P1.4M-M6M8 (24 kVA 용 연결 케이블(1.4 m))
- AC38-7P0.7M-M8M8 (30 k, 36 kVA 용 연결 케이블(0.7 m))
- AC38-7P1.4M-M8M8 (30 k, 36 kVA 용 연결 케이블(1.4 m))



에이비오닉스 시험용 소프트웨어  
**SD012-PCR-LE/WE**  
 Avionics Test Software

**항공기용 시험 규격을 강력 지원!**  
**라이브러리에서 시험 패턴을 선택 실행!**

- OT03-PCR-WEA와의 조합으로 DO-160 비정상 시험 360V에 대응 가능
- 라이브러리에서 규격을 선택하는 것만으로 간단하게 설정
- 시험 내용을 편집 저장할 수 있으므로 마진 시험이 필요한 개발 평가에도 편리
- 시험 조건 보고서 작성 기능을 통해 시험 이력 저장 가능
- LAN을 사용하여 원격 컨트롤 가능



항공 기기용 대응 규격  
 군사용 규격 'MIL-STD-704A/E/F'  
 민간용 규격 'RTCA DO-160F/G'  
 민간용 규격 'JIS W0812:2004'



간이 리모컨 소프트웨어  
**SD021-PCR-LE/WE**  
 RMT CONT SOFTWARE FOR PCR-LE/WE

**Windows 태블릿을 간이 리모컨으로!**

SD021-PCR-LE/WE는 당사 대용량 스마트 교류 및 직류 안정화 전원(PCR-WEA/WEA2 시리즈)을 리모컨(태블릿 PC)으로 제어하기 위한 어플리케이션 소프트웨어입니다. 리모컨을 사용하여 교류 전원에 대한 결선 방식, 출력 전압 모드, 출력 전압 범위, 전압값, 주파수값 설정, 출력 전환이 가능합니다. 또한, 리모컨에서 교류 전원에 설정한 조건은 저장, 불러오기를 할 수 있습니다. 교류 전원의 측정값 표시도 가능합니다. 교류 전원의 원격 조작과 관리를 쉽게 구현할 수 있습니다.

소프트웨어 화면 설명(메인 화면)



시퀀스 작성 및 제어 소프트웨어 'Wavy'  
**SD032-PCR-WE**  
 Wavy for PCR-WE

- 시퀀스 동작에 필요한 시험 조건 데이터 작성 및 편집 작업이 쉬워집니다.
- 시험 조건 데이터 파일 저장 기능을 통해 정해진 시험의 조건 관리가 쉬워집니다.
- 실행 상황을 설정값 그래프에 커서로 표시하는 '그래프 창'에서 실행 시퀀스의 경과를 확인할 수 있습니다.
- 실행 중인 모니터링 값을 표시하는 '모니터링 그래프'를 통해 직관적인 실제 출력 관측이 가능합니다.
- 취득한 모니터링 데이터는 시험 결과로 저장 가능합니다.
- '시퀀스 미리 보기 대화 상자'를 새로 추가했습니다. 시퀀스를 실행하기 전에 파형을 확인할 수 있습니다.



Wavy 체험판이 있습니다!  
 기능 제한 없이  
 3주간 시험 사용하실 수 있습니다.

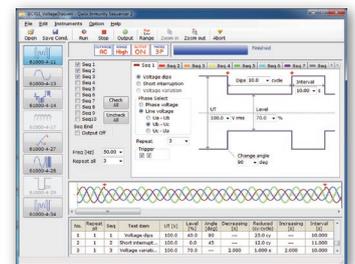
※당사 WEB 사이트에서 다운로드할 수 있습니다.



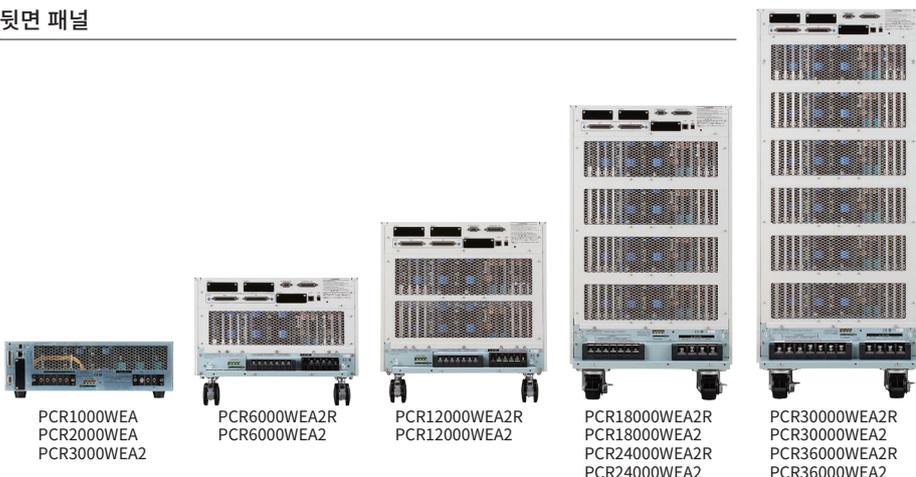
전원선 방해 내성  
 시험 소프트웨어  
**SD009-PCR-LE/WE**  
 Quick Immunity Sequencer 2

- IEC61000-4-11, 4-13, 4-14, 4-17, 4-27, 4-28, 4-29, 4-34의 규격 적합 시험 또는 예비 시험 가능
- 단상/단상 3선/3상 및 직류 동작에 대응
- 각 파라미터는 규격 시험 이외의 설정도 가능(여유도 시험)
- 시험을 효율화하는 시퀀스 체인 기능(최대 10시퀀스)
- 출력 파형 사전 확인이 가능한 미리 보기 기능
- 시험 조건과 실행 결과 내보내기 기능

IEC61000-4  
 최신 규격에 대응!



뒷면 패널



PCR1000WEA  
 PCR2000WEA  
 PCR3000WEA2

PCR6000WEA2R  
 PCR6000WEA2

PCR12000WEA2R  
 PCR12000WEA2

PCR18000WEA2R  
 PCR18000WEA2  
 PCR24000WEA2R  
 PCR24000WEA2

PCR30000WEA2R  
 PCR30000WEA2  
 PCR36000WEA2R  
 PCR36000WEA2

**【주의】**  
**PCR-L/LA/LE 시리즈 사용 고객께**  
 PCR-WEA/WEA2 시리즈는 PCR-L/LA/LE 시리즈와 호환성이 없습니다. 따라서 이들 조합을 이용한 시스템 업은 불가능합니다. 또한, 그에 따른 옵션에 대해서도 일부를 제외하고 원칙적으로 사용할 수 없으므로 그 점 미리 양지해 주시길 바랍니다. 그밖에 궁금한 사항 등 자세한 내용은 당사 영업 담당자에게 문의하십시오.

## PCR-MA 시리즈

### 컴팩트 교류 전원



- GPIO**  
옵션
- USB**
- LAN LXI**
- DRIVERS**
- CE**
- UK CA**



## PWM 인버터 방식을 채택한 컴팩트 교류 전원

PCR-MA 시리즈는 기존 모델(PCR-M 시리즈)을 개량한 PWM 인버터 방식의 교류 전원입니다. 기존 모델(PCR-M 시리즈)의 작은 크기는 그대로 출력 전압 범위를 AC310Vrms로 확대하고, 시스템 업에 필수적인 통신 인터페이스 LAN(LXI), USB를 표준 탑재했습니다. 거기에 센싱 기능 등이 추가되었습니다. LAN 인터페이스에서는 WEB 브라우저에서 버추얼 프론트 패널을 통해 제어 및 감시도 가능합니다. 간결한 조작성으로 계측 기능, 메모리 기능, 각종 보호 기능 등을 장비하고 있습니다.

### 규격(최대 크기)/중량

- PCR500MA: 214W×124(155)H×350(400)Dmm/약 6.5kg
- PCR1000MA: 429(450)W×128(150)H×350(400)Dmm/약 11kg
- PCR2000MA: 429(450)W×128(150)H×450(510)Dmm/약 16kg
- PCR4000MA: 429(440)W×262(285)H×520(575)Dmm/약 32kg

### 부속품

전원 코드×1, 결속 밴드×1, 코어×1, 포장명세서×1, 조건표(일본어, 영어)×1, 안전을 위하여×1, CD-ROM×1, 종량물 경고 스티커×1(PCR4000MA)

| 사양        | 입력 정격(AC 실효값, 단상)                 |                |                       |                        | 출력 정격 AC 모드  |              |             |                | 출력 정격 DC 모드  |              |            |
|-----------|-----------------------------------|----------------|-----------------------|------------------------|--|--------------|-------------|----------------|--|--------------|------------|
|           | 전압<br>V                           | 피상 전력<br>약 kVA | 전류<br>A 이하            |                        | 전압<br>V  | 최대 전류※1<br>A | 전력 용량<br>VA | 주파수<br>Hz      | 전압<br>V  | 최대 전류※2<br>A | 전력 용량<br>W |
| PCR500MA  | 90~132/180~264<br>(전원 투입 시 자동 판별) | 0.8            | 8/6.3<br>(90V/115V)   | 4/3.2<br>(180V/230V)   | 0~155/0~310<br>(155V/310V 범위)<br><br>(전압 설정 범위)<br>0~157.5/0~315 | 5/2.5        | 500         | 40.0~<br>500.0 | -219~+219/<br>-438~+438<br>(155V/310V 범위)<br><br>(전압 설정 범위)<br>-222.5~+222.5/<br>-445~+445 | 4/2          | 400        |
| PCR1000MA |                                   | 1.6            | 16/12.5<br>(90V/115V) | 8/6.3<br>(180V/230V)   |  | 10/5         | 1k          |                |  | 8/4          | 800        |
| PCR2000MA |                                   | 3.2            | 32/25<br>(90V/115V)   | 16/12.5<br>(180V/230V) |  | 20/10        | 2k          |                |  | 16/8         | 1600       |
| PCR4000MA |                                   | 6.4            | 64/50<br>(90V/115V)   | 32/25<br>(180V/230V)   |  | 40/20        | 4k          |                |  | 32/16        | 3200       |

※1 출력 전압 100V~155V/200V~310V에서는 전력 용량에 따라 제한됩니다. ※2 출력 전압이 100V~219V/200V~438V에서는 전력 용량에 따라 제한됩니다.

### 특징

- **컴팩트 설계**  
214W × 124H × 350Dmm 로 실험용 책상의 자리를 차지하지 않은 본체 크기  
그리고 편안하게 운반할 수 있는 무게 약 6.5kg! (PCR500MA)



데스크톱에서 깔끔하게 사용할 수 있다!  
사진 왼쪽: PCR500MA,  
사진 오른쪽: 전자 부하 PLZ164W

소형·경량  
약 6.5kg

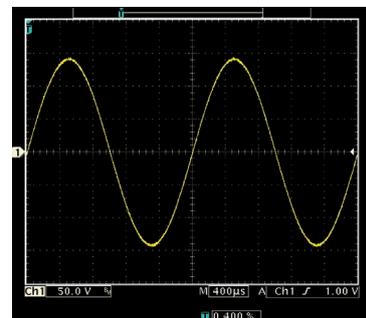
한손으로 편안하게 들 수 있다!



- **다양한 출력 모드**  
AC, DC, AC+DC 의 3 모드에 대응※3  
주파수도 500Hz(분해능 0.1Hz)까지OK

※3 AC+DC 모드는 통신 명령에서만 유효합니다.

- **고품위의 출력 파형**  
출력 전압 가변 범위는 0V~155V/0V~310V(2범위)입니다. 최대 전류는 5A(155V 범위)/2.5A(310V 범위)에서 콘덴서 입력형 정류 부하에 대해서는 정격 최대 전류의 3배까지 피크 전류를 출력할 수 있습니다. (PCR500MA)



▲ 출력 파형(출력 파형 왜곡률 0.5% 이하)

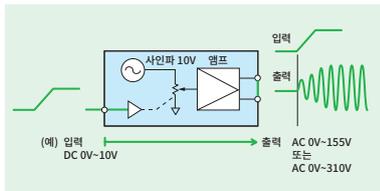
- **메모리 기능**  
본체에서 3세트의 전압 및 주파수 설정 또한 호출이 가능합니다. 출력 중에 메모리를 호출하면 전압 급변 또는 주파수 급변 시험을 할 수 있습니다. 또한, 통신 명령에서만 메모리 최대 11세트까지 사용할 수 있습니다.

## 특징(이러짐)

- 각종 계측 기능  
교류 및 직류 출력의 전압, 전류, 전력 측정은 물론, 피상 전력, 무효 전력, 역률, 파고율, 전류 피크 홀드 계측도 가능※ 4
- 출력 ON 위상 설정 기능  
돌입 전류의 측정 등에 사용할 수 있습니다.
- 각종 통신 인터페이스  
LAN(LXI), USB 표준 장비
- 아날로그 인터페이스  
옵션인 아날로그 인터페이스(EX08-PCR-MA)에 의해 외부 아날로그 신호로 출력을 제어할 수 있으며, 입력 직류 신호에 의한 출력 교류 전압값의 가변 또는 입력 파형의 부스트가 가능합니다.

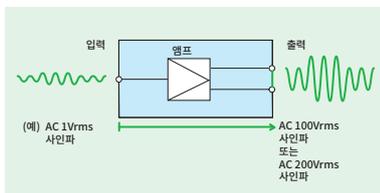
## EXT-AC 모드

입력하는 직류 신호에 맞춰 출력하는 교류의 전압값을 가변할 수 있습니다.



## EXT-DC 모드

입력한 파형을 그대로 증폭하여 출력합니다.



※4 피상 전력(VA), 무효 전력(VAR), 역률(PF), 파고율(CF), 전류의 피크 홀드의 각 계측은 통신 인터페이스를 사용하여 측정할 수 있습니다.

## PCR-MA 시리즈용 옵션

- GPIB 인터페이스 보드  
IB22(GPIB용)
- 아날로그 인터페이스 보드  
EX08-PCR-MA



- LAN-RS232C 컨버터 ※다음 인터페이스도 사용 가능 (검증 완료)  
XDT2321002-01-S xDirect232판 RS232C(AC 어댑터 부착) / (LAN-RS232C 컨버터)

LANTRONIX xDirect WEB: <https://www.lantronix.com/products/xdirect/> 【주의사항】

※ LAN-RS232C 컨버터를 사용한 RS232C 제어에 대해서는 LANTRONIX사의 사용 설명서를 참조하십시오.  
※ PC 등과의 조합 (동작)에 대해서는 보증하지 않습니다. 그 점 미리 양지해 주시길 바랍니다.

## 랙 마운트 프레임/랙 마운트 브래킷

- PCR500MA용  
KRA3(inch 크기 EIA 규격)  
KRA150(mm 크기 JIS 규격)  
KBP3-2(블랙 패널)
- PCR1000MA, PCR2000MA용  
KRB3-TOS(inch 크기 EIA 규격)  
KRB150-TOS(mm 크기 JIS 규격)
- PCR4000MA용  
KRB6(inch 크기 EIA 규격)  
KRB300(mm 크기 JIS 규격)

## 시퀀스 작성 및 제어 소프트웨어 'Wavy'

Wavy for PCR-M

※PCR-M 시리즈 호환 모드 전환 기능을 사용(제한 있음)

## 내장 WEB 서버로 간단 액세스

PC, 스마트폰, 태블릿의 WEB 브라우저에서 PCR-MA 시리즈에 탑재된 WEB 서버에 액세스하여 제어 및 감시할 수 있습니다.

※스마트폰, 태블릿 등의 연결에는 Wi-Fi 환경(우선 LAN 라우터 등)이 필요합니다.



## 뒷면 패널



PCR-LE 시리즈

고기능 교류 안정화 전원

GPIB  
 옵션

RS232C  
 옵션

USB  
 옵션

LAN  
 옵션 LXi

DRIVERS  
 옵션

CE  
 UK  
 CB



규격(최대 크기)/중량

- PCR1000LE: 430W×262(345)H×550(595)Dmm/약 35kg
- PCR3000LE: 430(445)W×690(785)H×550(595)Dmm/약 82kg
- PCR4000LE: 430(445)W×690(785)H×550(595)Dmm/약 96kg
- PCR6000LE: 430(445)W×944(1040)H×550(595)Dmm/약 140kg
- PCR9000LE: 430(445)W×1325(1420)H×550(595)Dmm/약 190kg

부속품

- 설정 가이드×1, 조건표(일본어, 영어)×각 1,
- CD-ROM(사용 설명서)×1, 안전을 위하여×1,
- 중량 스티커×1

신에너지 분야의 추진을 지원하는 시험용 교류 전원의 새로운 단계

PCR-LE 시리즈는 당사의 베스트셀러인 교류 전원(리니어 앰프 방식)의 흐름을 계승하는 고성능, 다기능형 교류 전원입니다. 고품위 안정화 전원으로서의 사용은 물론, 광대역으로 자유롭게 파형을 제어할 수 있는 리니어 앰프 방식의 특성을 살린 다양한 응용이 가능합니다. 특히, '신에너지 분야'로 불리는 태양광, 풍력, 연료전지, 가스 엔진과 같은 분산형 발전의 '계통 연계 시험'에서의 중핵 장치로 부하 장치 또는 전력 분석기 등과 연계한 시험 시스템의 구축이 가능합니다. 또한, 풍부한 옵션을 조합하여 저주파 내성 시험 또는 각종 전원 환경 시험에도 대응합니다. 그리고 병렬, 단상 3선, 3상 운전 옵션을 사용하여 단상에서 27kVA, 단상 3선에서 54kVA, 3상에서 81kVA까지 확장할 수 있으므로 대규모 EMC 사이트용 전원 또한 대응량화하는 산업용 에어컨의 시험용 전원 등으로 사용할 수 있습니다.

특징

- 고속 리니어 앰프에 의한 고품위의 매우 안정된 출력
- 각종 전원 변동 시뮬레이션 및 시퀀스 동작
- 단상 1kVA~9kVA, 옵션으로 단상 3선, 3상 시스템도 가능
- 단상 27kVA, 단상 3선 54kVA, 3상 81kVA까지 확장 가능, 다른 모델끼리의 조합도 가능(별도 판매하는 확장 운전 드라이버 필요)
- 각종 계측 기능을 표준 장비
- AC, DC, AC+DC의 각 출력이 가능
- 앞면 패널 탈부착 가능
- 예코 기능 탑재

| 사양          | 입력 정격(AC 실효값) |                                       |                |            | 출력 정격 AC 모드  |              |             |   | 출력 정격 DC 모드/AC+DC 모드   |              |            | 중량<br>약 kg |
|-------------|---------------|---------------------------------------|----------------|------------|--|--------------|-------------|---|--|--------------|------------|------------|
|             | 상             | 전압<br>V                               | 피상 전력<br>약 kVA | 전류<br>A 이하 | 전압<br>V  | 최대 전류*1<br>A | 전력 용량<br>VA | 주파수<br>Hz                                     | 전압<br>V  | 최대 전류*1<br>A | 전력 용량<br>W |            |
| PCR1000LE ※ | 단상            | 85~132/<br>170~250<br>(입력100V계/200V계) | 1.8            | 22/10.8    | 1~150/<br>2~300<br>(출력<br>L/H 범위)<br><br>(전압 설정 범위)<br>0~152.5/<br>0~305.0 | 10/5         | 1k          | 1~999.9                                       | ±1.4~±212/<br>±2.8~±424<br><br>(전압 설정 범위)<br>-215.5~+215.5/<br>-431.0~+431.0 | 7/3.5        | 700        | 35         |
| PCR3000LE ※ |               |                                       | 5.5            | 66/32      |  | 30/15        | 3k          |   |  | 21/10.5      | 2.1k       | 82         |
| PCR4000LE   |               |                                       | 7.3            | 88/43      |  | 40/20        | 4k          |   |  | 28/14        | 2.8k       | 96         |
| PCR6000LE   | 3상 3선 ●       | 선간 전압 170~250                         | 10.6           | 64         | 60/30  | 6k           | 1~999.9     | (전압 설정 범위)<br>-215.5~+215.5/<br>-431.0~+431.0 | 42/21  | 4.2k         | 140        |            |
|             | 3상 4선 ●       | 선간 전압 324~440<br>(상전압 187~254)        |                | 38         |  |              |             |   | 21   |              |            |            |
| PCR9000LE   | 3상 3선         | 선간 전압 170~250                         | 15.7           | 55         | 90/45  | 9k           | 1~999.9     | (전압 설정 범위)<br>-215.5~+215.5/<br>-431.0~+431.0 | 63/31.5  | 6.3k         | 190        |            |
|             | 3상 4선 ●       | 선간 전압 324~440<br>(상전압 187~254)        |                | 30         |  |              |             |   |  |              |            |            |

※ 생산 종료/재고 한정

\*1 출력 전압 100V/200V 이하, 출력 주파수 40Hz~999.9Hz, 부하 역률 0.8~1일 때, 출력 전압, 출력 주파수, 부하 역률에 따라 출력 전류는 저하됩니다.

● 표시는 공장 옵션입니다. 발주 시 지정하시기 바랍니다.

【주의】 PCR-L/LA 시리즈 사용 고객께

PCR-LE 시리즈는 PCR-L/LA 시리즈와 호환성이 없습니다. 따라서 이들 조합을 이용한 시스템 업은 불가능합니다. 또한, 그에 따른 옵션에 대해서도 일부를 제외하고 원칙적으로 사용할 수 없으므로 그 점 미리 양지해 주시길 바랍니다. 그밖에 궁금한 사항 등 자세한 내용은 당사 영업 담당자에게 문의하십시오.

KHA3000 고조파/플리커 분석기

측정과 규격 적합 판정을 PC 또는 전용 소프트웨어를 사용하지 않고 본 기기만으로 처리할 수 있는 고조파/플리커 분석기입니다. 교류 전원 및 라인 임피던스 네트워크(LIN3020JF)를 조합하면 규격 적합 시험 시스템을 간단하게 구축할 수 있습니다.

※ KHA3000의 자세한 내용은 72-73페이지를 참조하십시오.



## 각종 기능

### ●와이드한 출력 범위 직류 출력도 가능

| 항목                         | 설정                                   |
|----------------------------|--------------------------------------|
| 전압(AC) <sup>※1</sup>       | 1V~150V(L 범위), 2V~300V(H 범위)         |
| 주파수                        | 1Hz~999.9Hz <sup>※2</sup>            |
| 전압(DC/AC+DC) <sup>※1</sup> | ±1.4V~±212V(L 범위), ±2.8V~±424V(H 범위) |

※1 설정은 0V부터 가능  
 ※2 3상 출력 드라이버 3P05-PCR-LE(500HzLMT) 설치 시에는 1Hz~500.0Hz로 제한됩니다.  
 DC 출력과 AC+DC 출력이 가능합니다. 화학 또는 물리 등 폭넓은 분야에서 사용할 수 있습니다.

### ●응답 선택

부하 조건 또는 용도에 맞춰 내부 앰프계의 응답(응답 속도)을 선택할 수 있습니다.

| 항목                        | 용도                   |
|---------------------------|----------------------|
| 고속 응답(FAST) <sup>※3</sup> | 전원의 상승/하강 속도 요구에 사용  |
| 일반 속도(MEDIUM)             | 각종 전원 환경 시험에 사용      |
| 높은 안정성(SLOW)              | EMC 시험 사이트용 공급 등에 사용 |

※3 PCR6000LE, PCR9000LE, PCR6000LE2, PCR9000LE2, PCR12000LE2, PCR18000LE2, PCR27000LE2, 병렬 운전은 제외

### ●PCR-LE 시리즈용 옵션

#### ■ 입력 전원 코드

- AC5.5-3P3M-M4C(PCR1000LE용)
- AC14-1P3M-M8C-3S(PCR3000LE/PCR6000LE용)
- AC22-1P3M-M8C-3S(PCR4000LE용)
- AC14-1P3M-M5C-4S  
(PCR6000LE(3상 3선 입력)/PCR9000LE(3상 3선 입력)용)
- AC5.5-1P3M-M5C-5S  
(PCR6000LE(3상 4선 입력)/PCR9000LE(3상 4선 입력)용)

#### ■ 각종 드라이버

- PD05M-PCR-LE(병렬 운전·마스터용)<sup>※4 ※9</sup>
- PD05S-PCR-LE(병렬 운전·슬레이브용)<sup>※4 ※9</sup>
- 3P05-PCR-LE(3상 출력용)
- 3P05-PCR-LE(500Hz LMT)(3상 출력용)
- 2P05-PCR-LE(단상 3선 출력용)

#### ■ 랙 마운트 브래킷

#### PCR1000LE용

- KRB6(inch 크기 EIA 규격)
- KRB300(mm 크기 JIS 규격)
- 연장 케이블(2P05·3P05용)
- CC01-PCR-LE(길이: 1.5m)
- CC02-PCR-LE(길이: 2.8m)
- 전원 연동 케이블(길이: 1m)

#### LC01-PCR-LE

- 연결 케이블(병렬 운전용, 길이: 1.3m)
- PC01-PCR-LE
- 전력 신호 케이블(병렬 운전용, 길이: 1m)
- CC11-PCR-LE

### ●전원 라인 이상 시뮬레이션

AC 모드에서 사용하는 경우에 PCR-LE 시리즈의 출력을 정전, 전압 강하(딥), 전압 상승(팝)시켜서 전원 라인의 이상을 시뮬레이션할 수 있습니다. 스위칭 전원 또는 전자 기기 등의 시험에 사용할 수 있습니다.



### ●각종 계측 기능

출력의 실효값 전압/전류, 피크 전압/전류, 유효 전력/피상 전력, 평균값 전압/전류, 역률을 측정할 수 있습니다. 출력 전류의 고조파 해석(40차까지)이 가능합니다.

### ●PCR-LE/LE2 시리즈용 옵션

#### ■ 각종 인터페이스

- IB05-PCR-LE(GPIB용)
- US05-PCR-LE(USB용)
- LN05-PCR-LE(LAN용/LXI)
- EX05-PCR-LE(아날로그용)<sup>※5 ※6</sup>
- EX06-PCR-LE(아날로그용)<sup>※7 ※8</sup>

#### ■ IEC 딥 시뮬레이터

- DSI1020
- DSI3020

#### ■ 라인 임피던스 네트워크

- LIN1020JF
- LIN3020JF
- OP01-LIN1020JF
- 컨트롤 패널 연장 케이블(길이: 2m)

#### EC05-PCR

- 베이스 홀드 앵글
- OP03-KRC

#### ■ 저주파 내성 시험 소프트웨어

- Quick Immunity Sequencer 2
- SD009-PCR-LE/WE
- 시퀀스 작성 소프트웨어 'Wavy'
- SD011-PCR-LE(Wavy for PCR-LE)

#### ■ 에이비오닉스 시험용 소프트웨어

- SD012-PCR-LE/WE

#### ■ 간이 리모컨 소프트웨어

- SD021-PCR-LE/WE(RMT CONT SOFTWARE FOR PCR-LE)

※4 PCR1000LE는 사용 불가  
 ※5 입력한 파형을 그대로 증폭하여 출력합니다.  
 ※6 멀티 출력 모델(6000LE2, 9000LE2)은 다상 출력 모드에서는 입력 파형을 증폭할 수 없습니다.  
 ※7 입력하는 직류 신호에 맞춰 출력하는 교류의 전압값을 가변할 수 있습니다.  
 ※8 멀티 출력 모델(6000LE2, 9000LE2)은 다상 출력 모드에서는 진폭 제어를 할 수 없습니다.  
 ※9 최대 5대까지 병렬 가능 (전력 27kVA 이내)

## 뒷면 패널



PCR-LE2 시리즈

고기능 교류 안정화 전원

- GPiB 옵션
- RS232C
- USB 옵션
- LAN LXi 옵션
- DRIVERS
- CE
- UK CA



※ PCR12000LE2  
PCR18000LE2  
PCR27000LE2  
는 제외

PCR6000LE2 PCR9000LE2 PCR27000LE2★

규격(최대 크기)/중량

PCR6000LE2 : 430(445)W×944(1040)H×550(595)Dmm/약 140kg  
 PCR9000LE2 : 430(445)W×1325(1420)H×550(595)Dmm/약 190kg  
 PCR12000LE2 : 1485(1585)W×790H×835Dmm/약 350kg  
 PCR18000LE2 : 1485(1585)W×1045H×835Dmm/약 480kg  
 PCR27000LE2 : 1485(1585)W×1425H×835Dmm/약 630kg

부속품

공통: 설정 가이드×1, 조건표(일본어, 영어)×각 1,  
 CD-ROM(사용 설명서)×1, 안전을 위하여×1,  
 중량 스티커×1(PCR12000LE2, PCR18000LE2, PCR27000LE2는 제외)

1대로 단상/단상 3선 ※/3상 출력이 가능  
 편리한 멀티 출력으로 각종 산업용 기기에  
 대응하는 교류 전원 ※ 단상 3선 출력 시의 출력 전력은 정격의 2/3가 됩니다.

PCR-LE2 시리즈는 PCR-LE 시리즈를 베이스로 하여 본기기 1대로 단상 출력/단상 3선 출력/3상 출력을 패널 조작 전환으로 사용하는 할 수 있는 모델입니다. PCR-LE 시리즈와 동일한 기본 성능을 집약하고, 파워 유니트부를 PCR-LE 시리즈와 공통화하여 단상/단상 3선/3상을 개별 시스템으로 설비하는 것보다 간단하고, 공간의 유효 활용도 꺾할 수 있습니다. 6kVA, 9kVA, 12kVA, 18kVA, 27kVA의 5개 모델을 라인업했습니다.

★PCR12000LE2, PCR18000LE2, PCR27000LE2는 설치 공사가 별도로 필요하므로 당사 영업 담당자와 상담하시기 바랍니다.

특징

- 고속 리니어 앰프에 의한 고품위의 매우 안정된 출력
- 각종 전원 변동 시뮬레이션 및 시퀀스 동작
- 6kVA~27kVA, 단상, 단상 3선, 3상 출력이 가능
- 각종 계측 기능을 표준 장비
- AC, DC, AC+DC의 각 출력이 가능
- 앞면 패널 탈부착 가능
- 에코 기능 탑재

| 사양          | 입력 정격(AC 실효값) |                                |                | 출력 정격 AC 모드 |  |                          |             |              | 출력 정격DC 모드·AC+DC 모드 |  |                          | 중량<br>약 kg |            |      |      |
|-------------|---------------|--------------------------------|----------------|-------------|--|--------------------------|-------------|--------------|---------------------|--|--------------------------|------------|------------|------|------|
|             | 상             | 전압<br>V                        | 피상 전력<br>약 kVA | 전류<br>A 이하  | 상전압<br>V   | 최대 전류※1<br>(L/H 범위)<br>A | 전력 용량<br>VA | 주파수<br>Hz    | 상                   | 상전압<br>V   | 최대 전류※2<br>(L/H 범위)<br>A |            | 전력 용량<br>W |      |      |
| PCR6000LE2  | 단상            | 170~250                        | 10.6           | 64          | 1~150/<br>2~300<br>(출력<br>L/H 범위)<br>(전압 설정 범위)<br>0~152.5/<br>0~305.0 | 60/30                    | 6k          | 1~999.9<br>★ | 단상                  | ±1.4~±212/<br>±2.8~±424<br>(출력<br>L/H 범위)<br>(전압 설정 범위)<br>-215.5~<br>+215.5/<br>-431.0~<br>+431.0 | 42/21                    | 4.2k       | 140        |      |      |
|             | 3상 3선         | 선간 전압 170~250                  |                | 38          |  | 20/10                    |             |              | 4k                  |  | 3상                       |            |            | 14/7 | 2.8k |
|             | 3상 4선         | 선간 전압 324~440<br>(상전압 187~254) |                | 21          |  | 단상 3선                    |             |              | 단상 3선               |  | 2.8k                     |            |            |      |      |
| PCR9000LE2  | 3상 3선         | 선간 전압 170~250                  | 15.7           | 55          | 1~150/<br>2~300<br>(출력<br>L/H 범위)<br>(전압 설정 범위)<br>0~152.5/<br>0~305.0 | 90/45                    | 9k          | 1~999.9<br>★ | 단상                  | ±1.4~±212/<br>±2.8~±424<br>(출력<br>L/H 범위)<br>(전압 설정 범위)<br>-215.5~<br>+215.5/<br>-431.0~<br>+431.0 | 63/31.5                  | 6.3k       | 190        |      |      |
|             | 3상 4선         | 선간 전압 324~440<br>(상전압 187~254) |                | 30          |  | 3상<br>단상 3선              |             |              | 3상<br>단상 3선         |  | 4.2k                     |            |            |      |      |
| PCR12000LE2 | 3상 3선         | 선간 전압 170~250                  | 23             | 75          | 1~150/<br>2~300<br>(출력<br>L/H 범위)<br>(전압 설정 범위)<br>0~152.5/<br>0~305.0 | 120/60                   | 12k         | 1~999.9<br>★ | 단상                  | ±1.4~±212/<br>±2.8~±424<br>(출력<br>L/H 범위)<br>(전압 설정 범위)<br>-215.5~<br>+215.5/<br>-431.0~<br>+431.0 | 84/42                    | 8.4k       | 350        |      |      |
|             | 3상 4선         | 선간 전압 324~440<br>(상전압 187~254) |                | 39          |  | 3상<br>단상 3선              |             |              | 3상<br>단상 3선         |  | 5.6k                     |            |            |      |      |
| PCR18000LE2 | 3상 3선         | 선간 전압 170~250                  | 33             | 111         | 1~150/<br>2~300<br>(출력<br>L/H 범위)<br>(전압 설정 범위)<br>0~152.5/<br>0~305.0 | 180/90                   | 18k         | 1~999.9<br>★ | 단상                  | ±1.4~±212/<br>±2.8~±424<br>(출력<br>L/H 범위)<br>(전압 설정 범위)<br>-215.5~<br>+215.5/<br>-431.0~<br>+431.0 | 126/63                   | 12.6k      | 480        |      |      |
|             | 3상 4선         | 선간 전압 324~440<br>(상전압 187~254) |                | 59          |  | 3상<br>단상 3선              |             |              | 3상<br>단상 3선         |  | 8.4k                     |            |            |      |      |
| PCR27000LE2 | 3상 3선         | 선간 전압 170~250                  | 48             | 165         | 1~150/<br>2~300<br>(출력<br>L/H 범위)<br>(전압 설정 범위)<br>0~152.5/<br>0~305.0 | 270/135                  | 27k         | 1~999.9<br>★ | 단상                  | ±1.4~±212/<br>±2.8~±424<br>(출력<br>L/H 범위)<br>(전압 설정 범위)<br>-215.5~<br>+215.5/<br>-431.0~<br>+431.0 | 189/94.5                 | 18.9k      | 630        |      |      |
|             | 3상 4선         | 선간 전압 324~440<br>(상전압 187~254) |                | 91          |  | 3상<br>단상 3선              |             |              | 3상<br>단상 3선         |  | 12.6k                    |            |            |      |      |

※1 출력 상전압 1V~100V/2V~200V, 부하 역률 0.8~1일 때, 출력 상전압 100V~150V/200V~300V인 경우에는 출력 상전압에 따라 출력 전류를 저감, 부하 역률이 0~0.8인 경우에는 부하 역률에 따라 출력 전류를 저감, 출력 주파수가 1Hz~40Hz인 경우에는 출력 주파수에 따라 출력 전류를 저감 ※2 출력 상전압 100V~212V/200V~424V인 경우에는 출력 상전압에 따라 출력 전류를 저감

★PCR-LE2 시리즈에서는 위 각 모델의 3상 출력 시의 주파수를 500Hz로 제한한 500Hz Limit 모델도 있습니다.

●표시는 공장 옵션입니다. 발주 시 지정하시기 바랍니다.

●PCR-LE2 시리즈용 옵션

■ 입력 전원 코드

AC14-1P3M-M8C-3S(PCR6000LE2용)

AC14-1P3M-M5C-4S

(PCR6000LE2(3상 3선 입력)/PCR9000LE2(3상 3선 입력)용)

AC5.5-1P3M-M5C-5S

(PCR6000LE2(3상 4선 입력)/PCR9000LE2(3상 4선 입력)용)

■ 기타 옵션

·46페이지의 PCR-LE/LE2 옵션 항목을 참조하십시오.

※PCR6000LE/PCR9000LE/PCR6000LE2/PCR9000LE2는 반드시 L자 금구로 고정해야 합니다.

뒷면 패널



PCR6000LE2

PCR9000LE2

PCR27000LE2

# IEC 딥 시뮬레이터 DSI Series [DSI1020/DSI3020]



전압 딥/순간 정전 및 전압 변동 내성 시험 시스템에

## IEC 61000-4-11 Ed3.0 (2020) 규격 준수

- GPIO**  
광장 옵션
- RS232C**
- USB**  
광장 옵션



DSI 시리즈는 IEC 61000-4-11 Ed3.0 (2020) 규격을 준수한 '전압 딥/순간 정전 및 전압 변동 내성 시험 시스템'을 구성하기 위한 옵션 유닛입니다. 당사 교류 전원 PCR-LE/LE2, PCR-WEA/WEA2 시리즈와 조합해서 사용할 수 있습니다. 시험에서 요구되는 고속 전압 전환(상승 시간 1 $\mu$ s~5 $\mu$ s), 전압 강하(0%, 40%, 70%, 80%) 및 상전압/선간 전압 강하 시험에 대응합니다.

- ※ 별도의 어플리케이션 소프트웨어 SD009-PCR-LE/WE가 필요합니다.
- ※ PCR-LE/LE2, PCR-WEA/WEA2 시리즈와의 연결 케이블은 고객측에서 준비하십시오.

- DSI1020: 단상 2선에 대응
- DSI3020: 단상 2선, 단상 3선, 3상 3선 및 3상 4선에 대응

- ▶ 고속 전압 전환(상승 시간 1 $\mu$ s~5 $\mu$ s)
- ▶ 전압 강하(0%, 40%, 70%, 80%)에 대응
- ▶ 상전압/선간 전압 강하 시험\*에 대응
- ▶ 최대 선간 입력 전압 500V 대응(DSI3020)

※ 선간 전압 강하 시험은 DSI3020만 대응

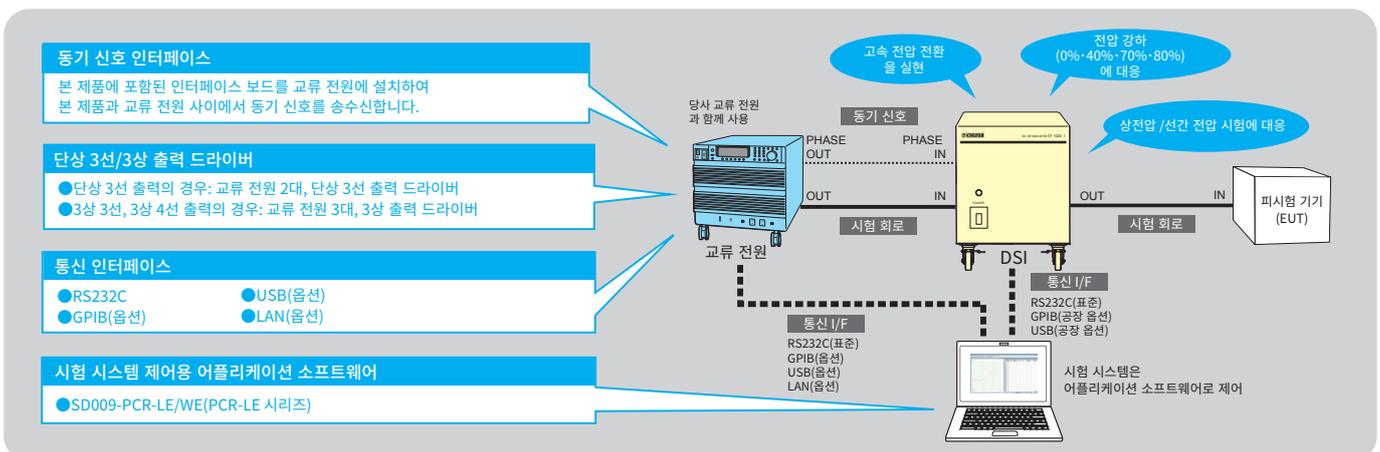
DSI3020은 3상 3선, 3상 4선 출력의 기기의 시험에서 요구되는 230V/400V계 선간 전압 강하 시험에 대응

| 모델       | 최대 전류(각 상) | 전원 방식 |    | DIP 레벨      | 대응 규격                       | 비고       |
|----------|------------|-------|----|-------------|-----------------------------|----------|
|          |            | 단상    | 3상 |             |                             |          |
| DSI1020* | 16A        | ◎     | -  | 0/40/70/80% | IEC 61000-4-11 Ed3.0 (2020) | 단상 전용    |
| DSI3020* | 16A        | ◎     | ◎  | 0/40/70/80% | IEC 61000-4-11 Ed3.0 (2020) | 단상/3상 양용 |

※ PCR500LE, PCR1000LE, PCR1000WEA는 교류 전원의 출력 용량이 부족하기 때문에 사용할 수 없습니다.

### ■ 전압 강하/순간 정전 및 전압 변동 내성 시험 시스템

※ 그림은 이미지입니다. 실제 제품과 다른 경우가 있습니다.  
※ 단상 3선, 3상 3선, 3상 4선 출력의 경우는 교류 전원이 여러 대 필요합니다.



**고기능 교류 안정화 전원 PCR-LE/LE2를 최대한으로 활용!  
목적 및 용도에 따라 선택할 수 있는 충실한 라인업  
어플리케이션 소프트웨어**



에이비오닉스 시험용 소프트웨어  
**SD012-PCR-LE/WE**  
Avionics Test Software

**항공기용 시험 규격을 강력 지원!  
라이브러리에서 시험 패턴을 선택 실행!**

- 라이브러리에서 규격을 선택하는 것만으로 간단하게 설정
- 시험 내용을 편집 저장할 수 있으므로 마진 시험이 필요한 개발 평가에도 편리
- 시험 조건 보고서 작성 기능을 통해 시험 이력 저장 가능
- LAN을 사용하여 원격 컨트롤 가능

항공 기가용 대응 규격  
군사용 규격 'MIL-STD-704A/E/F'  
민간용 규격 'RTCA DO-160F/G'  
민간용 규격 'JIS W0812:2004'



간이 리모컨 소프트웨어  
**SD021-PCR-LE/WE**  
RMT CONT SOFTWARE FOR PCR-LE/WE

**Windows 태블릿을 간이 리모컨으로!**

SD021-PCR-LE/WE는 당사 고기능 교류 안정화 전원(PCR-LE/LE2 시리즈)을 리모컨(태블릿 PC)으로 제어하기 위한 어플리케이션 소프트웨어입니다. 리모컨을 사용하여 교류 전원에 대한 결선 방식, 출력 전압 모드, 출력 전압 범위, 전압값, 주파수값 설정, 출력 전환이 가능합니다. 또한, 리모컨에서 교류 전원에 설정한 조건은 저장, 불러오기를 할 수 있습니다. 교류 전원의 측정값 표시도 가능합니다. 교류 전원의 원격 조작과 관리를 쉽게 구현할 수 있습니다.

소프트웨어 화면 설명(메인 화면)



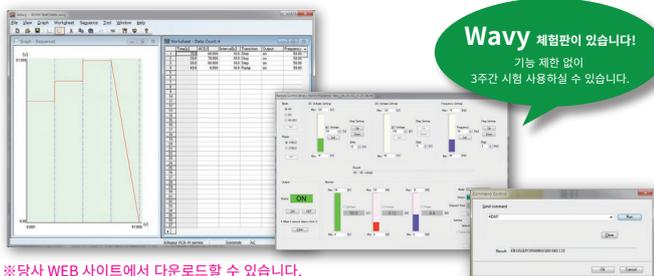
- 동작 환경 및 사용 조건: Intel Core 2 이상/Windows8.1/메모리4GB/기억 장치 128GB/ 화면 해상도: 1366×768 이상/USB 포트
- ※그밖에 LAN 케이블, LAN 어댑터(micro-USB→유선 LAN), PCR-LE 본체에 LAN 카드(LN05-PCR-LE)가 필요합니다



시퀀스 작성 및 제어 소프트웨어  
**SD011-PCR-LE**  
Wavy for PCR-LE

- 시퀀스 동작에 필요한 시험 조건 데이터 작성 및 편집 작업이 쉬워집니다.
- 시험 조건 데이터 파일 저장 기능을 통해 정형 시험의 조건 관리가 쉬워집니다.
- 실행 상황을 설정값 그래프에 커서로 표시하는 '그래프 창'에서 실행 시퀀스의 경과를 확인할 수 있습니다.
- 실행 중인 모니터링 값을 표시하는 '모니터링 그래프'를 통해 직관적인 실제 출력 관측이 가능합니다.
- 취득한 모니터링 데이터는 시험 결과로 저장 가능합니다.
- '시퀀스 미리 보기 대화 상자'를 새로 추가했습니다. 시퀀스를 실행하기 전에 파형을 확인할 수 있습니다.

Wavy 체험판이 있습니다!  
기능 제한 없이  
3주간 시험 사용하실 수 있습니다.



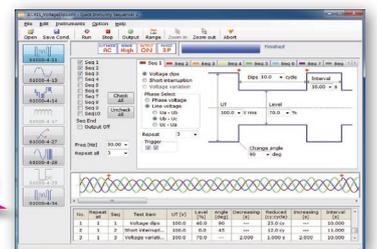
※당사 WEB 사이트에서 다운로드할 수 있습니다.



전원선 방해 내성  
시험 소프트웨어  
**SD009-PCR-LE/WE**  
Quick Immunity Sequencer2

- IEC61000-4-11, 4-13, 4-14, 4-17, 4-27, 4-28, 4-29, 4-34의 규격 적합 시험 또는 예비 시험 가능
- 단상/단상 3선/3상 및 직류 동작에 대응
- 각 파라미터는 규격 시험 이외의 설정도 가능(여유도 시험)
- 시험을 효율화하는 시퀀스 체인 기능(최대 10시퀀스)
- 출력 파형 사전 확인이 가능한 미리 보기 기능
- 시험 조건과 실행 결과 내보내기 기능

IEC61000-4  
최신 규격에 대응!



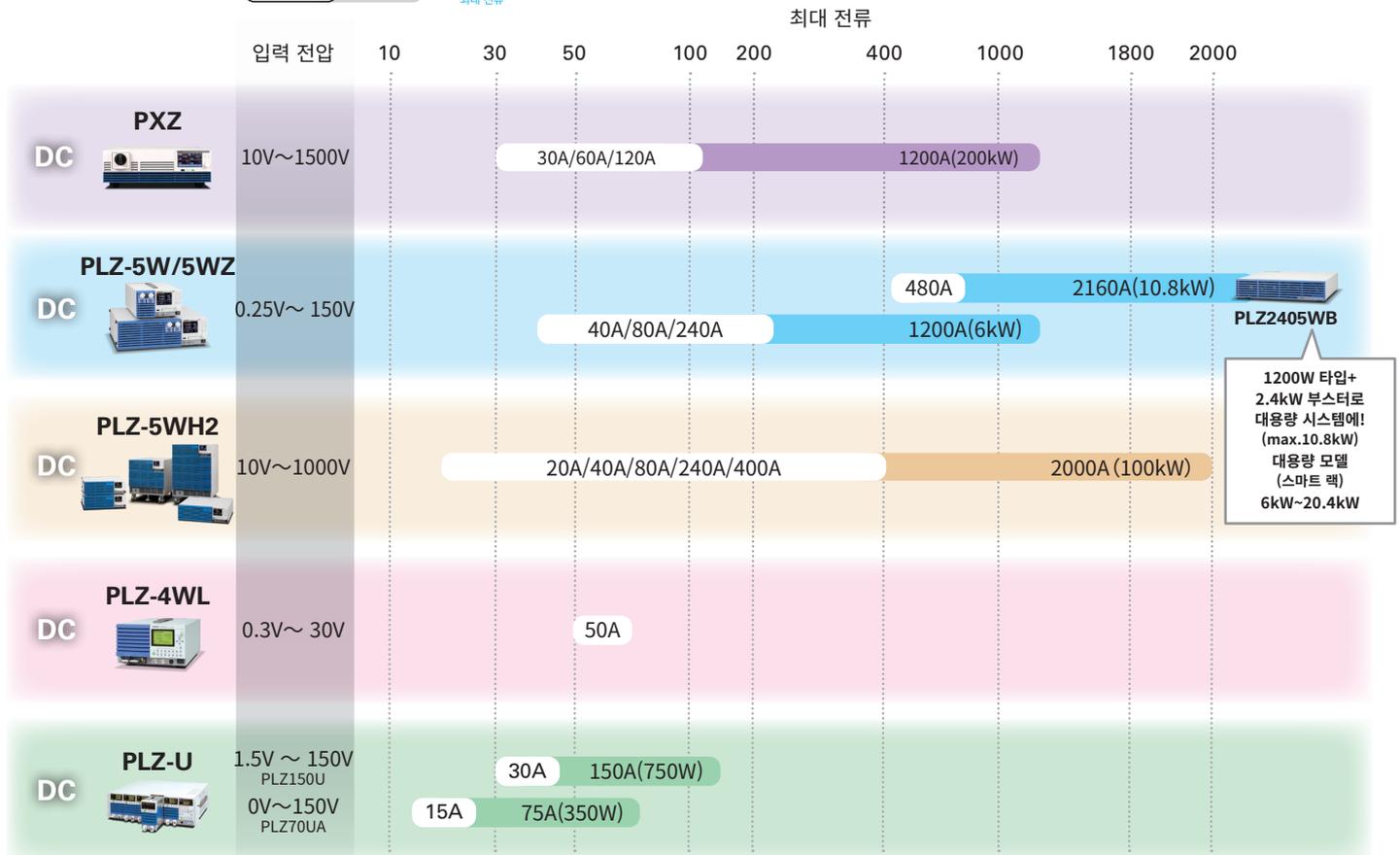
# 전자 부하 장치 선택 가이드

| 시리즈         | PXZ     | PLZ-5W/5WZ | PLZ-5WH2      | PLZ-4WL          | PLZ-U                           |       |          |
|-------------|---------|------------|---------------|------------------|---------------------------------|-------|----------|
| 특징          | 대용량, 회생 | 다기능        | 고전압, 다기능, 대용량 | 저전압, 대전류 (고속 응답) | 다채널                             |       |          |
| 입력          | 직류      | 직류         | 직류            | 직류               | 직류                              |       |          |
| 모드          | CC      | ○          | ○             | ○                | ○                               |       |          |
|             | CC+CV   |            | ○             | ○                | ○                               |       |          |
|             | CR      | ○          | ○             | ○                | ○                               |       |          |
|             | CR+CV   |            | ○             | ○                | ○                               |       |          |
|             | CV      | ○          | ○             | ○                | ○                               |       |          |
|             | CP      | ○          | ○             | ○                | ○                               |       |          |
|             | ARB*    | ○          | ○             | ○                |                                 |       |          |
| 입력 정격(Max.) | 20000W  |            |               | 200W/400W/1200W  | 1000W/2000W/4000W/12000W/20000W | 165W  | 75W/150W |
|             | 1500V   | 1000V      | 500V          | 150V             | 1000V                           | 30V   | 150V     |
|             | 30A     | 60A        | 120A          | 240A             | 400A                            | 50A   | 30A      |
| 0V 입력 모델    |         |            |               |                  |                                 | 있음    |          |
| 인터페이스       | GPIOB   | 옵션         | 옵션            | 옵션               | 표준 장비                           | 표준 장비 |          |
|             | RS232C  | 표준 장비      | 표준 장비         | 표준 장비            | 표준 장비                           | 표준 장비 |          |
|             | USB     | 표준 장비      | 표준 장비         | 표준 장비            | 표준 장비                           | 표준 장비 |          |
|             | LAN     | 표준 장비      | 표준 장비         | 표준 장비            | 표준 장비                           | 표준 장비 |          |

\*임의의 I-V 특성 모드

●차트 보는 방법

정격 전류 12A/30A 90A 병렬 운전에서의 최대 전류



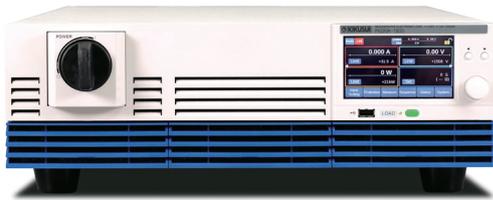
\*PLZ-5W 시리즈에 대해서는 대용량 모델(SR)도 준비되어 있습니다. (56페이지 참조)

PXZ 시리즈

대용량 회생 전자 부하 장치



- GPIO 옵션
- RS232C
- USB
- LAN LXI
- DRIVERS
- CE
- UK
- CA



치수(최대값)/질량

PXZ20K-500 : 430(455) W×128(160) H×720(980) Dmm/약 38kg  
 PXZ20K-1000 : 430(455) W×128(160) H×720(980) Dmm/약 37kg  
 PXZ20K-1500 : 430(455) W×128(160) H×720(980) Dmm/약 37kg

부속품

AC INPUT 단자 커버×1, DC INPUT 단자 커버×1, DC INPUT 단자용 나사×1, 외부 컨트롤용 커넥터 키트×1, 새시 연결선×1, EXT SYNC 커넥터 커버×1, SENSING 단자 커버×1, SENSING 커넥터×2, 동기 운전 신호 케이블 키트×1, 중량물 경고 스티커×1, 안전을 위해서×1, 중국 RoHS 시트×1, 시작 가이드×1

\* 전원 코드는 제공되지 않습니다.  
 별도 옵션의 3상 입력용 전원 코드(AC22-4P3M-M6C-4S)를 구매하십시오.

고효율 전력 회생으로 에너지 손실을 줄인  
탄소 중립 시대의 대용량 회생 전자 부하

PXZ 시리즈는 정격 전력 20kW로 3U 크기를 실현한 고효율, 고신뢰성, 대용량 회생 전자 부하 장치입니다. 이 시리즈는 정전류, 정저항, 정전압, 정전력의 동작 모드에 더하여 임의의 I-V 특성을 CC, CV의 동작 모드마다 설정할 수 있는 I-V 특성 기능을 탑재하고 있습니다. 그 외에 시퀀스 기능, 프리 차지 기능, 동기 운전 기능, 펄스 기능, 사인 기능, VMCB 기능 등 다양한 기능을 갖추고 있습니다. LAN, USB, RS232C의 통신 기능이 표준으로 장착되어 있어, 각종 평가 시스템에 조합해서 사용하기 용이합니다. 또한 확장성이 뛰어나 병렬 운전(최대 25대)에 의해 500kW까지 용량을 높일 수 있습니다.

특징

- 정격 전력 20kW에 3U 크기
- 최대 동작 전압 1500V
- 동작 모드: CC, CR, CV, CP
- 최대 25대(500kW)까지 병렬 운전 가능
- 터치 패널 디스플레이 탑재
- 프리 차지 기능
- I-V 특성 기능
- 시퀀스 기능
- LAN/USB/RS232C 표준 장비
- 외부 아날로그 제어(절연 타입) 표준 장비
- 회생 효율 90% 이상(구내 회생)

| 사양          | 정격         |         |          | 정전류 모드 (CC)      |          |             |             |
|-------------|------------|---------|----------|------------------|----------|-------------|-------------|
|             | 동작 전압<br>V | 전류<br>A | 전력<br>kW | 설정 가능 최대 전류<br>A | 분해능<br>A | 전원 변동<br>mA | 부하 변동<br>mA |
| PXZ20K-500  | 10~500     | 120     | 20       | +126             | 0.01     | ± 240       | ± 240       |
| PXZ20K-1000 | 20~1000    | 60      | 20       | +63              | 0.005    | ± 120       | ± 120       |
| PXZ20K-1500 | 30~1500    | 30      | 20       | +31.5            | 0.002    | ± 60        | ± 60        |

| 사양          | 정저항 모드 (CR)    |           | 정전압 모드 (CV)      |          | 정전력 모드 (CP)      |          | 입력 전류<br>AC(200V 3상 / 400V 3상)<br>A | 질량<br>(약)<br>kg |
|-------------|----------------|-----------|------------------|----------|------------------|----------|-------------------------------------|-----------------|
|             | 설정 가능 범위<br>mS | 분해능<br>mS | 설정 가능 최대 전압<br>V | 분해능<br>V | 설정 가능 최대 전력<br>W | 분해능<br>W |                                     |                 |
| PXZ20K-500  | 0~2520.0       | 0.20      | 525              | 0.05     | 21000            | 2        | 80 / 40                             | 38              |
| PXZ20K-1000 | 0~630.000      | 0.05      | 1050             | 0.1      | 21000            | 2        | 80 / 40                             | 37              |
| PXZ20K-1500 | 0~210.000      | 0.02      | 1575             | 0.1      | 21000            | 2        | 80 / 40                             | 37              |

- 공통 사양
- AC 입력 정격.....(200V 3상) 200Vac~240Vac, 50Hz~60Hz  
 (400V 3상) 380Vac~480Vac, 50Hz~60Hz
- AC 입력 전압 범위.....(200V 3상) 180Vac~252Vac  
 (400V 3상) 342Vac~504Vac
- AC 입력 주파수 범위.....47Hz~63Hz
- AC 입력 전류(최대값).....(200V 3상) 80A(입력 전압 180V일 때)  
 (400V 3상) 40A(입력 전압 342V일 때)
- AC 입력 전력(최대값).....22kVA
- 돌입 전류(TYP).....(200V 3상) 90A  
 (400V 3상) 70A
- 역률(TYP).....0.96
- 동작 유지 시간.....10ms 이상
- 동작 온도/습도.....0°C~+50°C/20%rh~85%rh(결로가 없을 것)
- 보관 온도/습도.....-25°C~+60°C/90%rh 이하(결로가 없을 것)

각종 기능

- 병렬 운전 기능 ● 동기 운전 기능 ● 우선 동작 모드(CC, CP, CR)
- 시퀀스 기능 ● 프리 차지 기능 ● I-V 특성 기능
- 데이터 로깅 기능 ● 메모리 기능 ● 원격 센싱
- 슬루레이트 ● 펄스 기능 ● 사인 기능
- 과전압 검출(OVP) ● 저전압 검출(UVP) ● 과전류 보호(OCP)
- 과전력 보호(OPP) ● 통신 이상 보호(WDOG)
- 외부 입력 경보 검출(EXT LOW)

외부 제어 기능

- 아날로그 입력 전압값/전류값 설정
- 아날로그 출력 전압값/전류값 모니터링
- 범용 디지털 입력(Ch.1~Ch.5)  
 로드 온/오프, LOW 알람 \*1 발생/해제,  
 누적 측정 시작/정지, 누적값 리셋,  
 측정 트리거 입력, 프리셋 메모리 호출
- 디지털 입력(Ch.6)  
 HIGH 알람 \*2 발생(고정)
- 범용 디지털 출력(Ch.1~Ch.6)  
 로드 온/오프 상태 모니터링,  
 POWER 스위치 온 모니터링,  
 알람 모니터링, 동작 모드 모니터링,  
 프리셋 메모리 모니터링

\* 디지털 입력, 출력 모두 극성 전환이 가능

\*1 LOW 알람: 알람을 해제하기 위해 다시 기동할 필요가 없는 알람입니다.  
 \*2 HIGH 경보: 경보를 해제하기 위해 다시 기동해야 하는 경보입니다.

동작 영역 개념도

PXZ20K-500의 동작 전압 범위는 10V~500V, PXZ20K-1500은 30V~1500V. 확장비 2.25배~3배의 폭넓은 동작 영역을 실현.



프리 차지 기능

프리 차지 기능은 설정된 CV 전압까지 CC 모드에서 정격의 5% 전류를 공급하는 기능입니다. 프리 차지 기능을 사용함으로써 OBC 개발 등으로 인버터 평가 시의 DC 링크 콘덴서 또는 DC/DC 컨버터 평가의 DC 링크 콘덴서를 임의의 설정 전압까지 충전하여 방전 시험을 시작할 수 있습니다. 이로써 돌입전류를 억제하여 DUT 장치의 성능 저하 배터리의 성능 저하를 방지할 수 있습니다. 또한, PXZ를 배터리 모의로 하는 시스템 검증에서 프리 차지 기능을 이용하여 설정 전압까지 미리 상승시키면 시스템 측의 잘못된 진단(단선, 배터리 고장)으로 인해 시험을 시작할 수 없는 상황을 피할 수 있습니다.  
※인터락을 해제하고 프리 차지를 유효로 해야 합니다.

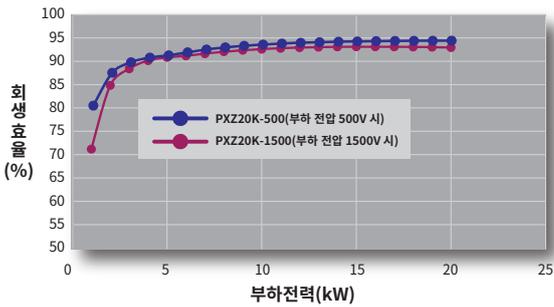
회생 전력값을 한눈에 명확하게 파악

대형 액정 디스플레이에 회생 전력값을 실시간으로 표시. 에너지 절약 효과를 한눈에 알 수 있습니다.  
※전력 표시는 참고값이므로 최대 약 ±500W의 편차가 발생할 수 있습니다.



회생 효율 90% 이상(정격 입력 시)

고성능 스위칭 기술로 6kW 이상의 부하 전력에서 회생 효율 90% 이상(최고 회생 효율 약 95%)과 고효율로 전력을 회생합니다. 회생된 전력은 고객의 사업장 내에서 소비할 수 있으므로 사업장 전체의 이산화탄소 배출량을 크게 감소할 수 있습니다.



병렬 운전(최대 25대, 500kW까지 가능)

마스터 기기를 포함해 최대 25대(500kW)까지 병렬로 연결할 수 있습니다. 연결은 원 컨트롤 병렬 운전이 되어, 마스터 기기의 패널로 시스템 전체를 제어 및 표시할 수 있습니다. 자동 인식 기능을 갖추고 있기 때문에, 번거로운 설정 없이 대용량 시스템을 구축할 수 있습니다. 입력 정격 전압이 다른 모델끼리도 병렬 운전이 가능합니다.  
※10대 이상의 병렬 운전이 필요한 경우는 상담해 주십시오



●PXZ 시리즈용 옵션

- 부하 케이블
  - DC80-2P3M-M10M10 (PXZ20K-500 대응)
  - HV22-2P3M-M12M8 (PXZ20K-1000, PXZ20K-1500 대응)
  - 3상 입력용 전원 코드
  - AC22-4P3M-M6C-4S
  - 병렬 운전 신호 케이블 키트
  - PC01-PXB
  - GPIB 컨버터
  - PIA5100
- PXZ 시리즈의 RS232C 또는 USB를 GPIB로 변환하여 원격 제어 장비를 GPIB로 연결할 수 있습니다. [전원 케이블, 마그넷 시트 포함]

## PLZ-5W/5WZ 시리즈

다기능 직류 전자 부하 장치

- GPIO  
옵션
- RS232C
- USB
- LAN LXI
- DRIVERS
- CE
- UK
- CP



\*사진은 전면 입력 단자(부속품)를 설치한 상태입니다.

### 규격(최대 크기)/중량

PLZ205W: 214.5W×124 (155) H×400 (480) Dmm/약 7kg  
 PLZ405W: 214.5W×124 (155) H×400 (480) Dmm/약 7.5kg  
 PLZ1205W: 429.5 (455) W×128 (145) H×400 (480) Dmm/약 14kg

### 부속품

전원 코드×1, 후면 부하 입력 단자 커버×1, 부하 입력 단자용 나사 세트(M10)×2, 후면 부하 입력 단자 커버용 나사×2, 전면 부하 입력 단자 커버×1, 전면 부하 입력 단자 노브 세트×1, 외부 컨트롤용 커넥터 키트×1, 설정 가이드×1, CD-ROM×1, 조경표(일본어, 영어)×1, 안전을 위하여 ×1

| 모델명      | 정격         |         |         | 정전류 모드(CC) |         |         |             | 정전압 모드(CV) |         |          |          |         |         |   |     |
|----------|------------|---------|---------|------------|---------|---------|-------------|------------|---------|----------|----------|---------|---------|---|-----|
|          | 동작 전압<br>V | 전류<br>A | 전력<br>W | 설정 가능 범위   |         |         | 리플<br>mArms | 설정 가능 범위   |         | 분해능      |          |         |         |   |     |
| PLZ205W  | 0.25~150   | 40      | 200     | H 범위(A)    | M 범위(A) | L 범위(A) | 4           | H 범위(V)    | L 범위(V) | H 범위(mV) | L 범위(mV) |         |         |   |     |
| PLZ405W  |            | 80      | 400     | 0~42       | 0~4.2   | 0~0.42  |             |            |         |          |          | 0~157.5 | 0~15.75 | 5 | 0.5 |
| PLZ1205W |            | 240     | 1200    | 0~84       | 0~8.4   | 0~0.84  |             |            |         |          |          |         |         |   |     |

| 모델명      | 정저항 모드(CR) |         |          | 정전력 모드(CP) |         |         | 중량<br>(약)<br>kg | 소비 전력<br>(약)<br>VAmax |
|----------|------------|---------|----------|------------|---------|---------|-----------------|-----------------------|
|          | 설정 가능 범위   |         |          | 설정 가능 범위   |         |         |                 |                       |
|          | H 범위(S)    | M 범위(S) | L 범위(mS) | H 범위(W)    | M 범위(W) | L 범위(W) |                 |                       |
| PLZ205W  | 42~0       | 4.2~0   | 420~0    | 0~210      | 0~21    | 0~2.1   | 7               | 50                    |
| PLZ405W  | 84~0       | 8.4~0   | 840~0    | 0~420      | 0~42    | 0~4.2   | 7.5             | 50                    |
| PLZ1205W | 252~0      | 25.2~0  | 2520~0   | 0~1260     | 0~126   | 0~12.6  | 14              | 85                    |

■ 공통 사양  
 스위칭 동작..... 동작 모드: CC, CR 주파수: 1.0Hz~100.0kHz 듀티비: 1%~99%  
 입력 전압..... AC100V~240V(AC90V~250V) 단상

### 외부 아날로그 컨트롤 기능

- 외부 로드 ON/OFF 제어 입력
- 외부 범위 전환 입력
- 외부 트리거 입력
- 외부 알람 입력
- 외부 전압 제어(CC, CR, CV, CP 모드)

### 각종 기능

- 병렬 운전 기능 ●동기 운전 기능 ●통신 기능 ●전류 모니터링 출력
- 슬루율 가변 ●스위칭 동작 ●소프트 스타트
- 경과 시간 표시 ●자동 로드 OFF 타이머 ●쇼트 신호
- 리모트 센싱 ●알람 스테이터스 출력
- 로드 ON 스테이터스 출력 ●레인지 스테이터스 출력
- 외부 전압 제어(CC, CR, CV, CP 모드) ●과전압 검출(OVP)
- 과전류 보호(OCP) ●과전력 보호(OPP) ●과열 보호(OTP)
- 저전압 검출(UVP) ●역접속 검출(REV)

## 최고급 모델, 고속 응답, 대용량화, 공간 절약화를 실현

PLZ-5W 시리즈는 기존 기기(PLZ-4W 시리즈)의 뛰어난 조작성을 계승하면서 시인성이 높은 컬러 액정 디스플레이(LCD)를 채택하여 최대 동작 전압 150V, 최저 동작 전압 0.25V로 저전압 입력에도 대응합니다. 본 시리즈는 정전류, 정저항, 정전압, 정전력, 정전류+정전압, 정저항+정전압의 6가지 동작 모드에 더하여, 전압 입력에 대해 임의의 전류 설정이 가능한 임의 IV 특성(ARB) 모드를 새로 탑재한 고성능 직류 전자 부하 장치입니다. 최고 슬루율 60A/μs(PLZ1205W)의 고속 응답과 10μA의 최소 설정 분해능(PLZ205W L 범위)에 더하여 소프트 스타트 기능, 가변 슬루율, 응답 전환(CV/CR 모드), 스위칭 기능, ABC 사전 설정 메모리, 20개의 설정 메모리, 시퀀스 기능 등 다양한 기능을 갖추고 있습니다. 또한 고속 응답이 가능해짐에 따라 고속 전류 가변이 필요한 전원 시험 또는 전류 센서 시험 등에 유연하게 대응합니다. 또한 외부 전압 입력도 광대역화하여 다양한 어플리케이션에 대한 대응이 가능합니다. 그리고 부스터(PLZ2405WB)를 연결하면 최대 10.8kW/2160A의 공간 절약을 실현할 수 있습니다(당사 기존 제품 대비).

### 특징

- 동작 전압: 0.25V~150V\*1
- 최대 슬루율 60A/μs(상승 시간 환산으로 약 4μs)
- 임의 IV 특성(ARB) 모드를 탑재
- 전용 부스터 연결에서 최대 10.8kW(2160A) 실현
- 컬러 액정 디스플레이(LCD) 탑재로 시인성 향상
- LAN(LXI 대응)·USB·RS232C를 표준 장비·외부 아날로그 제어 ※GPIO는 옵션
- 시퀀스 기능 강화(최대 10000스텝)
- 설정 메모리는 USB 메모리에 저장 또는 USB 메모리에서 호출 가능  
 \*1 입력 전압이 1V 이하인 경우에는 0.1V 당 10%의 전류가 저하됩니다.

### 최고 슬루율 60A/μs(PLZ1205W)

정격 전류까지의 전류 상승 시간은 4μs를 실현  
 전원 평가에 대해 중요도가 커지는 고속 과도 응답 시험에 대응



병렬 운전(동일 기종의 병렬 운전이 최대 5대까지 가능)

부스터를 사용하지 않는 병렬 운전에서는 마스터 기기를 포함하여 동일 기종을 최대 5대까지 병렬 연결할 수 있습니다. (최대 6kW/1200A) 연결은 원 컨트롤·마스터 슬레이브 운전이고, 마스터 기기의 패널에서 시스템 전체의 제어 및 표시가 가능해집니다. 또한, 연결에는 옵션인 병렬 운전 케이블 PC01-PLZ-5W가 연결 대수에 맞춰 필요 합니다. ※PLZ2405WB(부스터)에는 PC01-PLZ-5W가 1개 포함되어 있습니다.

● 병렬 운전 대수와 용량(최대 전류와 최대 전력)

| 슬레이브 기기  | 1대            | 2대            | 3대            | 4대             |
|----------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| PLZ205W  | 80A<br>400W   | 120A<br>600W  | 160A<br>800W  | 200A<br>1000W  |
| PLZ405W  | 160A<br>800W  | 240A<br>1200W | 320A<br>1600W | 400A<br>2000W  |
| PLZ1205W | 480A<br>2400W | 720A<br>3600W | 960A<br>4800W | 1200A<br>6000W |

※정전류 모드 설정 정확도 및 전류의 측정 정확도는 병렬 운전으로 교정하면 단독과 동등한 정확도로 할 수 있습니다.

■ 부스터

PLZ2405WB

PLZ1205W에 별도 판매하는 부스터 PLZ2405WB를 최대 4대 연결하면 최대 10.8kW/2160A의 전자 부하 장치로 사용 가능합니다. 마스터 기기에 의한 번거로운 설정이 전혀 없습니다. 또한, 연결에는 연결 대수에 맞춰 옵션인 병렬 운전 케이블 PC01-PLZ-5W가 필요합니다. (PLZ2405WB에는 PC01-PLZ-5W가 1개 포함되어 있습니다.)

※PLZ1205W 전용입니다. 다른 모델과 연결하여 사용할 수 없습니다.

● 부스터에 의한 병렬 운전 대수와 용량(최대 전류와 최대 전력)

| 슬레이브 기기   | 1대            | 2대             | 3대             | 4대              |
|-----------|---------------|----------------|----------------|-----------------|
| PLZ2405WB | 720A<br>3600W | 1200A<br>6000W | 1680A<br>8400W | 2160A<br>10800W |

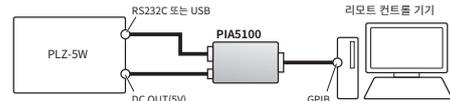
● PLZ-5W 시리즈용 옵션

■ GPIB 컨버터

PIA5100

PLZ-5W의 RS232C 또는 USB를 GPIB로 변환하여 리모트 컨트롤용 기기를 GPIB로 연결할 수 있습니다. [전원 케이블, 마그넷 시트 포함]

[연결 예]



※PIA5100에 대해서는 62페이지를 참조하십시오.



■ 병렬 운전 케이블

PC01-PLZ-5W

케이블 길이: 약 30cm

PC02-PLZ-5W

케이블 길이: 약 1.0m

■ 저인덕턴스 케이블(최대 허용 전류: 100A)

① TL02-PLZ (1m)

② TL03-PLZ (2m)



인덕턴스값(TYP값):

150nH

200nH

■ 저인덕턴스 케이블(최대 허용 전류: 50A)

LIC40-2P1M-M6M6 (1m)

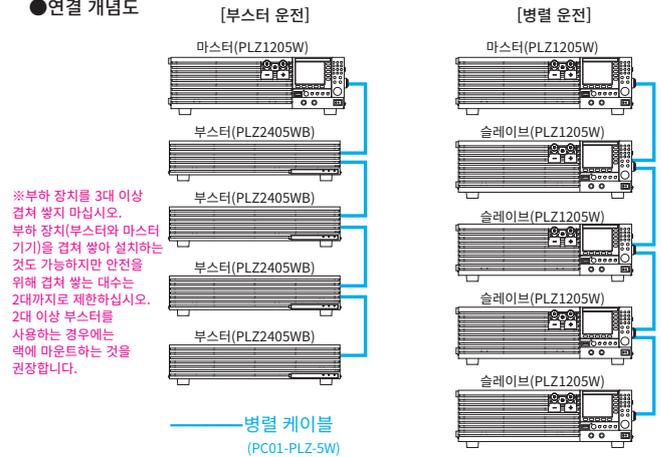
LIC40-2P2M-M6M6 (2m)

※ LOW 인덕턴스 케이블은 출력 접지 시에만 사용 가능합니다. 접지하지 않은 경우는 사용할 수 없습니다.

■ 시퀀스 작성 소프트웨어 'Wavy'

SD023-PLZ-5W(Wavy for PLZ-5W)

● 연결 개념도



※부하 장치를 3대 이상 겹쳐 쌓지 마십시오. 부하 장치(부스터와 마스터 기기)를 겹쳐 쌓아 설치하는 것도 가능하지만 안전을 위해 겹쳐 쌓는 대수는 2대까지로 제한하십시오. 2대 이상 부스터를 사용하는 경우에는 렉에 마운트하는 것을 권장합니다.

병렬 케이블 (PC01-PLZ-5W)

【조합 예】



▲PLZ1205W(상)와 부스터 PLZ2405WB(하)에 의한 3.6kW 시스템 사례

■ 사양

- 동작 전압 ..... 0.25V~150V
- 전류 ..... 480A
- 전력 ..... 2400W
- 입력 전압 범위 ..... AC100V~240V(AC90V~250V) 단상
- 소비 전력 ..... 95VAmax
- 규격 ..... 430(440)W×86(105)H×450(505)Dmm
- 중량 ..... 약 15kg

통신 인터페이스 표준 장착

LAN(LXI)/USB/RS232C 인터페이스 표준 장착

※GPIB(옵션)



PC, 스마트폰, 태블릿의 WEB 브라우저에서 PLZ-5W 시리즈에 탑재된 WEB 서버에 액세스하여 제어 및 감시할 수 있습니다.

\*스마트폰, 태블릿 등의 연결에는 Wi-Fi 환경(무선 LAN 라우터 등)이 필요합니다.

LAN 대응!  
브라우저에서 제어

전압 추종 특성의 고속화

CR 모드의 전압 추종 특성을 고속화했으므로 전원의 기동 시험 등에 최적입니다.



● 임피던스 계측 기능 탑재 모델 PLZ-5WZ 시리즈

전자 부하 장치 PLZ-5W의 공장 옵션으로 임피던스 계측 기능을 추가합니다.

제공된 어플리케이션 소프트웨어 Imp. Meas. for PLZ-5WZ를 사용하면 프로그램을 작성하지 않아도 간단하게 임피던스를 계측할 수 있습니다.

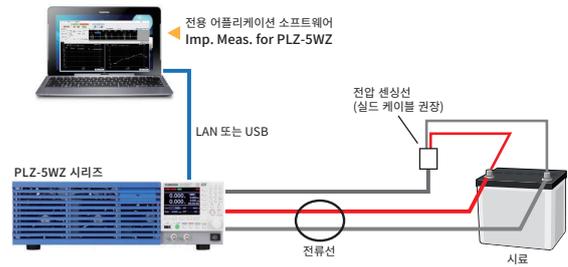
특징

- 임피던스 측정용 PLZ-5WZ 시리즈와 전용 어플리케이션 소프트웨어만으로 간단하게 임피던스 측정을 실현
- 방전하면서 임피던스를 측정하므로 DUT의 사실적인 임피던스 값의 취득이 가능
- Z뿐만 아니라 R, jX, θ의 측정도 가능
- 측정 교류 주파수 100Hz~10kHz(7개 고정점), 신호 레벨도 임의로 설정 가능
- 전지의 경우에 방전에 의한 전압 경사의 영향을 최소한으로 하는 전압 경사 보정 기능 탑재
- 제로 조정 기능에 의해 미소 임피던스 측정 시의 정확도 향상 가능
- 어플리케이션 소프트웨어의 측정 결과 또는 그래프를 직접 엑셀 등에 복사 가능

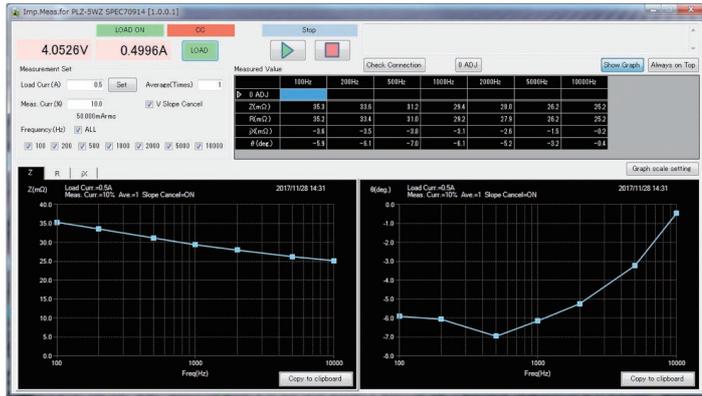
■ PLZ-5WZ 시리즈 라인업(SPEC21192)

| 모델명       | 최대 동작 전류 | 동작 전압    | 전력   |
|-----------|----------|----------|------|
|           | A        | V        | W    |
| PLZ205WZ  | 40       | 0.25~150 | 200  |
| PLZ405WZ  | 80       | 0.25~150 | 400  |
| PLZ1205WZ | 240      | 0.25~150 | 1200 |

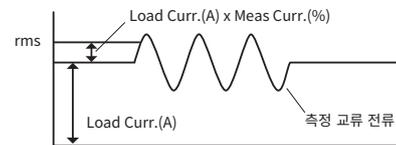
시스템 구성(이미지)



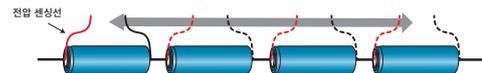
■ 어플리케이션 소프트웨어 Imp. Meas. for PLZ-5WZ(부속품)



● 측정 조건 설명도



● 셀별 임피던스도 측정 가능



■ 측정 기능

| 항목                   | 내용   | 조건, 비교                       |
|----------------------|--|------------------------------|
| 측정 교류 주파수            | 100Hz, 200Hz, 500Hz, 1kHz, 2kHz, 5kHz, 10kHz | 7점 고정                        |
| 측정 교류 전류(Meas Curr.) | 직류 부하 전류(Load Curr.)의 0.1%~10%               | %로 설정                        |
| 측정 시간                | 50ms~5sec                                    | 측정 교류 주파수에 따라 다름             |
| 측정 항목                | R, X,  Z , θ                                 | θ는 R, X에서 산출                 |
| 측정값 평균               | 1~16회의 측정값을 평균                               | 어플리케이션 사용 시 기능               |
| 제로 조정(0 ADJ)         | 시료 전압 센싱단의 제로 조정                             | 어플리케이션 사용 시 기능               |
| 전압 경사 보정             | 방전에 의한 시료 전압의 경사가 측정에 미치는 영향을 제거             | 경사가 비직선인 경우에 완전히 제거할 수 없습니다. |
| 측정 방법                | 2위상 록 인 앰프 방식                                | 디지털 연산에 따름                   |
| 동작 환경                | Windows7/Windows10(32비트/64비트)                |                              |

■ 측정 정확도

[조건] 주위 온도: 18°C~28°C 시료: 기준 저항 바이어스 전원: 12V 54Ah 납 배터리 측정 교류 전류: 시료 임피던스에 따라 다릅니다(다음 표 참조).

● 전압 범위 L 범위(15V)일 때

| ±Z의 읽은 값에 대한 %   |             | 측정 교류 주파수              |                       |             |
|------------------|-------------|------------------------|-----------------------|-------------|
| 시료 임피던스          | 측정 교류 전류    | 100Hz, 200Hz, 500Hz    | 1kHz, 2kHz            | 5kHz, 10kHz |
| 1.0mΩ~9.9mΩ      | 500mArms 이상 | ±(5% of reading+0.5mΩ) | ±(5%of reading+0.5mΩ) | —           |
| 10.0mΩ~99.9mΩ    | 250mArms 이상 | ±(5% of reading+0.5mΩ) | ±(5%of reading+0.5mΩ) | —           |
| 100.0mΩ~1000.0mΩ | 150mArms 이상 | ±(2% of reading+0.5mΩ) | ±(3%of reading+0.5mΩ) | —           |

● 전압 범위 H 범위(150V)일 때

| ±Z의 읽은 값에 대한 %   |             | 측정 교류 주파수              |                       |             |
|------------------|-------------|------------------------|-----------------------|-------------|
| 시료 임피던스          | 측정 교류 전류    | 100Hz, 200Hz, 500Hz    | 1kHz, 2kHz            | 5kHz, 10kHz |
| 1.0mΩ~9.9mΩ      | 2Arms 이상    | ±(5% of reading+0.5mΩ) | ±(5%of reading+0.5mΩ) | —           |
| 10.0mΩ~99.9mΩ    | 500mArms 이상 | ±(5% of reading+0.5mΩ) | ±(5%of reading+0.5mΩ) | —           |
| 100.0mΩ~1000.0mΩ | 250mArms 이상 | ±(3% of reading+0.5mΩ) | ±(4%of reading+0.5mΩ) | —           |

※ 측정 범위의 바깥쪽, 전류 L 범위, 부분은 정확도가 보장되지 않습니다.  
 ※ θ는 어플리케이션 소프트웨어를 통해 R, X에서 산출됩니다.  
 ※ 위 이외는 PLZ-5W Series 제품 사양과 같음  
 ※ 펌웨어 업데이트에 관해서는 당사 영업 담당자에게 문의하십시오.

●대용량 모델(스마트 랙)  
<PLZ-5W SR 시리즈> 라인업

제품 정보는 53~54페이지를 참조하십시오.

특징

PLZ1205W와 부스터 PLZ2405WB를 콤팩트하게 조립한 SR(스마트 랙)을 대용량 시리즈로 라인업했습니다. 입력 전력은 6kW, 10.8kW, 15.6kW, 20.4kW입니다. 최대 입력 전류 2160A입니다. (PLZ6005W SR은 1200A)

- 용량은 6kW~20.4kW, 합계 4모델
- 전용 부품에 의한 최적화 설계 또한, 조립 배선, 교정 등 모든 과정이 완료된 상태로 납품 되므로 당일 가동 가능
- 다기능 고속 응답 타입의 전자 부하로 업계 최소 클래스!
- AC 전원은 90V~250V 자동 전환 특별한 배선 공사는 불필요
- 소용량 입력에서도 사양을 보증 (시험 데이터 표준 첨부)
- LAN/USB/RS232C 표준 장비※ GPIB(옵션)
- 시퀀스 작성 및 제어 소프트웨어 'Wavy'에서 제어 가능
- 안전(감전 방지)을 최대한 고려한 부하 입력 단자부
- 대전류에 대응하는 부하 케이블을 준비 (별매 옵션)

■ PLZ-5W SR 시리즈 라인업

| 최대 입력 정격             | 6kW   | 10.8kW  | 15.6kW  | 20.4kW  |
|----------------------|---|---|---|---|
|                      | 1200A   | 2160A   |   |   |
| 스마트 랙<br>(PLZ-5W SR) |  |  |  |  |
|                      | PLZ6005W SR   | PLZ10005W SR  | PLZ15005W SR  | PLZ20005W SR  |



모든 모델에 박스 타입의 안전 커버를 장착

안전(감전 방지)은 물론, 커버 개폐에 의한 연결 편의성, 육안 확인을 가능하게 하는 등 사용 편의성을 최대한 고려한 안전하고 안심할 수 있는 부하 입력 단자부

대전류에 대응하는 입력 단자부

SR 시리즈 용도(예)

- 대용량 2차 전지 방전
- EV 차량 탑재 충전기 평가
- 컨버터 평가
- 하니스 통전에 의한 발열 평가
- 교류 발전기 평가
- 커패시터 내구 시험
- 연료전지 스택 평가
- 산업용 대용량 DC 전원 장치 평가
- 태양광 패널 평가

● 옵션 ■ 대전류 부하용 전선 (양끝 압착 단자 장착)

※ DC150-4P3M-M12M12는 양극용 2개, 음극용 2개의 4개 세트입니다.

| 모델명            | DC14-2P3M-M12M8   | DC38-2P3M-M12M8   | DC80-2P3M-M12M8   | DC80-2P3M-M12M12  | DC150-2P3M-M12M12  | DC150-4P3M-M12M12   | DC600-2P3M-M12M12   |
|----------------|---|---|---|---|--|---|---|
| 최대 사용 전압       | 650V  |   |   |   |  |   | 150V  |
| 최대 사용 전류       | 50A   | 100A  | 200A  | 200A  | 300A   | 500A  | 1000A   |
| 단자             | M12/M8  | M12/M8  | M12/M8  | M12/M12   | M12/M12  | M12/M12   | M12/M12   |
| 공칭 단면적         | 14mm <sup>2</sup> (AWG5 상당)   | 38mm <sup>2</sup> (AWG1 상당)   | 80mm <sup>2</sup> (AWG3/0 상당)   | 80mm <sup>2</sup> (AWG3/0 상당)   | 150mm <sup>2</sup> (AWG6/0 상당)   | 150mm <sup>2</sup> (AWG6/0 상당)  | 600mm <sup>2</sup>  |
| 총길이/중량<br>※1개당 | 약 3m/약 0.5kg  | 약 3m/약 1.4kg  | 약 3m/약 2.8kg  | 약 3m/약 2.8kg  | 약 3m/약 5kg   | 약 3m/약 5kg  | 약 3m/약 20kg   |
| 외형             |  |  |  |  |  |  |  |

| 모델명          | 정격       |       |        | 정전류 모드(CC) |         |         |        | 정전압 모드(CV) |          |          |          |
|--------------|----------|-------|--------|------------|---------|---------|--------|------------|----------|----------|----------|
|              | 동작 전압    | 전류    | 전력     | 설정 범위      |         |         | 리플     | 설정 범위      |          | 분해능      |          |
|              | V        | A     | W      | H 범위(A)    | M 범위(A) | L 범위(A) | mArms* | H 범위(V)    | L 범위(V)  | H 범위(mV) | L 범위(mV) |
| PLZ6005W SR  | 0.25~150 | 1200  | 6000   | 0~1260     | 0~126   | 0~12.6  | 120    | 0~157.50   | 0~15.750 | 5        | 0.5      |
| PLZ10005W SR |          | 10800 | 0~2268 | 0~226.8    | 216     |         |        |            |          |          |          |
| PLZ15005W SR |          | 15600 | 0~3276 | 0~327.6    | 312     |         |        |            |          |          |          |
| PLZ20005W SR |          | 20400 | 0~4284 | 0~428.4    | 408     |         |        |            |          |          |          |

| 모델명          | 정저항 모드(CR) |         |         | 정전력 모드(CP) |         |         | 중량(약)<br>(kg) | 소비 전력<br>(VA) |
|--------------|------------|---------|---------|------------|---------|---------|---------------|---------------|
|              | 설정 범위      |         |         | 설정 범위      |         |         |               |               |
|              | H 범위(S)    | M 범위(S) | L 범위(S) | H 범위(W)    | M 범위(W) | L 범위(W) |               |               |
| PLZ6005W SR  | 1260~0     | 126~0   | 12.6~0  | 0~6300     | 0~630   | 0~63.0  | 82            | 275           |
| PLZ10005W SR | 2268~0     | 226.8~0 | 22.68~0 | 0~11340    | 0~1134  | 0~113.4 | 120           | 465           |
| PLZ15005W SR | 3276~0     | 327.6~0 | 32.76~0 | 0~16380    | 0~1638  | 0~163.8 | 160           | 655           |
| PLZ20005W SR | 4284~0     | 428.4~0 | 42.84~0 | 0~21420    | 0~2142  | 0~214.2 | 200           | 855           |

\*측정 주파수 대역 폭: 10Hz~1MHz, 측정 전류: 100A에서

|              |              |                                     |              |                                      |
|--------------|--------------|-------------------------------------|--------------|--------------------------------------|
| 외형 규격(최대 크기) | PLZ6005W SR  | 432.6(445)W×385.6(490)H×640(815)Dmm | PLZ15005W SR | 432.6(445)W×748.4(850)H×640(815)Dmm  |
|              | PLZ10005W SR | 432.6(445)W×567(670)H×640(815)Dmm   | PLZ20005W SR | 432.6(445)W×929.8(1025)H×640(815)Dmm |

## PLZ-5WH2 시리즈

고전압 대용량 직류 전자 부하 장치

- 옵션
- RS232C
- USB
- LAN LXI
- DRIVERS
- CE
- UK
- CP



### 규격(최대 크기)

PLZ1005WH2: 429.5 (455) W×128 (145) H×400 (540) Dmm  
 PLZ2005WH2: 429.5 (455) W×128 (145) H×400 (540) Dmm  
 PLZ4005WH2: 429.5 (440) W×128 (145) H×500 (640) Dmm  
 PLZ12005WH2: 430 (445) W×396.2 (495) H×550 (710) Dmm  
 PLZ20005WH2: 430 (445) W×573.5 (670) H×550 (710) Dmm

### 부속품

전체 모델 공통: 전원 코드×1, 세이프티 터미널 어댑터 TL41(적색, 흑색)×1, 외부 컨트롤용 커넥터 키트×1, 안전을 위하여×1, 설정 가이드×1, 조견표(일본어, 영어)×1, CD-ROM×1, China RoHS 시트×1  
 PLZ1005WH2/PLZ2005WH2/PLZ4005WH2: 후면 DC INPUT 단자 커버×1, 후면 DC INPUT 단자용 나사 세트×2, 후면 DC INPUT 단자 커버용 나사×2, 전면 DC INPUT 단자 커버×1, 전면 DC INPUT 단자용 나사×2, 종량량 경고 스티커×1(PLZ4005WH2에만 포함)  
 PLZ12005WH2/PLZ20005WH2: 후면 DC INPUT 단자 커버×1, 후면 DC INPUT 단자용 나사 세트×2, 후면 DC INPUT 단자 커버용 나사×2, 종량량 경고 스티커×1, 병렬 운전 신호 케이블 키트[PC02-PLZ-5W]

대용량 전원/대용량 축전지 등의 평가에!  
 부하를 이미지 그대로 재현,  
 더욱 사실적인 평가를 실현!

PLZ-5WH2 시리즈는 높은 신뢰성과 안전성을 기본으로 설계된 고전압, 다기능, 대용량 직류 전자 부하입니다. 1kW의 벤치 모델에서 단일 세트로 20kW의 고전압 대용량 모델까지 폭넓게 라인업하여 부하에 맞춰 최적의 용량을 선택할 수 있습니다. 안정적이고 빠른 응답을 가능하게 하는 전류제어 회로를 갖추고 있어 부하 시뮬레이션을 고속으로 실시할 수 있습니다. 또한, 전류설정은 고정밀도화를 꾀하여 충분한 설정분해능을 보유하고 있습니다. 컬러 액정디스플레이(LCD)를 채택하고 있습니다. 시인성이 높은 표시가 가능합니다. LAN, USB, RS232C의 통신 기능이 표준 장비되어 있으므로 각종 검사 시스템에 탑재하기 쉽습니다.

### 특징

- 동작 전압: 10V~1000V(최소 동작 전압 1.5V)
- 1케이스 20kW로 초소형(PLZ20005WH2)
- 병렬 연결: 5대(최대 100kW/2000A), 다른 모델에 의한 연결이 가능
- 동기 운전 가능: 여러 대의 PLZ-5WH2 시리즈에 대해 로드 ON/OFF 컨트롤 또는 시퀀스 실행 동기화가 가능
- 시퀀스 기능: USB 메모리로 프로그램 저장/불러내기가 가능
- 임의의 IV 특성(ARB) 모드를 탑재
- 컬러 액정 디스플레이 탑재로 시인성 향상
- 데이터 로깅 기능: 전압/전류/전력/경과 시간/적산 전류/적산 전력 측정(측정값 표시, 내부 메모리에 기록, USB에 CSV 형식으로 저장)
- 사인파 전류의 중첩이 가능(사인 기능, 1Hz~10kHz)
- 컷오프 기능 탑재: 임의의 전압/경과 시간/적산 전류/적산 전력에서 로드 OFF
- LAN(LXI)/USB/RS232C 표준 장비(GPIB는 옵션)

| 모델명         | 정격        |     |       | 정전류 모드 (CC) |             |        | 정전압 모드 (CV) |             |      |
|-------------|-----------|-----|-------|-------------|-------------|--------|-------------|-------------|------|
|             | 동작 전압     | 전류  | 전력    | 동작 범위       | 설정 범위       | 분해능    | 동작 범위       | 설정 범위       | 분해능  |
|             | V         | A   | W     | A           | A           | A      | V           | V           | V    |
| PLZ1005WH2  | 10 ~ 1000 | 20  | 1000  | 0 ~ 20      | 0 ~ 20.2000 | 0.0005 | 10 ~ 1000   | 0 ~ 1010.00 | 0.02 |
| PLZ2005WH2  |           | 40  | 2000  | 0 ~ 40      | 0 ~ 40.4000 | 0.001  |             |             |      |
| PLZ4005WH2  |           | 80  | 4000  | 0 ~ 80      | 0 ~ 80.8000 | 0.002  |             |             |      |
| PLZ12005WH2 |           | 240 | 12000 | 0 ~ 240     | 0 ~ 242.40  | 0.005  |             |             |      |
| PLZ20005WH2 |           | 400 | 20000 | 0 ~ 400     | 0 ~ 404.00  | 0.01   |             |             |      |

| 모델명         | 정저항 모드 (CR) |            |                     |                      | 정전력 모드 (CP) |              |               | 중량 (약) | 소비 전력 |
|-------------|-------------|------------|---------------------|----------------------|-------------|--------------|---------------|--------|-------|
|             | 동작 범위 *1    |            | 설정 범위               |                      | 동작 범위       | 설정 범위        | 분해능           |        |       |
|             | H 범위        | L 범위       | H 범위                | L 범위                 | W           | W            | W             |        |       |
| PLZ1005WH2  | 500mS ~ 0S  | 5mS ~ 0S   | 505.00mS ~ 0.00S    | 5.05000mS ~ 0.00000S | 0 ~ 1000    | 0 ~ 1010.00  | 0.02          | 13     | 70    |
| PLZ2005WH2  | 1S ~ 0S     | 10mS ~ 0S  | 1.01000S ~ 0.00000S | 10.1000mS ~ 0.0000S  | 0 ~ 2000    | 0 ~ 2020.00  | 0.05          | 16     | 90    |
| PLZ4005WH2  | 2S ~ 0S     | 20mS ~ 0S  | 2.02000S ~ 0.00000S | 20.2000mS ~ 0.0000S  | 0 ~ 4000    | 0 ~ 4040.00  | 0.1           | 20     | 150   |
| PLZ12005WH2 | 6S ~ 0S     | 60mS ~ 0S  | 6.0600S ~ 0.0000S   | 60.6000mS ~ 0.000S   | 0 ~ 12000   | 0 ~ 12.1200k | 0.0005k       | 64     | 360   |
| PLZ20005WH2 | 10S ~ 0S    | 100mS ~ 0S | 10.1000S ~ 0.0000S  | 101.000mS ~ 0.000S   | 0 ~ 20000   | 0 ~ 20.2000k | 0.0005k (0.5) | 93     | 590   |

\*1. 컨덕턴스 [S]=입력 전류 [A]/입력 전압 [V]=1/저항값 [Ω]

- 공통 사양
- 입력 전압 범위..... 100Vac~240Vac(90Vac~250Vac)단상
- 입력 주파수 범위..... 47Hz~63Hz
- 입력 IV 특성(ARB) 모드..... 동작 범위: 입력 전압에 대해 3점~100점의 전류값을 설정 가능  
 설정된 점 사이는 직선으로 보간
- 응답 속도: 500us, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms 또는 OFF
- 펄스 기능..... 동작 모드: CC 및 CR 주파수 설정 범위: 1.0Hz~10.0kHz
- 사인 기능..... 동작 모드: CC 주파수 설정 범위: 1Hz~1000Hz, 2000Hz, 5000Hz, 10000Hz
- 슬루율..... 동작 모드: CC
- 소프트 스타트..... 동작 모드: CC
- 시간 설정 범위: 500us, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms 또는 OFF
- 시퀀스 기능..... 동작 모드: CC, CR, CV, CP 최대 프로그램 수: 30 최대 스텝 수: 10000

### ● 내장 WEB 서버로 간단 액세스

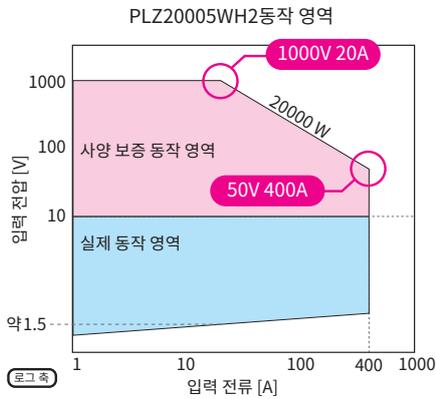
PC, 스마트폰, 태블릿의 WEB 브라우저에서 PLZ-5WH2 시리즈에 탑재된 WEB 서버에 액세스하여 제어 및 감시할 수 있습니다

※ 스마트폰, 태블릿 등의 연결에는 Wi-Fi 환경(무선 LAN 라우터 등)이 필요합니다.



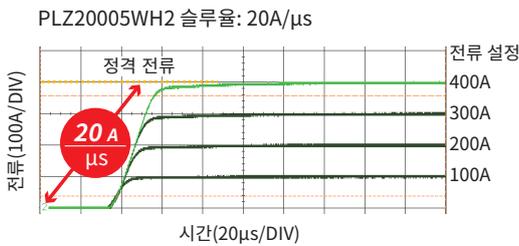
동작 영역

넓은 동작 전압 범위 최대 1000V까지 대응 동작 전압 범위는 10V부터 1000V까지입니다. 전류가 흐르기 시작하는 최소 동작 전압은 약 1.5V입니다.



최고 슬루율 20A/μs

PLZ20005WH2의 경우, 정격 전류까지의 전류 변화로 슬루율 20A/μs를 실현.

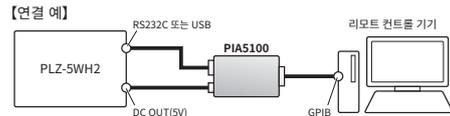


● PLZ-5WH 시리즈용 옵션

■ GPIB 컨버터

PIA5100

PLZ-5WH2의 RS232C 또는 USB를 GPIB로 변환하여 리모트 컨트롤용 기기를 GPIB로 연결할 수 있습니다. [전원 케이블, 마그넷 시트 포함]



※PIA5100에 대해서는 62페이지를 참조하십시오.

■ 병렬 운전 신호 케이블 키트

PC01-PLZ-5W(케이블 길이: 30cm)

PC02-PLZ-5W(케이블 길이: 1m)\*

※PLZ12005WH2, PLZ20005WH2에는 제공됩니다.

■ 시퀀스 작성 및 제어 소프트웨어 'Wavy'

SD033-PLZ-5WH2(Wavy for PLZ-5WH2)

■ 랙 마운트 브래킷

PLZ1005WH2, PLZ2005WH2, PLZ4005WH2용

KRB3-TOS(inch 랙 EIA 규격)

KRB150-TOS(mm 랙 JIS 규격)

PLZ12005WH2용

KRB9(inch 랙 EIA 규격)

KRB400-PCR-LE(mm 랙 JIS 규격)

PLZ20005WH2용

KRB13(inch 랙 EIA 규격)

KRB600(mm 랙 JIS 규격)

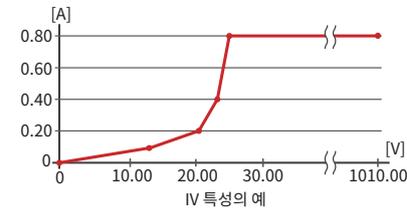
■ 고전압 부하 케이블

HV22-2P3M-M12M8

고전압(2000V) 대응 가능한 부하용 케이블입니다. 80A(당사 권장 전류)까지의 전류에 대응합니다.

임의의 IV 특성(ARB) 모드

ARB 모드에서는 IV 특성상의 임의의 점(전압값 대 전류값의 세트)을 복수 등록하여 임의의 IV 특성을 설정할 수 있습니다. 임의의 점은 3점~100점까지 등록할 수 있고, 점과 점 사이는 직선 보간됩니다. 최소 전압값(0.00V)과 전류값(0.00A), 최대 전압값(1010.00V)은 고정입니다.



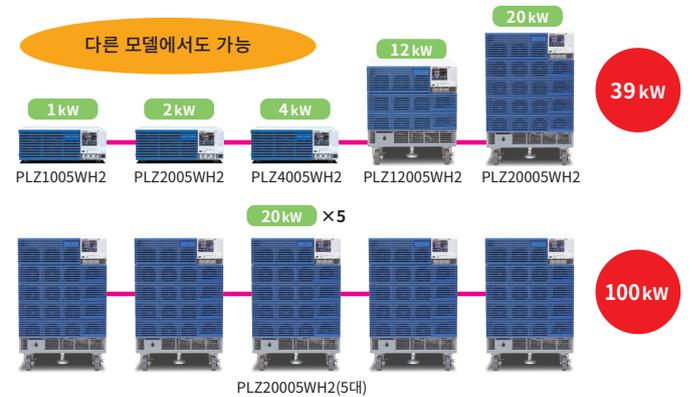
설정값의 예(\*의 값은 고정)

| 전압[V]    | 전류[A] |
|----------|-------|
| 0.00*    | 0.00* |
| 12.00    | 0.10  |
| 20.50    | 0.20  |
| 23.00    | 0.40  |
| 24.50    | 0.80  |
| 1010.00* | 0.80  |

병렬 운전(최대 5대, 100kW까지 가능)

1대를 마스터 기기로 해서 슬레이브 기기를 4대까지 제어할 수 있습니다. 전력 용량이 다른 모델도 상호 병렬 운전이 가능합니다.

(최대 100kW, 2000A)



PLZ-4WL 시리즈

※생산 종료/재고 한정

전자 부하 장치(DC)

- GPIB
- RS232C
- USB
- DRIVERS



규격(최대 크기)/중량

PLZ164WL: 214.5W×124(155)H×400(455)Dmm/약 6.5kg

부속품

설정 가이드(책자)×1, 조건표(시트)×1, 사용 설명서(CD)×1, 인터페이스 설명서(CD)×1, 전원 케이블×1, 입력 단자용 나사(M8 볼트, 너트, 스프링 와셔)×2, 입력 단자 커버×1, 입력 단자 커버용 나사×2, J1 보호용 더미 플러그(본체에 장착)×1, 새시 연결선×1

저전압, 고속 대전류의 전자 제어를 우수한 조작성으로 실현

PLZ-4WL 시리즈는 당사 기존 제품(4W 시리즈)의 뛰어난 조작성을 계승하면서 저전압 대전류 영역에서 빠른 전류 상승, 하강 속도(슬루율 50A/μs)를 실현한 직류 전자 부하 장치입니다. 6가지 동작 모드에 대응하고, 시퀀스 동작, 스위칭 동작, 소프트 스타트, 시간 및 전압 계측과 같은 각종 기능도 충실합니다. CPU용 전원 등의 통상적인 부하 시험은 물론 고속 전류 응답 시험 등에 최적입니다. 또한 대용량 2차 전지의 단셀 시험에 대해서도 매우 크기가 매우 작아지므로(당사 기존 대비, 약 50%) 설비 공간 절약이 가능합니다.

특징

- 부하 전압 2.3V에서도 고 슬루율 50A/μs(상승/하강 시간 환산: 2μs)
- 동작 모드는 6개 모드 대응  
(정전류, 정저항, 정전압, 정전력, 정전류+정전압, 정저항+정전압)
- 시퀀스 기능, 스위칭 기능 탑재
- 타이머 기능과 시간 및 전압 계측 기능에 따라 전지의 방전 특성 평가가 가능
- GPIB/RS232C/USB 인터페이스 표준 장비
- 입력 전압은 100Vac~240Vac
- 각종 보호 회로장비(과전압, 과전류, 과전력, 과열, 저전압, 역접속)

| 사양       | 정격         | 전류 | 전력  | 정전류 모드(CC) |         |         |       | 정전압 모드(CV) |         |          |          |
|----------|------------|----|-----|------------|---------|---------|-------|------------|---------|----------|----------|
|          |            |    |     | 설정 범위      |         |         | 리플    | 설정 범위      |         | 분해능      |          |
| 모델명      | 동작 전압<br>V | A  | W   | H 범위(A)    | M 범위(A) | L 범위(A) | mArms | H 범위(V)    | L 범위(V) | H 범위(mV) | L 범위(mV) |
| PLZ164WL | 0.3~30     | 50 | 165 | 0~52.5     | 0~5.25  | 0~525m  | 4     | 0~31.5     | 0~4.2   | 2        | 0.2      |

| 사양       | 정저항 모드(CR)                  |                             |                            | 정전력 모드(CP) |          |          | 중량<br>(약)<br>kg | 소비 전력<br>(약)<br>VA |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------|----------|----------|-----------------|--------------------|
|          | 설정 범위                       |                             |                            | 설정 범위      |          |          |                 |                    |
| 모델명      | H 범위(S)                     | M 범위(S)                     | L 범위(S)                    | H 범위(W)    | M 범위(W)  | L 범위(W)  |                 |                    |
| PLZ164WL | 173.25S-0S<br>(5.77mΩ~OPEN) | 17.325S-0S<br>(57.7mΩ~OPEN) | 1.7325S-0S<br>(577mΩ~OPEN) | 0~173.25   | 0~17.325 | 0~1.7325 | 6.5             | 95                 |

- 공통 사양
- 입력 전압 범위 .....AC100V~240V(AC90V~250V) 단상
- 입력 주파수 범위 .....47Hz~63Hz
- 돌입 전류 .....65Amax(AC100V 입력 시에는 약 35A)
- 동작 시 온도 범위 .....0°C~40°C
- 동작 시 습도 범위 .....20%~85% RH(결로가 없을 것)
- 보관 시 온도 범위 .....-20°C~70°C

- 보관 시 습도 범위 .....90% RH 이하(결로가 없을 것)
- 대 접지 전압 .....±500V
- 절연 저항  
1차-입력 단자/1차-새시/입력 단자-새시 .... DC 500V 30MΩ 이상(주위 습도 70%RH 이하)
- 내전압  
1차-입력 단자/1차-새시 ..... AC1500V 1분 간에서 이상 없음

● PLZ-4WL 시리즈용 옵션

■ 저인덕턴스 케이블(최대 허용 전류: 100A)

- ① TL01-PLZ(50cm)
- ② TL02-PLZ(1m)
- ③ TL03-PLZ(2m)



인덕턴스값(TYP값):

140nH

150nH

200nH

■ 액세서리 키트

OP01-PLZ-4WL

■ 시퀀스 작성 소프트웨어 'Wavy'

Wavy for PLZ-4W

## PLZ-U 시리즈

유니트 타입 전자 부하 장치(DC)

GPIB  
RS232C  
DRIVERS  
CE  
UK  
CA



사진은 5ch 프레임에 유니트를 5대 장착한 예입니다.  
백 마운트 브래킷은 옵션입니다.

외형 규격(최대 크기) ※부하 유니트 장착 시의 규격입니다.

PLZ-30F: 292(315)W×128(150)H×400(470)Dmm

PLZ-50F: 435(460)W×128(150)H×400(470)Dmm

### 부속품

●부하 유니트: 본 제품의 취급에 대해×1, 후면 부하 입력 단자 커버×1, 부하 입력 단자 나사 세트×2(M6 볼트, 너트, 스프링 와셔, M4 나사), 부하 유니트 고정 나사×2(M3-10 나사), 센싱 단자용 나사×2(M3-6 나사, 본체에 장착) ●프레임: 사용 설명서×1, 전원 코드×1(SVT3 18AWG 3P 플러그 포함, 선 길이 2.4m), 전체 후면 블랭크 패널×2(PLZ-30F)×4(PLZ-50F), 보호용 더미 플러그×2(FRAME CONT 커넥터용, 본체에 장착)

### ●부하 유니트부

| 사양      | 정격      |          |          |             | 정전류 모드(CC) |              |            |       | 정전압 모드(CV) |         |          |          |
|---------|---------|----------|----------|-------------|------------|--------------|------------|-------|------------|---------|----------|----------|
|         | 동작 전압   | 전류/전력    |          |             | 동작 범위/분해능  |              |            | 리플    | 동작 범위      |         | 분해능      |          |
| 모델명     | V       | H 범위     | M 범위     | L 범위        | H 범위(A)    | M 범위(A)      | L 범위(mA)   | mArms | H 범위(V)    | L 범위(V) | H 범위(mV) | L 범위(mV) |
| PLZ70UA | 0~150   | 15A/75W  | 1.5A/75W | 150mA/22.5W | 0~15/0.001 | 0~1.5/0.0001 | 0~150/0.01 | 7.5   | 0~150      | 0~15    | 10       | 1        |
| PLZ150U | 1.5~150 | 30A/150W | 3A/150W  | 300mA/45W   | 0~30/0.002 | 0~3/0.0002   | 0~300/0.02 | 3     | 1.5~150    | 1.5~15  |          |          |

| 사양      | 정저항 모드(CR) |         |          | 전류계        |              |            | 전압계   | 중량<br>(약) |
|---------|------------|---------|----------|------------|--------------|------------|-------|-----------|
|         | 동작 범위      |         |          | 측정 범위/분해능  |              |            | 측정 범위 |           |
| 모델명     | H 범위(S)    | M 범위(S) | L 범위(mS) | H 범위(A)    | M 범위(A)      | L 범위(mA)   | V     |           |
| PLZ70UA | 10~0       | 1~0     | 100~0    | 0~15/0.001 | 0~1.5/0.0001 | 0~150/0.01 | 0~150 |           |
| PLZ150U | 20~0       | 2~0     | 200~0    | 0~30/0.001 | 0~3/0.0001   | 0~300/0.01 |       | 2         |

부하 입력 단자 대 접지 전압/부하 입력 단자의 채널 간 내전압: 500VDC

### ●프레임부

| 사양      | 장착 가능한 유니트 대수 | 소비 전력          |                 | 중량             |                 |
|---------|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
|         |               | 프레임 단독<br>(VA) | 최대 장착 시<br>(VA) | 프레임 단독<br>(kg) | 최대 장착 시<br>(kg) |
| PLZ-30F | 3             | 33             | 300             | 5              | 11              |
| PLZ-50F | 5             | 40             | 500             | 7              | 17              |

#### ■ 공통 사양

스위칭 동작 ..... 동작 모드 정전류(CC) 및 정저항(CR)  
주파수 설정 범위 1Hz~20kHz

| 슬루율       | PLZ150U           |                   | PLZ70UA           |  |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|--|
|           | 정전류(CC) 및 정저항(CR) |                   |                   |  |
| 동작 모드     | H 범위              | 0.10A/μs~2.40A/μs | 0.05A/μs~1.20A/μs |  |
|           | M 레인지             | 0.10A/μs~0.24A/μs | 0.05A/μs~0.12A/μs |  |
|           | L 범위              | ※1 24mA/μs        | ※1 12mA/μs        |  |
| 설정 범위(CR) | H 범위              | 0.10A/μs~0.24A/μs | 0.05A/μs~0.12A/μs |  |
|           | M 레인지             | ※1 24mA/μs        | ※1 12mA/μs        |  |
|           | L 범위              | ※1 2.4mA/μs       | ※1 1.2mA/μs       |  |
| 분해능       | 0.01A/μs          |                   |                   |  |
| 설정 정확도※2  | ±(10% of set+5μs) |                   |                   |  |

## 다채널 부하 시스템 구축을 간단하게!

유니트의 병렬 운전에서 대용량화를 실현!※

PLZ-U 시리즈는 정전류, 정저항, 정전압, 정전류+정전압, 정저항+정전압의 5가지 동작 모드를 가진 소형 고성능 다채널 전자 부하 장치입니다. 유니트(플러그 인) 방식을 채택한 본 기기는 프레임(2모델)과 부하 유니트(2모델) 전체 4모델로 시리즈를 구성하고 있습니다. 프레임은 PLZ-30F에서는 3채널, PLZ-50F에서는 5채널까지 부하 유니트를 장착할 수 있습니다. 부하 유니트는 70UA(0V 입력 대응, 75W)와 150U(1.5V부터 동작, 150W)가 있습니다. 또한, 병렬 운전에 의해 전류 용량 또는 전력 용량을 증가시킬 수 있어 전력 용량은 75W부터 750W(PLZ-50F에 PLZ150U를 5대 장착한 경우)까지 조합할 수 있습니다. GPIB, RS232C의 통신 기능이 표준 장비되어 있으므로 각종 검사 시스템에 조립하기 쉬워서, 연료전지, 2차 전지, DC/DC 컨버터, 스위칭 전원 등의 시험 또는 다출력 전원 등의 시험에 편리합니다.

※병렬 운전은 동일 모델만 가능

### 특징

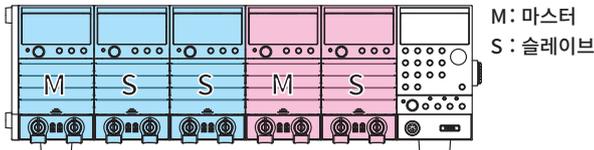
- CC 모드에서의 상승, 하강 슬루율 2.4A/μs(PLZ150U)
- 3범위 내장 최대 5자리의 전압, 전류, 전력 측정 기능
- 정전류, 정저항 모드에서는 전류 슬루율을 연속 가변 가능
- 연료전지의 단 셀 시험에서 필수인 0V 입력 대응
- 각 유니트(채널)는 각각 독립 동작 또는 연동 동작이 가능
- 동일한 부하 유니트에서 최대 5대까지 병렬 운전 가능
- 사용 빈도가 높은 각 동작 모드, 범위별로 3가지 설정값을 메모리
- 각종 보호 회로 장비(과전압, 과전류, 과전력, 과열, 저전압, 역접속)
- GPIB/RS232C 인터페이스 표준 장비
- 외부에서 출력 ON/OFF 컨트롤 가능

● PLZ-U 조합 목록 ※다음 모델명으로 주문을 받습니다.

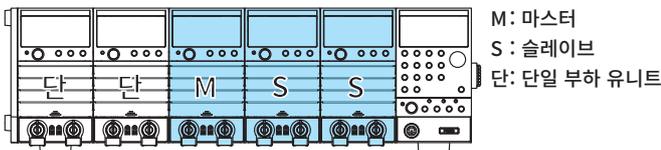
| 모델명                | 프레임 종류  | PLZ70UA | PLZ150U | 총 유닛 수 |
|--------------------|---------|---------|---------|--------|
| PLZ30F-70UA0-150U1 | PLZ-30F | 0       | 1       | 1      |
| PLZ30F-70UA0-150U2 |         | 0       | 2       | 2      |
| PLZ30F-70UA0-150U3 |         | 0       | 3       | 3      |
| PLZ30F-70UA1-150U0 |         | 1       | 0       | 1      |
| PLZ30F-70UA1-150U1 |         | 1       | 1       | 2      |
| PLZ30F-70UA1-150U2 |         | 1       | 2       | 3      |
| PLZ30F-70UA2-150U0 |         | 2       | 0       | 2      |
| PLZ30F-70UA2-150U1 |         | 2       | 1       | 3      |
| PLZ30F-70UA3-150U0 |         | 3       | 0       | 3      |
| PLZ50F-70UA0-150U1 |         | PLZ-50F | 0       | 1      |
| PLZ50F-70UA0-150U2 | 0       |         | 2       | 2      |
| PLZ50F-70UA0-150U3 | 0       |         | 3       | 3      |
| PLZ50F-70UA0-150U4 | 0       |         | 4       | 4      |
| PLZ50F-70UA0-150U5 | 0       |         | 5       | 5      |
| PLZ50F-70UA1-150U0 | 1       |         | 0       | 1      |
| PLZ50F-70UA1-150U1 | 1       |         | 1       | 2      |
| PLZ50F-70UA1-150U2 | 1       |         | 2       | 3      |
| PLZ50F-70UA1-150U3 | 1       |         | 3       | 4      |
| PLZ50F-70UA1-150U4 | 1       |         | 4       | 5      |
| PLZ50F-70UA2-150U0 | 2       |         | 0       | 2      |
| PLZ50F-70UA2-150U1 | 2       |         | 1       | 3      |
| PLZ50F-70UA2-150U2 | 2       |         | 2       | 4      |
| PLZ50F-70UA2-150U3 | 2       |         | 3       | 5      |
| PLZ50F-70UA3-150U0 | 3       |         | 0       | 3      |
| PLZ50F-70UA3-150U1 | 3       |         | 1       | 4      |
| PLZ50F-70UA3-150U2 | 3       |         | 2       | 5      |
| PLZ50F-70UA4-150U0 | 4       |         | 0       | 4      |
| PLZ50F-70UA4-150U1 | 4       |         | 1       | 5      |
| PLZ50F-70UA5-150U0 | 5       |         | 0       | 5      |

병렬 운전에서 대용량화가 가능

인접한 동일 종류의 부하 유닛에서 최대 5대까지 병렬 운전 가능합니다. 예를 들어 PLZ-50F에 5대 병렬에서 PLZ70UA라면 375W, PLZ150U에서는 750W의 부하 장치로 동작시킬 수 있습니다.



PLZ-50F를 사용하여 3대의 병렬 운전과 2대의 병렬 운전을 조합한 경우



PLZ-50F를 사용하여 3대의 병렬 운전과 2대의 단일 부하 유닛을 조합한 경우

● 병렬 대수와 용량

| 병렬 대수 | PLZ70UA  | PLZ150U   |
|-------|----------|-----------|
| 2     | 30A/150W | 60A/300W  |
| 3     | 45A/225W | 90A/450W  |
| 4     | 60A/300W | 120A/600W |
| 5     | 75A/375W | 150A/750W |

**[주의]** PLZ70UA에 대해

동작 전압은 부하 장치의 입력단에서 보증됩니다. 부하 배선은 부하 장치 입력단 전압이 0V 이하가 되지 않는 것을 선택하십시오. 또한 본 기기는 무입력 검출을 실시합니다. 부하 장치의 입력단 전압이 0.3V 이하이고, 입력 전류가 정격의 약 1% 이하일 때 무입력을 검출하여 전류가 흐르지 않게 됩니다.

● PLZ-U 시리즈 옵션

■ 랙 마운트 브래킷

- KRB150-PLZ-30F(mm 크기 JIS 규격)
- KRB3-PLZ-30F(inch 크기 EIA 규격)
- KRB150-PLZ-50F(mm 크기 JIS 규격)
- KRB3-PLZ-50F(inch 크기 EIA 규격)

■ 컨트롤용 플랫 케이블

- PC01-PLZ-4W(길이 300mm)
- PC02-PLZ-4W(길이 550mm)



■ 시퀀스 작성 소프트웨어 'Wavy'

Wavy for PLZ-U

계측기 드라이버 및 어플리케이션 소프트웨어에 대해(무상 다운로드)

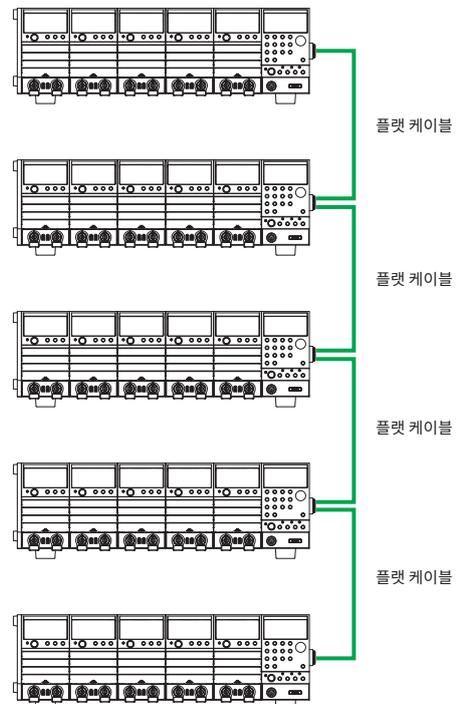
본 기기를 컴퓨터로 제어하기 위한 드라이버 및 어플리케이션 소프트웨어는 당사 홈페이지에 공개되어 있습니다.

(<http://www.kikusui.co.jp/>)

- IVI-COM/C(다중 환경 계측기 드라이버)
- 어플리케이션&샘플

프레임 제어

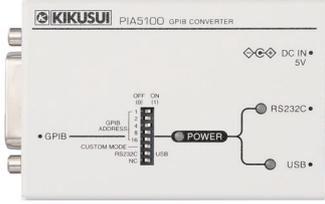
복수의 프레임이 연결하면 1대의 프레임에서 복수의 프레임을 제어할 수 있습니다(합계 최대 5프레임). 로드 ON·OFF 또는 사전 설정값 호출이 가능합니다. ※플랫 케이블은 별도 판매합니다.



# PIA5100

## GPIB 컨버터

GPIB



### 규격(최대 크기)/중량

108(125)W×30H×72Dmm/약 200g

### 부속품

전원 코드 세트(선 길이 약 50cm/USB Btype-EIAJ#2 변환 커넥터)×1, 마그넷 시트×1, 사용 설명서×1 ※AC 어댑터는 포함되지 않습니다.

### ●대응 제품(동작 확인 완료 계측기/전원)

(2024년 3월 현재)

| 기종명                          | 권장 설정   |
|------------------------------|---|
| PXB 시리즈<br>양방향 직류 전원         | —   |
| PXT 시리즈<br>직류 안정화 전원         | —   |
| PWR-01 시리즈<br>직류 안정화 전원      | GPIB-CONV 설정 : RS232, CUSTOM MODE OFF<br>버퍼 오버런을 피하기 위해 정기적으로 쿨리 삽입이 필요 |
| PWX 시리즈<br>직류 안정화 전원         | GPIB-CONV 설정 : RS232, CUSTOM MODE OFF<br>버퍼 오버런을 피하기 위해 정기적으로 쿨리 삽입이 필요 |
| PMX-A 시리즈<br>직류 안정화 전원       | GPIB-CONV 설정 : RS232, CUSTOM MODE OFF<br>버퍼 오버런을 피하기 위해 정기적으로 쿨리 삽입이 필요 |
| PXZ 시리즈<br>전자 부하 장치          | —   |
| PLZ-5W 시리즈<br>전자 부하 장치       | GPIB-CONV 설정 : RS232, CUSTOM MODE OFF                                   |
| PLZ-5WH2 시리즈<br>다기능 전자 부하 장치 | —   |

위의 내용 이외를 검토하시는 경우는 당사 영업 담당자에게 문의하십시오.

### ■ 사양

#### GPIB 커넥터

GPIB 사양 .....IEEE488.1-1987  
1차 어드레스 .....0~30

#### USB 커넥터

USB 사양 .....표준 A 타입 소켓, USB1.1 Full-Speed  
제어 대상 계측기/전원 ...USB-TMC-USB488 사양에 준거한 SCPI 또는 IEEE488.2 언어 사양의 계측기/전원 단, 동작 보증은 '동작 확인 완료 계측기 목록'에 기재된 계측기/전원만 보증

#### RS232C 커넥터

UART 사양 .....Dsub 9핀(계측기/전원과서는 크로스 케이블로 연결)  
제어 대상 계측기/전원 ...통신 조건을 19200/NoParity/8/1/NoFlow로 설정할 수 있는 SCPI 또는 IEEE488.2 언어 사양의 계측기 단, 동작 보증은 '동작 확인 완료 계측기 목록'에 기재된 계측기/전원만 보증

#### SERVICE PORT 커넥터

USB 사양 ..... Mini B 타입 소켓, USB1.1 Full-Speed  
대응 프로토콜 ..... Communication Device Class, Abstract Control Model (CDC-ACM)

#### 일반 사양

AC 입력 전압 ..... 5V 0.25A  
DC IN 5V 커넥터 ..... EIAJ#2  
동작 시 온도 범위 ..... 0°C~50°C  
동작 시 습도 범위 ..... 20%rh~85%rh 이하(결과가 없을 것)  
보관 시 온도 범위 ..... -20°C~70°C  
보관 시 습도 범위 ..... 90%rh 이하(결과가 없을 것)

# RS232C 또는 USB를 GPIB로 변환

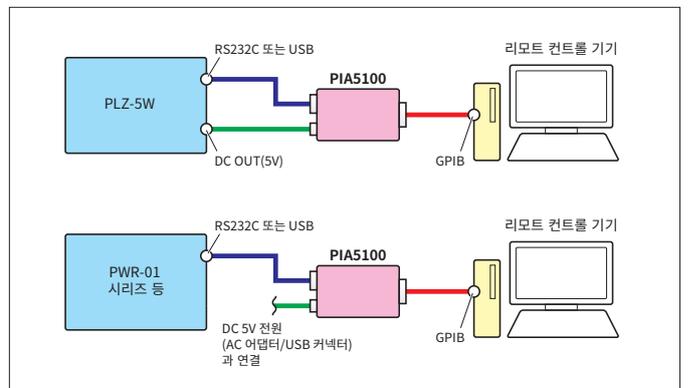
PIA5100은 GPIB를 탑재하지 않은 당사 계측기/전원의 RS232C 또는 USB 인터페이스\*를 통해 GPIB 기능을 제공하는 인터페이스 변환기입니다. 복잡한 설정 없이 IEEE488.2에 준거한 계측기/전원과 통신할 수 있으며, 그밖에 커스텀 모드에서 통신 조건을 변경하면 IEEE488.2에 준거하지 않는 계측기/전원과도 통신할 수 있습니다.

※USB-TMC에 준거하고 있는 장치로 제한

### 특징

- RS232C 또는 USB 인터페이스를 IEEE488.2 GPIB로 변환
- 드라이버가 불필요한 간단한 연결
- 커스텀 모드에서 통신 조건 변경도 가능

### ●PIA5100 연결 개념도(예)



※PLZ-5W에는 DC5V 전원 공급 기능이 있습니다. 그 이외의 제품에는 DC5V 전원 공급이 필요합니다.

### ●전원 공급 방법

PIA5100의 동작에는 DC5V가 필요합니다. 다음 중 하나의 전원(전원 공급 방법)을 준비하십시오.

#### 【계측기/전원에서의 전원 공급】

계측기/전원에 DC OUT 5V가 탑재된 경우는 제공된 입력 전원용 코드를 사용하여 계측기/전원으로부터 전원을 공급할 수 있습니다.

※현재 DC5V 전원 공급 기능이 있는 제품은 PLZ-5W, PLZ-5WH입니다.

#### 【USB 커넥터에서의 전원 공급】

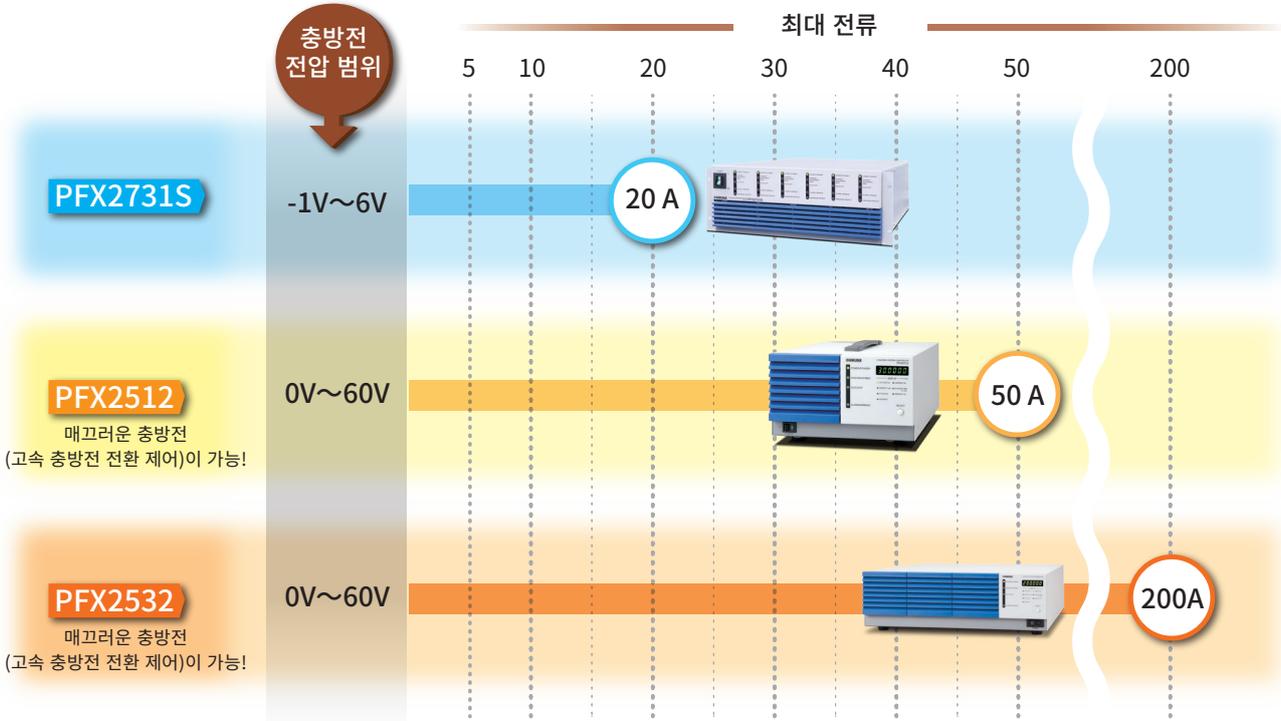
제공된 전원 코드 세트를 사용하여 AC-USB 어댑터 또는 PC의 USB 커넥터에서 전원을 공급합니다.

#### 【AC 어댑터에서의 전원 공급】

시판 범용 AC 어댑터(EIAJ-2 플러그/센터 플러스)를 사용하여 전원을 공급합니다.

# 배터리 테스터 선택 가이드

## PFX 시리즈 총방전 전압 범위/최대 전류



## PFX 시리즈 주요 용도 사례

### PFX2731S

예:

- 휴대전화
- 휴대용 음악 플레이어
- 충전식 배터리
- 비디오 카메라
- 디지털 카메라

### PFX2512 PFX2532

예:

- 전동 바이크
- 전동 공구
- 고정 설치/차량 탑재용 납 전지
- EV/전동 바이크용 충전 모듈
- 서버/가정용 충전 모듈
- 에너지 서버 (무정전 전원)

# PFX2731S

고효율 배터리 테스터



### 규격(최대 크기)/중량

440(482)W×173 H×620(695)Dmm/약 34kg

### 부속품

전원 코드×1, 뒷면 패널 커버 세트×1, 온도 측정 박스×6, 온도 측정용, 케이블×6, TRIP 커넥터×1, 시그널 I/O 커넥터×1, LAN 케이블×1, 중량물 경고 스티커×1, 사용 설명서(일본어, 영어)×1, 안전을 위하여×1

※ 케이블 세트는 포함되지 않습니다.  
 옵션인 케이블 세트를 본체와 함께 구입하십시오.

### 사양

#### ●정격 출력

| 항목        |          | 사양                  |
|-----------|----------|---------------------|
| 출력 수      |          | 6 ch(1프레임당)         |
| 충전 전류 레인지 | 2 A 레인지  | 0.0000 A ~ 2.0000 A |
|           | 20 A 레인지 | 0.000 A ~ 20.000 A  |
| 충전 전압 레인지 |          | -1.000 V ~ 6.000 V  |
| 방전 전류 레인지 | 2 A 레인지  | 0.0000 A ~ 2.0000 A |
|           | 20 A 레인지 | 0.000 A ~ 20.000 A  |
| 방전 전압 레인지 |          | -1.000 V ~ 6.000 V  |

※ 시료 케이블 5.5mm<sup>2</sup> 5m 이하

#### ●계측 정확도

| Static/ Pattern |           | 사양       |                                 |
|-----------------|-----------|----------|---------------------------------|
| 충방전 전류 계측       | 레인지       | 2 A 레인지  | -2.00000 A ~ 2.00000 A          |
|                 |           | 20 A 레인지 | -20.0000 A ~ 20.0000 A          |
|                 | 정확도 ※1    | 2 A 레인지  | ± (0.15 % of reading + 1.0 mA)  |
|                 |           | 20 A 레인지 | ± (0.15 % of reading + 10.0 mA) |
|                 | 분해능       | 2 A 레인지  | 0.01 mA                         |
|                 |           | 20 A 레인지 | 0.1 mA                          |
| 전압 계측           | 레인지       |          | -2.0000 V ~ 7.0000 V            |
|                 | 정확도 ※1    |          | ± (0.05 % of reading + 1.2 mV)  |
|                 | 분해능       |          | 0.1 mV                          |
|                 | 입력 저항     |          | 10GΩ(-2V~7V 범위에서)               |
| 전력 계측           | 레인지       | 2 A 레인지  | -12.000 W ~ 12.000 W            |
|                 |           | 20 A 레인지 | -120.00 W ~ 120.00 W            |
|                 | 정확도       |          | 소프트웨어 연산(전압 계측×전류 계측)           |
|                 | 분해능       | 2 A 레인지  | 1 mW                            |
| 20 A 레인지        |           | 10 mW    |                                 |
| 용량 계측           | 레인지 ※2    |          | -100.0000 Ah ~ 100.0000 Ah      |
|                 | 정확도       |          | 소프트웨어 연산(전압 계측×전류 계측)           |
|                 | 분해능 ※2    |          | 0.1 mAh                         |
| 시간 ※3           | 정확도 ※1 ※4 |          | ±10ppm(TYP값)                    |

※1 주위 온도: 18°C~28°C  
 ※2 2A/20A 레인지 공통  
 ※3 충방전 시의 경과 시간에 사용하는 신호원의 정확도  
 ※4 월차 30초 상당

## 모든 고체 전지·리튬아온 전지 등 단셀 평가를 지원

## 급속 충방전 성능의향상을 통해 필요한 고 효율 충방전 시험을 실현

PFX2731S는 고효율 충방전 시험에 대응한 6V-20A 6채널 배터리 테스터입니다. PFX2731S 전용의 어플리케이션 소프트웨어 BPChecker4000(별매)을 사용해서 조작합니다. 1대의 PC에서 최대 4대(24채널)까지 조작 가능하므로 필요한 채널 수에 따른 다채널 충방전 시스템의 구축이 필요합니다. 또한, 하드웨어와 소프트웨어에서 독립된 2계통의 보호 기능을 갖는 동시에 오배선을 검출하는 결선 확인 기능과 누적 용량 보호 등 다중화된 보호 기능을 통해 장기간 연결 시험을 안전하게 실시할 수 있습니다.

### 특징

- 10ms 연속 계측(최속 설정 시)
- 단셀 평가에 대응(C 레이트에서 설정 가능)
- 경로 스위치를 내장하여 이상 검출 시 신속하게 시험을 중단
- 서모스탯(ESPEC 제품) 4대와의 동기 운전이 가능
- T형 열전대(옵션)를 통해 온도 계측이 가능
- LAN 케이블을 연결만을 위한 시스템 구축이 가능
- 충실한 보호 기능

### 다양한 충방전 모드(합계 9모드)

- 충전: CC, CC-CV, CP, CP-CV
- 방전: CC, CC-CV, CP, CP-CV
- 패턴 충방전: CC(+CV), CP(+CV)

### ●PFX2731S용 옵션

#### ■케이블 세트

##### TL13-PFX

※출력 케이블(커넥터 포함): AWG10(5.5mm<sup>2</sup> 상당), 케이블 길이: 약 2m  
 전압 센싱 케이블(커넥터 포함): AWG24, 케이블 길이: 약 2m  
 열전대: AWG24, T형, 테플론, 소선 직경: 0.32mm<sup>2</sup>, 케이블 길이: 약 3m  
 결속 밴드: 4 개

##### TL14-PFX

※출력 케이블(커넥터 포함): AWG10(5.5mm<sup>2</sup> 상당), 케이블 길이: 약 5m  
 전압 센싱 케이블(커넥터 포함): AWG24, 케이블 길이: 약 5m  
 열전대: AWG24, T형, 테플론, 소선 직경: 0.32mm<sup>2</sup>, 케이블 길이: 약 5m  
 결속 밴드: 10 개

#### ■어플리케이션 소프트웨어BPChecker4000

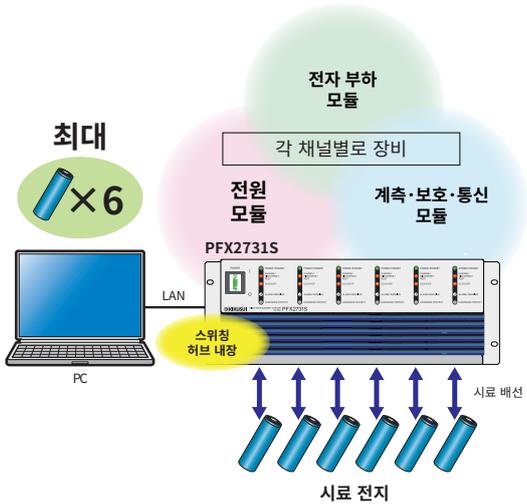
##### SD035-PFX

### 뒷면 패널



●시스템 구성

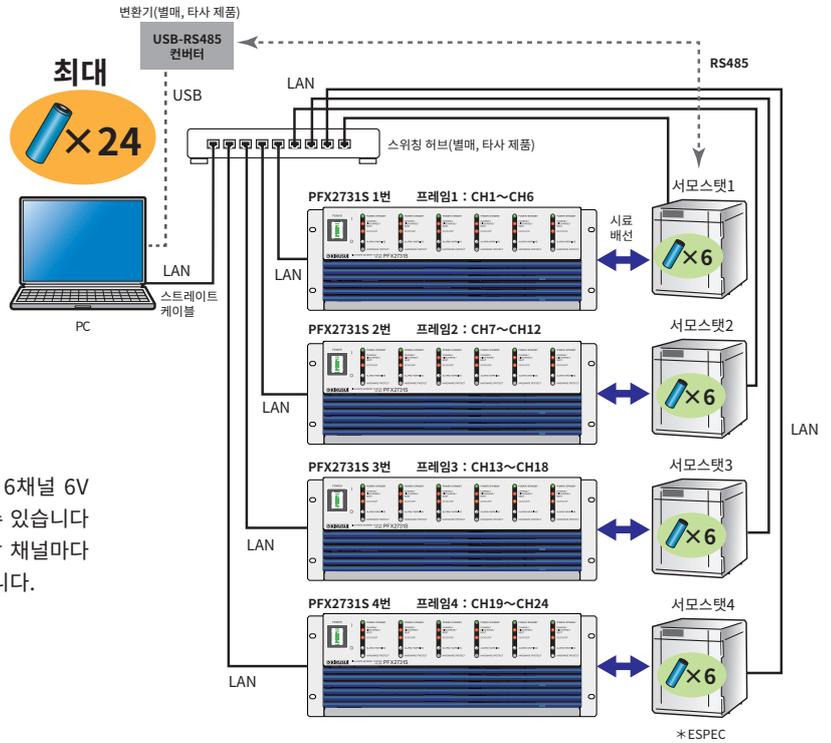
●PFX2731S 1대를 LAN 케이블로 연결한 예



PFX2731S는 1대당 6채널이 수납되어 있습니다. 시스템으로 6채널 6V 20A 총방전 유닛을 4대, 제어용 PC 1대를 시스템 랙에 장착할 수 있습니다 (최대 24채널). 각 채널은 완전히 분리되어 있고, 계측 기능은 각 채널마다 구비되어 있으므로 전 채널 10ms의 연속 데이터 기록이 가능합니다.

●PFX2731S 4대와 서모스탯\* 4대를 LAN 케이블로 연결한 예

\*서모스탯과는 LAN 또는 RS485 중 하나로 연결됩니다.  
RS485를 사용하는 경우는 PC와의 연결에 별도의 USB 변환기가 필요합니다.



●어플리케이션 소프트웨어 SD035-PFX BPChecker4000

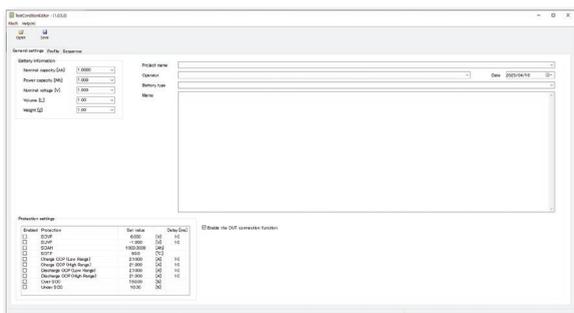
배터리 총방전 특성 시험의 조건 설정이나 실행, 시험 결과를 저장하기 위한 BPC4000이 필요합니다. BPChecker4000은 시험 조건을 작성하는 Test Condition Editor와 시험을 실행하는 Test Executive의 2개 프로그램으로 구성됩니다.

●프로그램의 구성

BPChecker4000은 2개 프로그램으로 구성됩니다.

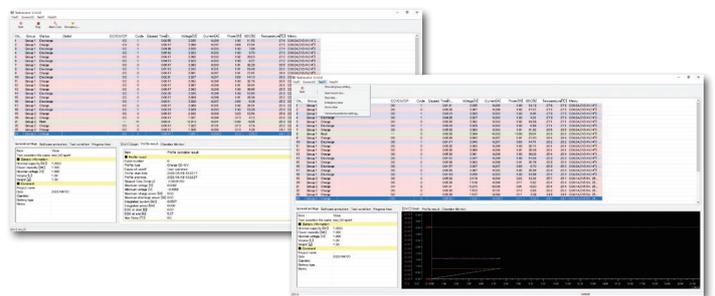
【Test Condition Editor】

총방전에 관한 모든 시험 조건 작성 및 편집을 수행하는 프로그램입니다. 프로파일을 작성한 후, 시퀀스 및 전체 설정 등을 실행하여 프로젝트를 작성합니다. BPChecker4000은 이 프로젝트 단위로 시험을 실행합니다.



【Test Executive】

Test Executive는 PFX2731S의 각 채널에 Test Condition Editor에서 작성한 프로젝트(시험 조건)를 할당하여 총방전 시험을 실행하는 프로그램입니다.



BPChecker4000의 동작 환경

- OS : Windows 10 Pro (64 bit) 또는 Windows 11 Pro
- 프로세서: Core i 5 이상
- 메모리: 8GB 이상
- 기억 장치: 2드라이브 구성을 권장  
Drive1 SSD 여유 용량 150GB 이상(System Drive)  
Drive2 HDD 여유 용량 540GB 이상(Data Drive)
- 디스플레이: 1280×1024도트 이상의 해상도, 19인치 이상
- 통신: 유선 LAN(100Base-TX)
- CD-ROM 드라이브
- KI-VISA

## PFX2500 시리즈

### 충방전 시스템 컨트롤러

LAN

CE

UK  
CA



PFX2512



PFX2532



#### 규격(최대 크기)/중량

PFX2512: 214.5W×124(155)H×400(440)Dmm/약 7kg  
PFX2532: 429.5W×128(145)H×550(600)Dmm/약 17kg

#### 부속품

【공통】 전원 코드×1, 26/20심 플랫 케이블×1, 센싱 커넥터×1, 서미스터×1, 고정 레버×2, 사용 설명서×1  
【PFX2512】 압착 단자가 부착된 케이블×4(적백 각 2개, 각 45cm), LAN 케이블(2m)×1 【PFX2532】 입출력 단자용 커버 세트(단자 커버×3, 고정용 결속 밴드×6), 입출력 단자용 나사 세트×6, 26심 케이블(PAT-T용)×1, 센싱 커넥터 커버 세트(커버×1, 고정용 결속 밴드×1), LAN 케이블×1

#### 시스템 구성품 목록(예)

| 모델명        | 품명  | 비고               |
|------------|---|------------------|
| PFX2512    | 충방전 시스템 컨트롤러                                |                  |
| PFX2532    | 충방전 시스템 컨트롤러                                |                  |
| PWR1201ML  | 컴팩트 와이드 레인지 직류 전원                           |                  |
| PAT40-200T | 고효율 대용량 스위칭 전원                              |                  |
| PLZ1205W   | 전자 부하 장치                                    |                  |
| SD007-PFX  | 어플리케이션 소프트웨어<br>BPChecker3000 <sup>※1</sup> | PFX2512, 2532 전용 |

※1 PFX2512, 2532의 동작에 필수인 제품입니다.

#### ●PFX2500 시리즈용 옵션

- 부하 케이블 세트  
TL08-PFX ※50A 5m 센싱 케이블 부착, 105°C 내열
- 센싱 케이블 세트  
TL09-PFX  
※OP02-PFX용 전압 리드선 4셀분, K형 열전대 4셀분 105°C 내열
- TL11-PFX  
※OP03-PFX용 8점 셀 전압 계측용 테스트 리드 5m
- TL12-PFX  
※OP03-PFX용 8점 셀 전압 계측용 테스트 리드 3m CE/UKCA 마크 대응품
- 케이블 세트  
TL10-PFX  
※200A 3m(PFX2532와 전지 사이) 각 장치 사이 60cm의 연결용 케이블 세트(센싱 케이블 부착)
- 전압 및 온도계 유니트  
OP02-PFX ※PFX2512, 2532 전용 최대 3매 장착 가능  
※4점 셀 전압, 4점 K형 열전대(전체 ch 아이솔레이션)
- 전압계 유니트  
OP03-PFX ※SL01-PFX 전용 최대 8매 장착 가능  
※8점 셀 전압(전체 ch 아이솔레이션)
- 8슬롯 유니트  
SL01-PFX ※PFX2512, PFX2532 전용, 8슬롯 확장 유니트
- I/F 케이블  
SC05-PFX ※PLZ-5W 시리즈 연결용  
SC07-PFX ※PWR-01 시리즈 연결용
- 랙 마운트 프레임  
KRA3(inch 크기 EIA 규격) ※PFX2512 전용  
KRA150(mm 크기 JIS 규격) ※PFX2512 전용
- 랙 마운트 브래킷  
KRB3-TOS(inch 크기 EIA 규격) ※PFX2532 전용  
KRB150-TOS(mm 크기 JIS 규격) ※PFX2532 전용

## 기본 테스트에서 시뮬레이션까지 충방전 측정을 완벽하게 지원

충방전 시스템 컨트롤러 PFX2500 시리즈는 시료(2차 전지 등의 축전 소자)의 특성을 평가하기 위해 당사의 직류 전원, 전자 부하 장치와 조합하여 배터리 등의 충방전 전압/전류를 고정밀도로 측정하는 충방전 제어 전용 컨트롤러입니다. 직류 전원, 전자 부하 장치의 조합을 통해 고성능, 대용량, 폭넓은 정격의 평가 시험에 대한 대응도 가능합니다.

시험의 실행은 전용 어플리케이션 소프트웨어를 사용하여 실시합니다. 다중화된 보호 기능에 따라 장시간의 연속 시험, 서모스탯과의 동기 시험에도 대응합니다. 그리고 충실한 그래프 기능을 통해 데이터 편집도 간단하게 처리할 수 있습니다.

#### 특징

- 매끄러운 충방전(고속 충방전 전환 제어)가 가능
- 전압, 전류는 물론 누적 용량, 전력량도 고정밀도로 측정 가능
- 10000스텝의 패턴 충방전 기능을 탑재
- 온도 측정에도 대응, 충방전 중의 온도 감시가 가능
- 최고 속도 1ms의 고속 샘플링을 실현
- 6V 범위에 의해 단셀의 고정밀도 측정이 가능
- 과충전에는 전압, 전기량, 온도에 의한 보호 장치를 마련하는 등 안전 대책도 만전을 기했음
- 감진 센서로 진동 또는 충격을 감지하고, 출력을 OFF해서 전지의 손상을 방지
- LAN 표준 장비(시스템 전용)
- 바이어스 전원을 추가하면 0V 이하의 과방전 시험에도 대응 가능

#### 개략적인 사양

##### ●정격 출력

|                           | PFX2512        | PFX2532         |
|---------------------------|----------------|-----------------|
| 출력 수                      | 1 ch           | 1 ch            |
| 충전 전류 범위 <sup>※1</sup>    | 0.000A~50.000A | 0.000A~200.000A |
| 충전 전압 범위 <sup>※1</sup>    | 60V 범위         | 0.000V~60.000V  |
|                           | 6V 범위          | 0.000V~6.000V   |
| 방전 전류 범위 <sup>※1</sup>    | 0.000A~50.000A | 0.000A~200.000A |
| 방전 전압 범위 <sup>※1,※2</sup> | 60V 범위         | 0.000V~60.000V  |
|                           | 6V 범위          | 0.000V~6.000V   |

##### ●계측 정확도

|                   | PFX2512              | PFX2532                              |                                      |                                      |
|-------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Static            |                      |                                      |                                      |                                      |
| 충방전 전류 계측         | 범위                   | 0.0000A~50.0000A                     | 0.000A~200.000A                      |                                      |
|                   | 정확도 <sup>※3</sup>    | ±(0.15% of reading +0.02% of rating) | ±(0.2% of reading +0.1% of rating)   |                                      |
|                   | 분해능                  | 0.1mA                                | 1mA                                  |                                      |
| 전압 계측             | 범위                   | 60V 범위                               | -6.0000V~60.0000V                    | -6.0000V~60.0000V                    |
|                   |                      | 6V 범위                                | -1.0000V~6.0000V                     | -1.0000V~6.0000V                     |
|                   | 정확도 <sup>※3</sup>    | 60V 범위                               | ±(0.05% of reading +0.02% of rating) | ±(0.05% of reading +0.02% of rating) |
|                   |                      | 6V 범위                                | ±(0.05% of reading +0.04% of rating) | ±(0.05% of reading +0.04% of rating) |
| 분해능 <sup>※4</sup> | 0.1mV                | 0.1mV                                |                                      |                                      |
| 전력 계측             | 범위                   | 0.000W~3000.000W                     | 0.0W~12000.0W                        |                                      |
|                   | 정확도                  | 소프트웨어 연산(전압 계측×전류 계측)                |                                      |                                      |
| 전류 용량 계산          | 범위                   | 0.000Ah~2000.000Ah                   | 0.000Ah~2000.000Ah                   |                                      |
|                   | 정확도                  | 전류 계측 정확도와 시간 정확도에 좌우됨               |                                      |                                      |
| 시간 <sup>※5</sup>  | 범위                   | 1mAh                                 | 1mAh                                 |                                      |
|                   | 정확도 <sup>※3,※6</sup> | ±10ppm(TYP값)                         |                                      |                                      |

※1 연결하는 전원 장치, 전자 부하 장치의 기종, 배선 상태, 충방전 타입 등에 따라 범위가 달라집니다.

※2 연결하는 전자 부하 장치의 기종, 배선 상태 등에 따라 방전 가능한 최대 전압이 달라집니다.

※3 주위 온도: 18°C~28°C에서

※4 6V/60V 범위 공통

※5 충방전 시, 휴지 시의 경과 시간(종료 조건)의 정확도

※6 월차 30초 상향

PFX2500 시리즈 사양 비교

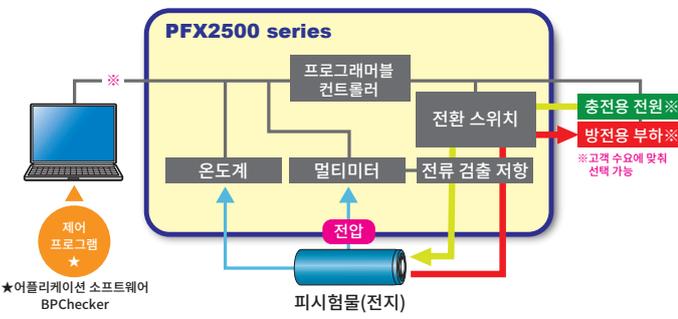
| 항목                       | PFX2512  | PFX2532  |
|--------------------------|--|----------|
| 정격                       | 60V/50A  | 60V/200A |
| 통신 인터페이스                 | LAN  | LAN      |
| 모니터링 데이터 최소 기록 간격        | 0.1s   | 0.1s     |
| 고속 데이터 샘플링 <sup>※4</sup> | ○(1ms/10ms/100ms에서 선택 1Profile마다 최대 6000포인트)   |          |
| 충방전 모드                   | 합계 9모드<br>충전: CC, CC-CV(셀 CV <sup>※1</sup> )<br>방전: CC, CP, CC-CV(셀 CV <sup>※1</sup> ), CP-CV(셀 CV <sup>※1</sup> )<br>기타: Pattern(CC, CP, 셀 CV <sup>※2</sup> ), I-V, Pause |          |
| 시험 조건 구성                 | 충전, 방전 등 개별적인 프로파일 설정(무제한)<br>충방전 결과에서의 조건 분기 기능 있음  |          |
| 매끄러운 충방전                 | ○(응답 50ms 이내(TYP값) <sup>※3</sup> )   |          |
| 휴지 조건                    | 온도 조건에 따른 시간 가변 기능 있음  |          |

※1 옵션인 전압/온도계 유닛 OP02-PFX 또는 전압계 유닛 OP03-PFX 장착 시에만 설정 가능. ※2 옵션인 전압/온도계 유닛 OP02-PFX 또는 전압계 유닛 OP03-PFX 장착 시에만 설정 가능, 스텝 시간 500ms 이상에서 사용 가능.  
 ※3 충방전 전류가 설정값(정격값)의 10%에서 90%에 이르기까지의 시간으로 정의합니다. ※4 본체 전압계/전류계가 대상입니다. (셀 전압계에는 대응하지 않습니다.)

복잡한 시스템을 1대에 집약

PFX2500 시리즈는 전기 평가에 필요한 시스템을 1대에 집약했습니다. 또한, 필요에 따라 범용품인 당사 직류 전원(충전용)과 당사 전자 부하 장치(방전용)를 선택하여 조합할 수 있으므로 자유도가 높고 폭넓은 정격에 대응합니다. 원하는 충방전 시험 조건에 맞는 기기를 선택하면 도입 비용을 억제할 수도 있습니다.

●시스템 개념도



★어플리케이션 소프트웨어  
BPChecker

※PC와의 연결  
PFX2512, 2532는 LAN 연결입니다.

●설정(예)



■ 동작 검증 완료 조합(모델 ID) 【2023년 10월 현재】

동작 검증 완료 조합에는 모델 ID가 있습니다.

모델 ID가 확정되지 않은 조합이 필요한 경우는 별도로 상담하시기 바랍니다. 모델 ID는 순차적으로 확충할 예정입니다. 최신 조합 정보는 당사 웹사이트 사이트의 제품 정보를 참조하십시오.

| 모델 ID              | 충전용 전원    | 방전용 전자 부하                     |
|--------------------|-----------|-------------------------------|
| PFX2512            |           |                               |
| 7103               | PWR1600L  | PLZ1004W×2(병렬) <sup>※2</sup>  |
| 7105 <sup>※4</sup> | PAT60-67T | PLZ1004W+2004WB <sup>※1</sup> |
| 7106               | PWR1600L  | PLZ1004W <sup>※2</sup>        |
| 7107               | PAS10-70  | PLZ1004W <sup>※2</sup>        |
| 7110               | PAS40-27  | PLZ1004W <sup>※2</sup>        |
| 7112               | PAS10-35  | PLZ334W <sup>※2</sup>         |
| 7119               | PWR1600L  | PLZ1004W+2004WB <sup>※1</sup> |
|                    | PAS60-12  | PLZ1004W <sup>※2</sup>        |
|                    | PWR1600L  | PLZ664WA <sup>※2</sup>        |
| 7122               | PAS60-12  | PLZ664WA <sup>※2</sup>        |
| 7124               | PAS40-9   | PLZ1004W <sup>※2</sup>        |
| 7125               | PWR1600L  | PLZ664WA <sup>※2</sup>        |
| 7126               | PWR801L   | PLZ1004W <sup>※2</sup>        |
| 7127               | PWR801ML  | PLZ1004W <sup>※2</sup>        |
| 7128               | PWR1201L  | PLZ1004W <sup>※2</sup>        |
| 7151               | PWR401L   | PLZ205W <sup>※2</sup>         |
| 7152               | PWR401ML  | PLZ205W <sup>※2</sup>         |
| 7153               | PWR401L   | PLZ405W <sup>※2</sup>         |
| 7154               | PWR401ML  | PLZ405W <sup>※2</sup>         |
| 7155               | PWR801L   | PLZ1205W <sup>※2</sup>        |
| 7156               | PWR801ML  | PLZ1205W <sup>※2</sup>        |
| 7157               | PWR1201L  | PLZ1205W <sup>※2</sup>        |
| 7158               | PWR1201ML | PLZ1205W <sup>※2</sup>        |
| 7159               | PWR1201ML | PLZ1205W×2(병렬) <sup>※2</sup>  |
| 7160               | PWR1201ML | PLZ1205W+2405WB <sup>※1</sup> |

| 모델 ID   | 충전용 전원         | 방전용 전자 부하  |
|---------|----------------|--|
| PFX2532 |                |  |
| 7301    | PWR1600L×2(병렬) | PLZ1004W <sup>※2</sup> +2004WB                     |
| 7302    | PAT60-133T     | PLZ1004W <sup>※2</sup> +2004WB×2(병렬) <sup>※3</sup> |
| 7303    | PAT40-200T     | PLZ1004W <sup>※2</sup> +2004WB×2(병렬) <sup>※3</sup> |
| 7304    | PAT40-200T     | PLZ1004W <sup>※2</sup> +2004WB                     |
| 7305    | PWR1600L       | PLZ1004W <sup>※2</sup>                             |
| 7306    | PAT40-200T     | PLZ1004W <sup>※2</sup>                             |
| 7307    | PWR1600L       | PLZ1004W×2(병렬)                                     |
| 7351    | PWR1201L       | PLZ1205W <sup>※2</sup>                             |
| 7352    | PWR1201L       | PLZ1205W×2(병렬) <sup>※2</sup>                       |
| 7353    | PAT60-133T     | PLZ1205W+2405WB×2 <sup>※2</sup>                    |
| 7354    | PAT40-200T     | PLZ1205W <sup>※2</sup>                             |
| 7355    | PAT40-200T     | PLZ1205W+2405WB <sup>※2</sup>                      |
| 7356    | PAT40-200T     | PLZ1205W+2405WB×2 <sup>※2</sup>                    |
| 7357    | PAT40-200T     | PLZ1205W+2405WB×3 <sup>※2</sup>                    |
| 7358    | PAT40-200T     | PLZ1205W+2405WB×4 <sup>※1</sup>                    |
| 7359    | PAT80-100T     | PLZ1205W+2405WB×4 <sup>※1</sup>                    |

※1 M 범위 ※2 H 범위  
 ※3 당사 대용량 직류 전자 부하 장치 스마트 렉 시스템 PLZ5004W SR과 치환할 수 있습니다.  
 ※4 별도로 연결 케이블이 필요합니다. 자세한 내용은 당사 영업 담당자에게 문의하십시오.  
 ※ PWR-01 시리즈와 PFX2500 시리즈의 연결에는 SC07-PFX(옵션)가 필요합니다.  
 ※ PLZ-5W 시리즈와 PFX2500 시리즈의 연결에는 SC05-PFX(옵션)가 필요합니다.

뒷면 패널

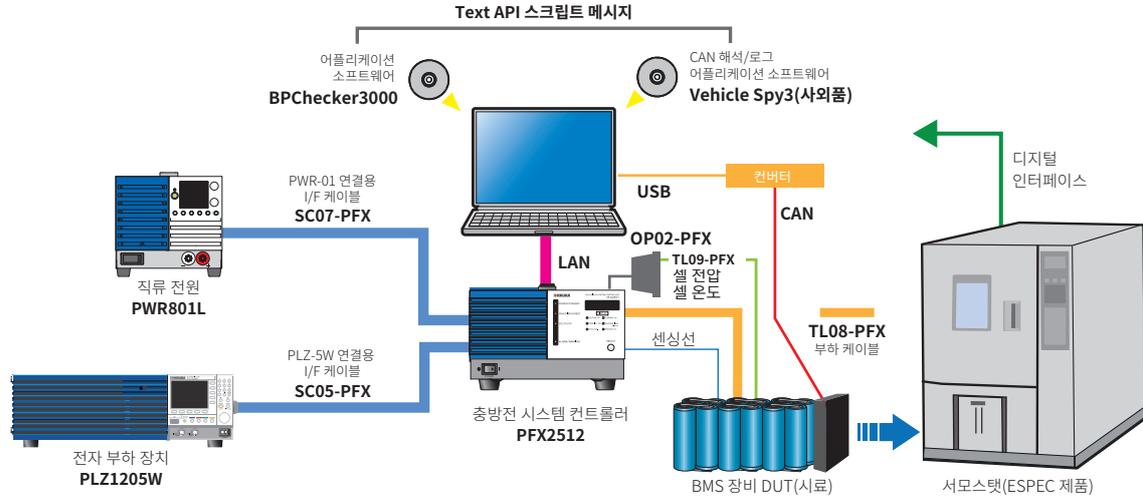


PFX2512

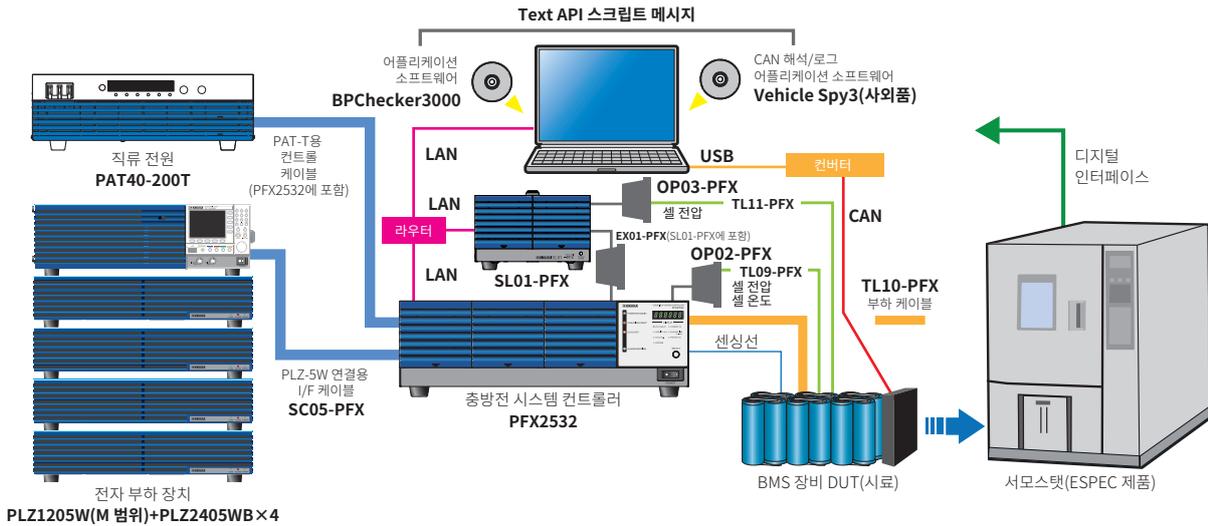


PFX2532

● PFX2512 시스템 구성 예(모델 ID: 7155)



● PFX2532 시스템 구성 예(모델 ID: 7358)



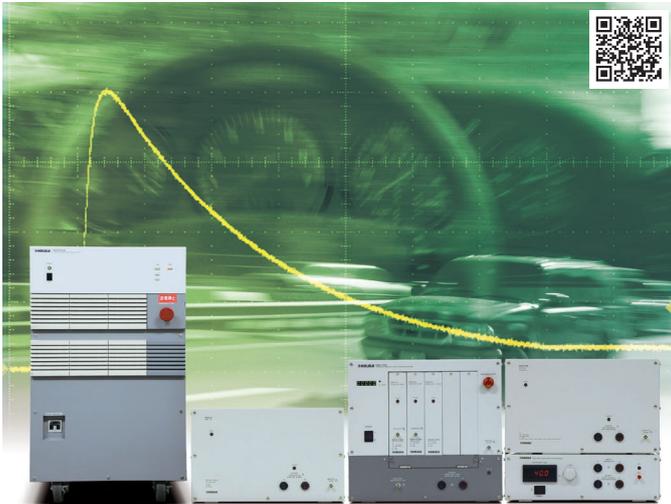
PFX2512, 2532 전용 어플리케이션 소프트웨어[BPChecker3000]로 시험 조건 설정에서 실행, 시험 결과 데이터 해석까지 일괄 관리

어플리케이션 소프트웨어: BPChecker3000(SD007-PFX)은 기존 BPChecker2000에 비해, 시험 조건 작성 또는 그래프 작성 기능을 강화하여 '매끄러운 총방전' 또는 '고속 데이터 샘플링'을 실현한 PFX2512, 2532 전용 어플리케이션 소프트웨어입니다. 시험 조건 설정은 데이터베이스로 만든 총방전 조건(프로파일)에서 시험 조건(프로젝트)을 작성합니다. 시험을 실행하고, 그래프 표시는 더 많은 데이터를 하나로 묶기 위해 추출 기능 또는 덮어쓰기 기능이 더욱 강화되었습니다. 또한, 서모스탯과의 동기 운전도 가능해서 시험 환경의 온도 관리도 포함하여 종합적으로 총방전 시험을 관리합니다. 그리고 앞으로 배터리 관리 기술 개발에 따라 요구가 증가하고 있는 'CAN 버스'와의 제휴에도 대응할 수 있습니다.



# KES7000 시스템

## 차량 탑재 전자 기기용 EMC 시험 시스템



※사진(왼쪽)의 전원 변동 시험기는 12.5A 사양입니다.



KES7700 시리즈: 과도 서지 시험기

### 라인업

- ISO7637-2 규격(ISO7637-2.2004), ISO7637-3 규격(ISO7637-3.2007), ISO16750-2.2010

| 모델명       | 사양                  |                      |
|-----------|---------------------|----------------------|
| KES7702   | 메인 프레임 50A          | CDN 내장               |
| KES7703   | 메인 프레임 100A         | CDN 내장               |
| KES7711A  | Pulse1-12V 유니트 BP   | 이극 출력 타입             |
| KES7713B  | Pulse1-24V 유니트 BP   | 이극 출력 타입 CDN50A      |
| KES7714   | Pulse1-24V 유니트 BP   | 이극 출력 타입 CDN100A     |
| KES7721   | Pulse2a 유니트 BP      | 이극 출력 타입             |
| KES7731   | Pulse3a/3b 유니트      | 100kHz 스위프 대응        |
| KES7750   | Pulse5a/5b 유니트      | CDN50A               |
| KES7751   | Pulse5a/5b 유니트      | CDN100A              |
| SPEC80677 | Pulse5b 로드 덤프 서프래서  | CDN50A               |
| SPEC80678 | Pulse5b 로드 덤프 서프래서  | CDN100A              |
| SPEC80887 | Transient generator | ISO7637-2 Annex F 대응 |
| SPEC80488 | 테스트 픽스처             | Ford R130, R150 대응   |
| KES7300   | Pulse3a/3b 결합 클램프   | 50Ω 종단 저항 부착         |

※그밖에 시험 환경 등에 대해서는 별도로 상담하십시오.

- JASO 규격 대응(JASO D001/94 규격)

| 모델명       | 사양               |
|-----------|------------------|
| SPEC80183 | PulseA1-12V계 유니트 |
| SPEC80184 | PulseA2-12V계 유니트 |
| SPEC80185 | PulseB1-12V계 유니트 |
| SPEC80186 | PulseB2-12V계 유니트 |
| SPEC80187 | PulseD1-24V계 유니트 |
| SPEC80188 | PulseD2-24V계 유니트 |
| SPEC80189 | PulseE-24V계 유니트  |

### 옵션품

- 파형 관측용 저항

|            |       |                                      |
|------------|-------|--------------------------------------|
| SPEC80265A | ..... | 파형 관측용 2Ω 저항 Box<Pulse2a, Pulse5a용>  |
| SPEC80266A | ..... | 파형 관측용 10Ω 저항 Box<Pulse1-12V용>       |
| SPEC80267A | ..... | 파형 관측용 50Ω 저항 Box<Pulse1-24V용>       |
| SPEC80268A | ..... | 파형 관측용 어댑터 Box<무부하(No Load) 관측용 어댑터> |
| SPEC80488  | ..... | 파형 관측용 20Ω 저항 Box<Pulse1-24V용>       |
| SPEC80617  | ..... | 파형 관측용 4Ω 저항 Box<Pulse2a용>           |

- 블랭크 패널

|           |       |                        |
|-----------|-------|------------------------|
| SPEC80254 | ..... | 메인 프레임에서 사용(본체에 2매 부착) |
|-----------|-------|------------------------|

# 국제 규격 대응!

## 차량 탑재 전자 기기의 EMC 시험에 사용

KES7000 시스템은 차량 탑재용 전자 기기에 요구되는 EMC 시험의 하나인 국제규격 ISO7637-2, ISO7637-3에 대응한 전도성 내성 시험 시스템입니다. 이 시스템은 과도 서지 시험기 KES7700 시리즈, 시리즈 및 KES7000 시스템용 어플리케이션 소프트웨어 KES7100의 3개의 요소로 구성됩니다. 또한, JASO 규격 또는 각 자동차 제조업체가 요구하는 개별 시험 항목에 대해서도 옵션이나 특별 주문을 통해 대응이 가능한 제품으로 구성되어 있습니다.

### ●KES7700 시리즈: 과도 서지 시험기

KES7700 시리즈는 콤팩트한 유니트 방식을 채택한 과도 서지 시험기입니다. 펄스 유니트별로 서지 발생 회로를 탑재하고 있으며, ISO7637-2, ISO7637-3, ISO16750-2, JASO D001, SAE J1113 규격 등에 적용합니다. 또한, 자동차 제조업체의 독자적인 규격에 대해서도 폭 넓게 대응합니다. ISO7637 규격은 펄스1, 펄스2a, 펄스3a/3b, ISO16750-2 규격은 펄스5a/5b를 규정하고 있습니다. 각각의 펄스는 자동차가 통상 동작 시 와이어 하니스에 연결되는 전자 기기에 의해 발생하는 전자적 현상 또는 스위치 개폐 시의 전자 결합 그리고 배터리 절단 시 교류 발전기가 발생하는 로드 덤프 서지 등을 시뮬레이션하여 차량 탑재 전자 기기의 내성을 시험합니다. 이 시험에서는 차량 탑재 전자 기기에 대한 오동작 또는 파괴를 평가합니다.

### 특징

- ISO7637-2.2011, ISO7637-3.2007, ISO16750-2.2010에 완벽하게 적합합니다.
- Pulse5b 생성용 로드 덤프 서프래서가 있습니다. Pulse5a는 AMP 회로 방식으로 출력시켜, Pulse5b 생성용 로드 덤프 서프래서를 사용하여 ISO16750-2 규격에 완벽하게 대응합니다.
- 유니트 방식으로 콤팩트한 케이스를 실현
- CDN은 60V/50A와 60V/100A 2종류
- 전용 소프트웨어(일본어 대응)로 조건의 설정 및 시험기 제어가 가능
- JASO D001-94 펄스 유니트를 옵션으로 마련

※그밖에 각 자동차 제조업체 규격에 대해서는 별도로 상담하십시오.

### SPEC80677/SPEC80678 Pulse5b용 로드 덤프 서프래서

본 기기는 ISO16750-2 규격 요구의 펄스 5b 생성용 서프래서입니다. Pulse5a/5b(KES7750/7751)와 연결하면 억제 전압을 100V까지 0.1V스텝으로 설정할 수 있습니다.



### 특징

- 억제 전압: 10V~100V(0.1V스텝) 설정 가능
- Pulse5a로 설정한 펄스 폭(td)을 변화시키지 않고 출력 가능
- ※당사 Pulse5a/5b 유니트(KES7750/7751) 또는 AMP 회로 방식의 Pulse5a 발생기를 사용한 경우로 제한됩니다.

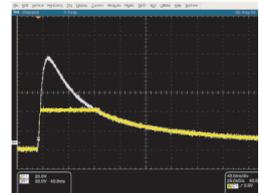
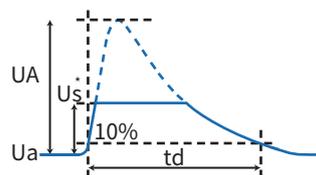
### 사양

#### SPEC80677/SPEC80678 Load Dump Suppressor

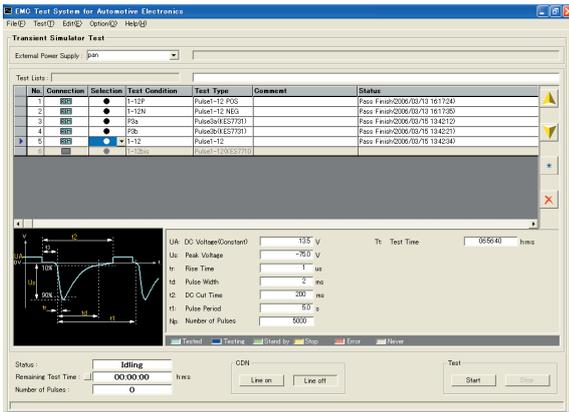
| 항목               | 사양                                       |
|------------------|--|
| 최대 입력 서지 전압(UA)  | 200V Max                                 |
| 최대 흡인 서지 전류      | 300A Max                                 |
| 억제 전압 설정 범위(Us*) | 10V~100V 0.1V 스텝(정밀도: ±3.0V) 단, Us* > Ua |

ISO16750-2 규격 요구 파형

실제 파형: 억제 전압(항색): 40V 설정 시



● KES7100(어플리케이션 소프트웨어)



특징

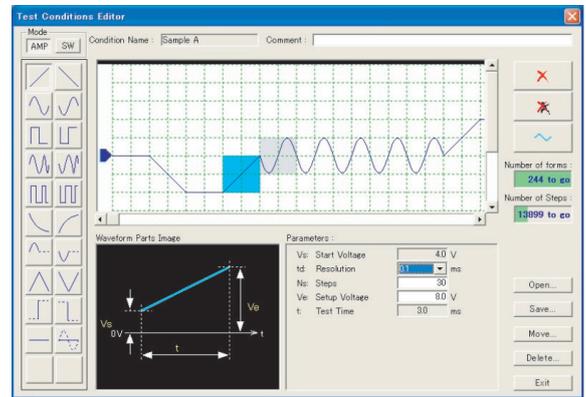
- 각 펄스 유닛을 메인 프레임 KES7702/7703과 연계하여 자동 인식합니다.
- ISO7637/JASO D001-94 이외의 각 자동차 제조업체에 대응한 전원 변동 시험이 가능합니다. (일반에 공개된 시험 요구에 기초합니다. 또한, 일부 대응하지 못하는 요구도 있습니다.)
- 수치 데이터 변경 시에는 파형을 변경하는 포인트를 하이라이트 처리하므로 실수가 적어 초보자도 간단하게 변경할 수 있습니다.
- 시험 조건 편집에서 작성한 시험 조건은 코멘트를 부여하여 파일로 저장하고 실행 목록을 작성할 수 있습니다.
- 실행 목록의 상단부터 순서대로 시험을 실행합니다. 또한, 임의의 선택 행에서 실행 또는 실행 목록 내의 시험의 실행 및 비실행 선택이 가능합니다.
- 일반 공개된 시험 규격에 기초하여 각 자동차 시험 요구의 라이브러리를 준비하고 있으므로, 번거로운 작업 없이 각 시험 요구에 대응할 수 있습니다. (대응 규격에 대한 자세한 사항은 문의해 주십시오.)

임의 파형 생성 기능에 대해

화면 왼쪽에 있는 파형 부품을 선택하여 그리드 위에 올리고, 그 파라미터를 설정하여 임의의 전원 전압 파형을 작성합니다.

【사양】

- 분해능 .....100μs, 1ms, 10ms, 100ms, 1000ms
- 데이터 수 .....16비트 길이 최대 64k워드
- 내장 함수 ..... 직선, 사인파형, 방형파형, 지수 감쇠 파형, 사인파 스위프, 방형파 스위프 등



# KHA3000

고조파/플리커 분석기(3상/단상·대전류 대응 타입)

6PIB  
USB



## 규격(최대 크기)/중량

430(455)W×177(195)H×270(330)Dmm/약 10kg

## 부속품

전원 코드×1, 전압 센싱 단자용 플러그·단락용 와이어 키트(전용 드라이버부)×3, 예비 퓨즈×1, 사용 설명서×1

## 특징

- 시험 대상 기기는 단상/3상 기기(40A/상)에 대응
- 고조파 규격은 IEC 61000-3-2 Ed5.0(2018), 플리커 규격은 IEC 61000-3-3 Ed3.1(2017)을 지원
- 화면은 일본어/영어 표시를 간단하게 전환
- 차수 간 고조파 측정 있음/없음/있음(2차 이상)의 모든 측정 기술 규격에 대응
- PC 필요 없이 적합 판정
- 피시험 기기의 상태를 즉시 파악할 수 있는 실시간 측정
- 규격 또는 용어를 가이드하는 어시스트 기능
- 테스트 보고서는 PDF/텍스트에 대응

## 사양

- 입력부 공통 사양
  - 최대 입력 전압..... 600Vrms/900Vpeak(CAT II), 400Vrms(CAT II)
  - 최대 입력 전류..... 40Arms/100Apeak 중 작은 쪽  
160Apeak(20ms 이내)
- 전압 계측 기능
  - 범위 정격 전압..... 150V, 300V, 600V
  - 허용 파고율..... 2
  - 표시 항목..... TrueRMS/±peak
  - 정확도..... ±(0.4% of reading +0.04% of range)
- 전류 계측 기능
  - 범위 정격 전류..... 0.5A, 1A, 2A, 5A, 10A, 20A, 40A
  - 허용 파고율..... 0.5A~20A 범위: 4  
40A 범위: 2.5
  - 정확도..... 45Hz~65Hz  
0.5A 범위: ±(0.5% of reading +0.2% of range)  
1A~40A 범위: ±(0.5% of reading +0.1% of range)  
66Hz~2.4kHz  
0.5A 범위: ±(0.5+0.417×n kHz)% of reading +0.2% of range  
1A~40A 범위: ±(0.5+0.417×n kHz)% of reading +0.1% of range
- 전력 계측 기능
  - 표시 항목..... 유효 전력, 피상 전력, 무효 전력, 역률
  - 정확도..... P≥150W(±1% of range), P<150W(±1.5W)
- 주파수 계측 기능
  - 측정 주파수 범위/정확도/분해능..... 45Hz~65Hz/±(0.15% of reading +2digit)/0.001Hz
- 고조파 전류 계측 기능
  - 대응 규격..... IEC 61000-3-2 Ed5.0 (2018)  
IEC 61000-3-2 Ed3.0 (2005)  
IEC 61000-3-2 Ed2.2 (2004)  
JIS C61000-3-2 (2019), JIS C61000-3-2 (2005)  
IEC 61000-3-12 Ed1.0, IEC 61000-3-12 Ed2.0
  - 측정기 요구 규격..... IEC 61000-4-7Ed2.1(2009)  
IEC 61000-4-7Ed2.0(2002)  
IEC 61000-4-7Ed1.0(1991)
  - 고조파 해석 차수..... 40차, 180차(OTHER 모드)

# 16A 이상의 3상/단상 기기 평가에 대응한 고조파·플리커 측정기

KHA3000는 호평을 받고 있는 KHA1000의 대응 규격 및 기능에 더하여, 16A를 초과하는 단상/3상 기기의 고조파·플리커 규격 시험에서 요구되는 IEC 61000-3-12(고조파) 및 IEC 61000-3-11(플리커·전압 변동) 규격을 탑재하여 본 기기만으로 최대 40A/상까지의 고정밀도 3상 동시 측정이 가능한 모델입니다.※1

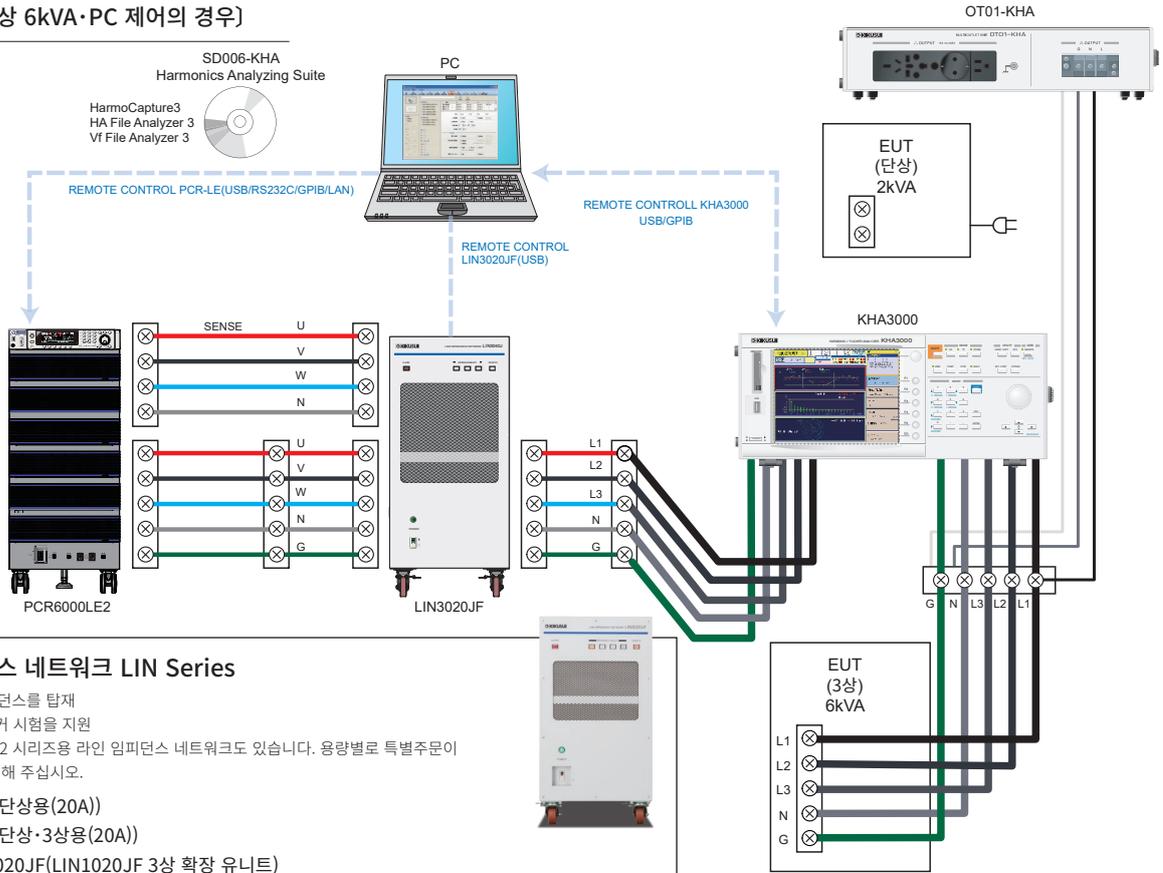
오실로스코프 또는 FFT 분석기와 같은 감각으로 사용할 수 있는 실시간 표시는 물론, 실시간 규격 판정 기능도 역시 탑재했습니다. 본 기기 단독으로 규격 판정에서 테스트 보고서 작성까지 PC 없이 처리할 수 있습니다. 예를 들어 대형 기기의 근처에 본 기기를 반입하여 시험※2을 하고, 그 자리에서 합격 여부 판정을 내리는 등의 사용 방식도 가능하므로 규격 시험에 걸리는 시간을 비약적으로 절약할 수 있습니다. 물론, 단상 기기 측정 또는 16A 이하의 규격에도 대응합니다. 교류 전원 및 라인 임피던스 네트워크를 조합하여 간단하게 규격 적합 시험 시스템을 구축할 수 있습니다.

또한, 당사 KHA 시리즈는 3가지 측정 기술 규격에 대응하고 있으므로 차수 간 고조파를 포함한 최신 규격에서의 측정은 물론이고 기존과 같은 정수배 고조파만 측정하는 경우도 1대로 처리할 수 있습니다.

※1 40A/상 이상의 측정은 시판되는 클램프 온 프로브(전압 출력 타입)과 본체 펌웨어 Ver.2.00 이상에서 대응합니다. 동작 확인이 완료된 클램프 센서도 있으므로 자세한 내용은 상담해 주십시오.  
※2 IEC 61000-3-2 Ed5.0에서 ClassC 기기(조명 기구)의 파형 판정 보고서를 출력하고자 하는 경우는 SD006-KHA(KHA1000)는 SD005-KHA가 필수입니다.

- 차수 간 고조파 처리..... ON: IEC 61000-4-7Ed2.1(2009)  
IEC 61000-4-7Ed2.0(2002)  
OFF: IEC 61000-4-7Ed1.0(1991)
- 원도 함수..... 직사각형
- 원도 폭..... 10파/50Hz, 12파/60Hz, 16파/(50, 60Hz)
- 반앨리어스 필터..... 차단 주파수 6kHz 4차 버터워스
- 측정용 전원 품질 확인 기능
  - 측정 항목..... 전압, 주파수, 전압 고조파 함유율
  - 전압 고조파 해석 차수..... 40차
- 플리커/전압 변동 해석 기능
  - 대응 규격..... IEC 61000-3-3Ed3.1(2017)  
IEC 61000-3-3 Ed2.0(2008)  
IEC 61000-3-11Ed2.0(2017)  
IEC 61000-4-15Ed2.0(2010)  
IEC 61000-4-15Ed1.1(2003)
  - 플리커..... Pst, Plt 정확도: 1±5%  
Pst 관측 시간: 30초~900초
  - 전압 변동..... 관측 방법: Pst와 동시 계측/단독 중 선택 가능
  - 수동 기기의 dmax 측정..... 3회~24회(1회의 측정 시간: 30초~180초)
- 기타
  - 범용 계측 기능..... 전류/전압 파형 모니터링, FFT 분석기, 돌입 전류 측정
  - 통신 인터페이스..... GPIB, RS232C, USB
  - 외부 기억 대응 미디어..... 콤팩트 플래시 메모리 카드※: 최대 용량 512MB  
USB 메모리: 최대 용량16GB
  - 외부 기기 제어 기능..... 전압, 주파수, 범위, ON 위상, OUTPUT ON, OFF
- 일반 사양
  - 공칭 전압 범위..... AC100V~240V, 50Hz/60Hz, 250VA 이하
  - 동작 시 온도 범위..... 0°C~40°C, 20%rh~80%rh(결로 없음)
  - 내전압..... AC1500V, 1분간
- ※ 콤팩트 플래시 메모리 카드(CF 카드)는 고객이 별도로 준비하십시오.  
<동작 검증이 완료된 CF 카드(제조업체명/형번)>
  - BUFFALO INC./RCF-X64M, RCF-X128M, RCF-X512M ■ I·O DATA/CF85-128M
  - SanDisk/SDCFB-128-J60 ■ Toshiba/CF-FA128MT ■ Lexar Media/CF064-231J
  - Princeton/PCF-64
- ※ 콤팩트 플래시(Compact Flash TM)는 미국 SanDisk Corporation의 등록상표입니다.

KHA3000 시스템 구성도  
(단상 2kVA·3상 6kVA·PC 제어의 경우)



라인 임피던스 네트워크 LIN Series

IEC/JIS 규격 임피던스를 탑재  
전압 변동 및 플리커 시험을 지원  
※PCR-WEA/WEA2 시리즈용 라인 임피던스 네트워크도 있습니다. 용량별로 특별주문이 가능하므로 문의해 주십시오.

- LIN1020JF(단상용(20A))
- LIN3020JF(단상·3상용(20A))
- OP01-LIN1020JF(LIN1020JF 3상 확장 유니트)

●KHA 시리즈용 옵션

■ 멀티 아웃렛 유니트

OT01-KHA

피시험 기기(EUT)가 플러그 부착 전원 코드일 때 사용됩니다. 세계 각국의 다양한 플러그가 부착된 기기를 연결할 수 있습니다. IEC61000-4-7Ed2.0 규격으로 규정되는 측정 시스템의 배선 임피던스에 의한 전압 강하(0.5V 이하) 조건에 적합하도록 내부 임피던스가 낮게 설계되었습니다.



※생산 종료 / 재고 한정

■ 데일리 프리테스트 체커

OP02-KHAS(SPEC40425)

OP02-KHAS(SPEC40425)는 고조파 전류/플리커 측정 시스템이 정확하게 동작하고 있는지 확인하기 위한 저항 부하 장치입니다. 고조파 전류/플리커 측정 시스템에 대해 고조파 측정 규격 EN/IEC61000-3-2 및 EN/IEC61000-3-12, 플리커 측정 규격 EN/IEC61000-3-3 및 EN/IEC61000-3-11의 일상 점검을 실시할 수 있습니다.



■ 전용 어플리케이션 소프트웨어

SD006-KHA

SD006-KHA Harmonics Analyzing Suite는 KHA3000을 PC에서 리모트 제어하거나, KHA3000에서 고조파 전류 시험 결과 파일을 취득합니다. 그 결과 파일을 해석할 수 있습니다. 또한, LIN1020JF/3020JF에 추가로 PCR-WE/WEA/LE/LA/L을 원격 제어할 수 있습니다.

■ 업데이트 키트

최신 규격 대응 업데이트는 다음 링크를 통해 무상으로 다운로드할 수 있습니다. 어플리케이션 소프트웨어를 사용하는 경우, 본체 펌웨어도 반드시 동시에 업데이트하십시오.

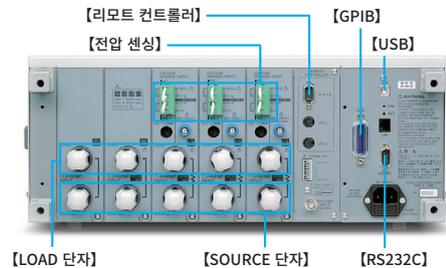
- KHA1000 <https://global.kikusui.co.jp/dri-fir-upd/kha-1000-firm/>
- SD005-KHA <https://global.kikusui.co.jp/dri-fir-upd/sd005-kha/>
- KHA3000 <https://global.kikusui.co.jp/dri-fir-upd/kha-3000-firm/>
- SD006-KHA <https://global.kikusui.co.jp/dri-fir-upd/sd006-kha/>

※KHA3000에 한해 보유하신 본체 버전이 Ver3.0 이하인 경우, 본체를 수거하여 작업해야 하므로 별도로 작업 비용이 소요됩니다.

[주의]

- 본체 업데이트에는 512MB 이하의 콤팩트 플래시(CF 카드)를 별도로 준비하십시오. 또한, 512MB 이상의 카드는 본체가 인식할 수 없어 사용할 수 없으므로 주의하십시오.
- 어플리케이션 소프트웨어와 본체를 동시에 업데이트해야 합니다. 어플리케이션 소프트웨어만 업데이트하는 경우는 새로운 규격의 측정을 할 수 없으므로 주의하십시오.
- 어플리케이션의 업데이트는 제품 버전이 이미 설치된 PC에서만 가능합니다.
- 공급 미디어는 CD-R입니다. 본체 업데이트에는 CD-R에서 콤팩트 플래시로 파일을 복사해야 합니다.
- 각 업데이트 키트는 KHA1000/3000을 IEC61000-3-2 Ed.0, IEC61000-4-7 Ed.1, IEC61000-3-3 Ed.3.1 규격에 대응하는 것입니다.

뒷면 패널 단자 형상



KHA1000

고조파/플리커 분석기(단상 타입)

- GPIB
- USB



IEC, JIS 규격에 대응한 고조파·플리커 측정기

- 전용 어플리케이션 소프트웨어 SD005-KHA

자세한 내용은 당사 영업 담당자에게 문의하십시오.

■ 랙 마운트 어댑터

- KRB200(mm 크기 JIS 규격)
- KRB4(inch 크기 EIA 규격)

# 라인 임피던스 네트워크

## LIN Series [LIN1020JF/LIN3020JF/OP01-LIN1020JF]



### IEC/JIS 규격 임피던스를 탑재 전압 변동 및 플리커 시험을 지원



#### ■ LIN1020JF

LIN1020JF는 IEC 플리커 시험(IEC61000-3-3) 및 JIS 고조파(JIS C 61000-3-2)에서 규정된 임피던스를 탑재하고 있으며, 어플리케이션 소프트웨어에서는 USB 인터페이스(표준 탑재) 또는 접점 신호 인터페이스를 사용하여 설정할 수 있습니다. 교류 전원 PCR-LE/LE2 또는 고조파 플리커 분석기 KHA1000/KHA3000과의 조합으로 단상 2선 IEC 플리커/고조파 시험 시스템을 구축할 수 있습니다.

#### ■ LIN3020JF

LIN3020JF는 IEC 플리커 시험(IEC61000-3-3) 및 JIS 고조파(JIS C 61000-3-2)에서 규정된 임피던스를 탑재하고 있으며, 어플리케이션 소프트웨어에서는 USB 인터페이스(표준 탑재) 또는 접점 신호 인터페이스를 사용하여 설정할 수 있습니다. 교류 전원 PCR-LE/LE2 또는 고조파 플리커 분석기 KHA1000/KHA3000과의 조합으로 단상 2선/3선/3상 IEC 플리커/고조파 시험 시스템을 구축할 수 있습니다.

#### ■ OP01-LIN1020JF

OP01-LIN1020JF는 LIN1020JF를 3상 확장(V상, W상 추가)하기 위한 추가 유니트입니다.

※OP01-LIN1020JF 단독으로는 사용할 수 없습니다.

PCR-WE/WE2/WEA/WEA2 시리즈에 대응한 LIN도 특별주문할 수 있습니다. 별도로 문의하십시오.

| 모델                                 | 최대 전류<br>(각 상)          | 전원 방식                | 대응 규격                               |                                    |                                    | 비고  |
|------------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---|
|                                    |                         |                      | IEC 61000-3-3<br>230V 50Hz          | JIS C 61000-3-2 ※1                 |                                    |   |
|                                    |                         |                      |                                     | 100V 50/60Hz                       | 200V 50/60Hz                       |   |
| LIN1020JF                          | 20A                     | 단상 2선                | ○                                   | ○                                  | ○                                  | IEC 플리커·전압 변동 시험용<br>※1 JIS 고조파 시험에서는 임피던스의 삽입은<br>의의입니다.<br>(보통은 바이패스로 사용합니다.)<br>※2 OP01-LIN1020JF 단독으로는 사용할 수<br>없습니다. |
| LIN3020JF                          |                         | 단상 2선/3선<br>3상 3선/4선 | ○                                   | ○                                  | ○                                  |   |
| LIN1020JF<br>+<br>OP01-LIN1020JF※2 |                         | 단상 2선/3선<br>3상 3선/4선 | ○                                   | ○                                  | ○                                  |   |
| 임피던스값                              | 단상 2선                   |                      | 0.4Ω+Jn0.25Ω(Z3)                    | 0.4Ω+0.37mH(Z1)                    | 0.38Ω+0.46mH(Z2)                   |   |
|                                    | 단상 3선<br>3상 3선<br>3상 4선 |                      | 0.24Ω+Jn0.15Ω<br>(N상은 0.16Ω+Jn0.1Ω) | 0.19Ω+0.23mH<br>(N상은 0.21Ω+0.14mH) | 0.19Ω+0.23mH<br>(N상은 0.19Ω+0.23mH) |   |

※본 제품은 PCR-L, LA에는 대응하지 않습니다.

# IEC61000 컴플라이언스 테스트 시스템

[IEC61000-4 시리즈 전원선 방해 내성 시험 시스템]

[IEC61000-3 시리즈 고조파/플리커 측정 시험 시스템]

## 저주파 EMC 시험의 새로운 지침



IEC61000 Compliance Test System(IEC61000 컴플라이언스 테스트 시스템)은 교류 전원 환경에서의 다양한 현상을 시뮬레이션할 수 있습니다. 다음 규격 조건에서 저압 배전 계통에 연결되는 전기·전자 기기 및 DC 전원 입력 포트가 있는 전기·전자 기기의 내성 시험에 사용할 수 있습니다. 시험 조건은 규격 범위를 초과해서 설정할 수 있으므로 규격 시험 전의 예비 시험, 내성의 여유도 시험 및 스트레스 시험에 사용할 수 있습니다. 그리고 고조파/플리커 분석기 KHA 시리즈에서는 교류 전원 PCR-WEA/WE/LE 시리즈 및 라인 임피던스 네트워크 LIN 시리즈와 어플리케이션 소프트웨어를 조합하여 IEC 규격 및 JIS 규격에 적합한 시험이 가능합니다. 고객의 요청에 맞춰 견적을 내므로 자세한 내용은 당사영업소에 문의해 주십시오.

### EMS Testing/EMI Measuring

|  |                   |
|--|-------------------|
| EN/IEC 61000-4-11  | EN/IEC 61000-3-2  |
| EN/IEC 61000-4-13  | EN/IEC 61000-3-3  |
| EN/IEC 61000-4-14  | EN/IEC 61000-3-11 |
| EN/IEC 61000-4-17 <sup>※1</sup>  | EN/IEC 61000-3-12 |
| EN/IEC 61000-4-27 <sup>※2</sup><br>(pre-compliance, 3-phase series only) | EN/IEC61851-21    |
| EN/IEC 61000-4-28  | ECE R10.04        |
| EN/IEC 61000-4-29 <sup>※1※2</sup>  | ECE R10.05        |
| EN/IEC 61000-4-34 <sup>※2</sup>  |                   |

※1 직류에서 사용하므로 일부 특별 주문 시스템으로 구성되는 경우가 있습니다.  
 ※2 사전 컴플라이언스용입니다.

### 어플리케이션 소프트웨어

SD009-PCR-LE/WE / SD011-PCR-LE /SD032-PCR-WE  
 SD005-KHA/SD006-KHA



# 안전 관련 시험 기기 [TOS 시리즈] 선택 가이드

## High-End Multi-type

내전압, 절연 저항, 접지 도통, 누설 전류, 부분 방전의 각 시험에 멀티

### TOS9303LC P.79

AC/DC 내전압·절연 저항·  
접지 도통·누설 전류 시험기

- ACW** 5kV/100mA(500VA)
- DCW** 5kV/20mA, 7.2kV/13.9mA(100W)
- IR** 0.001MΩ~100.0GΩ(DC-25V~1000V/DC+50V~+7200V)
- EC** 0.001Ω~0.600Ω(3.0A~42.0A)
- LC** 1μA~100mA(rms)

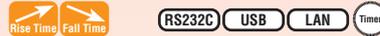


**D** 430W × 132H × 500Dmm **W** 22kg

### TOS9303 P.79

AC/DC 내전압·절연 저항·접지 도통 시험기

- ACW** 5kV/100mA(500VA)
- DCW** 5kV/20mA, 7.2kV/13.9mA(100W)
- IR** 0.001MΩ~100.0GΩ(DC-25V~1000V/DC+50V~+7200V)
- EC** 0.001Ω~0.600Ω(3.0A~42.0A)



**D** 430W × 132H × 500Dmm **W** 21kg

### TOS9302 P.79

AC 내전압·접지 도통 시험기

- ACW** 5kV/100mA(500VA)
- EC** 0.001Ω~0.600Ω(3.0A~42.0A)



**D** 430W × 132H × 500Dmm **W** 20kg

### TOS9320 P.80

고전압 스캐너

TOS9300 시리즈를  
다채널 시험 시스템으로 확장

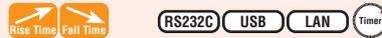


**D** 430W × 88H × 370Dmm **W** 8kg

### TOS9311 P.80

AC/DC 내전압·절연저항 시험기

- ACW** 10kV/50mA(500VA)
- DCW** 5kV/20mA, 10kV/10mA(100W)
- IR** 0.001MΩ~100.0GΩ(DC-25V~1000V/DC+50V~+10000V)



**D** 430W × 174H × 500Dmm **W** 27kg

- ACW** AC 내전압 시험 최대 인가 전압
- DCW** DC 내전압 시험 최대 인가 전압
- IR** 절연 저항 시험 측정 범위
- EC** 접지 도통 시험 측정 범위
- LC** 누설 전류 시험 측정 범위
- PD** 부분 방전 시험 측정 범위
- Rise Time** 상승 시간 컨트롤 가능 장비
- Fall Time** 하강 시간 컨트롤 가능 장비
- LAN** LAN 인터페이스 표준 장비
- GPIB** GPIB 인터페이스 표준 장비
- RS232C** RS232C 인터페이스 표준 장비
- USB** USB 인터페이스 표준 장비



- D** 본체 외형 규격
- W** 중량

## 내전압·절연 저항 시험기

## 내전압 시험기

## Standard

제조 및 검사 라인에 적합한 표준 타입

### TOS5302 P.81

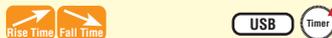
- ACW** 5kV/100mA(500VA)
- IR** 0.03MΩ~5GΩ(DC-25V~1000V)



**D** 320W × 132H × 350Dmm **W** 14kg

### TOS5301 P.81

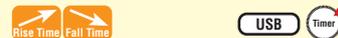
- ACW** 5kV/100mA(500VA)
- DCW** 6kV/10mA(50W)



**D** 320W × 132H × 350Dmm **W** 15kg

### TOS5300 P.81

- ACW** 5kV/100mA(500VA)



**D** 320W × 132H × 350Dmm **W** 14kg

※ "Fall Time"은 0.1초(s) 또는 OFF 중 선택합니다.

### TOS5200 P.82

- ACW** 5kV/100mA(500VA)



※ "Fall Time"은 0.1초(s) 또는 OFF 중 선택합니다.



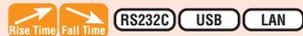
**D** 320W × 132H × 350Dmm **W** 14kg

대응하는 올라운드 플레이어

**TOS9301PD** P.78

AC/DC 내전압·절연 저항·부분 방전 시험기

|     |   |
|-----|---|
| ACW | 5kV/100mA(500VA)                              |
| DCW | 5kV/20mA, 7.2kV/13.9mA(100W)                  |
| IR  | 0.001MΩ~100.0GΩ(DC-25V~-1000V/DC+50V~-+7200V) |
| PD  | 5kV/50mA(250VA)                               |



D 430W × 132H × 525Dmm W 22kg

**TOS9301** P.78

AC/DC 내전압·절연 저항 시험기

|     |   |
|-----|---|
| ACW | 5kV/100mA(500VA)                              |
| DCW | 5kV/20mA, 7.2kV/13.9mA(100W)                  |
| IR  | 0.001MΩ~100.0GΩ(DC-25V~-1000V/DC+50V~-+7200V) |



D 430W × 132H × 370Dmm W 18kg

**TOS9300** P.78

AC 내전압·절연 저항 시험기

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| ACW | 5kV/100mA(500VA)               |
| IR  | 0.001MΩ~100.0GΩ(DC-25V~-1000V) |



D 430W × 132H × 370Dmm W 17kg

절연 저항 시험기

High-End

연구 개발, 품질보증 그리고 자동 검사 시스템에 적합한 고성능 타입

**TOS7200** P.82

IR 0.01MΩ~5000MΩ(DC-25V~-1000V)



D 215W × 66H × 230Dmm W 2kg

**TOS6210** P.83

EC 0.001Ω~0.600Ω(6A~62A)



D 430W × 88H × 270Dmm W 11kg

**TOS6200A** P.83

EC 0.001Ω~1.200Ω(3A~30A)



D 430W × 88H × 270Dmm W 9kg

누설 전류 검지기

**TOS3200** P.84

LC 30μA~30mA(rms)



D 320W × 88H × 270Dmm W 5kg

옵션

- 리모트 컨트롤 박스
- 테스트 프로브
- 테스트 리드
- 경고등 유닛
- 부저 유닛
- 내전압 시험기 전류 교정기
- 고전압 디지털 전압계
- UL용 부하 저항기 등

P.85~86



제조된 전자 기기, 전자부품 등을 안전하게 사용할 수 있도록 다양한 기관이 안전 규격을 발행하여 사용되는 국가별로 규격 또는 시험 항목이 달라집니다. 일본에서는 전기용품안전법(2001년 4월), 일본공업 규격이 발행되었습니다. 해외에서는 국제전기표준회의에서 발행한 IEC 규격을 중심으로 EN 규격, BS 규격, VDE 규격, UL 규격, CSA 규격 등 각 국가의 발행단체가 안전 규격을 작성합니다. 적용하는 안전 규격의 시험 항목을 확인한 후, 내전압 시험기, 절연 저항 시험기, 접지 도통 시험기, 누설 전류 검지기를 선택하십시오. TOS 시리즈에서는 다양한 규격, 시험 항목에 대응하기 위해 단일 기능의 시험기에서 자동 시스템까지 폭넓은 제품 기종을 준비하고 있습니다.

통전되고 있는 전기 기기 및 충전된 배터리에 대한 내전압·절연 저항 시험

내전압·절연 저항 시험기 TOS 시리즈는 피시험물이 통전 또는 에너지가 축적되지 않은 상태에서의 시험을 상정합니다. 통전되어 동작하는 상태에서의 시험 또는 에너지가 축적된 배터리 등의 시험에 대해서는 당사 영업 담당자에게 문의해 주십시오.

## TOS9300

### AC 내전압·절연 저항 시험기

- RS232C
- USB
- LAN LXI
- DRIVERS
- CE
- UK
- CA



규격(최대 크기)/중량

430(440)W×132(155)H×370(410)Dmm/약 17kg

## AC 내전압·절연 저항 시험기의 하이엔드 모델

TOS9300은 AC 내전압 시험, 절연 저항 시험의 2가지 기능을 탑재한 전기안전규격 시험 멀티 분석기입니다. 연구 개발 설비, 품질 보증 시험 또는 규격 인증 기관의 시험 설비, 생산 라인의 설비에 적합합니다.

고전압 스캐너 TOS9320을 조합하면 최대 16ch의 시험 포인트를 자동으로 검사할 수도 있으므로 더 안전하고 신뢰성 높은 자동 검사 시스템으로 발전시킬 수 있습니다.

#### 특징

- AC5kV/100mA의 내전압 시험 기능 ■ 절연 파괴 검출 감도 설정 가능 ■ LAN/USB/RS232C 표준 장비 ■ 시인성이 높은 컬러 액정 디스플레이 채택, 각 시험에서의 측정값 또는 규격 개요 등을 표시

#### 사양

- 내전압 시험: AC0.050kV~5.000kV(변압기 용량 500VA), 최대 정격 전류: 100mA
- 절연 저항 시험: -25V~-1000V ●측정 정확도: 내전압 시험용 전압계[±(1.2% of reading +5V)], 내전압 시험용 전류계[±(1% of reading +2μA)], 절연 저항 시험용 전압계[±(1% of reading +1V)], 절연 저항계[±(2% of reading)(1μA<측정 전류≤1mA에서)]
- 전원: AC100V~120V/200V~240V
- 제공되는 테스트 리드: TL31-TOS

## TOS9301

### AC/DC 내전압·절연 저항 시험기

- RS232C
- USB
- LAN LXI
- DRIVERS
- CE
- UK
- CA



규격(최대 크기)/중량

430(440)W×132(155)H×370(410)Dmm/약 18kg

## AC·DC 내전압·절연 저항 시험기의 하이엔드 모델

TOS9301은 AC·DC 내전압 시험, 절연 저항 시험의 3가지 기능을 탑재한 전기안전규격 시험 멀티 분석기입니다. 연구 개발 설비, 품질 보증 시험 또는 규격 인증 기관의 시험 설비, 생산 라인의 설비에 적합합니다.

고전압 스캐너 TOS9320을 조합하면 최대 16ch의 시험 포인트를 자동으로 검사할 수도 있으므로 더 안전하고 신뢰성 높은 자동 검사 시스템으로 발전시킬 수 있습니다.

#### 특징

- AC5kV/100mA, DC7.2kV/100W의 내전압 시험 기능 ■ 절연 파괴 검출 감도 설정 가능 ■ LAN/USB/RS232C 표준 장비 ■ 시인성이 높은 컬러 액정 디스플레이 채택, 각 시험에서의 측정값 또는 규격 개요 등을 표시

#### 사양

- 내전압 시험: AC0.050kV~5.000kV(변압기 용량 500VA), DC0.050kV~7.200kV(최대 용량 100W), 최대 정격 전류: 100mA(AC)/20mA(DC) ●절연 저항 시험: -25V~-1000V(음극), +50V~+7200V(양극) ●측정 정확도: 내전압 시험용 전압계[±(1.2% of reading +5V)], 내전압 시험용 전류계[±(1% of reading +2μA)], 절연 저항 시험용 전압계[±(1% of reading +1V)(음극), ±(1.2% of setting+5V)(양극)], 절연 저항계[±(2% of reading)(1μA<측정 전류≤1mA에서)]
- 전원: AC100V~120V/200V~240V
- 제공되는 테스트 리드: TL31-TOS

## TOS9301PD

### AC/DC 내전압·절연 저항·부분 방전 시험기

- RS232C
- USB
- LAN LXI
- DRIVERS
- CE
- UK
- CA



규격(최대 크기)/중량

430(440)W×132(155)H×525(565)Dmm/약 22kg

## AC·DC 내전압, 절연 저항, 부분 방전 측정 기능 탑재

TOS9301PD는 AC·DC 내전압 시험, 절연 저항 시험, 부분 방전 시험의 4가지 기능을 탑재한 전기안전규격 시험 멀티 분석기입니다. 연구 개발 설비, 품질 보증 시험 또는 규격 인증 기관의 시험 설비, 생산 라인의 설비에 적합합니다.

고전압 스캐너 TOS9320을 조합하면 최대 16ch의 시험 포인트를 자동으로 검사할 수도 있으므로 더 안전하고 신뢰성 높은 자동 검사 시스템으로 발전시킬 수 있습니다.

#### 특징

- AC5kV/100mA, DC7.2kV/100W의 내전압 시험 기능 ■ 부분 방전 기능 탑재 모델에서 절연 진단 가능 ■ 절연 파괴 검출 감도 설정 가능 ■ LAN/USB/RS232C 표준 장비 ■ 시인성이 높은 컬러 액정 디스플레이 채택, 각 시험에서의 측정값 또는 규격 개요 등을 표시

#### 사양

- 내전압 시험: AC0.050kV~5.000kV(변압기 용량 500VA), DC0.050kV~7.200kV(최대 용량 100W), 최대 정격 전류: 100mA(AC)/20mA(DC) ●절연 저항 시험: -25V~-1000V(음극), +50V~+7200V(양극) ●부분 방전 시험: AC0.050kV~5.000kV(변압기 용량 500VA) ●측정 정확도: 내전압 시험용 전압계[±(1.2% of reading +5V)], 내전압 시험용 전류계[±(1% of reading +2μA)], 절연 저항 시험용 전압계[±(1% of reading +1V)(음극), ±(1.2% of setting+5V)(양극)], 절연 저항계[±(2% of reading)(1μA<측정 전류≤1mA에서)], 부분 방전 시험용 전압계[±(1.2% of reading +5V)]
- 전원: AC100V~120V/200V~240V
- 제공되는 테스트 리드: TL31-TOS

## TOS9302

### AC 내전압·접지 도통 시험기



규격(최대 크기)/중량

430(440)W×132(155)H×500(540)Dmm/약 20kg

## AC 내전압, 접지 도통 시험기의 하이엔드 모델

TOS9302는 AC 내전압 시험, 접지 도통 시험의 2가지 기능을 탑재한 전기안전규격 시험 멀티 분석기입니다. 연구 개발 설비, 품질 보증 시험 또는 규격 인증 기관의 시험 설비, 생산 라인의 설비에 적합합니다.

고전압 스캐너 TOS9320을 조합하면 최대 16ch의 시험 포인트를 자동으로 검사할 수도 있으므로 더 안전하고 신뢰성 높은 자동 검사 시스템으로 발전시킬 수 있습니다.

#### 특징

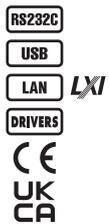
- AC5kV/100mA의 내전압 시험 기능 ■ 신개발 앰프에서 최대 40A의 AC/DC 양측의 접지 도통 시험이 가능 ■ 절연 파괴 검출 감도 설정 가능
- LAN/USB/RS232C 표준 장비
- 시인성이 높은 컬러 액정 디스플레이를 채택, 각 시험에서의 측정값 또는 규격 개요 등을 표시

#### 사양

- 내전압 시험: AC0.050kV~5.000kV(변압기 용량 500VA), 최대 정격 전류: 100mA
- 접지 도통 시험: 3.0A~40.0A
- 측정 정확도: 내전압 시험용 전압계[±(1.2% of reading +5V)], 내전압 시험용 전류계[±(1% of reading +2μA)], 접지 도통 시험용 전류계[±(1% of reading +0.2A)], 접지 도통 시험용 출력 전압계[±(1% of setting+0.02V)], 접지 도통 시험용 저항계[±(2% of reading +0.003Ω)]
- 전원: AC100V~120V/200V~240V
- 제공되는 테스트 리드: TL31-TOS, 접지 도통 시험용 테스트 리드: TL13-TOS

## TOS9303

### AC/DC 내전압·절연 저항·접지 도통 시험기



규격(최대 크기)/중량

430(440)W×132(155)H×500(540)Dmm/약 21kg

## AC·DC 내전압·절연 저항·접지 도통 시험 기능 탑재

TOS9303은 AC·DC 내전압 시험, 절연 저항 시험, 접지 도통 시험의 4가지 기능을 탑재한 전기안전규격 시험 멀티 분석기입니다. 고전압 스캐너 TOS9320을 조합하면 최대 16ch의 시험 포인트를 자동으로 검사할 수도 있으므로 더 안전하고 신뢰성 높은 자동 검사 시스템으로 발전시킬 수 있습니다.

#### 특징

- AC5kV/100mA, DC7.2kV/100W의 내전압 시험 기능 ■ 신개발 앰프에서 최대 40A의 AC/DC 양측의 접지 도통 시험이 가능 ■ 절연 파괴 검출 감도 설정 가능 ■ LAN/USB/RS232C 표준 장비 ■ 시인성이 높은 컬러 액정 디스플레이를 채택, 각 시험에서의 측정값 또는 규격 개요 등을 표시

#### 사양

- 내전압 시험: AC0.050kV~5.000kV(변압기 용량 500VA), DC0.050kV~7.200kV(최대 용량 100W), 최대 정격 전류: 100mA(AC)/20mA(DC)

- 절연 저항 시험: -25V~1000V(음극), +50V~+7200V(양극)
- 접지 도통 시험: 3.0A~40.0A
- 측정 정확도: 내전압 시험용 전압계[±(1.2% of reading +5V)], 내전압 시험용 전류계[±(1% of reading +2μA)], 절연 저항 시험용 전압계[±(1% of reading +1V)(음극), ±(1.2% of setting+5V)(양극)], 절연 저항계[±(2% of reading)(1μA<측정 전류≤1mA에서)], 접지 도통 시험용 출력 전압계[±(1% of setting+0.02V)], 접지 도통 시험용 저항계[±(2% of reading +0.003Ω)]
- 전원: AC100V~120V/200V~240V
- 제공되는 테스트 리드: TL31-TOS, 접지 도통 시험용 테스트 리드: TL13-TOS

## TOS9303LC

### AC/DC 내전압·절연 저항·접지 도통·누설 전류 시험기



규격(최대 크기)/중량

430(440)W×132(155)H×500(550)Dmm/약 22kg

## 내전압, 절연 저항, 접지 도통, 누설 전류의 각 시험에 멀티 대응하는 올라운드 플레이어

TOS9303LC는 전자 기기/전자 부품에 대한 여러 종류의 안전 시험이 가능한 전기안전규격 시험 멀티 분석기입니다. 고전압 스캐너 TOS9320을 조합하면 최대 16ch의 시험 포인트를 자동으로 검사할 수도 있으므로 더 안전하고 신뢰성 높은 자동 검사 시스템으로 발전시킬 수 있습니다.

#### 특징

- AC5kV/100mA, DC7.2kV/100W의 내전압 시험 기능 ■ 신개발 앰프에서 최대 40A의 AC/DC 양측의 접지 도통 시험이 가능 ■ 접촉 전류/보호 도체 전류/환자 누설 전류 시험이 가능 ■ 절연 파괴 검출 감도 설정 가능
- LAN/USB/RS232C 표준 장비 ■ 시인성이 높은 컬러 액정 디스플레이를 채택, 각 시험에서의 측정값 또는 규격 개요 등을 표시

#### 사양

- 내전압 시험: AC0.050kV~5.000kV(변압기 용량 500VA), DC0.050kV~7.200kV(최대 용량 100W), 최대 정격 전류: 100mA(AC)/20mA(DC)

- 절연 저항 시험: -25V~1000V(음극), +50V~+7200V(양극)
- 접지 도통 시험: 3.0A~40.0A
- 측정 정확도: 내전압 시험용 전압계[±(1.2% of reading +5V)], 내전압 시험용 전류계[±(1% of reading +2μA)], 절연 저항 시험용 전압계[±(1% of reading +1V)(음극), ±(1.2% of setting+5V)(양극)], 절연 저항계[±(2% of reading)(1μA<측정 전류≤1mA에서)], 접지 도통 시험용 출력 전압계[±(1% of setting+0.02V)], 접지 도통 시험용 저항계[±(2% of reading +0.003Ω)]
- 전원: AC100V~120V/200V~240V
- 제공되는 테스트 리드: TL31-TOS, 접지 도통 시험용 테스트 리드: TL13-TOS, 누설 전류 시험용 테스트 리드: TL22-TOS

## TOS9320

고전압 스캐너



규격(최대 크기)/중량

430(440)W×88(105)H×370(390)Dmm/약 8kg

## TOS9300 시리즈를 다채널 시험 시스템으로 확장

고전압 스캐너 TOS9320은 TOS9300 시리즈 전용 옵션입니다. 내전압 시험 및 절연 저항 시험에서 시험기 본체에서 공급되는 시험 전압을 복수의 시험 포인트로 분배하는 기능을 갖추고 있습니다.

뒷면 패널의 CONTROLLER INTERFACE 커넥터를 통해 외부 기기에서 채널을 컨트롤할 수 있습니다. 외부 제어 기기와 조합하면 당사 내전압·절연 저항 시험기 TOS5300 시리즈 등의 출력도 분배할 수 있습니다.

복수의 시험 포인트를 가진 전기·전자 기기, 전자부품 등의 시험 노동력을 절감하고, 신뢰성이 높은 시험이 가능합니다.

※ TOS9311에는 연결할 수 없습니다.

### 특징

- 1대의 고전압 스캐너로 출력을 4채널로 확장합니다. 각 채널은 High, Low, Open의 임의의 전위로 설정할 수 있어 4점의 시험 포인트 중 임의의 점에 대해 시험할 수 있습니다.
- 1대의 본 제품에 고전압 스캐너를 최대 4대(16채널)까지 연결할 수 있습니다.
- 각 채널의 출력과 시험 포인트 사이의 접촉을 확인할 수 있습니다.

## TOS9311

AC/DC 내전압·절연저항 시험기



규격(최대 크기)/중량

430(440)W×174(195)H×500(540)Dmm/약 27kg

## 최대 10kV의 AC/DC 내전압 시험이 가능 첨단 디바이스나 각종 부품·재료의 절연 평가에

TOS9311은 AC/DC 내전압 시험, 절연 저항 시험의 3가지 기능을 탑재한 전기 안전 규격 시험 멀티 분석기입니다. 출력 전압은 AC와 DC 모두 10kV까지 출력할 수 있습니다. 5kV 이상의 고전압에서 절연 평가가 요구되는 첨단 디바이스 및 절연재 테스트에 적합합니다.

### 특징

- AC10kV/50mA, DC10kV/100W의 내전압 시험 가능
- 양극·음극의 절연 저항 시험이 가능(-25V ~ -1000V, +50V ~ +10000V)
- 전류 감지 응답 속도 가변
- 방전 기능(방전 회로를 탑재)
- 시인성이 높은 컬러 액정 디스플레이 채용, 각종 시험의 측정값이나 사양 개요 등을 표시
- 라이즈 타임/폴 타임 컨트롤 기능(AC/DC 전압 내성 시험만 해당)
- 메모리 기능으로 간편 설정
- 오프셋 보정 기능 LAN/USB/RS232C 표준 장비

### 사양

- 내전압 시험: AC0.050kV~10.000kV(트랜스 용량 500VA), DC0.100kV~10.000kV(최대 용량 100W), 최대 정격 전류: 50mA(AC)/20mA(DC)
- 절연 저항 시험: -25V~-1000V(음극), +50V~+10000V(양극)
- 측정 정확도: 내전압 시험용 전압계[±(1.2% of reading + 5V)], 내전압 시험용 전류계[±(1% of reading + 2μA)], 절연 저항 시험용 전압계[±(1% of reading + 1V)]
- 전원: AC100V~120V / 200V~240V

## TOS5302

### AC 내전압·절연 저항 시험기



규격(최대 크기)/중량

320(330)W×132(150)H×350(420)Dmm/약 14kg

## 전세계적으로 사용할 수 있는 내전압·절연 저항 시험의 새로운 표준

TOS5302은 AC 내전압 시험, 절연 저항 시험의 2가지 기능을 탑재한 내전압·절연 저항 시험기입니다. 새로 개발된 PWM 스위칭 앰프 방식을 채택하면 세계 각국의 다양한 전원 환경에 영향을 받지 않는 안정적인 안전 시험을 실시할 수 있습니다. 최대 출력 5kV/100mA(변압기 용량 500VA)의 AC 내전압 시험, 25V~1000V/500V 이상은 ~5.00GΩ까지의 절연 저항 시험에 대응합니다. 각 시험은 단독 시험 이외에 AUTO TEST 기능에 따라 AC 내전압 시험과 절연 저항 시험을 연속하여 실시할 수 있습니다. 또한, 소형 경량화를 실현하고 있습니다.

#### 특징

- 신개발 PWM 앰프 탑재 ■ 고정밀도 계측 ±1.5% of reading(전압: 500V 이상, 전류: 1mA 이상)
- 상승 시간/하강 시간 컨트롤 기능 ■ 방전 기능
- 월드 와이드 입력 ■ AUTO 기능 ■ USB 인터페이스 탑재 ■ 패널 메모리 기능(3세트)
- 키 잠금&조작부 커버

#### 사양

- 【내전압 시험기】●출력 범위 0.05kV~5.00kV
- 설정 정확도 ±(2% of set +20V)[무부하 시] ●설정 범위 0.00kV~5.50kV ●설정 분해능 10V STEP ●최대

- 정격 출력 500VA(5kV/100mA) ●최대 정격 전압 5kV ●최대 정격 전류 100mA[출력 전압 0.5kV 이상]
- 상한 기준값 설정(UPPER) 0.01mA~110mA ●하한 기준값 설정(LOWER) 0.01mA~110mA/OFF ●판정 정확도 1.00mA≤i: ±(1.5% of set), i < 1.00mA: ±(1.5% of set +30μA) 【절연 저항 시험기】
- 출력 전압 25V, 50V, 100V, 125V, 250V, 500V, 1000V DC·음 극성 ●설정 정확도 -0%, +5% ●최대 정격 부하 1W(-1000V DC/1mA) ●최대 정격 전류 1mA ●측정 범위: 0.03MΩ~5GΩ ●제공되는 테스트 리드: TL31-TOS

## TOS5301

### AC/DC 내전압 시험기



규격(최대 크기)/중량

320(330)W×132(150)H×350(420)Dmm/약 15kg

## 5kV/최대 출력 500VA(AC), 6kV/최대 출력 50W(DC)의 내전압 시험기

TOS5301은 AC 내전압 시험, DC 내전압 시험의 2가지 기능을 탑재한 내전압 시험기입니다. 최대 출력 5kV/100mA(변압기 용량 500VA)의 AC 내전압 시험, 6kV/50W의 DC 내전압 시험에 대응합니다. 낮은 리플로 부하 변동률 3% 이하의 안정적인 DC/DC 컨버터를 탑재하여 안정적이고 신뢰성이 높은 시험을 실시할 수 있습니다. 또한, 시험 시간은 최소 0.1초부터 설정할 수 있으므로 택트타임 단축, 생산성 향상으로 이어집니다. 그리고 DC 내전압 시험에서는 시험 종료 후, 피시험물에 충전되어 있는 전하를 반도체 스위치로 강제적으로 방전하는 기능을 탑재하고 있습니다.

#### 특징

- 신개발 PWM 앰프 탑재 ■ 고정밀도 계측 ±1.5% of reading(전압: 500V 이상, 전류: 1mA 이상)
- 상승 시간/하강 시간 컨트롤 기능 ■ 방전 기능
- 월드 와이드 입력 ■ USB 인터페이스 탑재 ■ 패널 메모리 기능(3세트) ■ 키 잠금&조작부 커버

#### 사양

- 출력 범위 AC: 0.05kV~5.00kV DC: 0.05kV~6.00kV ●설정 정확도 AC/DC: ±(2% of set +20V)[무부하 시] ●설정 범위 AC: 0.00kV~5.50kV DC: 0.00kV~6.20kV ●설정 분해능 AC/DC: 10V

- STEP ●최대 정격 출력 AC: 500VA(5kV/100mA) DC: 50W(5kV/10mA) ●최대 정격 전압 AC: 5kV DC: 6kV ●최대 정격 전류 AC: 100mA[출력 전압 0.5kV 이상] DC: 10mA ●상한 기준값 설정(UPPER) AC: 0.01mA~110mA DC: 0.01mA~11mA ●하한 기준값 설정(LOWER) AC: 0.01mA~110mA/OFF DC: 0.01mA~11mA/OFF
- 판정 정확도 1.00mA ≤ i: ±(1.5% of set), i < 1.00mA: ±(1.5% of set +30μA) ●제공되는 테스트 리드: TL31-TOS

## TOS5300

### AC 내전압 시험기



규격(최대 크기)/중량

320(330)W×132(150)H×350(420)Dmm/약 14kg

## 5kV/최대 출력 500VA의 AC 내전압 시험기

TOS5300은 각종 안전 규격에 기초한 전자 기기 및 전자부품 등의 AC 내전압 시험을 하기 위한 시험기입니다. 신개발 PWM 스위칭 방식을 채택하여 고기능&고분해능, 고속 계측을 실현합니다. 상승 시간/하강 시간 컨트롤 기능, 캘리브레이션 프로텍션 기능, USB 인터페이스 등 다양한 테스트 수요에 대응할 수 있는 기능과 장비도 충실합니다. 조작성, 확실성, 안전성을 철저히 추구한 저가 모델의 새로운 표준입니다.

#### 특징

- 신개발 PWM 앰프 탑재 ■ 고정밀도 계측 ±1.5% of reading(전압: 500V 이상, 전류: 1mA 이상)
- 상승 시간/하강 시간 컨트롤 기능 ■ 월드 와이드 입력 ■ USB 인터페이스 탑재 ■ 패널 메모리 기능(3세트) ■ 키 잠금&조작부 커버

#### 사양

- 출력 범위 0.05kV~5.00kV ●설정 정확도 ±(2% of set +20V)[무부하 시] ●설정 범위 0.00kV~5.50kV

- 설정 분해능 10V STEP ●최대 정격 출력 500VA(5kV/100mA) ●최대 정격 전압 5kV ●최대 정격 전류 100mA[출력 전압 0.5kV 이상] ●상한 기준값 설정(UPPER) 0.01mA~110mA ●하한 기준값 설정(LOWER) 0.01mA~110mA/OFF ●판정 정확도 1.00mA ≤ i: ±(1.5% of set), i < 1.00mA: ±(1.5% of set +30μA) ●제공되는 테스트 리드: TL31-TOS

## TOS5200

### AC 내전압 시험기

RS232C

USB

CE  
UK  
CA



규격(최대 크기)/중량

320(330)W×132(150)H×350(420)Dmm/약 14kg

## 5kV/최대 출력 500VA, PWM 앰프를 탑재하여 더욱 구매하기 쉬워진 AC 내전압 시험기

TOS5200은 최대 출력 500VA, 단락 전류 200mA의 성능을 가진 AC 내전압 시험 전용 기입니다. 탑재된 PWM 스위칭에서 전원 환경에 좌우되지 않는 안정적인 시험이 가능하므로 IEC, EN, UL, VDE 또는 JIS 등의 요구에 기초한 전기 기기 또는 전자부품의 AC 내전압 시험에 최적입니다. TOS5200은 그 상위機種인 TOS5300의 대부분의 기능과 성능을 이어받았기 때문에 200VA 또는 500VA 혹은 그 양쪽을 필요로 하는 사용자에게 뛰어난 가격 대비 성능을 실현하고 있습니다. 그리고 인터록 기능 또는 기타 안전 기능을 장비하고 있으므로 안전하게 시험을 실시할 수 있습니다.

#### 특징

- 신개발 PWM 앰프 탑재
- 고정밀도 계측 ±1.5% of reading (전압: 500V 이상, 전류: 1mA 이상)
- 상승 시간/하강 시간 컨트롤 기능
- 월드 와이드 입력
- USB 인터페이스 탑재
- RS232C 인터페이스 탑재
- 패널 메모리 기능(3세트)
- 키 잠금&조작부 커버

#### 사양

- 출력 범위 0.05kV~5.00kV ●설정 정확도 ±(2% of set +20V)[무부하 시] ●설정 범위 0.00kV~5.50kV ●설정 분해능 10V STEP ●최대 정격 출력 500VA(5kV/100mA) ●최대 정격 전압 5kV ●최대 정격 전류 100mA[출력 전압 0.5kV 이상] ●상한 기준값 설정(UPPER) 0.01mA~110mA ●하한 기준값 설정(LOWER) 0.01mA~110mA/OFF ●판정 정확도 1.00mA≤i: ±(1.5% of set), i<1.00mA: ±(1.5% of set +30μA) ●제공되는 테스트 리드: TL31-TOS

## TOS7200

### 절연 저항 시험기

RS232C



규격(최대 크기)/중량

215W×66(85)H×230(260)Dmm/약 2kg

## 시험 전압 -25V~-1000Vdc의 JIS C 1302-2002에 대응

TOS7200은 각종 전기 및 전자 부품에서 전기 및 전자 기기까지 광범위하게 사용할 수 있는 절연 저항 시험기입니다. 출력 전압은 -25V~-1000Vdc를 1V 분해능에서 임의로 설정 가능(JIS C 1302-2002의 출력 특성 준수)합니다. 또한, 윈도 컴퍼레이터, 타이머 기능을 장비하고 있으므로 각종 안전 규격에 기초한 절연 저항 시험을 효율적으로 실시할 수 있습니다. 그밖에 외부에서 호출 가능한 패널 메모리, SIGNAL I/O 커넥터, RS232C 인터페이스를 표준 장비했습니다.

#### 특징

- 출력 전압 범위: -25V~-1000Vdc(JIS C 1302-2002을 준수한 출력 특성)
- 저항 측정 범위: 0.01MΩ~5000MΩ
- 방전 기능 탑재
- 윈도 컴퍼레이터 탑재
- 홀드 기능(시험 종료 시의 측정 저항값을 PASS 기간 중 홀드)
- 타이머 기능 탑재
- 리어 출력 단자
- 측정값 모니터링 단자
- 패널 메모리(10종류) 탑재
- SIGNAL I/O, 리모컨 단자 탑재
- RS232C 인터페이스 표준 장비

#### 사양

- 출력부: 전압[범위 -25V~-1000V, 분해능 1V], 최대 정격 전류[1mA]
- 전압계: 측정 범위[0V~1200V], 분해능[1V], 정확도[±(1% of reading +1V)]
- 저항계: 측정 범위[0.01MΩ~5000MΩ](100nA를 초과하여 1mA까지의 범위에서), 정확도[1μA~1mA에서 ±(2% of reading)]
- 시험 결과 판정 동작: 패널 표시, 부저, I/O 신호 출력
- 전원: AC100V~240V
- 제공되는 테스트 리드: TL08-TOS

## TOS6210

## 접지 도통 시험기



## 규격(최대 크기)/중량

430(455)W×88(140)H×270(350)Dmm/약 11kg

## UL규격의 40A/60A 시험이 가능!

TOS6210은 IEC, EN, VDE, BS, UL, JIS 등의 안전 규격에 더하여 정보 처리 기기(ITE)의 안전 규격 UL에도 대응할 수 있는 대전류 타입의 접지 도통 시험기입니다. 최대 시험 전류를 30A에서 이 규격이 요구하는 60A까지 확대할 수 있습니다. 또한, 규격에서 요구되는 전압 강하에서의 판정도 가능합니다.

## 특징

- 정전류 방식 채택 ■ 원도 컴퓨터 방식의 판정
- GPIB, RS232C·외부에서의 전류, 시간, 저항값 컨트롤
- GPIB, RS232C·측정값, 시험 결과의 리드 백이 가능 ■ 100가지 메모리 기능과 프로그램 기능을 탑재 ■ 콘택트 체크 기능 탑재 ■ 상태를 판단하기 쉬운 대형 디스플레이
- 저항값·전압 강하에서의 판정이 가능

## 사양

- 시험 전류: AC6.0A~62.0A, 출력 단자 전압 5.4V
- 출력 전류계: 0.0A~66.0A, 정확도 ±(1% of reading +0.4A)
- 출력 전압계: 0.00V~6.00V, 정확도 ±(1% of reading +0.02V)
- 저항계: 0.001Ω~0.600Ω, 정확도 ±(2% of reading +0.003Ω)
- 정상 여부 판정 기능, 오프셋 취소 기능 탑재
- 전원: AC85V~250V
- 제공되는 테스트 리드: TL12-TOS

## TOS6200A

## 접지 도통 시험기



## 규격(최대 크기)/중량

430(455)W×88(140)H×270(345)Dmm/약 9kg

## 정전류 방식에 따라 접지 도통 시험의 자동화에 최적

TOS6200A는 전기용품안전법, IEC, EN, VDE, BS, UL, JIS 등의 안전 규격 중에 클래스 I 기기에 요구되는 접지 도통 시험을 실시하기 위한 시험기입니다. 새로 개발된 고효율 전원에 의해 150VA의 대출력을 달성하였으며, 소형 경량화를 실현했습니다. 정전류 방식을 채택함에 따라 피시험물의 저항값 변화에 대해 안정적인 전류 공급이 가능하므로 생산 라인에서의 자동 시험 시스템에 충분히 대응할 수 있습니다.

## 특징

- 정전류 방식 채택 ■ 원도 컴퓨터 방식의 판정
- GPIB, RS232C·외부에서의 전류, 시간, 저항값 컨트롤 ■ GPIB, RS232C·측정값, 시험 결과의 리드 백이 가능 ■ 100가지 메모리 기능과 프로그램 기능을 탑재 ■ 콘택트 체크 기능 탑재 ■ 상태를 판단하기 쉬운 대형 디스플레이 ■ 저항값·전압 강하에서의 판정이 가능

## 사양

- 시험 전류: AC3.0A~30.0A, 출력 단자 전압 5.4V
- 출력 전류계: 0.0A~33.0A, 정확도 ±(1% of reading +0.2A)
- 출력 전압계: 0.00V~6.00V, 정확도 ±(1% of reading +0.02V)
- 저항계: 0.001Ω~1.200Ω, 정확도 ±(2% of reading +0.003Ω)
- 정상 여부 판정 기능, 오프셋 취소 기능 탑재
- 전원: AC85V~250V
- 제공되는 테스트 리드: TL11-TOS

## TOS3200

누설 전류 검지기

- GPIB
- RS232C
- USB



규격(최대 크기)/중량

320(345)W×88(105)H×270(330)Dmm/약 5kg

## 일반 전기 기기의 다양한 안전 규격에 준거 접촉 전류 및 보호 도체 전류의 각 시험에 대응!!

TOS3200은 의용 전기 기기를 제외하고 일반 전기 기기 대상의 누설 전류(접촉 전류, 보호 도체 전류) 시험을 실시하기 위한 시험기입니다. IEC, UL, JIS, 전기용품안전법 등의 규격 요구에 대응한 시험을 실시할 수 있습니다. 본체 내의 메모리에 정보 기술, 가전, AV, 조명, 전동공구, 계측·제어 기기의 IEC/JIS 규격과 전기용품안전법의 시험 조건을 51종류 저장하고 있으므로 간단한 패널 조작으로 규격 시험을 실시 할 수 있습니다.

### 특징

- 3종류의 동작 모드에서 누설 전류를 측정  
TC(접촉 전류), PCC(보호 도체 전류),  
METER(측정기) 측정이 가능
- 일반 전기 기기의 접촉 전류 측정용으로 8종류의  
측정 회로망을 내장
- DC/RMS/PEAK 측정이 가능  
RMS는 최대 30mA에서 "진정한 실효값"을 실현
- 이해하기 쉬운 조작성
- 단독/자동 시험이 가능
- 51종류의 안전 규격 시험을 사전에 설정 완료
- 교정 기한 관리 기능 탑재

### 사양

- 동작 모드: TC(접촉 전류) 동작 모드, PCC(보호 도체 전류) 동작 모드, METER(측정기) 동작 모드
- 측정 범위: 범위 1[DC/RMS: 30μA~600μA, PEAK: 50μA~850μA<sup>※</sup>] 범위 2[DC/RMS: 125μA~6.00mA, PEAK: 175μA~8.50mA<sup>※</sup>] 범위 3[DC/RMS: 1.25mA~30.0mA, PEAK: 1.75mA~90.0mA<sup>※</sup>]
- ※ 최대 범위를 기술하고 있으며, 측정 회로망(네트워크)에 따라 범위가 달라집니다.
- 측정 정확도(대표값): 15Hz≤f≤10kHz:

±(2.0% of rdng +8μA), 10kHz<f≤1MHz:  
±(5.0% of rdng +10μA)[범위1/RMS 측정 시] ● 측정 회로망: 네트워크 A[기본 측정 소자: (1.5kΩ//0.22μF)+500Ω(IEC60990 준수)], 네트워크 B/B1[기본 측정 소자(1.5kΩ//0.22μF)+500Ω//(10kΩ+0.022μF)(IEC60990 준수)], 네트워크 C[기본 측정 소자: (1.5kΩ//0.22μF)+500Ω//(10kΩ+(20kΩ+6.2nF)//9.1nF(IEC60990 준수)], 네트워크 D[기본 측정 소자: 1kΩ(전기용품안전법, etc)], 네트워크 E[기본 측정 소자: 1kΩ//(10kΩ+11.225nF+579Ω)(전기용품안전법 대응)], 네트워크 F[기본 측정 소자: 1.5kΩ//0.15μF(UL, etc)], 네트워크 G[기본 측정 소자: 2kΩ(범용)] ● 전원: 입력 전압: AC85V~AC250V, 주파수: 50/60Hz, 소비 전력: 최대 70VA, AC LINE(EUT용) 정격 출력 용량: 1500VA, 최대 전류: 15A, 돌입 전류: 최대 70Apeak(20ms 이내) ● 제공되는 테스트 리드: TL21-TOS, FP01-TOS ● 옵션: OT01-TOS, HP21-TOS 등

● 안전 관련 시험 기기용 옵션

■ 테스트 리드

TL01-TOS(최대 AC5kV/1.5m)



TL02-TOS(최대 AC5kV/3m)



TL03-TOS(최대 AC10kV/1.5m)



TL04-TOS(최대 AC5kV/1.5m) TOS1200용



TL05-TOS(최대 AC5kV/1.5m) 149-10A용



TL06-TOS(최대 AC5kV/0.5m)



TL07-TOS(최대 AC5kV/1.5m)



TL08-TOS(최대 AC1kV/1.5m) TOS7200용



TL11-TOS(최대 30A/1.5m)TOS6200, TOS6200A용



TL12-TOS(최대 60A/1.5m) TOS6210용



TL13-TOS(최대 40A/1.6m) TOS9302/9303/9303LC용



TL21-TOS(클립 부착/1.5m) TOS3200용



TL22-TOS(최대 정격 1000V, 10A/1.7m) TOS9303LC용



TL31-TOS(최대 AC5kV/1.5m)



TL32-TOS(최대 AC5kV/3m)



TL33-TOS(최대 AC5kV/0.5m) TOS9320용



TL34-TOS(최대 AC10kV/1.5m) TOS9311용



HTL-2.5DH(최대 AC10kV/1.5m)



■ 테스트 프로브

HP01A-TOS※(최대 AC4kV·DC5kV/1.8m)



HP02A-TOS※(최대 AC4kV·DC5kV/3.5m)

※TOS9300 시리즈, TOS5300 시리즈, TOS5200에 사용하는 경우는 리모컨용 변환 어댑터[DD-5P/9P]가 필요합니다.

HP11-TOS(최대 DC1kV·100mA/약 1.8m)



HP21-TOS(최대 250Vrms·100mA/1.8m)



LP01-TOS(최대 AC30A/약 2m)



LP02-TOS(최대 AC60A/약 2m)



FP01-TOS 테스트 프로브 TOS9303LC/TOS3200용



■ DIN 커넥터 케이블

DD-3 5P(3m)



■ 리모컨용 변환 어댑터  
DD-5P/6P



DD-5P/9P



■ 리모트 컨트롤 박스

RC01-TOS※(한손 조작용/1.5m)



RC02-TOS※(양손 조작용/1.5m)



※TOS9300 시리즈, TOS5300 시리즈, TOS5200에 사용하는 경우는 리모컨용 변환 어댑터[DD-5P/9P]가 필요합니다.

■ 멀티 아웃렛

OT01-TOS TOS9303LC/TOS3200용



■ 터미널 유니트

TU01-TOS TOS5300/TOS5200 시리즈용



TOS5300/5301/5302/5200의 25핀 SIGNAL I/O 커넥터를 TOS5050A/5051A의 14핀 SIGNAL I/O 커넥터로 변환하는 터미널 유니트입니다. TOS5050A/5051A에서 실시했던 외부 컨트롤을 TOS5300/5301/5302/5200에서 실시하기 위해서는 이 터미널 유니트가 필요합니다.

● 안전 관련 시험 기기용 옵션

■ 경고등 유니트

PL01-TOS(AC100V용)



PL02A-TOS(DC24V용)



■ 고전압 디지털 전압계

149-10A



※ 자세한 내용은 90페이지를 참조하십시오.

■ UL1492용 부하 저항기

RL01-TOS



■ 절연 저항계용 교정 저항기

929-1M(1MΩ)

929-10M(10MΩ)

929-100M(100MΩ)



※ TOS 시리즈 본체에 직접 장착할 수 없습니다. 테스트 리드를 사용하십시오.

● 안전 관련 시험 기기용 랙 마운트 브래킷 목록표

| 모델명       | mm 크기 JIS 규격 | inch 크기 EIA 규격 |
|-----------|--------------|----------------|
|           | 브래킷의 모델명     | 브래킷의 모델명       |
| TOS9300   | KRB150-TOS   | KRB3-TOS       |
| TOS9301   | KRB150-TOS   | KRB3-TOS       |
| TOS9301PD | KRB150-TOS   | KRB3-TOS       |
| TOS9302   | KRB150-TOS   | KRB3-TOS       |
| TOS9303   | KRB150-TOS   | KRB3-TOS       |
| TOS9303LC | KRB150-TOS   | KRB3-TOS       |
| TOS9320   | KRB100-TOS   | KRB2-TOS       |
| TOS9311   | KRB200       | KRB4           |

| 모델명      | mm 크기 JIS 규격 | inch 크기 EIA 규격 |
|----------|--------------|----------------|
|          | 브래킷의 모델명     | 브래킷의 모델명       |
| TOS5302  | KRA200-TOS   | KRA4-TOS       |
| TOS5301  | KRA200-TOS   | KRA4-TOS       |
| TOS5300  | KRA200-TOS   | KRA4-TOS       |
| TOS5200  | KRA200-TOS   | KRA4-TOS       |
| TOS6200A | KRB100-TOS   | KRB2-TOS       |
| TOS6210  | KRB100-TOS   | KRB2-TOS       |
| TOS3200  | KRA150-TOS   | KRA3-TOS       |

● 안전 관련 시험 기기용 옵션 목록표

| 모델명       | 리모트 컨트롤     |         |  | 경고등, 부저, 터미널 유니트 |           |          | 테스트 프로브       |          |          |          |          | 테스트 리드   |                |          |          |          |          |          |           |             |          |          |          |             |          |          |   |
|-----------|-------------|---------|--|------------------|-----------|----------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-------------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|---|
|           | RC01/02-TOS | DD-3 5P |  | PL01-TOS         | PL02A-TOS | TU01-TOS | HP01A/02A-TOS | HP11-TOS | HP21-TOS | LP01-TOS | LP02-TOS | FP01-TOS | TL01/02/03-TOS | TL04-TOS | TL05-TOS | TL06-TOS | TL07-TOS | TL08-TOS | HTL2.5-DH | TL11/12-TOS | TL13-TOS | TL21-TOS | TL22-TOS | TL31/32-TOS | TL33-TOS | TL34-TOS |   |
| TOS9300   | ○           |         |  |                  | ○         |          | ○             |          |          |          |          |          |                |          |          |          |          |          |           |             |          |          |          |             |          | ○        | ○ |
| TOS9301   | ○           |         |  |                  | ○         |          | ○             |          |          |          |          |          |                |          |          |          |          |          |           |             |          |          |          |             |          | ○        | ○ |
| TOS9301PD | ○           |         |  |                  | ○         |          | ○             |          |          |          |          |          |                |          |          |          |          |          |           |             |          |          |          |             |          | ○        | ○ |
| TOS9302   | ○           |         |  |                  | ○         |          | ○             |          |          |          |          |          |                |          |          |          |          |          |           |             |          |          |          |             |          | ○        | ○ |
| TOS9303   | ○           |         |  |                  | ○         |          | ○             |          |          |          |          |          |                |          |          |          |          |          |           |             | ○        |          |          |             |          | ○        | ○ |
| TOS9303LC | ○           |         |  |                  | ○         |          | ○             |          | ○        |          |          |          |                |          |          |          |          |          |           |             | ○        |          |          |             |          | ○        | ○ |
| TOS9320   |             |         |  |                  |           |          |               |          |          |          |          |          |                |          |          |          | ○        |          |           |             |          |          |          |             |          | ○        | ○ |
| TOS9311   | ○           |         |  |                  | ○         |          |               |          |          |          |          |          |                |          |          |          |          |          |           |             |          |          |          |             |          |          | ○ |
| TOS5302   | ○           |         |  |                  | ○         | ○        | ○             |          |          |          |          |          |                |          |          |          |          |          |           |             |          |          |          |             |          | ○        |   |
| TOS5301   | ○           |         |  |                  | ○         | ○        | ○             |          |          |          |          |          |                |          |          |          |          |          |           |             |          |          |          |             |          | ○        |   |
| TOS5300   | ○           |         |  |                  | ○         | ○        | ○             |          |          |          |          |          |                |          |          |          |          |          |           |             |          |          |          |             |          | ○        |   |
| TOS5200   | ○           |         |  |                  | ○         | ○        | ○             |          |          |          |          |          |                |          |          |          |          |          |           |             |          |          |          |             |          | ○        |   |
| TOS6200A  | ○           | ○       |  |                  |           |          |               |          |          | ○        | ○        |          |                |          |          |          |          |          |           |             | ○        |          |          |             |          |          |   |
| TOS6210   | ○           | ○       |  |                  |           |          |               |          |          | ○        | ○        |          |                |          |          |          |          |          |           |             | ○        |          |          |             |          |          |   |
| TOS7200   | ○           | ○       |  |                  |           |          |               | ○        |          |          |          |          |                |          |          |          |          |          | ○         |             |          |          |          |             |          |          |   |
| TOS3200   |             |         |  |                  |           |          |               |          | ○        |          |          |          |                |          |          |          |          |          |           |             |          |          |          |             | ○        |          |   |
| 149-10A   |             |         |  |                  |           |          |               |          |          |          |          |          |                |          |          |          |          |          | ○         |             |          |          |          |             |          |          |   |
| RL01-TOS  |             |         |  |                  |           |          |               |          |          |          |          |          | ○              | ○        | ○        |          |          |          |           |             |          |          |          |             |          |          |   |

○ : 변환 어댑터 DD-5P/6P가 필요합니다. ○ : 케이블 정격 내에서 사용할 수 있습니다. ○ : 변환 어댑터 DD-5P/9P가 필요합니다.

# BIM1000 시리즈

## 배터리 임피던스 측정기



### 규격(최대 크기)/중량

214W×80(104.91)H×300(314.67)Dmm/약 3kg

### 부속품

전원 코드×1, 안전을 위하여×1, 포장명세서×1, CD-ROM×1

### 라인업

| 모델명              | 사양        |
|------------------|-----------|
| BIM1030          |           |
| BIM1030 WITH LAN | LAN 기능 탑재 |
| BIM1100          |           |
| BIM1100 WITH LAN | LAN 기능 탑재 |

### 사양

| 전압계      |        | BIM1030(WITH LAN) : ±300V / BIM1100(WITH LAN) : ±1000V |                                  |                            |                            |                             |
|----------|--------|--|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 범위       |        | 6V   | 60V                              | 300V<br>(BIM1030 WITH LAN) | 600V<br>(BIM1100 WITH LAN) | 1000V<br>(BIM1100 WITH LAN) |
| 최대 표시값※1 |        | ±6.30000V  | ±63.0000V                        | ±315.000V                  | ±630.000V                  | ±1050.00V                   |
| 분해능      |        | 10μV   | 100μV                            | 1mV                        |                            | 10mV                        |
| 정확도※2    |        | ±(0.01% of reading +3digit)                            |                                  |                            |                            |                             |
| 온도 계수    |        | ±(0.001% of reading +0.3digit)/°C                      |                                  |                            |                            |                             |
| 저항계      |        | 교류 4단자 측정법   |                                  |                            |                            |                             |
| 범위       |        | 3mΩ  | 30mΩ                             | 300mΩ                      | 3Ω                         |                             |
| 최대 표시값※1 |        | 3.1000mΩ   | 31.000mΩ                         | 310.00mΩ                   | 3.1000Ω                    |                             |
| 분해능      |        | 0.1μΩ  | 1μΩ                              | 10μΩ                       | 100μΩ                      |                             |
| 측정 전류※3  |        | 100mA  |                                  | 10mA                       | 1mA                        |                             |
| 측정 주파수   |        | 1kHz±0.2Hz   |                                  |                            |                            |                             |
| 정확도※4    |        | ±(0.5% of reading +5digit)                             |                                  |                            |                            |                             |
| 온도 계수    |        | ±(0.05% of reading +1digit)/°C                         | ±(0.05% of reading +0.5digit)/°C |                            |                            |                             |
| 샘플링 시간   |        | FAST   | MEDIUM                           | SLOW                       |                            |                             |
| 샘플링 속도   | 전원 주파수 | 50Hz<br>60Hz   | 20ms                             | 50ms<br>42ms               | 160ms<br>150ms             |                             |
| 판정 기능    |        | BIM1030  | BIM1100                          |                            |                            |                             |
| 판정 방식    | 임피던스   | 원도 컴퓨터 방식, 소프트웨어에서 판정                                  |                                  |                            |                            |                             |
|          | 설정 범위  | 0.0000Ω~3.1000Ω  |                                  |                            |                            |                             |
|          | 분해능    | 100μΩ  |                                  |                            |                            |                             |
|          | 전압     | 설정 범위  | 0.000V~315.000V                  | 0.00V~1050.00V             |                            |                             |
|          | 분해능    | 1mV  | 10mV                             |                            |                            |                             |

※1 측정 범위를 초과한 경우는 "OVER" 표시 ※2 FAST일 때 MEDIUM일 때는 ±2digit를 가산  
※3 측정 전류 오차±10% 이내 ※4 FAST일 때는 ±3digit, MEDIUM일 때는 ±2digit를 가산

### ●BIM1000 시리즈용 옵션

#### ■ 클립형 4선 테스트 리드

교류 4단자 측정에 대응한 클립형 테스트 리드  
TL01-BIM

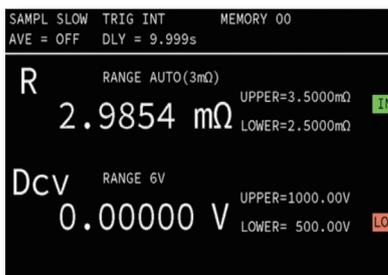
#### ■ 핀형 4선 테스트 리드

교류 4단자 측정에 대응한 핀형 테스트 리드  
TL02-BIM

#### ■ 제로 조정 지그

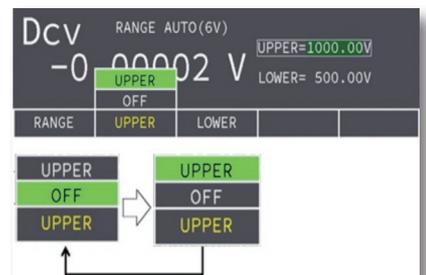
클립형 테스트 리드의 제로 조정 시 사용  
OP01-BIM

### ■ 컬러 액정 디스플레이



시인성이 높은 컬러 모니터로 저항값, 전압값, 상한값, 하한값을 한눈에 파악할 수 있습니다.

### ■ 컴퓨터 제어 기능



컴퓨터 제어 기능에 의해 UPPER/LOWER를 설정할 수 있고, 저항과 전압을 독립된 컴퓨터로 동시에 판정할 수 있습니다. 판정 결과는 디스플레이에 표시됩니다. 외부 I/O는 신호 출력에 사용할 수 있습니다.

## 더 간단하게, 더 정확하게

## 2차 전지의 임피던스 계측을 실현합니다.

고전압, 대용량, 저저항화가 추진되는 리튬 이온 전지(전지 팩)은 모바일 전자 기기 또는 EV에서의 채택될 뿐만 아니라 가정용 축전지 또는 각종 산업 기기 등 다양한 용도로 확대되고 있습니다.

배터리 임피던스 측정기 BIM1000 시리즈는 1kHz 교류 4단자법에 의한 저저항 측정기입니다. 측정 전압 최대 1000V에서 내부 저항과 전지 전압을 고속, 고정밀도로 측정할 수 있습니다. 2차 전지의 제조, 검사 용도에 최적의 시험기입니다.

### 특징

- 측정 전압: 최대 1000V(BIM1100), 최대 300V(BIM1030)
- 전압 측정 정확도: ±(0.01% of reading +3digit)
- 저항 측정 정확도: ±(0.5% of reading +5digit)
- 저항 범위: 3mΩ/30mΩ/300mΩ/3Ω
- 고분해능: 전압 10μV(6V 범위), 저항 0.1μΩ(3mΩ 범위)
- 측정 주파수: 1kHz±0.2Hz
- 샘플링 속도(전압 측정&저항 측정): 20ms(FAST 시)
- 측정값의 로깅(500 세트), 일괄 전송 기능
- SIGNAL I/O, RS232C, USB를 표준 장비
- LAN 탑재 모델※도 라인업
- 컬러 액정 디스플레이 탑재로 시인성 향상

※LAN 탑재 모델은 BIM1030 WITH LAN 및 BIM1100 WITH LAN만 해당

### ■ 기타 기능

|            |                       |   |
|------------|-----------------------|---|
| 트리거 기능     | 트리거 모드                | EXTERNAL, INTERNAL  |
|            | EXTERNAL              | SIGNAL I/O 커넥터의 신호로 측정을 시작  |
|            | INTERNAL              | FAST/MEDIUM/SLOW의 설정 주기로 측정   |
|            | 트리거 딜레이               | 0~9.999s, OFF   |
| 평균         |                       | ON/OFF, 평균 횟수 2~99회   |
| 패널 메모리     |                       | 0~99, 최대 100종류  |
| 키 잠금       |                       | 패널에서의 설정, 측정 조건 변경을 무효로 함   |
| 제로 조정      |                       | 전압계, 저항계의 제로 조정 OFF 설정 있을 제로점 클리어 기능 있음   |
|            | 조정 범위                 | 1000digit   |
| ■ 인터페이스    |                       |   |
| RS232C     |                       | D-SUB9 핀 커넥터(EIA-232-D를 준수)   |
| USB        |                       | USB2.0을 준수, 통신 속도: 최대 12Mbps(Full Speed)  |
| LAN ※5     |                       | IEEE 802.3, 100Base-Tx/10Base-T Ethernet, IPv4, RJ-45, 자동 협상 대응, Auto MDI/MDI-X 비대응 |
| SIGNAL I/O |                       | D-SUB25 핀 커넥터   |
| ■ 일반 사양    |                       |   |
| 환경         | 설치 장소                 | 실내 고도 2000m까지   |
|            | 사양 보충 온도 범위           | 23°C±5°C  |
|            | 습도 범위                 | 20%~80%rh(단, 결로가 없을 것)  |
|            | 동작 온도 범위              | 0°C~40°C  |
| 전원         | 공칭 전압 입력 범위           | AC85V~264V  |
|            | 허용 주파수 범위             | 47Hz~63Hz   |
|            | 정격 전력                 | 30VA  |
| 절연 저항      |                       | 30MΩ 이상(DC500V) AC LINE-새시 간  |
| 내전압        | AC LINE-새시 간          | AC1500V, 1분간, 10mA 이하   |
|            | 측정 단자-일괄-새시 간         | DC2000V, 1분간, 1mA 이하  |
|            | 측정 단자-일괄-SIGNAL I/O 간 | DC2000V, 1초간, 1mA 이하  |
| 안전성        |                       | EN 61010-1, EN IEC 61010-2-030, EN 61010-031  |
| 전자 적합성     |                       | EN 61326-1, EN 55011, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3                                    |

※5 BIM1030 WITH LAN 또는 BIM1100 WITH LAN만 해당

# DME1600

## 디지털 멀티미터



### 규격/중량

224W×113H×373Dmm/약 3.7kg

### 부속품

전원 코드(3P 플러그 포함)×1, 표준 테스트 리드(적색, 흑색)×각 1, USB 케이블×1, CD-ROM(사용 설명서 및 어플리케이션 소프트웨어를 수록)×1, 안전을 위하여(일본어, 영어)×각 1, 포장명세서(일본어, 영어)×1

### 라인업

| 모델명       | 사양      |
|-----------|---------|
| DME1600   |         |
| DME1600GC | GPIB 탑재 |

### 사양

#### DC 특성 정확도\*1

| DC 전압      |       |       |               |
|------------|-------|-------|---------------|
| 범위         | 분해능   | 입력 저항 | 1년(23°C±5°C)  |
| 100.0000mV | 0.1µV | >10GΩ | 0.0050+0.0035 |
| 1.000000V  | 1.0µV | >10GΩ | 0.0040+0.0007 |
| 10.00000V  | 10µV  | >10GΩ | 0.0035+0.0005 |
| 100.0000V  | 100µV | 10MΩ  | 0.0045+0.0006 |
| 1000.000V  | 1mV   | 10MΩ  | 0.0045+0.0010 |

| DC 전류      |       |       |              |
|------------|-------|-------|--------------|
| 범위         | 분해능   | 선트 저항 | 1년(23°C±5°C) |
| 10.00000mA | 10nA  | 5.1Ω  | 0.050+0.020  |
| 100.0000mA | 100nA | 5.1Ω  | 0.050+0.005  |
| 1.000000A  | 1µA   | 0.1Ω  | 0.100+0.010  |
| 3.000000A  | 10µA  | 0.1Ω  | 0.120+0.020  |

| 저항         |       |              |              |
|------------|-------|--------------|--------------|
| 범위         | 분해능   | 측정 전류        | 1년(23°C±5°C) |
| 100.0000Ω  | 100µΩ | 1mA          | 0.010+0.004  |
| 1.000000kΩ | 1mΩ   | 1mA          | 0.010+0.001  |
| 10.00000kΩ | 10mΩ  | 100µA        | 0.010+0.001  |
| 100.0000kΩ | 100mΩ | 10µA         | 0.010+0.001  |
| 1.000000MΩ | 1Ω    | 5µA          | 0.010+0.001  |
| 10.00000MΩ | 10Ω   | 500nA        | 0.040+0.001  |
| 100.0000MΩ | 100Ω  | 500nA   10MΩ | 0.800+0.010  |

| 다이오드 테스트 |      |        |              |
|----------|------|--------|--------------|
| 범위       | 분해능  | 테스트 전류 | 1년(23°C±5°C) |
| 1.0000V  | 10µV | 1mA    | 0.010+0.020  |

| 도통 테스트 |      |        |              |
|--------|------|--------|--------------|
| 범위     | 분해능  | 테스트 전류 | 1년(23°C±5°C) |
| 1kΩ    | 10mΩ | 1mA    | 0.010+0.030  |

#### 측정 특성

| 항목                   | 사양                              |
|----------------------|---------------------------------|
| DC 전압 측정: 오버 레인지     | 1000V 범위를 제외하고, 20%의 오버 레인지를 허용 |
| DC 전압 측정: 입력 바이어스 전류 | 30pA 미만(25°C에서)                 |
| DC 전압 측정: 입력 전압 보호   | 모든 범위에 대해 1000V                 |
| DC 전류 측정: 오버 레인지     | 3A 범위를 제외하고, 20%의 오버 레인지를 허용    |
| 저항 측정: 사용 가능         | 10Ω(100Ω 범위), 100Ω(1kΩ 범위)      |
| 테스트 리드의 최대 저항값       | 1kΩ(기타 범위)                      |
| 저항 측정: 입력 전압 보호      | 모든 범위에 대해 1000V                 |

### ●DME1600용 옵션

#### ■ 20채널 스캐너 카드

(DC 전압/AC 전압/2선식 저항/4선식 저항/주파수/주기)

DME1600-OPT09

#### ■ 10채널 스캐너 카드

(DC 전압/AC 전압/2선식 저항/4선식 저항/주파수/주기)

DME1600-OPT01

#### ■ 10CH 열전대 스캐너 카드

DME1600-OPT12

## 6½자리의 분해능, "전자 계측"의 기본적인 시험기 1대, 풍부한 옵션으로 기본 계측을 지원

DME1600은 6½자리의 분해능을 가진 디지털 멀티미터입니다. 측정률은 최고속인 4½자리 설정에서는 2000회/초, 6½자리 설정에서는 50회/초입니다. 전압, 전류, 저항, 주파수, 온도 측정 등 다양한 측정 기능을 보유하고 있으므로 전자 기기의 설계·개발/디버그 등 다양한 평가/측정 용도로 사용할 수 있습니다. 인터페이스는 USB를 표준 탑재하며, 설명서는 물론 자동 시험에도 대응합니다. (GPIB 탑재 모델도 있습니다. (DME1600GC)) 그리고 최대 20채널 스캐너 카드 등 다양한 옵션군으로 기본 계측을 지원합니다.

### 특징

- 분해능: 6½자리
- 5×7 도트 매트릭스 VFD, 3색 표시 듀얼 디스플레이
- 기본 측정 기능
  - DC 전압: 0.1V, 1V, 10V, 100V, 1000V/ AC 전압: 0.1V, 1V, 10V, 100V, 750V
  - DC 전류: 10mA, 100mA, 1A, 3A/AC 전류: 1A, 3A
  - 2선/4선 저항: 100Ω, 1kΩ, 10kΩ, 100kΩ, 1MΩ, 10MΩ, 100MΩ
  - 주파수, 주기 측정: 3Hz~300kHz
  - 도통 테스트, 다이오드 테스트, 온도 측정
- USB 표준 장비(GPIB 탑재 모델\*도 라인업)

\*DME1600GC만 GPIB 탑재 모델

#### ■ AC 특성 정확도\*2

| AC 전압(TRMS)          |            |               |              |
|----------------------|------------|---------------|--------------|
| 범위                   | 분해능        | 주파수           | 1년(23°C±5°C) |
| 100.0000mV           | 0.1µV      | 3Hz~5Hz       | 1.00+0.04    |
|                      |            | 5Hz~10Hz      | 0.35+0.04    |
|                      |            | 10Hz~20kHz    | 0.06+0.04    |
|                      |            | 20kHz~50kHz   | 0.12+0.05    |
|                      |            | 50kHz~100kHz  | 0.60+0.08    |
|                      |            | 100kHz~300kHz | 4.00+0.50    |
| 1.000000V ~ 750.000V | 1.0µV~ 1mV | 3Hz~5Hz       | 1.00+0.03    |
|                      |            | 5Hz~10Hz      | 0.35+0.03    |
|                      |            | 10Hz~20kHz    | 0.06+0.03    |
|                      |            | 20kHz~50kHz   | 0.12+0.05    |
|                      |            | 50kHz~100kHz  | 0.60+0.08    |
|                      |            | 100kHz~300kHz | 4.00+0.50    |

| AC 전류(TRMS) |      |           |              |
|-------------|------|-----------|--------------|
| 범위          | 분해능  | 주파수       | 1년(23°C±5°C) |
| 1.000000A   | 1µA  | 3Hz~5Hz   | 1.00+0.04    |
|             |      | 5Hz~10Hz  | 0.30+0.04    |
|             |      | 10Hz~5kHz | 0.10+0.04    |
| 3.000000A   | 10µA | 3Hz~5Hz   | 1.10+0.06    |
|             |      | 5Hz~10Hz  | 0.35+0.06    |
|             |      | 10Hz~5kHz | 0.15+0.06    |

#### 측정 특성

| 항목     | 사양                                |
|--------|-----------------------------------|
| 오버 레인지 | 750Vrms 범위를 제외하고, 20%의 오버 레인지를 허용 |
| 측정 주파수 | 750Vrms 범위에서의 최대 주파수는 100kHz      |

#### ■ 주파수 및 주기 특성 정확도\*3

| 범위                 | 주파수         | 1년(23°C±5°C) |
|--------------------|-------------|--------------|
| 100mVrms ~ 750Vrms | 3Hz~5Hz     | 0.10         |
|                    | 5Hz~10Hz    | 0.05         |
|                    | 10Hz~40Hz   | 0.03         |
|                    | 40Hz~300kHz | 0.01         |

#### 측정 특성

| 항목     | 사양                                |
|--------|-----------------------------------|
| 오버 레인지 | 750Vrms 범위를 제외하고, 20%의 오버 레인지를 허용 |
| 측정 주파수 | 750Vrms 범위에서의 최대 주파수는 100kHz      |

#### ■ 일반 사양

| 항목         | 사양                                 |
|------------|------------------------------------|
| 입력 전압 범위   | 100Vac/120Vac/220Vac/240Vac±10% 단상 |
| 입력 주파수 범위  | 50Hz/60Hz±10%                      |
| 소비 전력      | 25VAmax                            |
| 동작 시 온도 범위 | 0°C~50°C                           |
| 동작 시 습도 범위 | 80%rh까지(0°C~31°C, 결로가 없을 것)        |
| 보관 시 온도 범위 | -40°C~70°C                         |
| 동작 고도      | 2000m까지                            |

#### \*1

- ±(읽은 값의 % + 범위의 %)
- 6½자리 분해능, 읽업 2시간 이상에서 자동 트리거 모드로 측정
- 저항 측정은 4선식 저항 측정 또는 2선식 저항 측정에서 Null 기능을 사용한 경우를 대상으로 함

#### \*2

- ±(읽은 값의 % + 범위의 %)
- 6½자리 분해능, 읽업 2시간 이상에서 AC 필터(저속: 대역 폭 3Hz~300kHz)로 측정
- 범위의 5%를 초과하는 사인파 입력으로 측정
- 범위의 1%에서 5%의 입력에서는 범위의 0.1%를 가산(50kHz 미만일 때) 또는 범위의 0.13%를 가산(50kHz에서 100kHz일 때)

#### \*3

- ±(읽은 값의 %)
- 6½자리 분해능, 읽업 2시간 이상에서 측정

#### ■ 켈빈 프로브(4선식 저항 측정용)

DME1600-OPT07

#### ■ 4선 테스트 리드

DME1600-OPT08

#### ■ 열전대 어댑터

DME1600-OPT02

#### ■ K형 열전대 케이블

DME1600-OPT11

# KPM1000

## 디지털 파워미터

- GPIB  
 옵션
- RS232C  
 옵션
- USB  
 옵션



### 규격(최대 크기)/중량

214(214)W×81(115)H×270(315)Dmm/약 2.5kg

### 부속품

AC 전원 코드×1, 세이프티 플러그×1, CD-ROM(사용 설명서 및 통신 인터페이스 설명서를 수록)×1, 빠른 시작 안내서(일본어, 영어)×각 1, 안전을 위하여×1, 포장명세서×1

### 일반 사양

|                       |                            |   |
|-----------------------|----------------------------|---|
| 입력                    | 입력 채널 수                    | 1   |
|                       | 측정 라인                      | 단상 2선   |
|                       | 입력 단자                      | 전압 입력: 세이프티 단자, 전류 입력: M6 단자대   |
|                       | 측정 정격 전압                   | 300Vrms (측정 카테고리 CAT II ※1)   |
|                       | 측정 정격 전류                   | 20 Arms   |
|                       | 최대 허용 입력 전압                | 900Vpk 또는 360Vrms   |
|                       | 최대 허용 입력 전류                | 120Apk 또는 24Arms  |
| 표시 항목                 | 입력 임피던스                    | 전압 입력: 6MΩ ±10%, 전류 입력: 2mΩ 이하  |
|                       | 대 접지 간 전압                  | 300V  |
| 표시 항목                 | 측정 항목                      | 전압, 전류, 유효 전력, 피상 전력, 무효 전력, 역률, 위상각, 주파수, 적산 전류, 적산 전력, 정방향 적산 전력, 역방향 적산 전력, 누적 시간, 전압 파고율, 전류 파고율, 전압 피크, 전류 피크                  |
|                       | 표시 갱신 주기                   | 100ms/200ms/500ms/1s/2s/5s/10s  |
|                       | 표시 자릿수                     | 5자리(디스플레이 A, C), 7자리(디스플레이 B, D)  |
|                       | 측정 대역                      | 30Hz~500Hz/30Hz~10kHz(라인 필터 ON/OFF로 선택)   |
| 전압 측정※3               | 범위                         | 150V/300V(자동 범위 가능)   |
|                       | 허용 파고율                     | 3   |
|                       | 분해능                        | 0.01V   |
|                       | 기본 정확도※2(45Hz≤f≤66Hz)      | ±(0.1% of reading + 0.1% of range)  |
| 전류 측정※3               | 범위                         | 직접 입력: 5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA/500mA/1A/2A/5A/10A/20A(자동 범위 가능)  |
|                       | 허용 파고율                     | 6   |
|                       | 분해능                        | 0.0001mA(5mA 범위에서)<br>0.001mA(10m/20m/50mA 범위에서)<br>0.01mA(100m/200m/500mA 범위에서)<br>0.1mA(1/2/5A 범위에서)<br>1mA(10/20A 범위에서)          |
|                       | 기본 정확도※2(45Hz≤f≤66Hz)      | ±(0.1% of reading + 0.1% of range)  |
|                       | 전력 측정※4                    | 범위※5  |
| 분해능                   |                            | 0.01mW(750mW 범위에서)<br>0.1mW(1.5/3/6/7.5 W 범위에서)<br>1mW(15/30/60/75W 범위에서)<br>0.01W(150/300/600/750W 범위에서)<br>0.1W(1.5k/3k/6kW 범위에서) |
| 기본 정확도※2(45Hz≤f≤66Hz) |                            | ±(0.1% of reading + 0.1% of range)  |
| 표시                    |                            | 10.000Hz ~ 10.000kHz  |
| 주파수 측정                | 측정 대상                      | 전압/전류   |
|                       | 정확도                        | ±(0.06% of reading)   |
|                       | 기타 기능                      | 평균화 기능, 누적 시간 설정 기능, 동기 소스(전압/전류) 선택, 표시 홀드 기능, 스케일링 기능(CT, PT 용)   |
| 통신 기능                 | RS232C(표준), GPIB/USB(옵션)※6 |   |
| AC 입력                 | 공칭 입력 정격                   | 100V~240V, 50Hz~60Hz  |
|                       | 전압 범위                      | 90V ~ 250V  |
|                       | 최대 소비 전력                   | 70VA  |
| 온도 범위                 | 정격 보증 범위                   | +18°C~+28°C   |
|                       | 동작 시 온도 범위                 | 0°C~+40°C   |

※1 저전압 설비에 직접 연결된 회로에서 이루어지는 측정이 대상입니다. 예를 들면 가전 기기 또는 운반공구 등과 같은 콘센트에 연결된 전원 코드가 부착된 기기의 1차측 회로를 말합니다.  
 ※2 유효 입력 범위에서 교정 후 6개월 간, 온도 23°C ±5°C, 사인파, 역률 1, 동상 전압 0V, 파형이 비대칭(반파 정류파형, 전파 정류파형 등)이 되는 것은 오차가 발생합니다.  
 다른 주파수에서의 사양은 상세 사양서를 참조하십시오. ※3 유효 입력 범위는 범위의 1%~120% ※4 유효 입력 범위는 범위의 1%~144% ※5 전압 범위와 전류 범위의 조합  
 ※6 공장 옵션입니다. 본체에 설치되는 것은 둘 중 하나입니다.

## 미소전력에서 대전력까지 폭넓은 전력 측정에 대응!!

KPM1000은 대기 시의 미소전력에서 사용 시의 대전력까지 폭넓은 전력 측정에 대응하는 단상 전력 측정기입니다. 최근, 유럽 ErP 지령, 미국 에너지 스타, 일본 탑 러너 방식 등 각국에서 환경보호 디자인 규제가 활발해져, 기업의 환경 문제에 대한 대처나 상품의 차별화에 사용됩니다. ErP 지령 Lot6에는 가전기기와 OA용 전자 기기의 대기 전력(오프 모드와 대기 모드의 전력 소비)이 규제되며, CE 마크를 부착하기 위해 적합 선언서 작성이 의무화되고 있습니다. KPM1000은 IEC62301(가정용/사무용 전기 및 전자 기기 제품의 대기 및 오프 모드 전력 측정) 규격인 First Edition에 준거한 측정이 가능합니다. 소형, 경량, 낮은 가격으로 RS232C 인터페이스를 표준 장비함에 따라 시스템 업도 가능합니다. (주문 시, USB 또는 GPIB 탑재 모델도 선택할 수 있습니다.) 평소애 사용할 수 있는 기기 전력 측정용으로 사용하고, 기기 평가 시스템의 컴포넌트로도 폭넓게 사용하실 수 있습니다.

### 특징

- 대기 전력 측정
- 고정밀도 측정:  
전압, 전류, 전력 기본 정확도  
±(0.1% of reading + 0.1% of range)
- 측정 항목을 4항목 동시 표시
- 편리한 어플리케이션 소프트웨어 Assist Tool을 무상 다운로드, PC에서 본체 패널과 동등한 조작이 가능



당사 WEB에서 무료 다운로드

### ● KPM1000용 옵션

- 테스트 리드(1m) TL40
- 세이프티 플러그(나사 연결 타입) TL41
- 세이프티 플러그(땀납 연결 타입) TL42
- 세이프티 플러그(클램프 연결 타입) TL43
- 악어클립 TL44
- 포크 단자 어댑터 TL45
- AC 콘센트 케이블(125V/15A) OT01-KPM
- 멀티 아웃렛 OT02-KPM
- 랙 마운트 어댑터(inch 크기 EIA 규격) KRA2
- 랙 마운트 어댑터(mm 크기 JIS 규격) KRA100
- KPM1000 with GPIB
- KPM1000 with USB
- IEC62301 First Edition 측정용 어플리케이션 소프트웨어 SD010-KPM



# 149-10A

## 10kV 디지털 전압계



- 고전압 측정용, 최대 10kV
- 직류 전압·교류 전압(50Hz~60Hz)
- 고입력 저항: 1000MΩ

● 방식: 이중적분형 변환 ● 계수 표시: 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>자리 ● 직류 전압: 0.5~10.000kV, 정확도 ±(0.5%rdg+범위의 0.03%), 입력 저항 1000MΩ±2% ● 교류 전압: 0.5~10.000kV, 정확도 ±(1%rdg+범위의 0.05%) ● 샘플링: 3회/초 ● 전원: AC100V±10% ● 규격(최대 크기)·중량: 134(140)W×164(190)H×270(325)Dmm, 약 3kg ● 테스트 리드(TL05-TOS), 고압 케이블(HTL-2.5DH) 제공

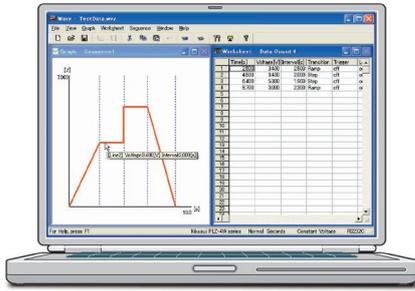
### ● 계측기용 옵션

- GPIB 케이블
- 408J-101(1m)
- 408J-102(2m)
- 408J-104(4m)



## WAVY 시리즈

파워 서플라이 및 전자 부하 장치용 애플리케이션 소프트웨어



### 특징

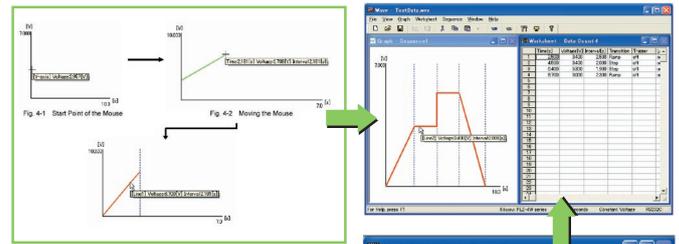
- 마우스를 사용하여 파형 이미지를 손쉽게 조작할 수 있습니다.
- 시퀀스 데이터를 손쉽게 편집할 수 있습니다.
- 시퀀스 데이터를 손쉽게 저장할 수 있습니다.
- 네 가지 유형의 인터페이스가 사용 가능합니다.  
(NI, INTERFACE 및 CONTEC의 GPIB, USB, LAN, RS232C)
- 텍스트 파일을 자유롭게 읽을 수 있습니다.

### 대응 기종

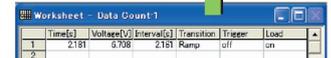
- WAVY for PAV(SD024-PAV)
- WAVY for PLZ-U
- WAVY for PBZ(SD022-PBZ)
- WAVY for PCR-M
- WAVY for PAT-T
- WAVY for PCR-LE(SD011-PCR-LE)
- WAVY for PLZ-5W(SD023-PLZ-5W)
- WAVY for PCR-WE(SD032-PCR-WE)
- WAVY for PLZ-5WH2(SD033-PLZ-5WH2)
- WAVY for PWX(SD013-PWX)
- WAVY for PLZ-4W
- WAVY for PMX(SD025-PMX)
- WAVY for PCZ1000A
- WAVY for PWR-01(SD027-PWR-01)

## 파워 서플라이 및 전자 부하 장치의 기능을 확장하는 동작이 용이한 소프트웨어

WAVY는 KIKUSUI Electronics Corp.의 파워 서플라이 및 전자 부하 장치를 지원하는 시퀀스 작성 소프트웨어입니다. WAVY를 사용하면 마우스로 손쉽게 시퀀스를 작성하고 편집할 수 있습니다. 또한 시퀀스 실행 중에 시각화를 위한 실행 포인트를 표시하여 전압, 전류 및 기타 파라미터를 모니터링하고 파일로 저장할 수 있습니다.



이제 마우스로 작성된 데이터가 오른쪽과 같이 표시됩니다.



\* 데이터를 추가할 때 데이터 셀에 직접 데이터를 입력할 수도 있습니다.

### 동작 환경

- CPU: Pentium IV 이상(Intel i5 상당)
- OS/메모리: 이용 가능한 최신 정보는 웹사이트 참조
- 인터페이스: RS232C RS232C 크로스 케이블이 필요합니다.

## 드라이버

당사 웹사이트에 업로드된 계측기 드라이버는 손쉽게 무료로 다운로드할 수 있습니다.

|                        | IVI-COM               | IVI-C       | VisualBasic 6.0 | LabVIEW  | Lab Windows/CVI |
|------------------------|-----------------------|-------------|-----------------|----------|-----------------|
| <b>테스트 및 측정 계측기</b>    |                       |             |                 |          |                 |
| TOS6210/6200A          |                       |             | ✓               |          |                 |
| TOS5300 시리즈            | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| TOS9300 시리즈            | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| <b>DC 파워 서플라이</b>      |                       |             |                 |          |                 |
| PWR-01 시리즈             | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| PAT-T 시리즈              | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| PBZ 시리즈                | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| PWX 시리즈                | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| PMX-A 시리즈              | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| PMX-Multi 시리즈          | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| PXB 시리즈                | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| PXT 시리즈                | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| <b>AC 파워 서플라이</b>      |                       |             |                 |          |                 |
| PCR-LE/PCR-LE2 시리즈     | ✓(IviACPwr)           | ✓(IviACPwr) | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| PCR-MA 시리즈             | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| PCR-WEA/WEA2 시리즈       | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| <b>전자 부하 장치</b>        |                       |             |                 |          |                 |
| PXZ 시리즈                | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| PLZ 시리즈(5W/5WH2/4WL/U) | ✓                     | ✓           | ✓(IVI-COM)      | ✓(IVI-C) | ✓(IVI-C)        |
| <b>공통 라이브러리</b>        |                       |             |                 |          |                 |
| VISA                   | KI-VISA               |             |                 |          |                 |
| IVI                    | IVI Shared Components |             |                 |          |                 |

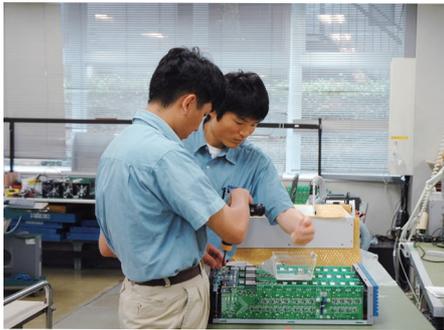
참고: 동작 조건에 대한 자세한 내용은 당사 웹사이트를 참조하십시오.

## 계측과 전원 - 2가지 기술에 의한 독자적인 시점 KIKUSUI의 주문 제작형 시험기

### KIKUSUI ELECTRONICS

Corporation에서는 카탈로그 제품(범용 장치)뿐만 아니라, 사용자의 요구에 의한 각종 커스텀 기기 및 시험 시스템의 주문을 받고 있습니다.

자동차, 통신, 각종 장치 등의 연구 개발에서 제조, 검사, 서비스에 이르는 폭넓은 분야에서 전원 및 부하 장치를 주체로 한 전자 장치 및 장치 평가



시험 시스템, 장치 제어용 전원 시스템 그리고 규제 및 규격 시험용 시스템 및 각 시스템에 대응한 전용 어플리케이션 소프트웨어 작성 등을 다수 취급하고 있습니다.

범용 제품에서는 대응할 수 없는 고도의 평가 시험 설비 및 시스템의 신설, 갱신을 검토하는 경우 상담해 주십시오. KIKUSUI는 계측과 전원이라는 다른 요소를 두루 갖추어 독자적인 기술과 품질을 살리고, 도움이 되는 제품을 제공합니다.

### 대응 분야 및 용도

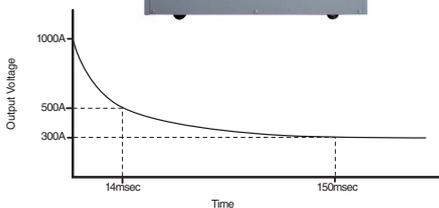
※아래에 해당하지 않는 분야와 용도에 대해서도 상담해 주십시오.

- 각종 장치 제어 및 신뢰성 평가용 전원(부하) 시스템
  - 자동차 ..... 각종 전장 부품
  - 전자부품 ..... PDP, 대형 LCD 패널 등
  - 통신 ..... 교환기, 각종 단말기, 위성 탑재 기기 등
  - 연구, 의료 .... 가속기 제어 등
  - 전원 테스터 ... 고전압, 대용량, 다출력 대응 등
  - 기타 ..... 화성, 도금 등
- 각종 전지 평가용 충방전 시험 시스템
  - EV 관련 ..... 차량 탑재 동력용 고성능 전지, 전력 효율 측정
  - 의료 관련 ..... 소형 건강 기기용 전지
  - 통신 관련 ..... 휴대, 단말용 전지
  - 소재 관련 ..... 전극, 화성 등
- 규제 및 규격 시험 시스템
  - 고조파 전류 측정
  - 플리커 시험
  - 내성 시험
  - 자동 내전압·절연 시험

## ● 특별주문품

### 돌입 전류 전원 (자동차 전장 부품 시험용)

시동 모터 또는 램프 등의 과도적으로 많은 전류를 필요로 하는 부하를 시험하기 위해 돌입 부하 전류 동작 영역(시간 제한 있음)을 확보한 정전압 전원 장치입니다. 출력 전류에 맞춰 출력 전압을 변화시키는 출력 임피던스 가변 기능 추가도 가능합니다. 【사진은 DC20V-300A(피크 1000A)의 제작 사례입니다.】



### 300Wx5ch 정전류 전자 부하 장치 (자동차 전장 부품 시험용)

1대에 정격 전력 300W의 전자 부하부를 5채널 내장한 다채널 전자 부하 장치입니다. 본 기기에서는 동작 모드도 정전류 모드뿐인 특별주문 사양으로 사용편의성을 추구하고 있습니다.



### 무정전 직류 전원 장치(무선 통신 기기용)

상용 전원에 장애가 발생한 경우에도 직류 출력을 유지하는 장치입니다. 사회 인프라 등 항상 안정적인 직류 출력을 필요로 하는 용도를 위한 장치입니다. 【사진은 DC13.8V-16A(정전 시 5A-2h 이상 동작)의 제작 사례입니다.】



### 충방전 전원 장치(첨단 부품용)

카탈로그 모델의 충방전 테스터 PFX2000<sup>※</sup>을 기초로 요청하는 정격 출력으로 변경한 모델입니다. PFX2000<sup>※</sup>이 가진 다양한 조건에서의 충방전 시험이 가능합니다. 【사진은 DC5V-50A 1CH의 제작 사례입니다.】 ※생산 종료 제품



또한, 정량적인 재현성이 있는 시험을 실현하기 위한 시료 연결 지그도 제공하고 있습니다.

### ● 원통형, 사각형 전지용



### ● 폴리머, 라미네이트형 전지용



●개조품 안내

카탈로그 제품을 기본으로 한 각종 개조품을 제작합니다.

창업 이래 쌓아온 기술력과 신뢰성을 가진 당사 카탈로그 제품에 고객 사양을 추가하여 사용 목적에 안정맞춤인 개조품을 제공합니다.

- 각종 신호 입출력 기능의 추가/변경
- 동작 방식의 추가/변경
- 동작 정격의 변경 등

카탈로그 제품의 개조에 대해서는 언제든지 문의하십시오.

●시험 시스템

기기뿐만 아니라 시험 시스템으로 필요한 어플리케이션 소프트웨어, 랙을 포함하여 고객 전용의 단 하나의 시험 시스템을 제공합니다.

'계측과 전원'에 대한 KIKUSUI의 독자적인 커스텀 시험 시스템으로 고객의 첨단 기술을 지원합니다.

충방전 전원 시스템  
(PWR/PLZ-4W 장착 시스템)



고주파 플리커 시험 시스템  
(LIN1020JF 장착 시스템)



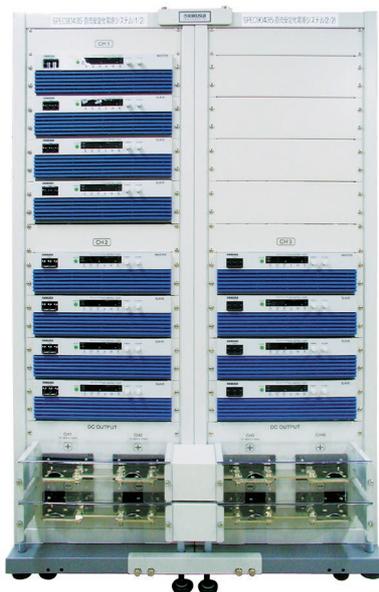
충방전 시험 시스템  
(PFX2021×20대 장착 시스템)



퓨즈 용단 특성 평가 시스템  
(PLZ-4W 장착 시스템)



32kW×3ch 직류 전원 시스템  
(PAT-T 장착 시스템)



직류 전원 시스템  
(PWR800L×10대 장착 시스템)



## 랙 조립

랙을 사용하면 공간의 유효 사용 또는 측정기의 집중화 등도 피할 수 있습니다. KIKUSUI의 각종 제품은 브래킷 또는 랙 마운트 프레임, 랙 어댑터 등을 사용하여 간단하게 표준 랙에 조립할 수 있습니다. 또한, 랙에는 JIS 규격(mm 크기)과 EIA 규격(inch 크기)이 있고, 각각에 준거하는 브래킷 또는 랙 마운트 프레임, 랙 어댑터 등이 있으므로 주의하십시오. 패널 1매의 폭은 JIS 규격이 50mm, EIA 규격이 44.45mm (1·3/4 inch)이므로 1매 폭을 기준으로 제품 본체에 해당하는 패널 1매 폭의 브래킷 또는 랙 마운트 프레임 등을 선택하여 조립합니다.

## 랙의 종류

KRO 시리즈는 JIS 규격과 EIA 규격 공용 랙이며, 지원 앵글이 표준 장비되어 있으므로 중량물이라도 안심하고 조립할 수 있습니다(70kg 이상의 제품은 브래킷에 제공된 것과 교환하여 사용하십시오). JIS와 EIA를 변경하는 경우에 KRO 시리즈는 전후를 반전시키면 간단하게 변경할 수 있습니다. KRC 시리즈는 스틸 재질의 캐비닛 랙을 베이스로 각종 랙 옵션을 장착할 수 있도록 설계된 다기능형 확장 랙입니다. 같은 시리즈는 대응 규격 2종(JIS와 EIA), 전체 높이 2종(1835mm와 1435mm)이 있고, 길이도 800mm와 950mm의 2종류가 있으며, 전체 8모델입니다. 또한, 별매 옵션으로 추가 서포트 앵글(2종), 베이스 고정 부품, 행거용 아이볼트가 있습니다.

## 밀폐형 랙(특별주문품)

전해화성공장, 도금공장과 같이 금속 부식성 환경(황산 미스트) 또는 먼지가 많은 환경, 혹은 반대로 전원에서의 방열이 문제가 되는 장소에서 사용하는 경우에는 밀폐형 랙을 지정해 주십시오. (※수냉용 유닛이 내장되므로 급배수관이 필요합니다.)

| 모델명                         | 적재 중량<br>kg | 패널 매수 |     | 높이<br>mm | 중량<br>kg | 최장 바닥면<br>깊이 | 서포트<br>앵글  | 서포트<br>레벨러 | 옵션(별매품)                    |                |                |
|-----------------------------|-------------|-------|-----|----------|----------|--------------|------------|------------|----------------------------|----------------|----------------|
|                             |             | JIS   | EIA |          |          |              |            |            | 서포트 앵글                     | 베이스 고정 부품      | 행잉 볼트          |
| 개방 랙<br>(KRO 시리즈)           | 약 300       | 32    | 36  | 1825     | 55       | 700          | 12개(6쌍) 제공 | 4개 제공      | /                          | /              | /              |
|                             |             |       |     | 1475     | 50       |              | 10개(5쌍) 제공 |            |                            |                |                |
|                             |             |       |     | 1125     | 45       |              | 8개(4쌍) 제공  |            |                            |                |                |
| 화장 랙<br>(KRC 시리즈)           | 약 300       | 36    | 36  | 1835     | 95       | 950          | 12개(6쌍) 제공 | 4개 제공      | /                          | /              | /              |
|                             |             |       |     | 1435     | 85       |              | 10개(5쌍) 제공 |            |                            |                |                |
|                             |             |       |     | 1835     | 90       |              | 12개(6쌍) 제공 |            |                            |                |                |
| 화장 랙<br>(KRC 시리즈)<br>수주 생산품 | 약 300       | 32    | 24  | 1835     | 75       | 800          | 12개(6쌍) 제공 | 4개 제공      | OP01-KRC<br>OP02-KRC<br>*1 | OP03-KRC<br>*2 | OP04-KRC<br>*3 |
|                             |             |       |     | 90       | 800      |              | 12개(6쌍) 제공 |            |                            |                |                |
|                             |             |       |     | 95       | 950      |              | 10개(5쌍) 제공 |            |                            |                |                |
|                             |             |       |     | 75       | 800      |              | 10개(5쌍) 제공 |            |                            |                |                |
|                             |             |       |     | 85       | 950      |              | 10개(5쌍) 제공 |            |                            |                |                |
|                             |             |       |     | 1435     | 85       |              | 10개(5쌍) 제공 |            |                            |                |                |

※KRO 시리즈는 캐스터를 교환하면 적재 중량 약 400kg까지 가능

※KRO 시리즈는 키트 판매품입니다.

※서포트 앵글은 당사 랙 전용이므로 타사 제품과 호환성이 없습니다.

\*1: 랙 본체에 조립되어 있는 서포트 앵글과 동등한 서포트 앵글(OP01-KRC)입니다. 2개(1쌍) 세트입니다.

제품 중량이 70kg을 초과하는 경우는 중량용 서포트 앵글(OP02-KRC)을 사용하십시오.

\*2: 랙 베이스 부분을 바닥면에 고정하는 L형 부품(OP03-KRC)입니다. 부품 본체 4개와 부품을 베이스에 고정하는 볼트 너트 세트입니다.

\*3: KRC 시리즈 전용 아이볼트(OP04-KRC)입니다. M12 아이볼트 4개 세트입니다.

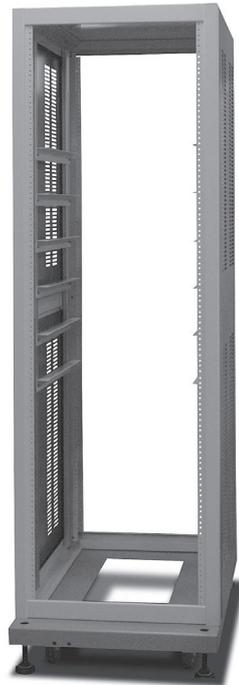
### ■ KRO 시리즈

KRO1600  
KRO1250  
KRO900

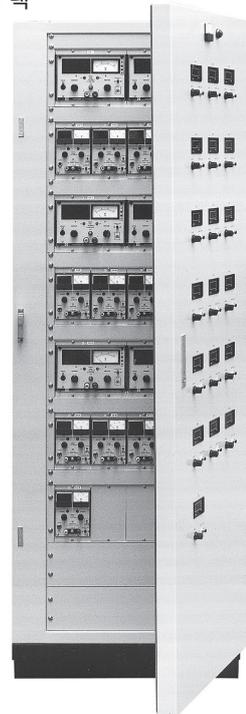


### ■ KRC 시리즈

KRC363L  
KRC273L



### ■ 밀폐형 랙



### ■ KRC 시리즈(수주 생산품)

KRC363  
KRC273  
KRC1603  
KRC1603L  
KRC1203  
KRC1203L

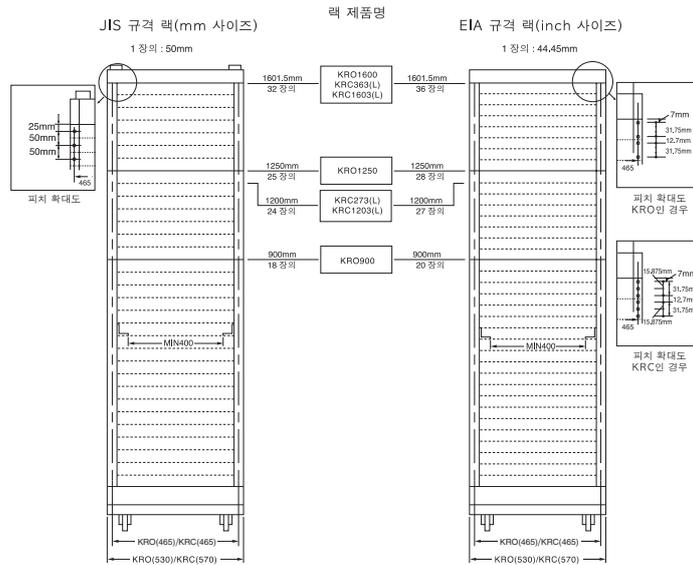
### ■ KRC 시리즈(옵션)

OP01-KRC  
OP02-KRC  
OP03-KRC  
OP04-KRC

#### 【주의】

서포트 앵글(보강 부품)을 반드시 사용하십시오.  
랙 마운트 프레임, 랙 어댑터, 브래킷을 사용하여 제품을 랙에 장착할 때는 제품의 하중에 견딜 수 있는 서포트 앵글(보강 부품)로 확실하게 제품을 지지하도록 하십시오.

랙 치수도



●랙 조립용 액세서리(전원용)

■ 랙 마운트 프레임

- RMF4(inch 크기 EIA 규격)
- RMF4M(mm 크기 JIS 규격)

RMF4 및 RMF4M은 표준 랙에 사용하기 위해 EIA/JIS 규격에 따라 설계된 랙 마운트 프레임입니다. 가로 폭 1/2~1/6의 제품을 랙 마운트 프레임용 미니 브래킷으로 고정하여 수납합니다.

랙 마운트 프레임(사진은 RMF4)



※블랭크 패널(별매)

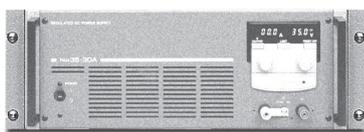
《적합 제품》

- PAN-A 시리즈
- PIA4810 ●PIA4820

■ 브래킷

가로 폭 1(1/1)인 제품은 브래킷을 사용하여 직접 랙에 장착할 수 있습니다.

브래킷의 예(사진은 BH4)※좌우 1세트입니다.



|                |            |               |
|----------------|------------|---------------|
| PAN-A 시리즈 전용   | KRB1-PAG   | KRB300        |
| B22(상하 브래킷)    | KRB1-PWX   | KRB4          |
| B42(상하 브래킷)    | KRB11      | KRB400        |
| BH4            | KRB100-TOS | KRB400-PCR-LE |
| BH4M           | KRB150     | KRB5          |
|                | KRB150-TOS | KRB5-PAD      |
| PIA4800 시리즈 전용 | KRB2-PAG   | KRB500        |
| B2-PIA4810/20  | KRB2-TOS   | KRB6          |
|                | KRB200     | KRB600        |
|                | KRB250     | KRB8          |
|                | KRB250-PAD | KRB9          |
|                | KRB3       | KRB13         |
|                | KRB3-TOS   |               |

■ 랙 어댑터

- KRA2(inch 크기 EIA 규격)
- KRA3(inch 크기 EIA 규격)
- KRA100(mm 크기 JIS 규격)
- KRA150(mm 크기 JIS 규격)
- KRA1-PWX HALF SINGLE
- KRA1-PWX HALF PAIR
- KRA2-PAV

KRA 시리즈는 표준 랙에 사용하기 위해 JIS/EIA 규격에 따라 설계된 랙 어댑터이며, 브래킷을 사용하지 않고 수납할 수 있습니다.

랙 어댑터(사진은 KRA3)



※블랭크 패널(별매)

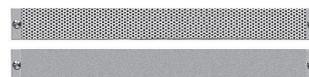
《적합 제품》

- PWR-01 시리즈 ●PAV 시리즈
- PW750ML ●PMX-A 시리즈 ●PMX-Multi 시리즈
- PCR500MA ●PLZ-4WL 시리즈
- PLZ-5W 시리즈(200/400W)
- PFX2512 ●SL01-PFX ●KPM1000

■ 블랭크 패널

방열 등을 고려해야 하는 기종을 브래킷을 사용하여 겹쳐서 장착하는 경우에는 각 기종에서 규정한 최소한의 블랭크 패널을 설치하십시오. 블랭크 패널에는 플레이트 타입 이외에 메시 타입도 있습니다.

블랭크 패널의 예



|                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| mm 크기 JIS 규격용(높이)           | 랙 마운트 프레임(RMF)용   |
| BP1H(5cm)                   | BP2(1/2 폭)        |
| BP1H(-M)(5cm)               | BP4(1/4 폭)        |
| BP2H(10cm)                  | 랙 어댑터(KRA)용       |
| inch 크기 EIA 규격용(높이 44.45mm) | KBP2-6-PAV(1/6 폭) |
| BP191                       | KBP3-6(1/6 폭)     |
| BP191(-M)                   | KBP3-4(1/4 폭)     |
| BP191A(-M)                  | KBP3-3(1/3 폭)     |
|                             | KBP3-2(1/2 폭)     |

※(-M)은 메시 ※BP191A(-M)는 PAN-A 타입 II 용

## ●inch 크기 EIA 규격 랙 조립용 액세서리

| 제품명<br>시리즈·모델명      타입      가로 폭 |                |     | 브래킷을 사용하여<br>조립하는 제품 |            | 블랭크 패널이 필요한<br>제품 | 랙 마운트 프레임을 사용하여<br>조립하는 제품 |       |                                 | 랙 어댑터를 사용하여<br>조립하는 제품 |  |   |
|----------------------------------|----------------|-----|----------------------|------------|-------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|------------------------|--|---|
|                                  |                |     | 브래킷의<br>모델명          | 1매<br>폭(※) |                   | 랙<br>마운트                   | 1매 폭  | 랙 마운트 프레임에 본체를<br>고정할 때 필요한 브래킷 | 랙 어댑터                  | 1매 폭   |   |
| <b>직류 전원</b>                     |                |     |                      |            |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PAD-LA                           | III            | 1   | KRB5-PAD             | 5          | BP191(-M)         |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PAT-T                            |                | 1   | KRB3-TOS             | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PAN-A                            | 0              | 1/4 |                      |            | BP191(-M)         | RMF4                       | 4(※1) | B42                             |                        |  |   |
|                                  | b(1a)          | 1/2 |                      |            | BP191(-M)         | RMF4                       | 4(※1) | B22                             |                        |  |   |
|                                  | II             | 1   | BH4                  | 4(※1)      | BP191A(-M)        |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PAV                              |                | 1/6 |                      |            |                   |                            |       |                                 | KRA2-PAV               | 2  |   |
| PWX                              | 하프 랙           | 1/2 |                      |            |                   |                            |       |                                 |                        | KRA1-PWX HALF SINGLE<br>KRA1-PWX HALF PAIR<br>KRB1-PWX SUPPORT ANGLE(※2) |   |
|                                  | 풀 랙            | 1   |                      |            |                   |                            |       |                                 |                        | KRB1-PWX SUPPORT ANGLE(※2)   |   |
| PWR-01                           | 400            | 1/6 |                      |            |                   |                            |       |                                 |                        | KRA3   | 3 |
|                                  | 800            | 1/3 |                      |            |                   |                            |       |                                 |                        | KRA3   | 3 |
|                                  | 1200           | 1/2 |                      |            |                   |                            |       |                                 |                        | KRA3   | 3 |
|                                  | 2000           | 1   | KRB3-TOS             | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PBZ                              |                | 1   | KRB3-TOS             | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PMX-A                            |                | 1/4 |                      |            | BP191(-M)         |                            |       |                                 | KRA3                   | 3  |   |
| PMX-Multi                        |                | 1/2 |                      |            | BP191(-M)         |                            |       |                                 | KRA3                   | 3  |   |
| PXB                              |                | 1   | KRB3-TOS             | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PXT                              |                | 1   | KRB3-TOS             | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| <b>교류 전원</b>                     |                |     |                      |            |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PCR-WEA/WEA2                     | 1000/2000/3000 | 1   | KRB3-TOS             | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
|                                  | 6000           | 1   | KRB6                 | 6          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
|                                  | 12000          | 1   | KRB9                 | 9          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PCR-MA                           | 500            | 1/2 |                      |            |                   |                            |       |                                 |                        | KRA3   | 3 |
|                                  | 1000           | 1   | KRB3-TOS             | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
|                                  | 2000           | 1   | KRB3-TOS             | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
|                                  | 4000           | 1   | KRB6                 | 6          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PCR-LE                           | 1000           | 1   | KRB6                 | 6          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| <b>전자 부하</b>                     |                |     |                      |            |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PLZ-5W                           | 200/400        | 1/2 |                      |            |                   |                            |       |                                 |                        | KRA3   | 3 |
|                                  | 1200           | 1   | KRB3-TOS             | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PLZ2405WB                        |                | 1   | KRB2-TOS             | 2          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PLZ-5WH2                         | 1000/2000/4000 | 1   | KRB3-TOS             | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
|                                  | 12000          | 1   | KRB9                 | 9          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
|                                  | 20000          | 1   | KRB13                | 13         |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PLZ-4WL                          |                | 1/2 |                      |            |                   |                            |       |                                 | KRA3                   | 3  |   |
| PLZ-U                            | PLZ-30F        | 2/3 | KRB3-PLZ-30F         | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
|                                  | PLZ-50F        | 1   | KRB3-PLZ-50F         | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PXZ                              |                | 1   | KRB3-TOS             | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| <b>배터리 테스터/커패시터 테스터</b>          |                |     |                      |            |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |
| PFX2512/SL01-PFX                 |                | 1/2 |                      |            |                   |                            |       |                                 |                        | KRA3   | 3 |
| PFX2532                          |                | 1   | KRB3-TOS             | 3          |                   |                            |       |                                 |                        |  |   |

※: EIA의 1매 폭은 44.45mm(1.3/4 inch)입니다. 고무 다리, 캐스터 및 레벨러를 포함하지 않는 폭입니다.

※1: 본체 측면 또는 상면, 바닥면에 강제 공냉용 흡기 흡이 있으므로 랙에 장착하는 경우, 최소한 1매 폭 이상의 블랭크 패널을 설치해야 합니다.

※2: 기기가 낙하할 위험이 있습니다. 사용하는 랙에 적합한 서포트 앵글을 설치하여 본체를 지탱하십시오.

●mm 크기 JIS 규격 랙 조립용 액세서리

| 제품명              |                |      | 브래킷을 사용하여 조립하는 제품 |         | 블랭크 패널이 필요한 제품 | 랙 마운트 프레임을 사용하여 조립하는 제품 |       |        | 랙 어댑터를 사용하여 조립하는 제품  |       |
|------------------|----------------|------|-------------------|---------|----------------|-------------------------|-------|--------|--|-------|
|                  |                |      | 브래킷의 모델명          | 1매 폭(※) |                | 모델명 끝의 "-M" 은 메시 타입     | 랙 마운트 | 1매 폭   | 랙 마운트 프레임에 본체를 고정할 때 필요한 브래킷   | 랙 어댑터 |
| 시리즈·모델명          | 타입             | 가로 폭 |                   |         |                |                         |       |        |  |       |
| 직류 전원            |                |      |                   |         |                |                         |       |        |  |       |
| PAD-LA           | III            | 1    | KRB250-PAD        | 5       | BP1H(-M)       |                         |       |        |  |       |
| PAT-T            |                | 1    | KRB150-TOS        | 3       |                |                         |       |        |  |       |
| PAN-A            | 0              | 1/4  |                   |         | BP1H(-M)       | RMF4M                   | 4(※1) | B42    |  |       |
|                  | b(13)          | 1/2  |                   |         | BP1H(-M)       | RMF4M                   | 4(※1) | B22    |  |       |
|                  | II             | 1    | BH4M              | 4(※1)   | BP1H(-M)       |                         |       |        |  |       |
| PAV              |                | 1/6  |                   |         |                |                         |       |        | KRA2-PAV   | 2     |
| PWX              | 하프 랙           | 1/2  |                   |         |                |                         |       |        | KRA1-PWX HALF SINGLE<br>KRA1-PWX HALF PAIR<br>KRB1-PWX SUPPORT ANGLE(※2) |       |
|                  | 풀 랙            | 1    |                   |         |                |                         |       |        | KRB1-PWX SUPPORT ANGLE(※2)   |       |
| PWR-01           | 400            | 1/6  |                   |         |                |                         |       |        | KRA150   | 3     |
|                  | 800            | 1/3  |                   |         |                |                         |       |        | KRA150   | 3     |
|                  | 1200           | 1/2  |                   |         |                |                         |       |        | KRA150   | 3     |
|                  | 2000           | 1    | KRB150-TOS        | 3       |                |                         |       |        |  |       |
| PBZ              |                | 1    | KRB150-TOS        | 3       |                |                         |       |        |  |       |
| PMX-A            |                | 1/4  |                   |         | BP1H(-M)       |                         |       | KRA150 | 3  |       |
| PMX-Multi        |                | 1/2  |                   |         | BP1H(-M)       |                         |       | KRA150 | 3  |       |
| PXB              |                | 1    | KRB150-TOS        | 3       |                |                         |       |        |  |       |
| PXT              |                | 1    | KRB150-TOS        | 3       |                |                         |       |        |  |       |
| 교류 전원            |                |      |                   |         |                |                         |       |        |  |       |
| PCR-WEA/WEA2     | 1000/2000/3000 | 1    | KRB150-TOS        | 3       |                |                         |       |        |  |       |
|                  | 6000           | 1    | KRB300            | 6       |                |                         |       |        |  |       |
|                  | 12000          | 1    | KRB400-PCR-LE     | 8       |                |                         |       |        |  |       |
| PCR-MA           | 500            | 1/2  |                   |         |                |                         |       |        | KRA150   | 3     |
|                  | 1000           | 1    | KRB150-TOS        | 3       |                |                         |       |        |  |       |
|                  | 2000           | 1    | KRB150-TOS        | 3       |                |                         |       |        |  |       |
|                  | 4000           | 1    | KRB300            | 6       |                |                         |       |        |  |       |
| PCR-LE           | 1000           | 1    | KRB300            | 6       |                |                         |       |        |  |       |
| 전자 부하            |                |      |                   |         |                |                         |       |        |  |       |
| PLZ-5W           | 200/400        | 1/2  |                   |         |                |                         |       |        | KRA150   | 3     |
|                  | 1200           | 1    | KRB150-TOS        | 3       |                |                         |       |        |  |       |
| PLZ2405WB        |                | 1    | KRB100-TOS        | 2       |                |                         |       |        |  |       |
| PLZ-5WH2         | 1000/2000/4000 | 1    | KRB150-TOS        | 3       |                |                         |       |        |  |       |
|                  | 12000          | 1    | KRB400-PCR-LE     | 9       |                |                         |       |        |  |       |
|                  | 20000          | 1    | KRB600            | 13      |                |                         |       |        |  |       |
| PLZ-4WL          |                | 1/2  |                   |         |                |                         |       | KRA150 | 3  |       |
| PLZ-U            | PLZ-30F        | 2/3  | KRB150-PLZ-30F    | 3       |                |                         |       |        |  |       |
|                  | PLZ-50F        | 1    | KRB150-PLZ-50F    | 3       |                |                         |       |        |  |       |
| PXZ              |                | 1    | KRB150-TOS        | 3       |                |                         |       |        |  |       |
| 배터리 테스트/커패시터 테스트 |                |      |                   |         |                |                         |       |        |  |       |
| PFX2512/SL01-PFX |                | 1/2  |                   |         |                |                         |       |        | KRA150   | 3     |
| PFX2532          |                | 1    | KRB150-TOS        | 3       |                |                         |       |        |  |       |

※: JIS의 1매 폭은 50mm입니다. 고무 다리, 캐스터 및 레벨러를 포함하지 않는 폭입니다.

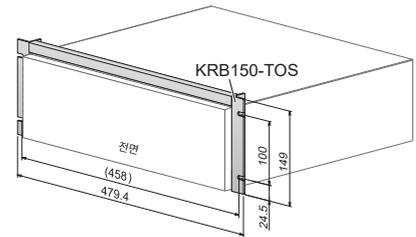
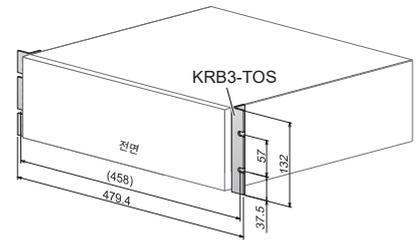
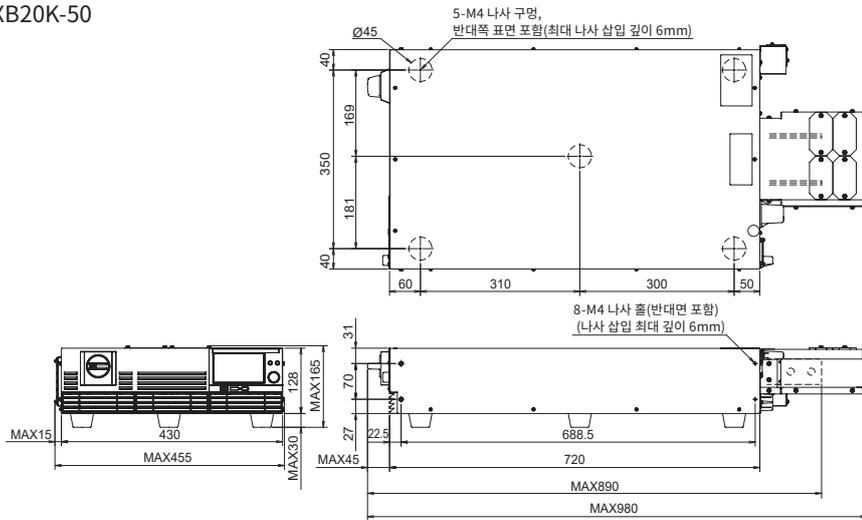
※1: 본체 측면 또는 상면, 바닥면에 강제 공냉용 흡기 흡이 있으므로 랙에 장착하는 경우, 최소한 1매 폭 이상의 블랭크 패널을 설치해야 합니다.

※2: 기기가 낙하할 위험이 있습니다. 사용하는 랙에 적합한 서포트 앵글을 설치하여 본체를 지탱하십시오.

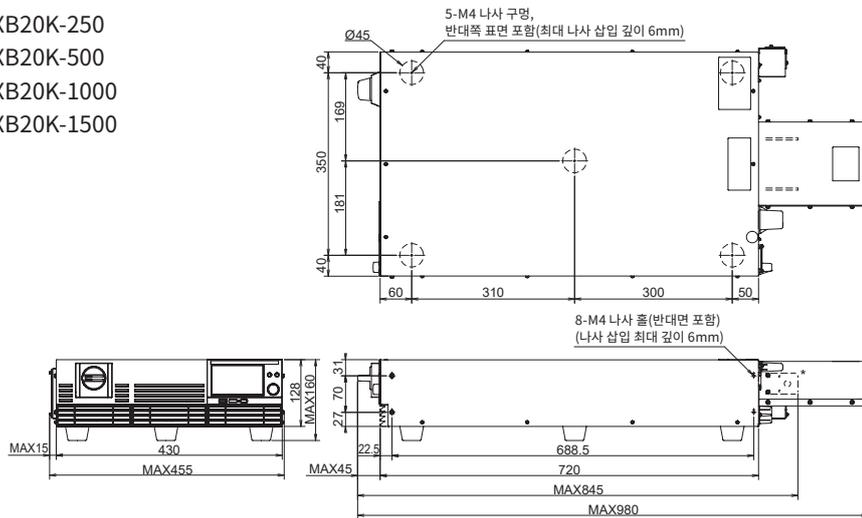
## PXB 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

PXB20K-50

단위:mm



PXB20K-250  
PXB20K-500  
PXB20K-1000  
PXB20K-1500

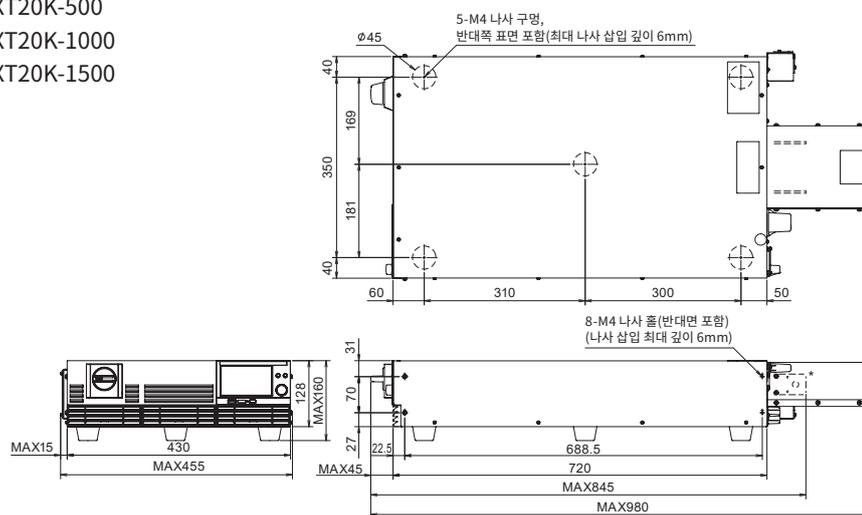


\* 버스 바의 홀 수는 모델에 따라 다릅니다.

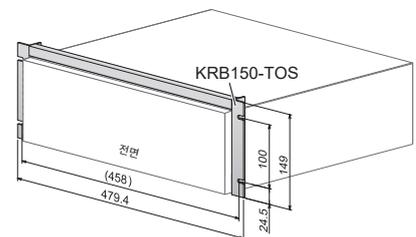
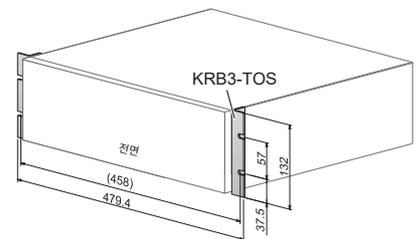
## PXT 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

PXT20K-500  
PXT20K-1000  
PXT20K-1500

단위:mm



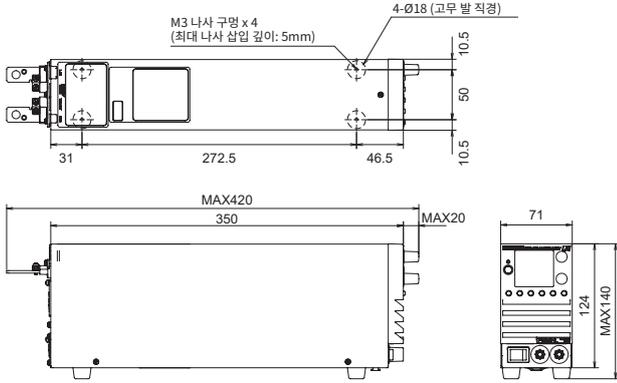
\* 버스 바의 홀 수는 모델에 따라 다릅니다.



PWR-01 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

■ 400W 타입 (6대 장착 가능)

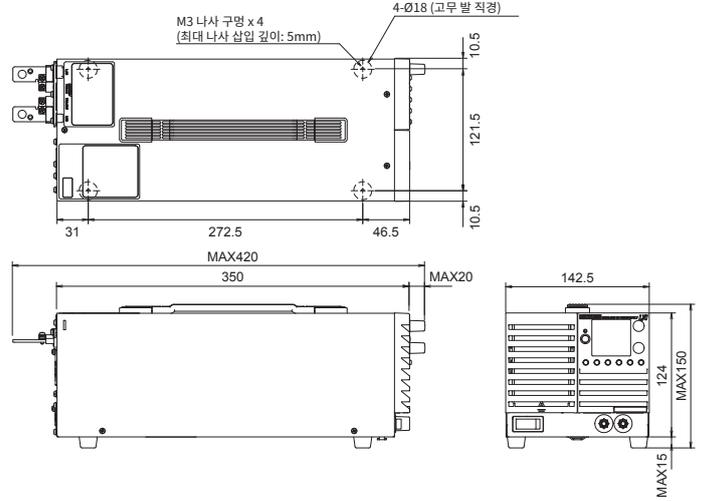
PWR401L/PWR401ML/PWR401MH/PWR401H



■ 800W 타입 (3대 장착 가능)

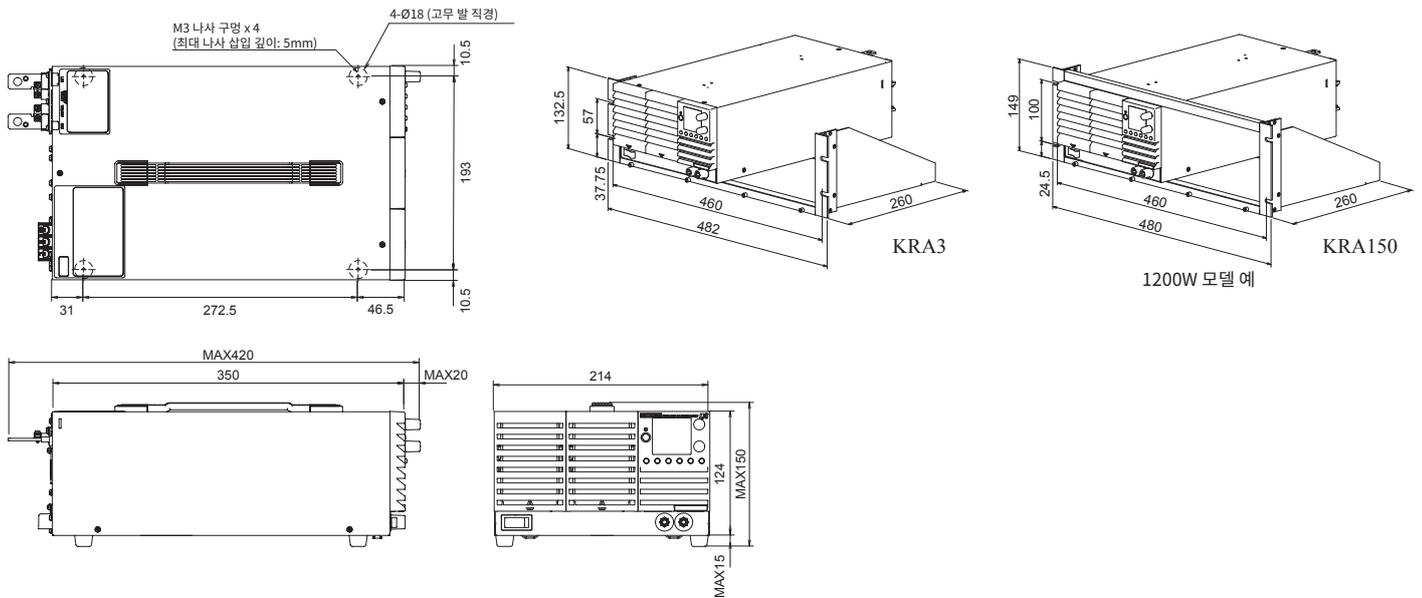
PWR801L/PWR801ML/PWR801MH/PWR801H

단위:mm



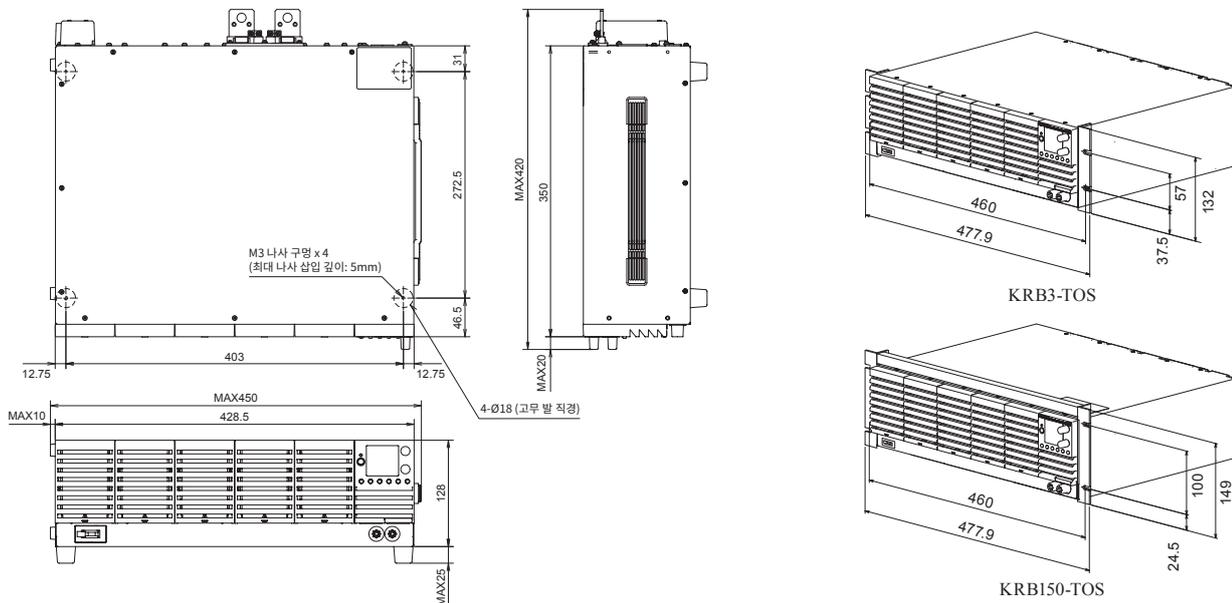
■ 1200W 타입 (2대 장착 가능)

PWR1201L/PWR1201ML/PWR1201MH/PWR1201H



■ 2000 W 타입

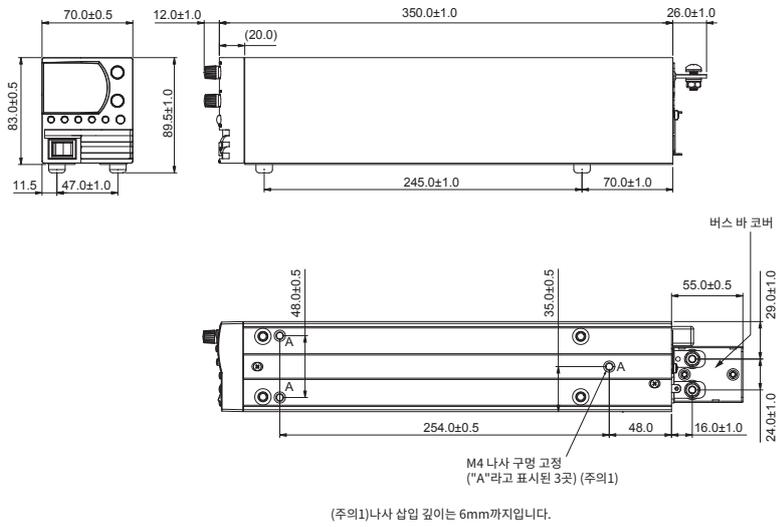
PWR2001L/PWR2001ML/PWR2001MH/PWR2001H



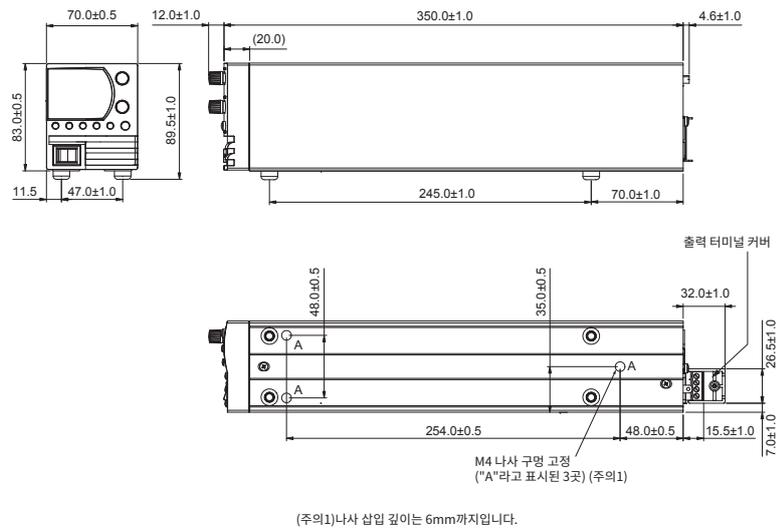
## PAV 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

정격 출력 전압이 10V~100V인 모델

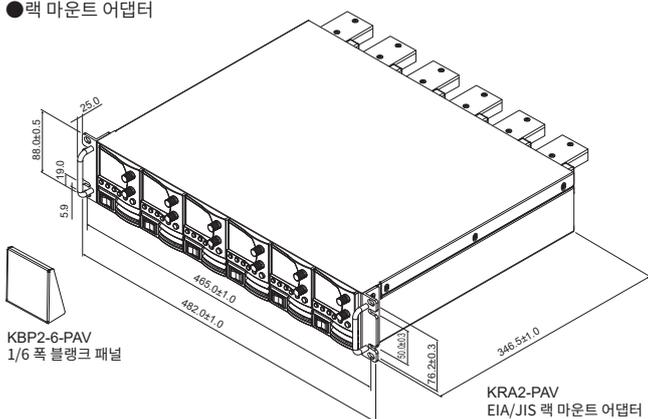
단위:mm



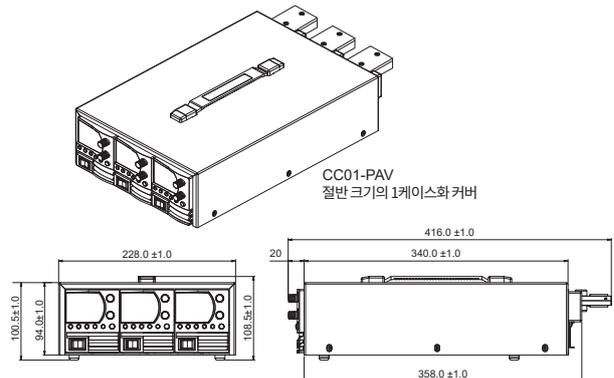
정격 출력 전압이 160V~650V인 모델



●랙 마운트 어댑터



●하프 사이즈 하우징 커버

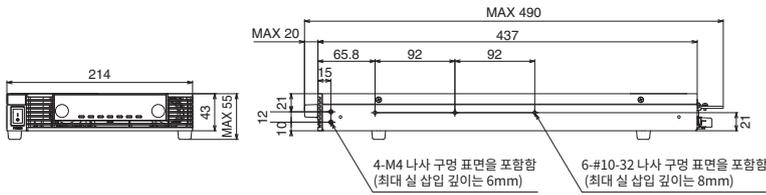


PWX 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

TYPE I

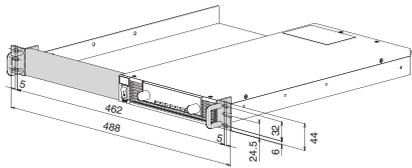
단위:mm

PWX750ML

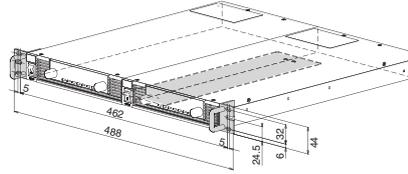


(타입 I(1U 하프)용)

- 랙 마운트 어댑터  
KRA1-PWX HALF SINGLE

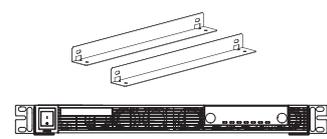


- 랙 마운트 어댑터  
KRA1-PWX HALF PAIR



(타입 I / 타입 II용)

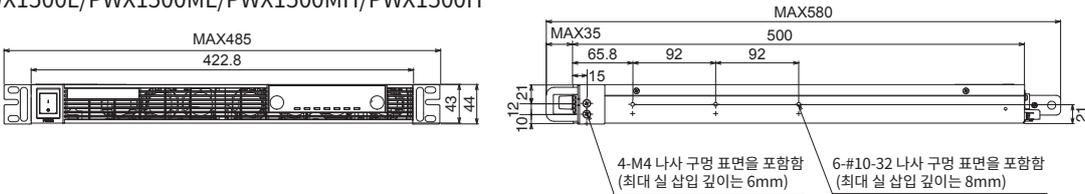
- 슬림형 서포트 앵글  
KRB1-PWX SUPPORT ANGLE



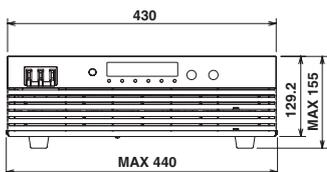
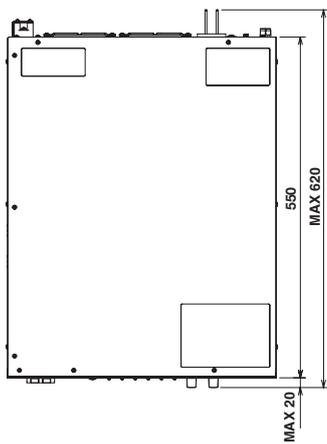
\* 병렬 운전하는 경우에는 유니트가 랙 마운트 시스템에 나란히 설치되어 있으면 옵션인 병렬 운전 케이블을 사용할 수 없습니다.

TYPE II

PWX750LF/PWX750MLF/PWX750MHF/PWX750HF  
PWX1500L/PWX1500ML/PWX1500MH/PWX1500H



PAT-T 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션



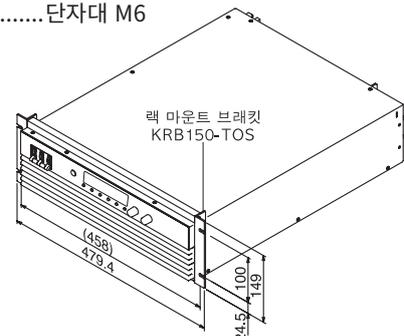
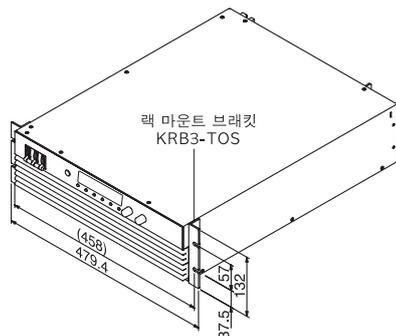
4kW

- 출력.....PAT20-200T: M10
- PAT40-100T: M10
- PAT60-67T: M10
- PAT160-25T: M10
- 입력.....단자대 M6

8kW

- 출력.....PAT20-400T : M12
- PAT30-266T : M12
- PAT40-200T : M10
- PAT60-133T : M10
- PAT80-100T : M10
- PAT160-50T : M10
- PAT250-32T : M8
- PAT350-22.8T : M8
- PAT500-16T : M8
- PAT650-12.3T : M8
- PAT850-9.4T : M8

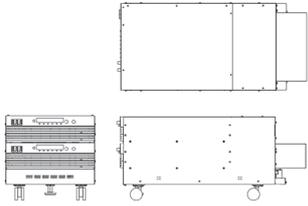
입력.....단자대 M6



**PAT-T 시리즈 대용량 모델 외형 치수도(최대 치수)/중량**

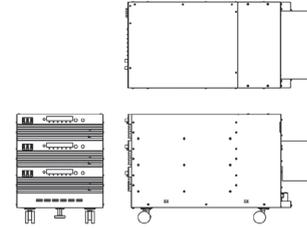
■ PAT-TM 시리즈 16kW 시스템

433(445)W×337(425)H×765(945) Dmm/약80kg(브레이커 없음)



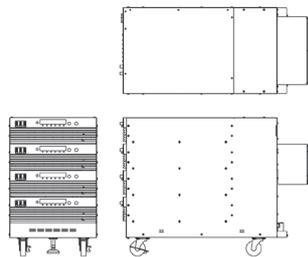
■ PAT-TM 시리즈 24kW 시스템

433(445)W×470(555)H×765(945) Dmm/약120kg(브레이커 없음)



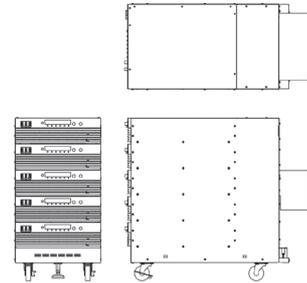
■ PAT-TM 시리즈 32kW 시스템

433(445)W×602(705)H×765(945) Dmm/약150kg(브레이커 없음)



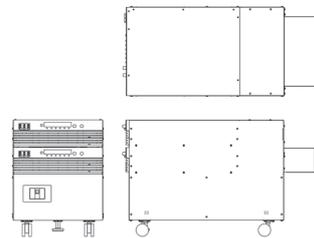
■ PAT-TM 시리즈 40kW 시스템

433(445)W×735(835)H×765(945) Dmm/약180kg(브레이커 없음)



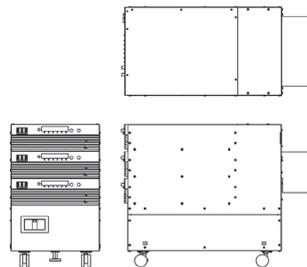
■ PAT-TMX 시리즈 16kW 시스템

433(445)W×487(575)H×765(945) Dmm/약90kg(브레이커 없음)



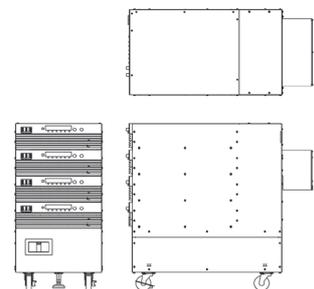
■ PAT-TMX 시리즈 24kW 시스템

433(445)W×620(705)H×765(945) Dmm/약130kg(브레이커 없음)



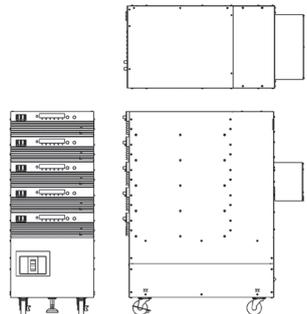
■ PAT-TMX 시리즈 32kW 시스템

433(445)W×752(855)H×765(945) Dmm/약160kg(브레이커 없음)



■ PAT-TMX 시리즈 40kW 시스템

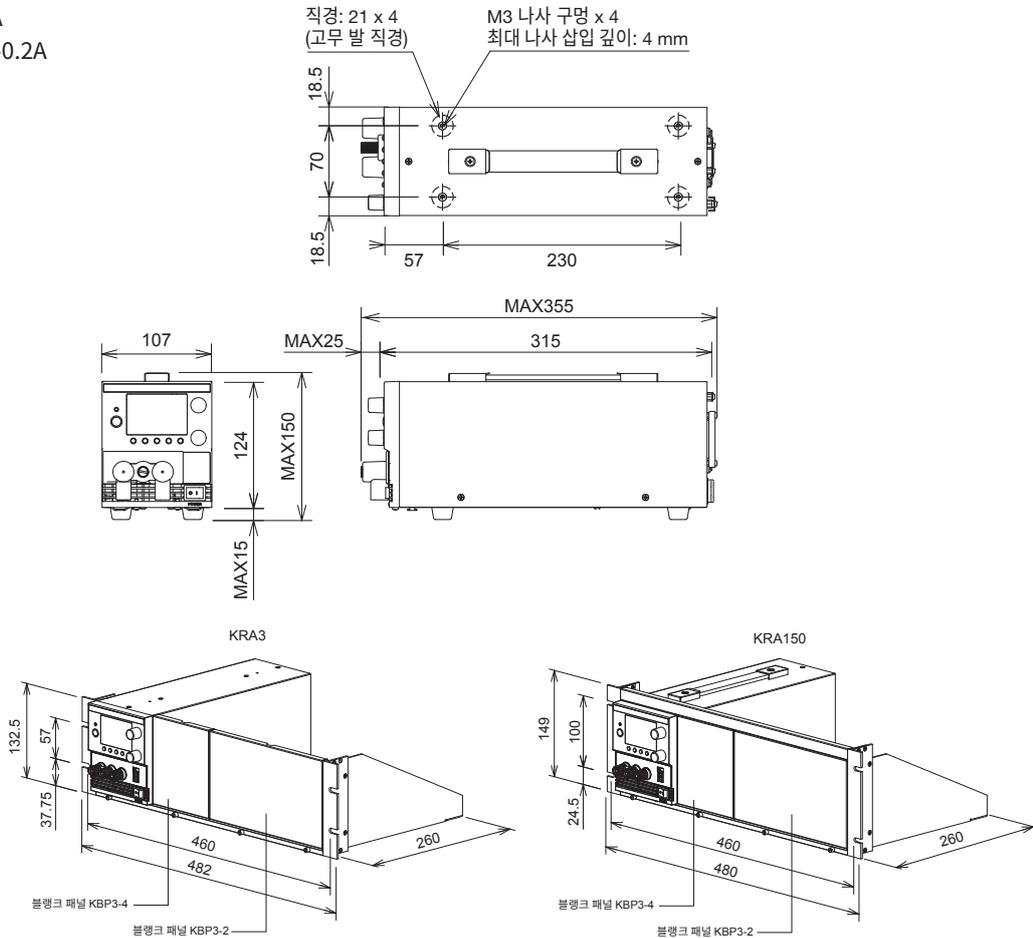
433(445)W×975(1075)H×765(945) Dmm/약200kg(브레이커 없음)



PMX-A 시리즈 외형 치수 다이어그램/랙 마운트 옵션

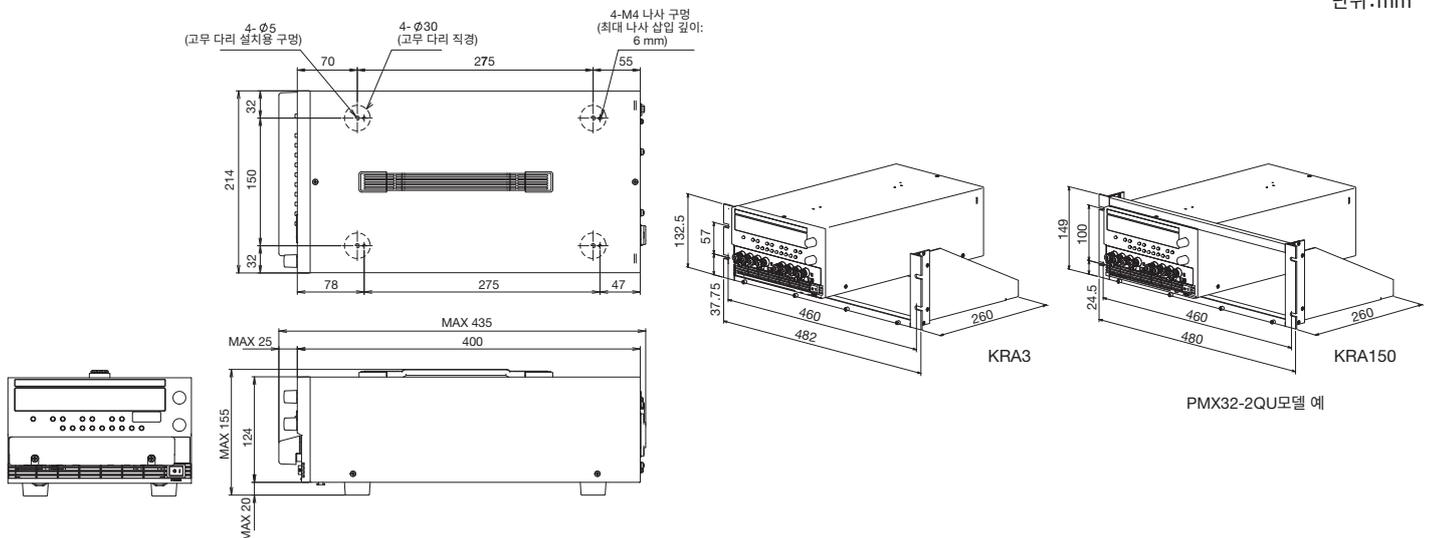
PMX18-2A/PMX18-5A  
 PMX35-1A/PMX35-3A  
 PMX70-1A/PMX110-0.6A  
 PMX250-0.25A/PMX350-0.2A  
 PMX500-0.1A

단위:mm



PMX-Multi 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

단위:mm



PAN-A 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

단위:mm

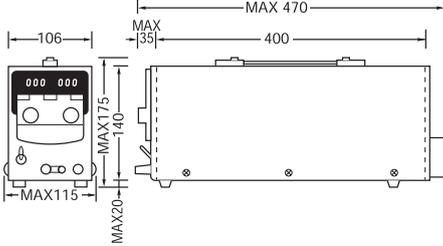
■ 175W타입【TYPE 0】

(4대 장착 가능)

PAN16-10A/PAN35-5A

PAN60-3A/PAN70-2.5A

PAN110-1.5A/PAN160-1A



출력.....(후)단자대 M4

(전)바인딩 포트 커버 M6

(보조 출력 단자)

입력.....AC 인렛

부속 전원 케이블

.....SVT3×18AWG, 3P 플러그 부속, 약 3m

■ 350W타입【TYPE I<sup>2</sup>】

700W타입【TYPE I<sup>3</sup>】

(2대 장착 가능)

■ 350W타입【TYPE I<sup>2</sup>】

PAN16-18A/PAN35-10A

PAN60-6A/PAN70-5A

PAN110-3A/PAN160-2A

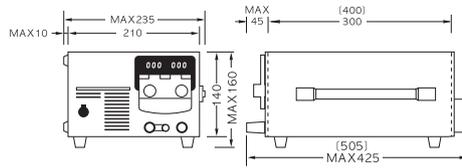
■ 700W타입【TYPE I<sup>3</sup>】

PAN16-30A/PAN35-20A

PAN60-10A/PAN70-8A

PAN110-5A/PAN160-3.5A

PAN250-2.5A



※ [ ] 는 TYPE I<sup>3</sup>

출력.....(후)단자대 M4

(전)바인딩 포트 커버 M8

(보조 출력 단자)

입력.....350W - AC 인렛

700W - 단자대 M4

부속 전원 케이블

350W.....SVT3×18AWG, 3P 플러그 부속, 약 3m

700W.....공칭 단면적 2mm<sup>2</sup>, 캡타이어 케이블, 3P 플러그 부속, 약 3m(35-20A만 공칭 단면적 3.5mm<sup>2</sup>, 캡타이어 케이블, 3P 플러그 없음, 약 3m)

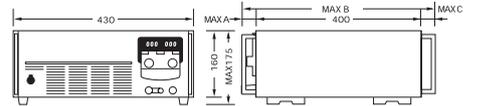
■ 1000W 타입【TYPE II】

PAN16-50A/PAN35-30A/PAN60-20A/

PAN70-15A/PAN110-10A/

PAN160-7A/PAN250-4.5A/PAN350-3.5A/

PAN600-2A



| MODEL       | MAX A | MAX B | MAX C |
|-------------|-------|-------|-------|
| PAN16-50A   | 40    | 480   | 60    |
| PAN35-30A   |       |       |       |
| PAN60-20A   |       |       |       |
| PAN70-15A   |       |       |       |
| PAN110-10A  |       |       |       |
| PAN160-7A   | 45    | 505   | 60    |
| PAN250-4.5A |       |       |       |
| PAN350-3.5A |       |       |       |
| PAN600-2A   |       |       |       |

출력.....(후) 단자대 M4(PAN16-50A는 M5)

(전) 바인딩 포트 커버 M8

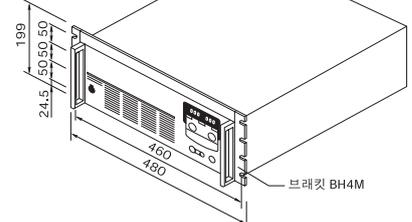
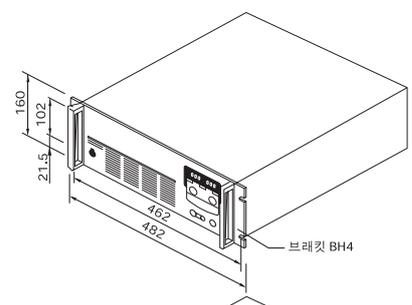
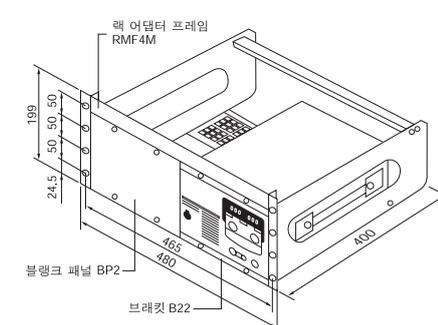
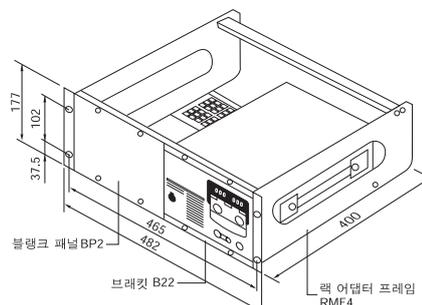
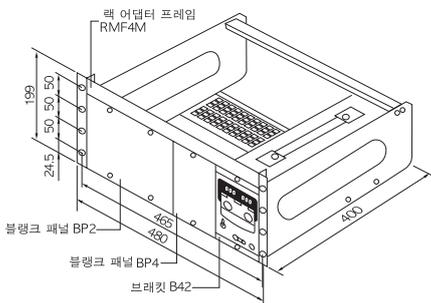
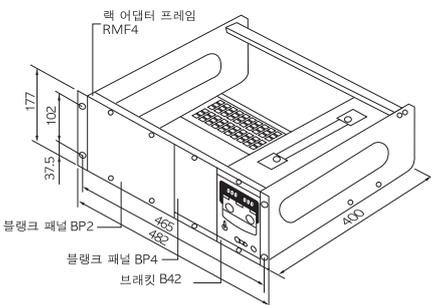
(보조 출력 단자)※

입력..... 단자대 M4

부속 전원 케이블

.....공칭 단면적 2mm<sup>2</sup>, 캡타이어 케이블, 플러그 없음, 약 3m

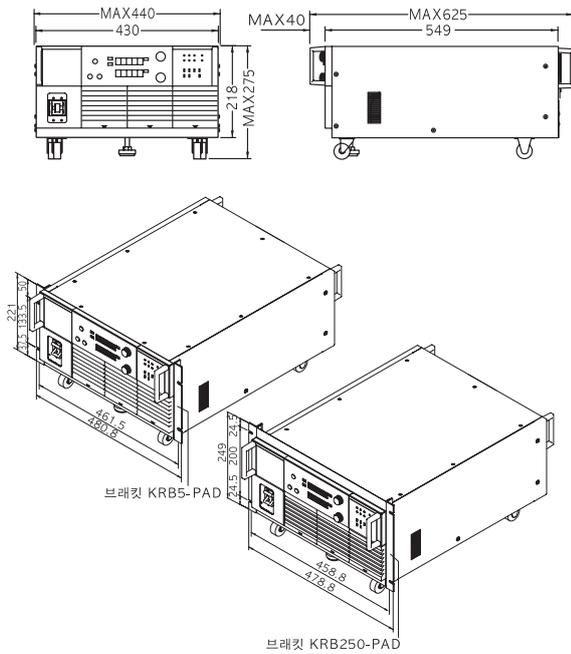
※PAN16-50A에는 전면 단자는 없습니다.



PAD-LA 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

■ TYPE III

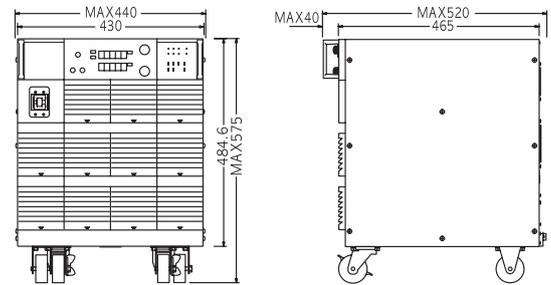
PAD16-100LA/PAD36-60LA  
 PAD60-35LA/PAD72-30LA  
 PAD110-20LA/PAD250-8LA



■ TYPE IV

단위:mm

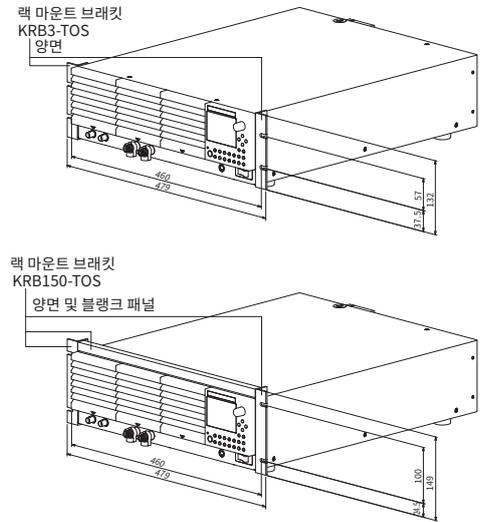
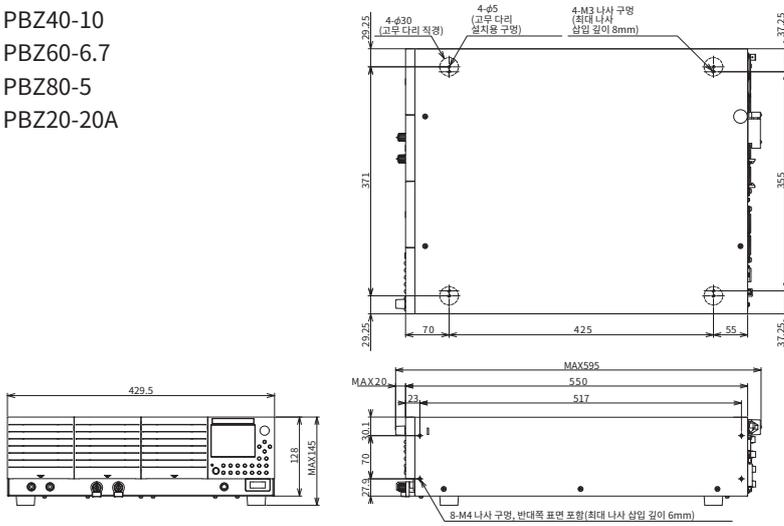
PAD36-100LA/PAD60-60LA  
 PAD110-32LA/PAD250-15LA



## PBZ 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

PBZ20-20  
PBZ40-10  
PBZ60-6.7  
PBZ80-5  
PBZ20-20A

단위:mm



## PBZ SR 시리즈 외형 치수

■ 치수(최대) (mm)

|               |   |
|---------------|---|
| PBZ20-60 SR   | 432.6 (545) W × 579.4 (685) H × 700 (735) D |
| PBZ40-30 SR   |   |
| PBZ60-20.1 SR |   |
| PBZ80-15 SR   |   |
| PBZ20-80 SR   |   |
| PBZ40-40 SR   | 432.6 (545) W × 712.1 (815) H × 700 (735) D |
| PBZ60-26.8 SR |   |
| PBZ80-20 SR   |   |
| PBZ20-100 SR  | 432.6 (545) W × 844.8 (950) H × 700 (735) D |
| PBZ40-50 SR   |   |
| PBZ60-33.5 SR |   |
| PBZ80-25 SR   |   |

## PBZ BP 시리즈 외형 치수

■ 치수(mm)

|              |                          |              |                          |
|--------------|--------------------------|--------------|--------------------------|
| PBZ20-120 BP | 570 W × 1350 H × 950 Dmm | PBZ20-180 BP | 570 W × 1750 H × 950 Dmm |
| PBZ40-60 BP  |                          | PBZ40-90 BP  |                          |
| PBZ20-140 BP | 570 W × 1350 H × 950 Dmm | PBZ20-200 BP | 570 W × 1750 H × 950 Dmm |
| PBZ40-70 BP  |                          | PBZ40-100 BP |                          |
| PBZ20-160 BP | 570 W × 1350 H × 950 Dmm |              |                          |
| PBZ40-80 BP  |                          |              |                          |



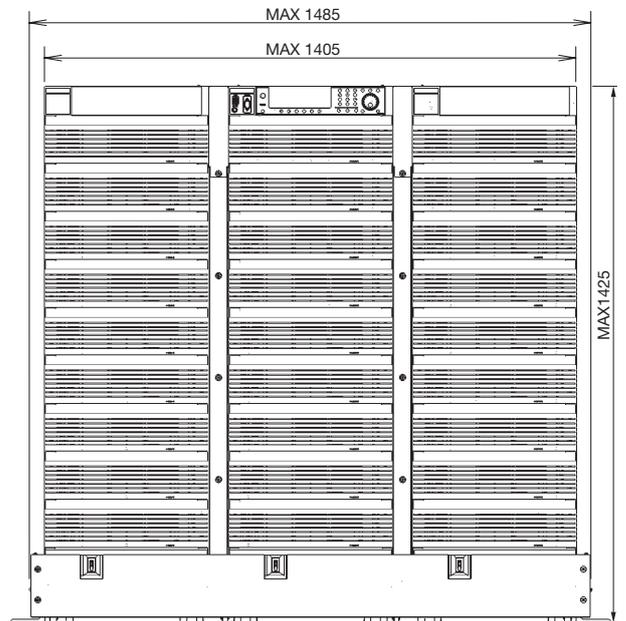
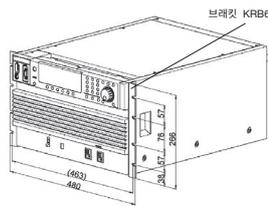
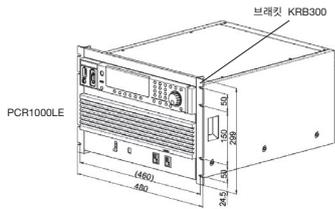
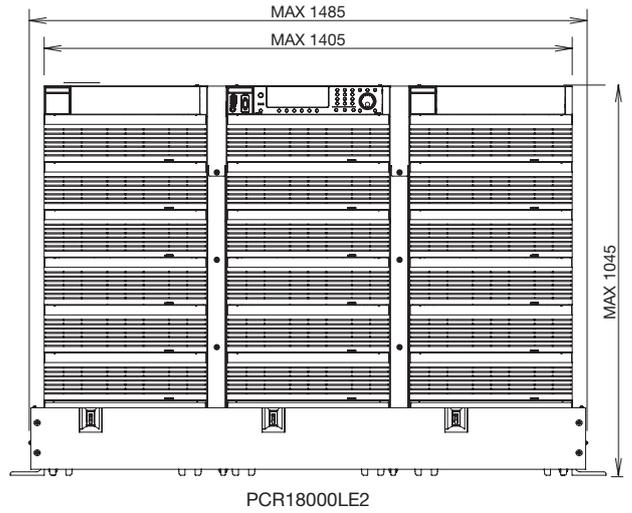
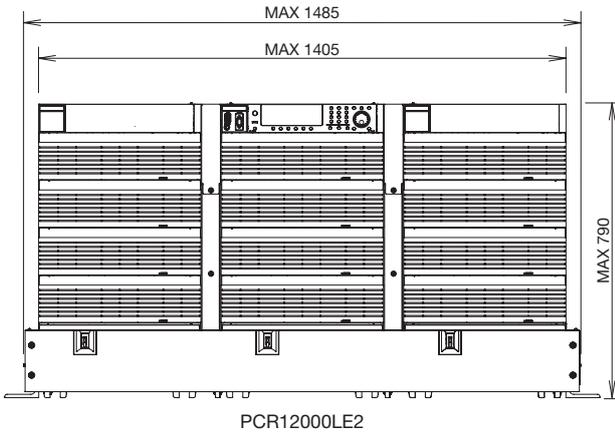
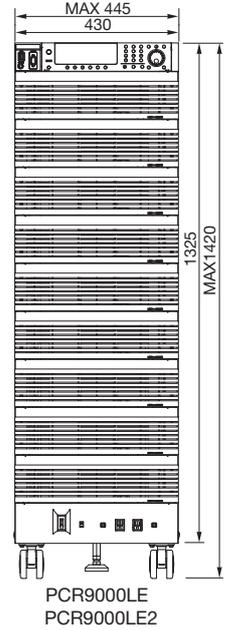
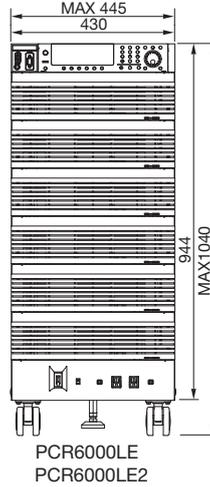
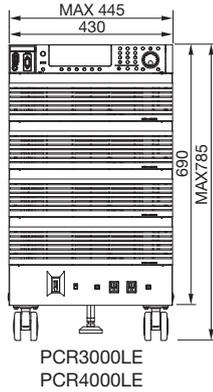
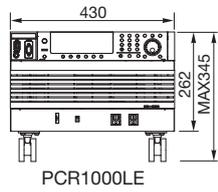


PCR-LE/LE2 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

| 모델        | 입력 단자 | 출력 단자 | 모델          | 입력 단자 | 출력 단자* |
|-----------|-------|-------|-------------|-------|--------|
| PCR1000LE | M4    | M4    | PCR6000LE2  | M8·M5 | M8·M5  |
| PCR3000LE | M8    | M5    | PCR9000LE2  | M5    | M8·M5  |
| PCR4000LE | M8    | M5    | PCR12000LE2 | M8    | M8·M8  |
| PCR6000LE | M8·M5 | M8    | PCR18000LE2 | M8    | M8·M8  |
| PCR9000LE | M5    | M8    | PCR27000LE2 | M8    | M8·M8  |

\* 단상·단상3선, 삼상4선

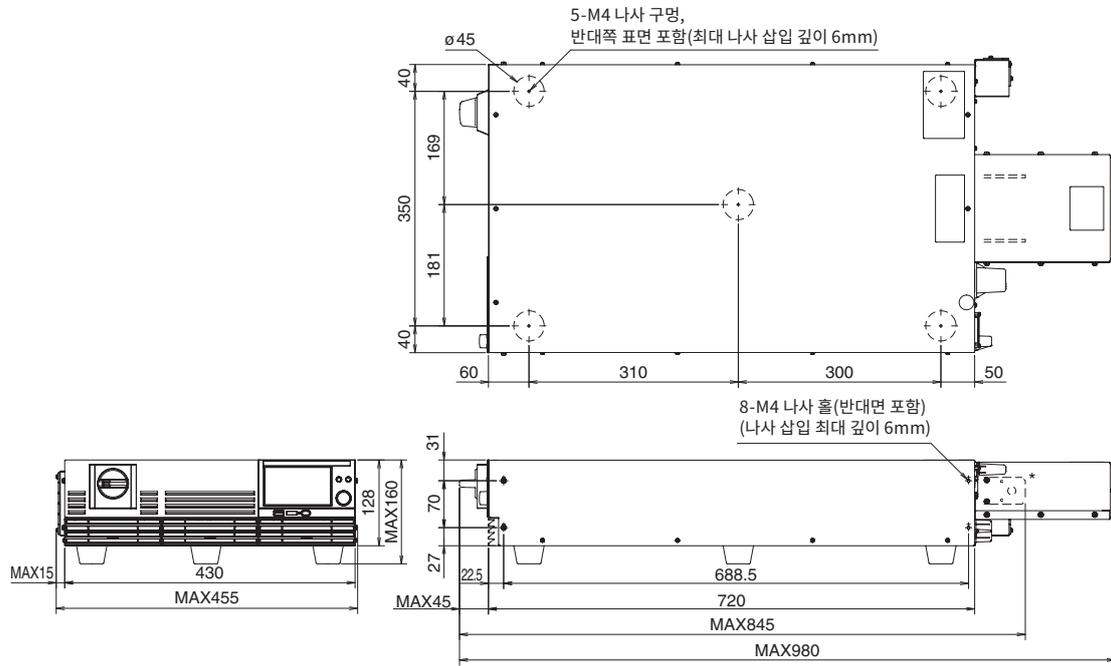
단위:mm



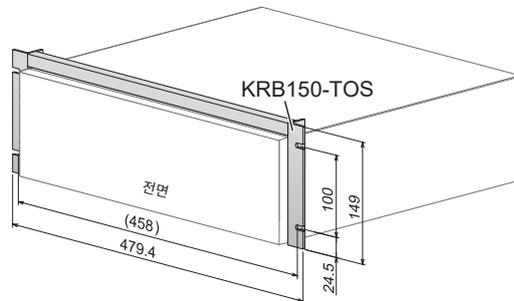
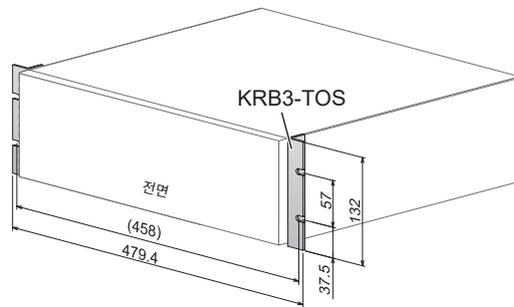
PXZ 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

PXZ20K-500  
 PXZ20K-1000  
 PXZ20K-1500

단위:mm

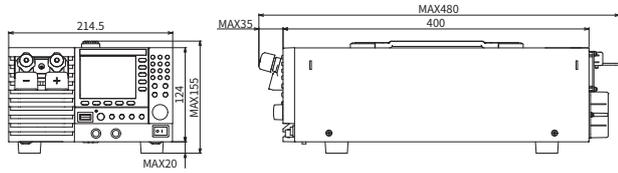


\* 버스 바의 홀 수는 모델에 따라 다릅니다.



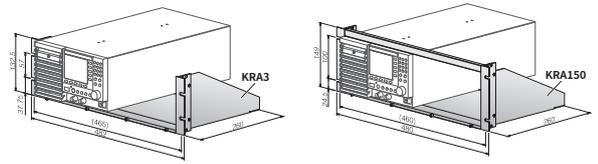
PLZ-5W 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

■ PLZ205W/PLZ405W

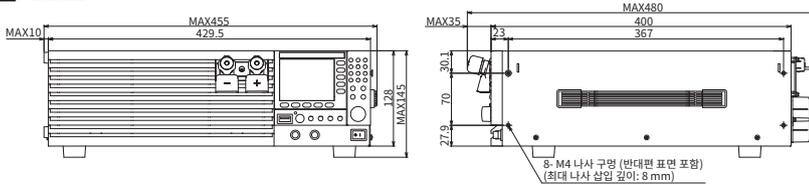


● PLZ205W, PLZ405W

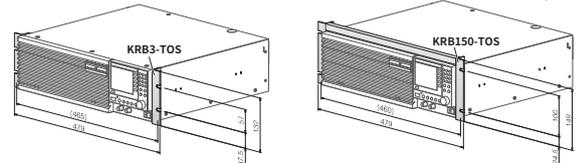
단위:mm



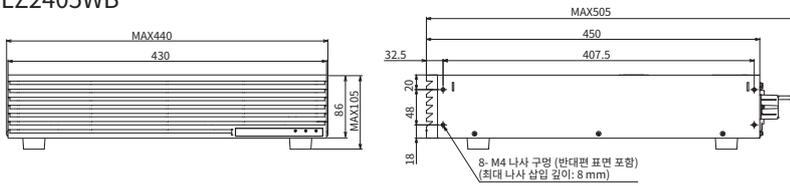
■ PLZ1205W



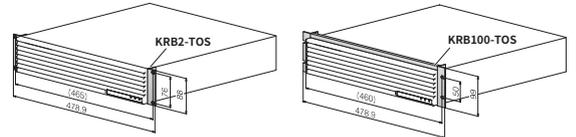
● PLZ1205W



■ PLZ2405WB

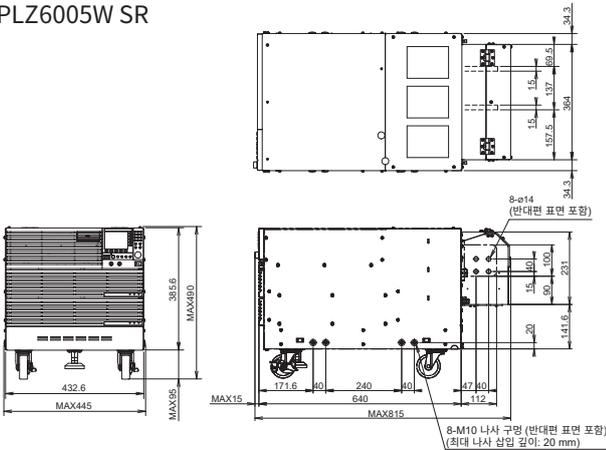


● PLZ2405WB

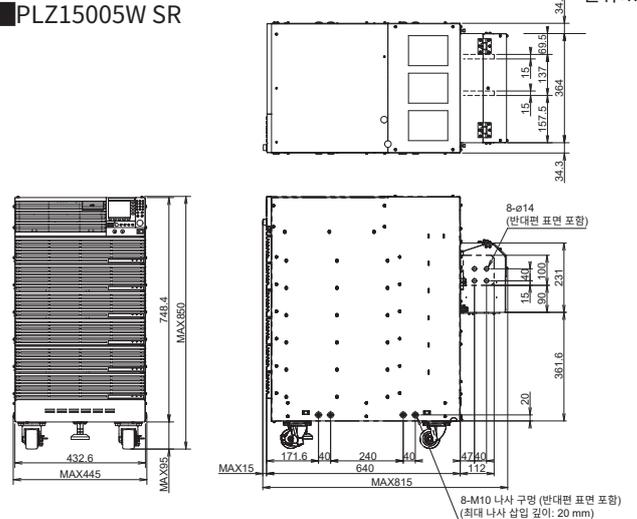


PLZ-5W SR 시리즈 외형규격도

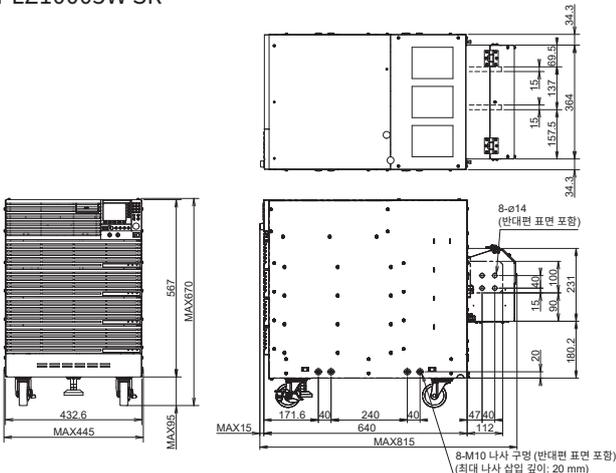
■ PLZ6005W SR



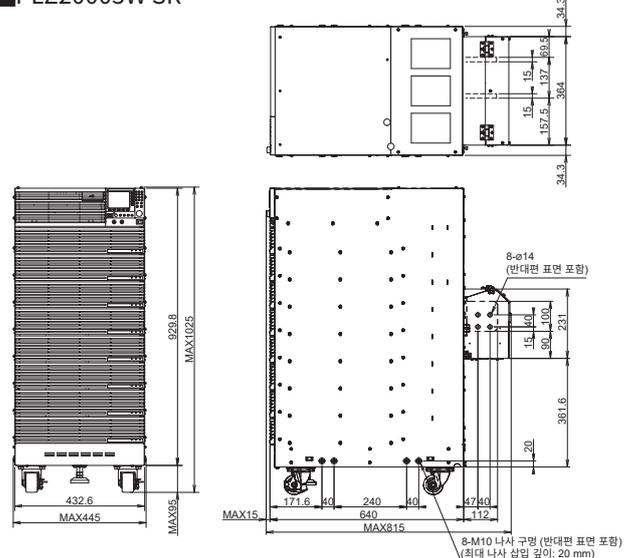
■ PLZ15005W SR



■ PLZ10005W SR



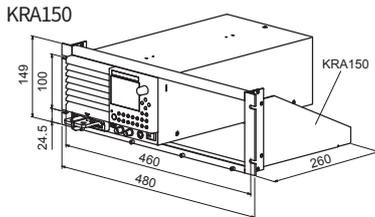
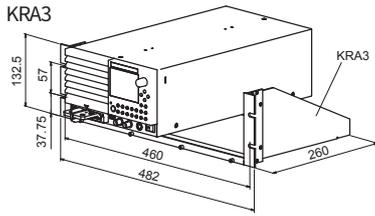
■ PLZ20005W SR



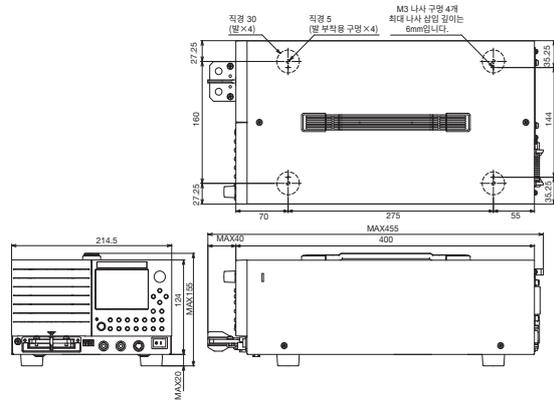


PLZ-4WL 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

PLZ164WL



단위:mm



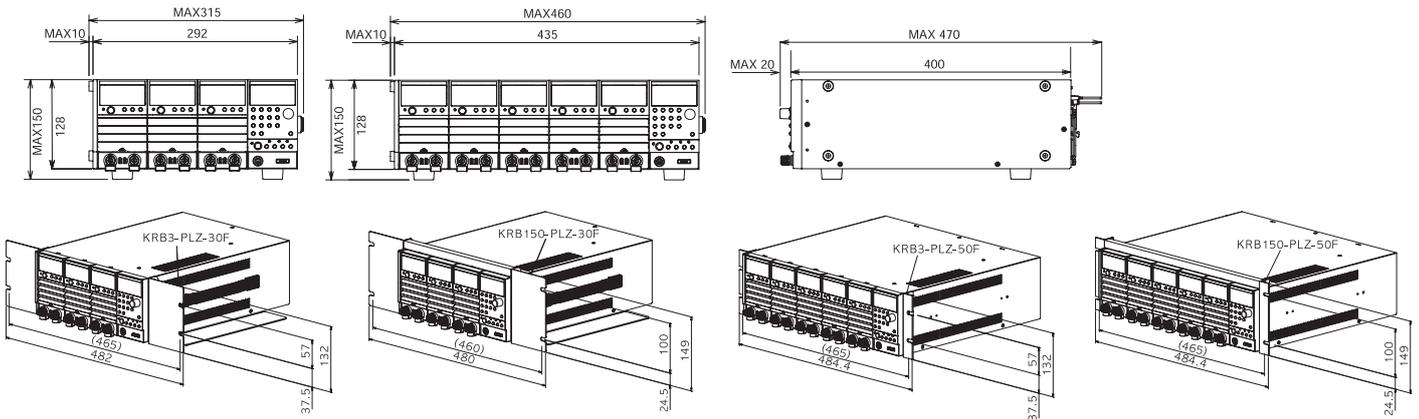
PLZ-U 시리즈 외형규격도/랙 마운트 옵션

PLZ70UA/PLZ150U DC 입력 단자:(후)M6,(전)M6

PLZ-30F/PLZ-50F 입력:AC 인렛

부속 전원 케이블:SVT3×18AWG,3P 플러그 부속, 약 2.4m

단위:mm



직류 안정화 전원 입문

1. 왜 직류 안정화 전원이 필요한지?

전원이란 사전에 의하면 '전기를 공급하는 근원', '전력을 얻는 것'으로 되어 있습니다. 그 종류를 크게 나누면, 교류 전원과 직류 전원이 됩니다. 교류는 일반 가정용인 AC100V, 50/60Hz이나 공장용인 AC200V, 단상, 삼상 등이 있습니다. 직류 중에서는 전지, 배터리 등이 친밀한 것입니다. 건전지 등은 취급이 간단하지만 항상 필요한 전압, 전류값을 추출할 수 있다고는 할 수 없습니다. 상용 전원이라면 파워 수명의 걱정 없이 작은 전력부터 큰 전력까지 자유롭게 이용할 수 있습니다. 상용 전원은 교류(AC)의 100V입니다(일본의 경우). 교류는 시간과 함께 전압의 크기와 전류의 방향이 주기적으로 변화합니다. 한편, 산업기기, 민생기기 등에 사용되고 있는 트랜지스터나 IC 등의 전자회로는 직류로 동작하도록 되어 있습니다. 따라서, 교류를 직류로 고쳐 전자회로에 적합한 전압과 전류를 공급하는 장치로서 직류 안정화 전원이 많이 사용됩니다.

2. 직류 전원의 종류

직류 전원에는 간단한 정류기와 콘덴서로만 조합된 비안정화 전원과 복잡한 회로 기술을 이용한 다종다양의 안정화 전원이 있습니다.

2-1. 안정화 전원

직류 안정화 전원이란 일반적으로 상용 교류 전원을 이용해, 입력 변동이나 부하 변동에 영향을 주지 않는 안정된 직류 전압(또는 전류)을 만들어 내는 장치로 다음과 같은 특징이 있습니다.

- 입력 전압(AC100V 등)이 변동(90~110V)해도 출력

전압(또는 전류)은 변동하지 않는다.

- 부하가 전원의 능력 내(예를 들어 출력 최대 정격이 2A이면 0~2A의 사이)에서 변화해도 출력 전압은 변동하지 않는다.
- 리플이 적다.
- 출력 전압(또는 전류)의 설정 정밀도가 높다.
- 비안정화인 것보다 효율이 좋지 않다.
- 고가이다.
- 여러 가지 응용이 가능하다.

2-2. 비안정화 전원

비안정화 전원이란 간단하게 직류 전압을 발생시키는 경우에 사용하지만, 외적인 조건(입력 전압, 부하 변동, 주위 온도 등)에 의해 출력이 변동합니다. 다음과 같은 특징이 있습니다.

- AC 전압에 거의 비례해 출력 전압이 변동한다.
- 리플이 부하의 대소로 다르지만, 비교적 많다.
- 튼튼하다.
- 저렴하다.

3. 직류 안정화 전원의 구성

직류 안정화 전원에는 크게 나누어

- 시리즈 레귤레이터
  - 스위칭 레귤레이터
- 가 있습니다. 여기에서는 직류 안정화 전원의 구성을 시리즈 레귤레이터를 예를 들어 설명합니다. 직류 안정화 전원의 구성은 크게 나누어 다음의 4개의 요소로 나누어집니다.
- 비안정화 전원부
  - 안정화 회로
  - 보호회로

- 그 밖의 보조회로

3-1. 비안정화 전원부

교류를 직류로 변환하는 회로로, 변압기, 정류 회로, 평활 회로의 3개로 구성되며, 안정화하기 전의 전원이므로 비안정화 전원이라 부릅니다.

■ 변압기

변압기는 AC 전원의 전압을 적당한 전압으로 변환하는 기능과 동시에 AC 입력 측과 출력 측을 절연하는 기능을 합니다.

■ 정류 회로

교류 전압을 직류 전압으로 변환하는 회로로, 용도에 따라 다양한 방식의 것이 있습니다.

■ 평활 회로

정류 회로로 정류한 후의 파형은 맥류이기 때문에 더욱이 파형을 평탄하게 해야 합니다.

이 회로를 평활 회로라고 하며 콘덴서 입력방식과 초크 입력방식이 있습니다.

● 콘덴서 입력방식

정류 회로의 뒤에 병렬의 콘덴서를 넣는 방식(그림-2)에서 출력 전압을 높게 추출할 수 있다고 하는 이점이 있지만, 부하 변동에 의한 전압 변동이 크다는 결점이 있습니다.

《그림-2》

● 초크 입력방식

정류 후 직렬로 초크를 넣는 방식으로(그림-3) 특정 부하전류이상에서는 전압 변동율이 좋지만, 초크를 넣기 때문에 중량이 커진다는 단점이 있습니다. 《그림-3》

3-2. 안정화 회로

여기까지의 비안정화 전원부에서는 교류 전원의 전압이 변동하거나, 부하가 변화함에 따라 출력 전압은 끊임없

그림-1 직류 안정화 전원의 구성

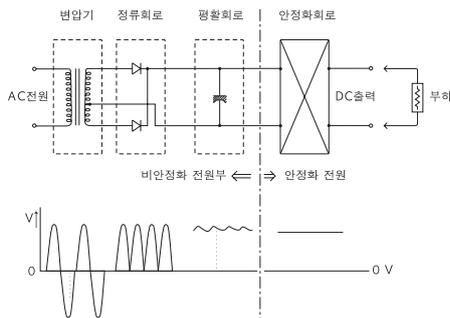


그림-2 콘덴서 입력방식

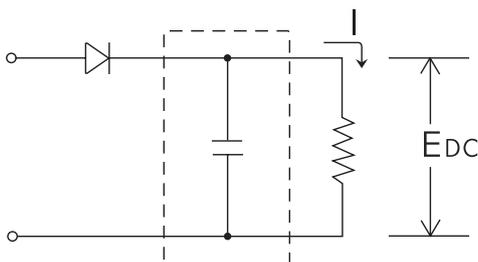
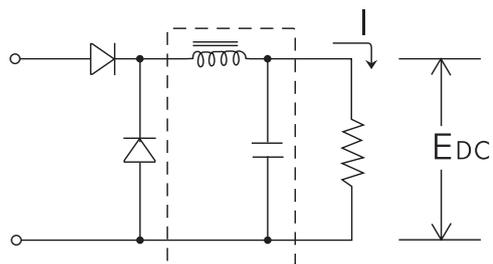


그림-3 초크 입력방식



이 변동합니다. 그 변동분을 제거해, 안정된 출력을 얻기 위한 회로를 안정화 회로라고 부릅니다. 《그림-4》

1. 기준: 전원의 안정도를 결정짓는 1블럭입니다. 가능한 한 안정된 전압을 공급합니다.
2. 검출: 출력의 상태를 감시해, 비교 회로에 입력합니다.
3. 비교: 기준과 검출의 양쪽 신호를 비교해, 그 오차를 증폭하여 제어회로에 전달합니다. (오차 증폭기)
4. 제어: 이 블럭은 비교 회로에서 보낸 오차 신호를 수정 제어합니다.

직류 전원인 경우, 여기에 대용량 트랜지스터를 이용하기 때문에 제어 트랜지스터라고 합니다.

이 예와 같이 제어 트랜지스터가 부하에 대하여 직렬로 구성되기 때문에 시리즈 레귤레이터(직렬 제어방식)라고 합니다. 입력 전압( $V_i$ )은 출력 전압( $V_o$ )에 대해 리플의 제거, AC 전원의 변동에 대한 여유를 가지게 하기 위해 수 V 높게 설정되어 있습니다( $V_{ce}$ ). 《그림-5》 따라서 부하전류가 흐르면, 그 전류( $I_o$ )와 ( $V_{ce}$ )의 적(積)의 전력이 제어 트랜지스터에서 소비되어 열로 발산합니다. 이 열의 상승으로 인한 제어 트랜지스터 및 기타 회로 부품의 파괴를 막는 방법으로 자연대류 공냉(히트싱크), 강제 팬 공냉 등이 있습니다.

3-3. 보호회로

정전압 전원은 출력 임피던스가 상당히 낮게 되어 있기 때문에 출력 단자를 단락시킨 경우, 과대 전류가 흘러 회로 또는 직렬 제어용의 파워 트랜지스터를 파괴해 버립니다. 그 때문에 과대 전류를 흐르지 않기 위한 보호회로가 필요합니다.

그 종류는 크게 나누어, 폴드백형 보호회로(뺨기형 특성 보호 회로)와 정전류 정전압 이행형 보호회로(수하

특성)가 있습니다. 또한, 키쿠스이가 현시점에서 판매하고 있는 표준품의 직류 안정화 전원은 모두 정전류 정전압 이행형 보호회로(수하 특성)를 사용합니다. 《그림-6》 《그림-7》

3-4.그 밖의 회로

위에서 설명한 회로가 기본 구성이며, 보다 소형이면서 효율 좋게 동시에 안전하게 동작시키기 위해 프리레귤레이터 회로와 블리더 회로 및 과전압 보호회로가 있습니다.

■ 프리레귤레이터 회로

《그림-5》에 의해  $V_{ce}$ 가 너무 크면, 트랜지스터의 발열량이 많아져 파워 트랜지스터의 수가 늘어나거나, 케이스 온도가 높아진다는 문제가 발생합니다. 이 문제를 해결하기 위해서는 출력 전압을 따라 입력전압이 변하도록 하면 좋습니다. 입력 전압을 가변하는 방법은 트랜스에 탭을 만들어 릴레이 등을 전환하는 방식과 사이리스터 등을 이용해 제어 정류 회로를 구성하여 정류 회로를 컨트롤하는 방식이 있습니다.

● 릴레이를 이용하는 방식

회로가 비교적 간단하고 릴레이가 전환되는 순간 이외에는 노이즈 등이 상당히 적은 이점이 있지만, 대용량이 되면 릴레이가 크게 되며, 전환점이 적기 때문에 파워 트랜지스터의 발열량이 많아지는 단점이 있습니다. 이 때문에 비교적 소용량의 전원에 많이 씁니다.

● 사이리스터를 이용하는 방법

회로가 복잡해지지만, 정류 회로의 출력 전압을 연속적으로 바꿀 수 있기 때문에 《그림-5》의  $V_{ce}$ 를 끊임없이 일정하게 유지할 수 있습니다. 릴레이를 이용하는 방식과 비교했을 때, 불필요한 발열 등이 적고 외형이 작다는 이유로 대용량 전원에 많이 씁니다. 그러나, 사이

리스터의 노이즈가 발생한다는 단점이 있습니다. 이 노이즈가 문제가 될 수 있는 장소에서 사용할 때는 주의해야 합니다.

■ 블리더 회로

출력 단자가 완전히 오픈된 상태에서는 파워 트랜지스터의 누설 전류이기 때문에 출력 단자 간의 전압이 올라가 버리는 문제가 있습니다. 또한, 출력 전압을 급히 내릴 때, 출력 단자 간의 콘덴서에 충전된 전류를 내 줄 필요가 있습니다. 이를 위한 기능을 하는 것이 블리더 회로입니다.

■ 과전압 보호회로(OVP)

고장, 외부 전압에 의한 과전압 또는 부하를 파손하거나 훼손하는 것을 막기 위한 보호회로에서 과전압을 가해서는 안 되는 부하나 무인으로 장시간 운전하는 경우에는 반드시 필요한 것입니다. OVP에는 과전압을 검출해 노프즈 브레이커를 차단하는 저속 타입(약 50msec)과 출력 단자 사이를 사이 리스터에 의해 단락(CROWBAR)시켜 버리는 고속 타입(약 200 $\mu$  sec)이 있습니다. 반도체 부하 등에는 고속 타입이 적절하며 모터 부하 등에는 저속 타입이 대체로 적절합니다. 부하 조건에 따라 구분하여 사용할 필요가 있습니다.

■ 그 밖의 보호회로

- 과열 보호회로
- 온도 퓨즈
- 입력 퓨즈, 출력 퓨즈
- 외부 점접에 의한 입력 차단

그림-4 안정화 회로·블리더 다이어그램과 그 동작

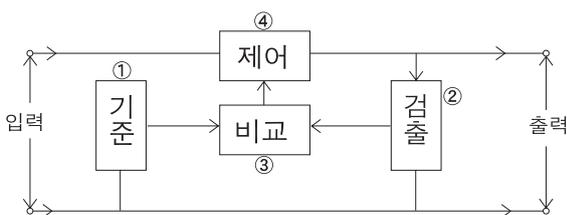


그림-5

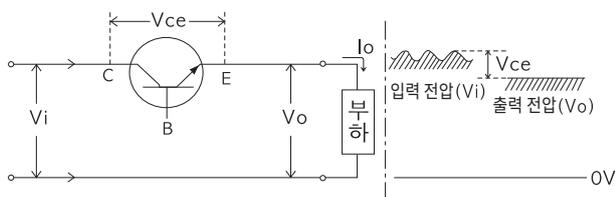


그림-6 뺨기형 특성 보호회로

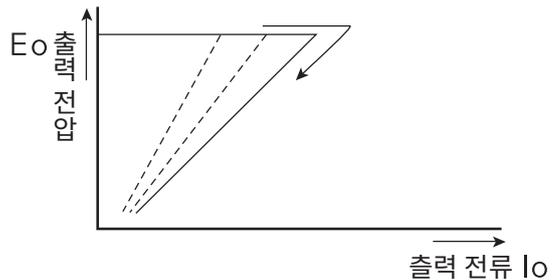
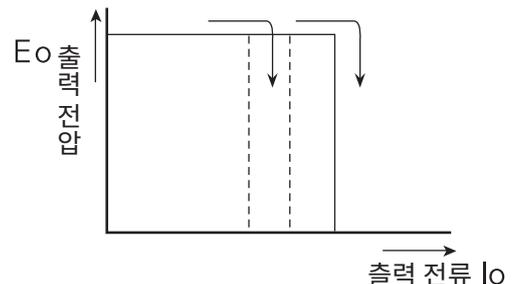


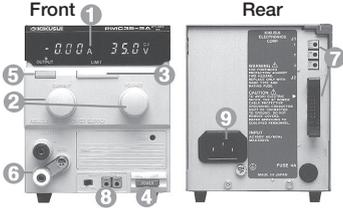
그림-7 정전류 정전압 이행형 보호회로(수하 특성)



4. 직류 안정화 전원의 장비 기능

실험이나 제조·검사 등에 사용되는 출력 가변형 직류 안정화 전원의 일반적인 장비 기능을 다음과 같이 설명합니다.

※ 전원을 실제로 사용할 때에는 반드시 부속된 취급설명서를 숙지하시기 바랍니다.



1. 전압계·전류계

출력하고 있는 전압·전류의 값을 표시합니다. 현재는 LED 등을 사용한 디지털 표시방식이 주류입니다.

2. 전압 설정 손잡이·전류 설정 손잡이

출력 전압값·전류값의 설정에 사용합니다. 손잡이의 회전 횟수로서 0~FS(풀 스케일: 최대 정격)의 연속 가변을 1회전으로 실행하는 것 외에, 보다 상세한 설정이 가능한 10회전 방식(포텐쇼미터)도 있습니다.

3. 전압/전류 리미트 설정 스위치

부하의 보호 등을 위해 전압/전류의 출력 제한값의 설정에 사용합니다.

4. 전원 ON/OFF 스위치

전원의 ON/OFF를 행하는 스위치입니다.

5. 출력 ON/OFF 스위치

출력의 ON/OFF를 행하는 스위치입니다.

6. 출력 단자

출력을 추출하기 위한 단자입니다. 단자에는 바인딩 포스트를 사용해, 플러스 단자를 적색, 마이너스 단자를 백색 또는 흑색이라고 하는 예가 많은 것 같습니다. 플러스와 마이너스의 단자의 중간에 있는 단자는 그랜드(코먼) 단자로, 부속된 점퍼로 플러스 단자 또는 마이너스 단자와 접속함으로써 극성을 바꿀 수 있습니다. 한편, 점퍼를 접속하지 않고 플로우팅에서의 사용도 가능합니다. 또한, 출력 용량이 큰 것(고전압 또는 대전류)은 바인딩 포스트가 아닌 본체 뒷면에 대형 단자대를 갖춘 경우도 있습니다.

7. 외부 아날로그·리모트 컨트롤(I/O) 단자

출력 전압값·전류값의 설정을 외부 전압 내지는 저항으로 출력ON/OFF를 외부 점점 신호로 각각 제어할 수 있습니다. 다른 기기와의 연동이나 원격 조작에 이용합니다. 또한 원격트롤(마스터·슬레이브) 직렬운전, 병렬운전 시에 사용하는 단자나 전압값·전류값 모니터용 출력 단자 등이 장비되어 있는 것도 있습니다.

8. 리모트 센싱 단자

부하까지의 배선이 긴 경우, 선재의 저항분 때문에 부하단에서의 전압값이 출력 설정값보다도 낮게 되어 버리는 경우가 있습니다. 이러한 때에 전원 내부의 검출 비교 회로에 피드백하는 전압 검출 위치를 출력단이 아닌 부하단으로 이동함으로써 전압 강하분을 보상할 수 있습니다(한쪽의 전압 보상 범위는 제품에 따라 다릅니다. 상세 사항은 별도 카탈로그 등에서 확인하십시오). 이것을 리모트 센싱이라고 합니다. 리모트 센싱 단자는 이 전압 피드백용 신호의 입력에 사용합니다.

9. AC 인렛

교류 전원의 입력용 인렛입니다. 여기에 전원 케이블을 꽂아 사용합니다. 입력 전류값이 커다란 제품인 경우에는 대형의 단자대에 압착 단자 부속 케이블로 접속하는

방법을 취하고 있는 경우도 있습니다.

5. 직류 안정화 전원의 용어

직류 안정화 전원의 카탈로그 등에 사용되는 용어의 주요 사항의 해설은 아래와 같습니다. 참고가 되면 좋겠습니다.

●정전압 모드와 정전류 모드

직류 안정화 전원에는 부하가 변화해도 출력 전압이 변화하지 않는 상태와 부하가 변화해도 출력 전류가 변화하지 않는 상태가 있어, 전자를 정전압 모드, 후자를 정전류 모드라고 합니다. 영어 표기의 첫 문자를 따, 정전압을 CV(Constant Voltage), 정전류를 CC(Constant Current)라고 부르기도 합니다.

●정전압 동작

안정화 전원의 출력은 전압 [단위: 볼트] 과 전류 [단위: 암페어] 두 가지의 양으로 나타나지만 이 중에서 전압에 주목해 부하의 값에 관계없이 설정된 전압을 일정하게 유지하는 동작을 정전압 동작이라고 부릅니다. 예를 들어, 지금 출력 전압 E0가 10V일 때에 부하 RL로서 10Ω를 접속한 경우, 출력 전류 I0는 옴의 법칙에 의해  $I_0 = E_0 / R_L = 10V / 10\Omega = 1A$ 가 흐릅니다. 부하가 1Ω일 때에는  $I_0 = 10A$ , 0.1Ω일 때에는  $I_0 = 100A$  흘러 출력 전압 10V를 유지하려고 합니다. 이와 같이 동작하는 것을 정전압원이라고하며 건전지나 배터리 등이 여기에 거의 상당합니다. 실제의 정전압 전원에서는 출력 용량에 한계가 있기 때문에 무한정 전류를 흘릴 수 없고, 특정 전류값으로 제한됩니다(당사의 제품은 이 전류 제한값을 전류 설정 손잡이로 임의로 설정할 수 있습니다). 출력 전류가 제한되면 출력 전압이 저하해 C.V 램프가 꺼져 CC 램프가 점등합니다. 더욱이 부하 저항을 작게 해 단락해도 출력 전류는 설정된 값을 넘지 않습니다(정전류 특

성). 안정화 전원은 이와 같이 정전압 동작으로부터 정전류 동작에 자동적으로 이행해 부하에 과전류가 흐르는 것을 막을 수 있습니다(CV/CC 오토매틱·크로스 오버 방식). 《그림-8》에 동작 영역에 부하선을 기록해, 동작점을 나타냅니다.

출력 전압  $E_0=10V$ , 전류 제한  $2A$ 로 설정한 경우에 무부하에서는 A 점에 동작점이 있습니다.  $RL=10\Omega$ 에서는 B 점  $5\Omega$ 에서는 C점과 정전압 영역을 이동합니다. 더욱이 부하 저항을 작게 해  $5\Omega \rightarrow 3.3\Omega$ 로 하면 동작점은 C점에서 D점으로 이행해 정전류 영역에 들어갑니다(C점을 크로스 오버 포인트라고 부릅니다). 부하 저항  $RL=3.3\Omega$ 일 때, 출력 전압  $E_0=I_0 \times RL=2A \times 3.3\Omega=6.6V$ 가 됩니다. 더욱이 저항을 작게 해 단락하면 동작점은 E점에 달합니다. 《그림-8》

●정전류 동작

안정화 전원의 출력은 전압 [단위: 볼트] 과 전류 [단위: 암페어] 두 가지의 양으로 나타냅니다. 이 중의 전류에 주목해 부하의 값에 관계없이 설정된 전류를 일정하게 유지하는 동작을 정전류 동작이라고 부릅니다. 예를 들어, 지금 출력전류를  $2A$ 로 설정한 정전류 전원에 부하  $RL$ 로서  $3.3\Omega$ 를 접속한 경우 출력 전압  $E_0$ 는 옴의 법칙에 의해  $E_0=I_0 \times RL=2A \times 3.3\Omega=6.6V$ 가 됩니다. 부하가  $5\Omega$ 일 때에  $10V$ ,  $10\Omega$ 일 때에  $20V$ 로 부하가 커지면 출력 전압을 증대시켜 설정 전류값  $2A$ 를 계속 공급하려고 동작합니다. 실제의 정전류 전원에서는 출력 전압은 무제한으로 상승시킬 수 없고, 특정 값으로 제한됩니다(당사의 제품은 이 값을 전압 설정 손잡이로 임의로 설정할 수 있습니다). 이 특성을 《그림-8》에 나타냅니다.

출력 정전류값을  $2A$ , 제한되는 전압을  $10V$ 로 설정해 부하  $RL=3.3\Omega$ 를 접속하면 동작점은 D점이 됩니다.

그림-8

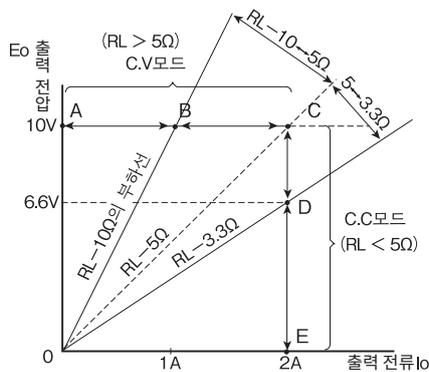
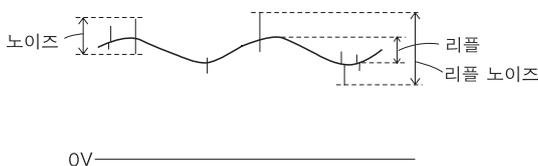


그림-9 리플 노이즈



저항값을 크게 해  $RL=5\Omega$ 로 하면 D점에서 C점으로 이동합니다. 더욱이 저항값을 크게 해  $RL=10\Omega$ 로 하면 동작점은 C점에서 B점으로 이행해 정전압 영역에 들어가 출력전류가 감소합니다(정전류 동작이 아니게 됨).  $RL$ 을 더욱 크게 하여 개방이 되면 동작점은  $B \rightarrow A$ 점으로 이동해 부하에 대해 전압 설정값  $10V$  이상의 전압 인가를 방지합니다. (이와 같이 정전류 동작으로부터 정전압 동작으로 자동적으로 이행해 부하를 보호할 수 있습니다). 《그림-8》의 동작점 C를 크로스 오버 포인트라고 부릅니다.

●출력 전압 안정도(정전압 동작시)

- 전원 변동: 교류 입력 전압의  $\pm 10\%$  (AC90~110V)의 변동에 대한 출력 전압의 변동값
- 부하 변동: 부하 상태가 0~100%(무부하로부터 전부하)로 변했을 때의 출력 전압의 변동값(단, 과도적으로는 포함되지 않음)

●출력 전류 안정도(정전류 동작 시)

- 전원 변동: 교류 입력 전압의  $\pm 10\%$  (AC90~110V)의 변동에 대한 출력 전류의 변동값
- 부하 변동: 출력 단락 상태(전압 0V)로부터 최대 정격 출력 전압의 부하의 변동에 대한 출력 전류의 변동값

●리플 / 노이즈

- 리플: 출력에 중첩된 맥류분을 리플이라고 하며, 주파수 성분으로는 교류 입력 주파수 및 그 정수 배가 됩니다.
- 노이즈: 출력에 섞인 랜덤한 잡음 성분을 말합니다. 당사에서는 5Hz~1MHz까지의 리플 및 노이즈를 합쳐 리플 노이즈라고 합니다. 표시 방법으로서 rms(실 효과)와 p-p(피크 투 피크)가 있습니다. 《그림-9》

●과도 응답 회복시간(정전압 동작시)

부하 상태의 급변 시, 출력 전압이 초기 설정값으로 복귀할 때까지의 응답 시간을 말합니다. 간단하게 「과도 응답」이라고 하는 경우도 있습니다. 《그림-10》

●가동 시간/종료 시간

출력의 ON/OFF시에 출력 전압 혹은 출력 전류가 변화량(0V부터 설정값)의 10%부터 90%에 이르기까지의 응답 시간을 '가동 시간', 그리고 역으로 90%부터 10%에 이르기까지를 '종료 시간'이라고 말합니다. 단지 '가동', '종료'라고 하는 경우도 있습니다. 《그림-11》

●대 접지 전압

케이스와 출력 단자간은 절연되어 있습니다. 그 내압이 대 접지 전압입니다. 전원을 수대 직렬운전할 때에 그 최대 출력 전압의 합이 대 접지 전압을 넘을 때에는 감전의 우려가 있어 위험합니다. (예를 들어, 출력 최대 정격 500V에서 대 접지 전압이  $\pm 500V$ 의 전원은 2대의 직렬운전은 할 수 없앴음.)

●온도 계수

주위 온도  $1^\circ C$ 의 변화에 의해 일어나는 출력의 변화량. 예를 들어, 온도 계수 50ppm/ $^\circ C$ 의 전원에서는 주위 온도가  $5^\circ C$  변했을 때, 출력 전압  $\times 50 \times 10^{-6} \times 5$ 가 됩니다.

그림-10 과도 응답 회복 시간

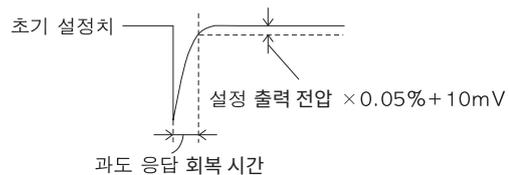
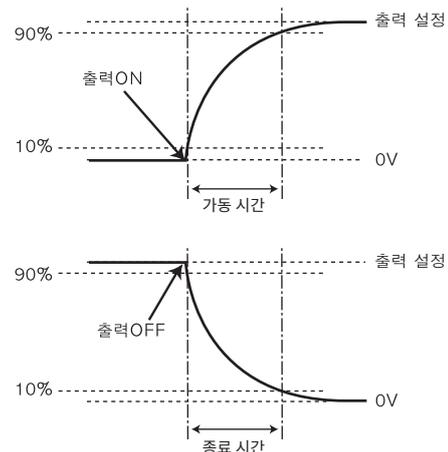


그림-11 가동 시간/종료 시간



전원의 기본원리에 대해서

1. 직류 안정화 전원

직류 안정화 전원은 전자 기기 등의 동작에 필요한 직류 전원을 상용 전원 라인의 교류로부터 만들어 내는 것입니다. 그 종류는 출력 전압을 일정하게 하는 정전압 전원, 출력 전류를 일정하게 하는 정전류 전원, 그리고 둘 다 갖춘 전압 정전류 전원으로 크게 나눌 수 있으며 각각은 출력 전압, 혹은 출력 전류의 가변형 및 고정형으로 나뉘어집니다. 또한 그 구성은 교류 전압을 전원 트랜스에 더해 강압 또는 승압 후 정류기 및 평활 회로를 통해 직류 전압으로 변환한 후 입력 전압의 변동, 부하의 변동, 또는 온도 변화 등의 요인에 대해서도 출력 전압 또는 출력 전류를 안정적으로 공급하는 제어회로로 되어 있습니다. 안정화의 방식에는 셉트 레귤레이트 방식, 시리즈 레귤레이트 방식, 스위칭 레귤레이트 방식 등이 있으며 각각, 셉트 레귤레이터, 시리즈 레귤레이터, 스위칭 레귤레이터 등이라고 불리고 있습니다. 또한 이러한 방식을 적용한 전원도 있습니다. 원래의 기능 이외에 가변형인 전원의 대다수는 출력 전압 혹은 출력 전류를 디지털 표시하는 미터를 가지고 있습니다. 아래에서는 현재의 전원의 주요 방식인 시리즈 레귤레이트 방식과 스위칭 레귤레이트 방식에 대해서 설명합니다.

1-1. 안정화의 원리

정전압 및 정전류 전원의 안정화 원리를 설명합니다.

① 정전압 전원

《그림-1》은 정전압 전원의 기본회로를 나타냅니다. 그림의 전원은 부하  $R_L$ 에 전력을 공급합니다. 제어회로는 오차 증폭기의 신호에 의해 부하 전압을 제어합니다. 오차 증폭기는 기준 전압  $V_{REF}$ 와, 출력 전압  $V_0$ 을 저항  $R_1$ ,

$R_2$ 에서 분압한 전압  $V_S$ 와 비교해,  $V_{REF}$ 와  $V_S$ 가 항상 동일하게 되도록 제어 회로에 신호를 출력합니다. 이로 인해 출력 전압은 안정화됩니다.

② 정전류 전원

《그림-2》는 정전류 전원의 기본회로를 나타냅니다. 그림의 전원, 제어회로, 오차 증폭기의 움직임은 정전압 전원에서 설명한 기능과 같습니다. 단, 오차 증폭기에 의해 비교되는 전압은  $V_{REF}$ 와 출력 전류  $I_0$ 가 전류 검출 저항  $R_S$ 를 통과하여 발생하는 전압  $V_S$ 입니다. 다시 말해,  $V_{REF}$ 와  $V_S$ 가 항상 동일하게 되도록 오차 증폭기가 신호를 제어회로에 출력해, 이로 인해 출력 전류는 안정화됩니다.

1-2. 시리즈 레귤레이트 방식

《그림-3》에 시리즈 레귤레이트 방식 전압 전원의 기본회로를 나타냅니다. 이 회로에 있어서 시리즈 트랜지스터  $Q$ 는 그림-1의 제어회로에 상당합니다. 또한 교류 입력, 전원 트랜스  $T$ , 정류용 브릿지 다이오드  $D$  및 평활용 콘덴서  $C$ 가 전원에 상당해, 이것을 콘덴서 입력형 정류 회로라고 합니다. 저공 증폭기  $A$  및 시리즈 트랜지스터  $Q$ 를 이상적인 것이라고 가정할 경우, 출력 전압  $V_0$ 은

$$V_0 = \frac{R_f}{R_i} \cdot V_{REF}$$

으로 나타낼 수 있고  $R_f$ ,  $R_i$ ,  $V_{REF}$ 가 안정이면 출력 전압  $V_0$ 은 안정화됩니다. 또한  $R_f$ 을 변화시킴으로써 출력 전압을 가변할 수 있습니다. 이 방식은 출력 전압을 광범위하게 변화시킬 수 있으며 뛰어난 안정도와 과도 응답 특성을 얻어 리플, 노이즈가 적은 것이 특징입니다.

그러나 출력 전압을 낮게 설정하면 시리즈 트랜지스터  $Q$ 의  $V_{CE}$ 가 증가하며 출력 전류를 크게 취할 경우  $Q$ 의 콜

렉터 손실이 증대됩니다.

콜렉터 손실을 피하기 위한 하나의 방법으로서 출력 전압  $V_0$ 에 맞추어 평활 콘덴서의 전압  $V_C$ 를 변화시키는 방법이 있습니다. 예를 들어 전원 트랜스의 탭을 릴레이 등의 접점으로 바꾸는 방법 등이 있지만, 현재는 사이리스터 등의 반도체를 사용하여 전원 트랜스의 교류 출력의 도통각을 제어(위상 제어)하는 방법이 주로 사용되고 있습니다. 사이리스터를 이용한 위상 제어형 프리 레귤레이트 방식의 기본 회로는 《그림-4》를 참조하십시오. 그림의 위상 제어회로는 전원 주파수에 동기한 펄스 위상 변조기가 직렬 제어 트랜지스터의  $V_{CE}$ 가 높아지면 도통각을 좁게,  $V_{CE}$ 가 낮아지면 도통각을 넓게 합니다. 다시 말해,  $V_{CE}$ 를 일정하게 유지하도록 사이리스터를 제어하므로 시리즈 트랜지스터  $Q$ 의 콜렉터 손실을 크게 증대시키지 않고 동작시킬 수 있습니다. 사이리스터 제어계 시리즈 레귤레이트 방식은 응답 속도가 빠르고 노이즈가 작아 효율이 좋지만 주로 상용 주파수의 전원 트랜스를 사용하기 때문에 크고 무겁습니다. 이 방식은 중간 정도 전력 이상의 직류 안정화 전원에서는 현재 가장 많이 생산되고 있습니다. 그러나 '경박단소' 및 '에너지 절약'이 요구되는 현재, 특정 용도를 제외하고는 후술하는 스위칭 레귤레이트 방식의 안정화 전원으로 교체되고 있는 추세입니다.

그림-1 정전압 전원의 기본회로

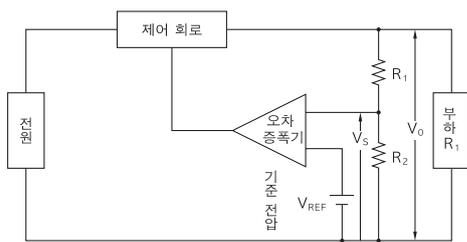


그림-3 시리즈 레귤레이트 방식의 기본회로

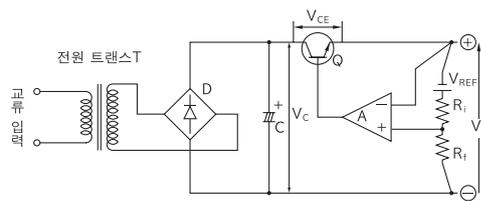


그림-2 정전류 전원의 기본회로

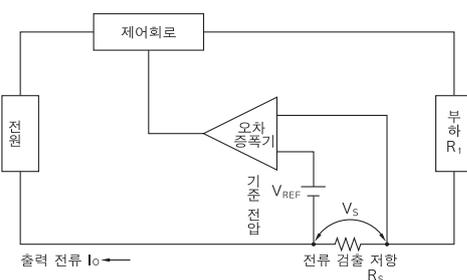
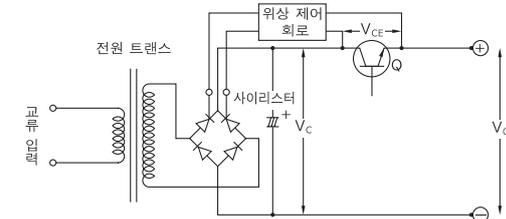


그림-4 사이리스터에 의한 위상 제어회로



1-3. 스위칭 레귤레이트 방식

최근 전자 기기 전반에 걸쳐 이른바 경박단소(輕薄短小)나 에너지 절약이 강하게 요구되고 있습니다. 직류 안정화 전원은 이러한 전자 기기에 내장되는 용도가 많고, 기존 방식의 전원으로는 그 요구를 충족시킬 수 없게 되었습니다. 그래서 원리적으로 소형 경량, 고효율화가 가능한 스위칭 레귤레이터가 널리 쓰이게 된 것입니다.

스위칭 레귤레이터는 시리즈 레귤레이터와 비교해 무게가 1/10~1/2, 크기가 1/10~1/3로 줄었습니다. 시리즈 레귤레이터의 효율이 30%~60%인 반면 스위칭 레귤레이터는 70%~90%나 됩니다. 또한 입력할 수 있는 전압의 범위가 넓고, 아무 변경 없이 AC85~AC264V 입력까지 사용할 수 있는 것도 있습니다. 그러나 전력을 고속으로 스위칭하기 때문에 노이즈 발생, 안정도, 고속성 측면에서 시리즈 레귤레이터보다 뒤떨어집니다. 하지만 노이즈의 경우 실드 등의 방안을 통해 일부의 용도를 제외하고는 문제없이 사용할 수 있는 방식의 전원입니다. 스위칭 레귤레이터의 원리도는 《그림-5》를 참조하십시오. 교류 입력을 정류용 브릿지 다이오드와 평활용 콘덴서로 직류 변환하고 스위칭 소자로 고속 스위칭한 다음, 다시 정류, 평활하여 소망의 직류 출력을 얻는 DC/DC 컨버터를 통해 출력됩니다. 정전압 혹은 정전류 비교 회로의 피드백으로 DC/DC 컨버터의 회로 방식에 의해, 스위칭 주파수나 스위치의 ON/OFF의 비(Duty 라고 부름)를 변화시켜 안정화 출력을 얻습니다. 현재, 주로 사용되고 있는 DC/DC 컨버터 회로방식은 다음과 같습니다.

① 링잉 초크 컨버터

《그림-6》은 링잉 초크 컨버터의 대표적인 회로를 나타냅니다.

링잉 초크 컨버터는 ON/OFF 방식의 자력(自勵)형 회로로 부품 점수가 적고, 특히 소용량(수 W ~ 수 10W), 낮은 가격이 요구되는 전원에 사용되고 있습니다. 이 회로의 안정화는 다음과 같이 설명할 수 있습니다. 출력 전압이 상승하면, 2차 코일 전압  $V_1$ 이 상승해,  $V_1$ 에 비례한 검출 전압  $V_2$ 이 상승합니다.  $V_2$ 이 상승해 정전압 다이오드  $D_2$ 이 도통하면, 스위칭 소자인 트랜지스터 Q의 베이스 전류를 내리고 Q를 OFF 시켜, 출력 전압을 안정화합니다. 이 방식은 귀환 증폭기를 사용하고 있지 않은 것으로부터 안정도는 낮아집니다. 따라서 높은 안정도의 필요한 용도에 대해서는 2차 측에 귀환 증폭기를 사용하여 포토커플러를 통해 안정화시키는 방법이 이용됩니다.

위와 같은 특징으로부터 링잉 초크 컨버터는 보조 전원이나 용량이 작은 시리즈 레귤레이터의 프리 레귤레이터로서 많이 이용되고 있습니다.

② 포워드 컨버터

《그림-7》은 포워드 컨버터의 기본회로를 나타냅니다. 출력은 스위칭 소자의 ON/OFF 비의 제어에 의해 안정화됩니다. 링잉 초크 컨버터에서는 스위칭 소자에 삼각파형의 전류가 흐르는 반면, 이 방식에서는 방형파의 전류를 흘리기 때문에 같은 스위칭 소자를 사용한 경우, 보다 큰 전력을 변환할 수 있습니다. 따라서 중간 용량 이상의 전원에 이용되며 그 응용 범위도 넓습니다.

《그림-8》은 포워드 컨버터 방식을 응용한 풀 브릿지 회로를 나타냅니다. 이 방식은 《그림-7》의 방식에 비해 스위칭 트랜스의 이용률이 높고, 보다 소형 대용량화가 가능하여 대규모 전력 전원에 이용됩니다. 포워드 컨버

터의 출력 전압 및 출력 전류의 안정화는 Duty 비의 제어에 따르며 그 동작 원리는 《그림-9》를 참조하십시오. 출력 전압 및 출력 전류를 검출해 비교 회로에서 출력된 전압과 기준 전압이 되는 삼각파를 비교해, 삼각파의 전압이 높은 기간 스위칭 트랜지스터 Q의 ON 기간이 됩니다.

스위칭 전원은 그 특성상 스위칭에 의한 고주파의 노이즈를 발생시킵니다. 이 노이즈가 다른 전자 기기에 악영향을 미치기 때문에 각국에서 그 용도에 따라 규제 혹은 자체적으로 규제되고 있습니다. FCC나 CISPR 등의 규격 및 일본의 VCCI 등에서는 자주 규제가 되고 있습니다. 일반 가정 등에서 사용되는 전자 기기에 사용되는 경우와 공장 등 산업용으로 사용되는 전자 기기에 사용되는 경우로 나뉘어져 후자에 비교하여 전자는 보다 낮은 노이즈 레벨로 규제되고 있습니다. 노이즈의 방출을 방지하기 위해 스위칭 전원의 입력 측에 노이즈 필터가 배치되어 있습니다.

《그림-10》은 그 일례를 나타냅니다. 그림에 나타난 것처럼 입력 라인과 접지(케이스·어스) 사이에 코먼 모드 노이즈를 억제하는 콘덴서가 배치되어 있습니다. 이것은 전원으로부터의 누설 전류가 되어, 이 전류가 많아지면 감전, 혹은 감전에 의한 2차적인 재해를 인체에 가져옵니다. 따라서, 필터의 접지(케이스·어스)를 대지에 접지하는 등의 주의가 필요합니다.

그림-5 스위칭 레귤레이터의 기본 구성

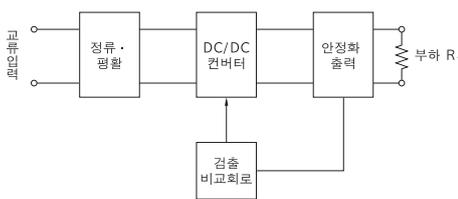


그림-7 포워드 컨버터의 기본회로

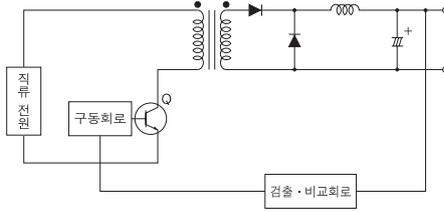


그림-9 듀티(Duty) 비례 제어의 동작 원리

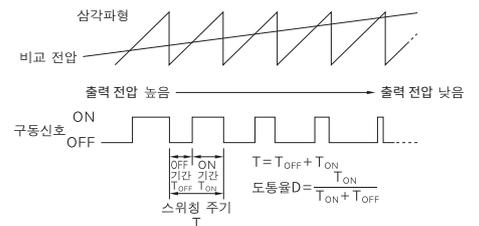


그림-6 링잉 초크 컨버터의 일례

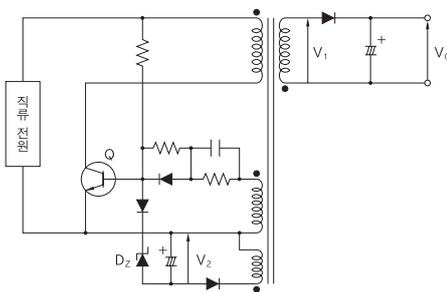


그림-8 포워드 컨버터 방식을 응용한 풀 브릿지 회로

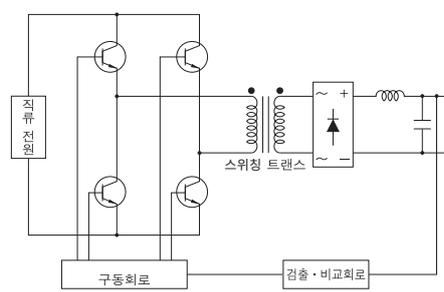
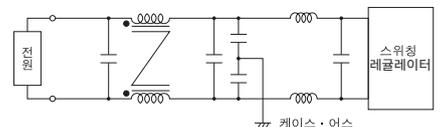


그림-10 노이즈 필터의 일례



1-4. 보호회로

① 과전압 보호

전원장치가 어떠한 원인으로 고장이 나 제어 불능이 된 경우 또는 사용자의 실수 등으로 인해 부하에 과전압이 가해져 파손되는 것을 생각할 수 있습니다. 이것을 방지하기 위한 보호 회로입니다. 장시간 무인 운전을 행하는 경우 등의 전원장치에 필요한 기능입니다.

과전압 보호회로에는 과전압을 검출해 차단기로 입력 전원을 차단해 버리는 타입과 전원의 출력 단자 사이를 사이리스터 등으로 단락시키는 (CROWBAR) 타입 등이 있습니다. 접속되는 부하에 따라 사용자가 선택하여 사용합니다.

② 과부하 보호회로

정전압 전원은 출력 임피던스가 상당히 낮고, 출력을 단락한 경우에 과대 전류로 회로를 손상시킵니다. 따라서, 과대 전류를 막는 보호회로가 필요합니다. 그 종류는 크게 아래와 같이 나눌 수 있습니다.

- 폴드백형 보호회로 (뺨기형 특성 보호회로)
- 정전압 정전류 이행형 보호회로

당사의 정전압 전원에는 정전압 정전류 이행형 보호회로가 사용되고 있습니다.

③ 돌입 전류 방지회로

전원장치는 입력전원의 투입 시, 트랜스의 자기 포화나 평활용 콘덴서로서의 충전 등으로 커다란 돌입 전류가 흐릅니다. 이 전류를 방지하는 것이 돌입 전류 방지회로입니다. 일례로서 입력에 트라이앵글이나 사이리스터 등과 병렬로 저항을 배치해, 콘덴서의 전압이 오르는 동안에

는 저항에 의해 돌입 전류를 제한하는 등의 회로가 배치되어 있습니다. 이 회로는 대개의 경우 전원 1대로 사용되는 경우를 상정하고 있으므로, 다수의 전원을 기기에 구성할 경우에는 기기에 배치하는 입력 스위치를 충분히 고려해야 합니다.

2. 프로그래머블 전원

최근 전자 기기는 시대적인 요구에 부응하기 위해 자동 시스템 등을 구축하여 작업 효율을 향상시키는 경우가 많습니다. 이와 같은 용도에 대응하는 것이 프로그래머블 전원입니다.

전원장치에는 GPIB, RS232C 등을 인터페이스 하는 보드가 내장되거나 옵션에 의해 대응되는 것이 있습니다. 시스템 구성 예는 《그림-11》을 참조하십시오.

3. 다출력 전원

다출력 전원은 하나의 전원장치로부터 수 계통의 전원 출력을 동시에 꺼낼 수 있는 전원입니다. 2계통을 출력하는 듀얼 트래킹 방식(정·부 전압 추종 운전)의 전원은 하나의 손잡이를 조작함으로써, 정·부의 전압을 동시에 가변할 수 있습니다. 듀얼 트래킹 방식의 기본회로는 《그림-12》를 참조하십시오.

그림-11 프로그래머블 전원시스템 구성 예

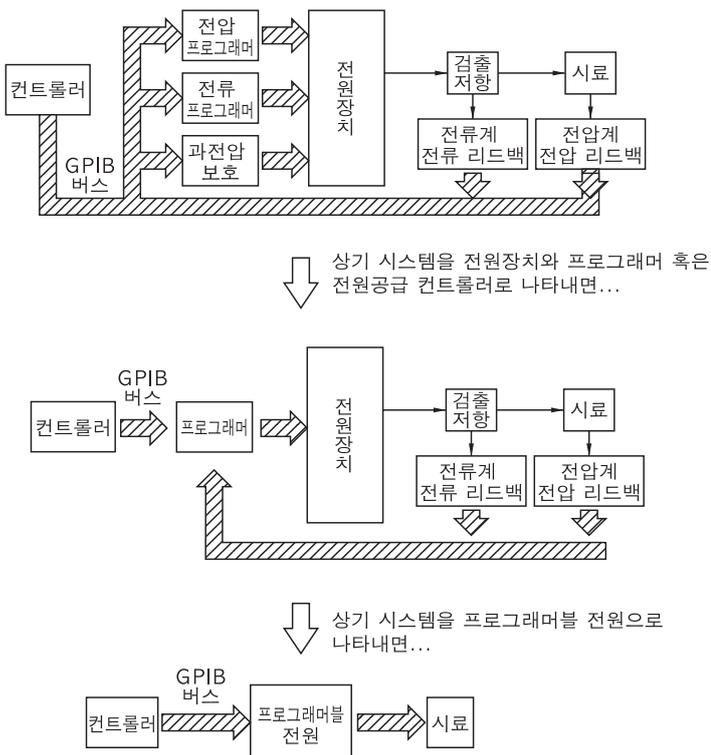
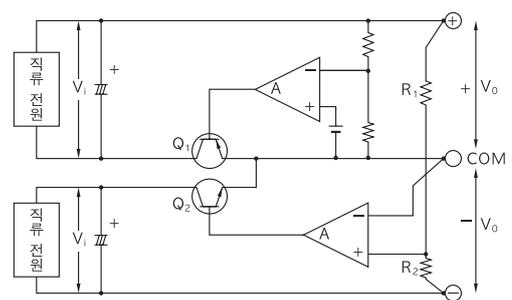


그림-12 듀얼 트래킹 방식의 기본회로



4. 교류 안정화 전원

교류 안정화 전원은 크게 나누면, 단지 출력 전압 혹은 파형을 일정하게 유지하는 것이 목적인 AC 스테빌라이저(AVR)와 여기에 더해 출력 주파수를 일정하게 유지하는(또는 가변) 주파수 컨버터(CV·CF)로 구성됩니다. 양자 모두 요구되는 사양으로서는 출력 전압(주파수 컨버터인 경우에는 출력 주파수를 포함)의 안정도가 뛰어난 것, 입력 전압의 파형에 영향을 받지 않고 출력 파형 품질(왜율 등)이 좋은 것, 부하의 종류(역률 등)에 영향 받지 않고 안정하게 전력을 공급할 수 있는 것 등, 직류 안정화 전원과는 다른 다양한 조건이 필요합니다.

한편, 최근 일본의 상용 전원 라인의 전력 사정이 크게 향상되어 고신뢰, 고품질의 전력이 공급되고 있지만, 자연 재해(번개, 바람, 비, 눈 등)에 의한 순간적인 정전, 전압 저하는 피할 수 없는 실정입니다. 또한 공장의 생산 라인 등에서는 여러 가지의 부하가 접속되고, 오피스나 주택 환경지구에 있어서도 콘덴서 입력형 정류 회로를 가지는 전자 기기(TV, PC, OA 기기 등)의 영향으로 파형 왜곡, 노이즈 등을 포함한 전력이 공급됩니다.

이와 같은 전원 라인의 이상에 대해 CPU 탑재 기기는 정지하거나 오동작을 일으킬 뿐만 아니라 때로는 인신 사고를 일으키는 등 중대한 사회 문제를 일으키는 요소도 포함하고 있습니다. 이와 같은 트러블을 막는 목적으로는 무정전 전원장치가 유효하지만, 기기의 제조 메이커에 있어서는 전압 변동, 정전 등 폭넓은 전원 환경시험을 할 필요가 있기 때문에 고성능이면서 다기능인 시뮬레이션 전원을 요구하게 되었습니다.

아래에 사용 목적과 성능의 차이를 중심으로 각종 교류 안정화 전원의 방식 및 개략에 대해서 말합니다.

4-1. 교류 안정화 전원의 종류

- AC 스테빌라이저(AVR)
  - 가포화 리액터 방식
  - 철 공진 방식
  - 슬라이닥 방식
  - 탭 전환 방식
  - 위상 제어 방식
  - 리니어 앰프 방식(전압 보정 방식)

● 주파수 컨버터(CV·CF)

- 리니어 앰프 방식
- 인버터 방식

이상의 외에도 여러 방식이 있지만, 실용화되어 있지 않거나 사용 예가 적고, 또한 상기의 가포화 리액터 방식 또는 철 공진 방식은 최근 많이 이용되지 않으므로 설명은 생략합니다.

4-2. AC 스테빌라이저(AVR)

① 슬라이닥 방식

입출력간에 슬라이닥을 삽입하고 그 출력 전압을 검출하여 직류 신호로 변환합니다. 그런 다음, 기준 전압(직류)과 비교 오차 증폭하여 서보모터에 덧붙여 슬라이닥 점동자를 움직여서 출력 전압을 일정하게 유지하는 방식입니다.

이 방식은 효율이 좋고 소형 및 저비용화를 꾀할 수 있지만, 기계적인 동작을 수반하므로 응답속도가 늦고, 또한 점동자의 수명이 짧기 때문에 신뢰성은 낮으며 출력 전압의 왜곡은 입력 전압과 거의 동일해집니다. 《그림-13》

② 탭 전환 방식

입출력간에 많은 탭을 가진 트랜스를 삽입해 그 출력전압을 검출해 기준 전압과 비교 증폭해, 트랜스의 탭 전압을 사이리스터나 트라이액 등의 반도체 스위치로 전환하여 출력 전압을 일정하게 유지합니다.

이 방식은 슬라이닥 방식에 비교하여 기계적인 동작이 없기 때문에 수명도 길고, 효율이 좋고 소형 및 저비용화를 꾀할 수 있습니다. 《그림-14》

③ 위상 제어 방식

입력 전원을 SCR 등에서 위상 제어해 얻어진 전력을 LC 공진 회로 등에 의한 로우패스 필터를 통해 파형 정형하여 정현파를 출력하는 방식입니다. 출력 전압의 제어는 앞에서 기술한 슬라이닥 방식과 같이 직류 신호끼리의 비교가 됩니다. 따라서 AC/DC 신호 변환부일 때 정수에 의해 응답속도는 별로 빨리 할 수 없습니다. 이 방식도 효율은 좋고 비교적 소형 및 저비용화를 꾀할 수 있습니다. 신뢰성은 높지만 발생 왜곡은 커집니다. 《그림-15》

④ 리니어 앰프 방식(전압 보정 방식)

입력 전압의 전압(파형) 변화를 리니어 앰프에 의해 보정해 출력 전압(파형)을 일정하게 유지하는 방식입니다. 입력 전원에 동기한 기준 전압(정현파)을 만들어 출력 전압 검출 신호와 비교해, 그 오차분을 리니어 앰프에서 전력 증폭해, 입출력 간에 직렬로 삽입된 트랜스에서 전압 파형에 순간 보정을 거는 방식입니다. 따라서 출력전압의 안정도, 왜율 등 출력 파형 품질은 가장 뛰어납니다. 단 효율, 코스트면에서는 약간 뒤떨어집니다. 《그림-16》

그림-13 슬라이닥 방식

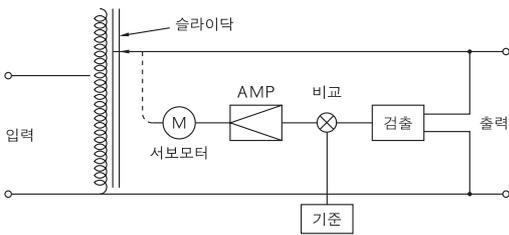


그림-15 위상 제어 방식

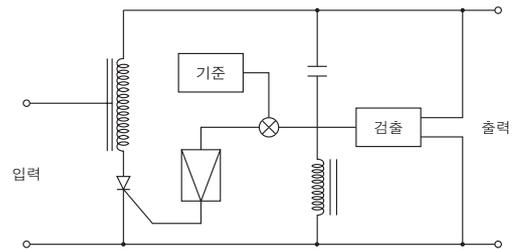


그림-14 탭 전환 방식

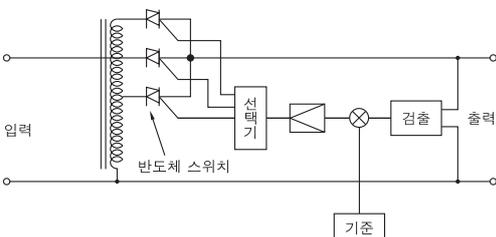
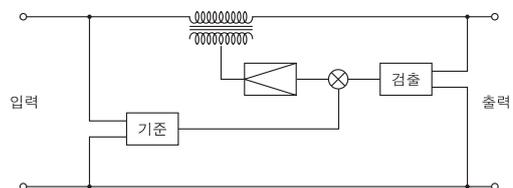


그림-16 리니어 앰프 방식(AVR)



4-3. 주파수 컨버터

① 리니어 앰프 방식

입력 전원을 정류 회로에 의해 일단 직류 전원으로 변환해, 이것을 리니어 앰프의 전원으로서 공급합니다. 한편 수정 발진기 등으로부터 정현파 기준 전압을 만들어, 이것을 리니어 앰프의 입력으로서 전력 증폭을 행해 출력하는 방식입니다. 《그림-17》

리니어 앰프부는 그 공급 직류 전원 전압에 의해 효율이 크게 변화하기 때문에 위상 제어회로 혹은 스위칭 전원 회로를 이용해 안정화합니다. 적절한 공급 전압을 얻기 위해, 출력간의 절연을 피하기 위해 통상 입력측 혹은 출력측에 트랜스를 마련하지만, 이 트랜스의 삽입 위치에 의해 출력 파형의 품질이 좌우됩니다.

출력 트랜스를 이용하는 것은 주파수 특성, 안정도, 왜율 등의 특성을 악화시키기 위해 피드백 루프로부터 트랜스를 빼낸 출력 트랜스레스(OTL 방식)가 이상적입니다. 이것에 의해 출력 트랜스의 포화의 문제가 없어져 출력 전압, 주파수를 자유로운 타이밍으로 변화시킬 수 있으므로 전원 라인의 이상 시뮬레이션(순간 정전시험 등)이 행할 수 있어, ATE 등으로의 응용이 가능해집니다. 또한 앰프부의 주파수 특성을 확대함으로써 왜곡 파형 등 실정의 상용 전원 라인에 가까운 시뮬레이션도 가능해지기 때문에 이후 발전성 높은 방식이기도 합니다.

② 인버터 방식

앞서 기술한 리니어 앰프 대신에 PWM(Pulse Width Modulation) 스위칭 방식의 DC/AC 인버터를 준비한 방식으로 이 인버터부의 효율은 상당히 뛰어납니다 《그림-18》. 또한 입력 전원의 의존성이 낮아 입력 전원을 안정화할 필요가 없으며, 입출력 간의 절연이 필요가 없는 경우에는 트랜스를 생략하는 것도 가능합니다. 따

라서 소형, 고효율화를 피할 수 있습니다. 단, 스위칭 방식이기 때문에 리니어 앰프처럼 광대역의 피드백은 할 수 없으므로 출력 전압의 품질은 리니어 앰프 방식에 비교하여 뒤떨어집니다. 또한 노이즈가 크다는 단점이 있습니다.

그러나, 반도체 기술의 진보에 의해 고주파화가 용이하게 되어 왔기 때문에 출력 전압 품질의 향상은 비교적 용이합니다.

이 방식은 에너지 절약 면에서 가장 주목받고 있는 안정화 전원 방식입니다.

한편, 무정전 전원장치 혹은 인버터 에어컨 등의 DC/AC 변환부에 있어서는 이미 이 인버터 방식이 주류가 되고 있습니다. 또한 전향의 AC 스테빌라이저에 응용도 가능합니다.

그림-17 리니어 앰프 방식(주파수 컨버터)

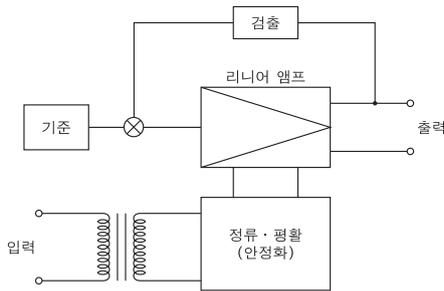
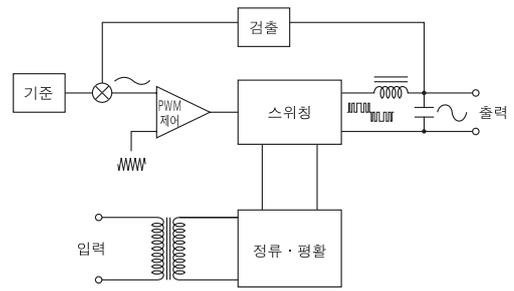


그림-18 인버터 방식





■ 전기·전자 기기의 내전압시험, 절연저항시험에 대한 미니 지식

◆ 읽으시기 전에

이하의 문답집은 주로 일본국내의 사정에 비추어 작성된 것입니다. 따라서 일본 이외의 나라에서는 문장중의 일부를 그 나라에서 정해진 관련 법령 및 규격에 맞추어 그대로 적용하실 필요가 있습니다. 미리 양해 바랍니다.

◆ 주의

- 이 기술자료의 기재내용에 관해서는 잘못이 없도록 충분히 검토하고 있습니다만, 책임은 지기 어렵습니다. 이 기술자료의 정보에 준하여 어떠한 트러블이나 문제점이 발생해도 기쿠스이전자공업(주)은 일절 책임을 지지 않습니다.
- 이 기술자료는 예고없이 변경되는 경우가 있습니다.
- 이 기술자료의 저작권은 기쿠스이전자공업(주)에 있습니다. 무단 복사 및 전제를 금합니다.

Q1 내전압(내압) 시험이란 무엇입니까?

A 내전압시험이란 전기 제품이나 부품이 취급하는 전압에 대해 충분한 절연 내력이 있는지(절연 파괴를 하지 않는지)를 확인하기 위한 시험입니다.  
 모든 전기 제품은 안전해야 합니다. 사용자의 생명을 위협하거나 재산에 대해 손실을 주는 일이 있어서는 안됩니다.  
 특히 전기에 대한 지식이 없는 사람들이 취급하는 가정용 전기 제품 등의 안전은 대단히 중요하므로 감전, 상해, 화재, 폭발 등의 사고로부터 사용자를 보호해야 합니다.  
 전기 제품의 안전에 관한 항목 중에서도 특히 감전사고, 화재사고의 방지가 중요합니다. 전기 제품은 상당히 많은 부품으로 구성되어 있지만, 기본적으로는 전기를 공급하는 부품(도체)과 전기를 차단하는 부품(절연체)으로 구성되어 있습니다. 혹시, 이 전기를 차단할 필요가 있는 절연물(체)에 절연 불량이면, 사람이 그 전기 제품에 접촉해 감전할 가능성이 있으며, 또한 절연 불량부분이 발열하면 화재를 일으킬 가능성도 있습니다.  
 이러한 사고를 방지하기 위한 시험으로서, 상용 전원라인에 접속되고 있는 모든 1차 회로와 전기제품의 사람이 접촉할 가능성이 있는 전도성 부분(케이스, 캐비닛 등)과의 사이의 내전압 시험, 절연 저항 시험 누설 전류 시험 및 3선식 AC 입력의 경우의 접지 도통 시험이 있습니다.  
 전술의 주지에 기인해 각국의 안전 규격은 전기 제품의 제조자에 대해 이러한 시험 중에서 내전압 시험을 반드시 포함하고, 또한 다른 1종류로부터 3종류의 시험과 조합해 시험하는 것을 의무화하고 있습니다. 또한, 제품이 안전하게 설계되어 있는지를 확인하는 형식 시험은 원래보다 안전하게 제조되어 있는지를 확인하는 최종 공정에서의 전수 시험으로서 의무화하고 있는 규격이 많이 있습니다.  
 이와 같이 내전압 시험은 전기 제품의 안전성을 확보하기 위한 기본이 되는 시험으로서의 의미가 있습니다.  
 그 실태는 내전압 시험은 절연내력시험이라고도 불리듯이 그 목적은 통상 취급하는 전압에 대해 충분한 절연 내력이 있는지를 확인하는 것에 있습니다. 다시 말해, 절연 파괴가 있는 것이나 절연 파괴를 일으킬 가능성이 있는 불량품을 찾는 것입니다.  
 그 방법은 통상 취급하는 전압의 10 배에서 20 배의 교류 전압 또는 직류 전압으로, 규정된 전압을 규정된 시간에 인가했을 때에 절연 파괴(음의 법칙에 따르지 않는 급격한 전류의 증가)를 일으키지 않으면, 그 절연물은 충분한 절연 내력을 가진다고 판단됩니다.  
 내전압 시험이란 전기 제품이나 부품이 취급하는 전압에 대해 충분한 절연 내력이 있는지(절연 파괴를 하지 않는지)를 확인하기 위한 시험입니다.  
 그 결과, 충분한 절연 내력이 있으면 제품은 감전사고 및 화재사고를 방지하는 상태에서 필요 조건을 갖추고 있는 것이 됩니다.

Q2 절연 저항 시험과는 어떻게 다른지?

A 제품의 감전사고 및 화재사고를 방지하기 위한 필요 조건인 점, 또한 절연물의 기능 또는 성능을 확인하기 위한 시험인 점에서는 내전압시험과 같습니다.  
 단, 내전압시험은 절연 파괴를 일으킬지에 의해 절연 불량을 검출하지만, 절연 저항 시험은 저항값을 측정하므로써 절연 불량을 검출합니다.  
 그 방법은 대체적으로 흡습처리를 한 후(하지 않는 경우도 있음)에 통상 취급하는 전압의 5배에서 10배의 규정된 직류 전압을 인가해, 흐르는 전류값으로부터 저항값을 측정합니다. 그 결과, 충분히 절연 저항값이 크면 제품은 감전사고 및 화재사고를 방지하는 상태에서 필요 조건을 갖추고 있는 것이 됩니다.  
 많은 안전 규격에서는 형식 시험으로서 절연 저항 시험을 자리매김해, 생산라인에서의 전수 시험은 생략되고 있습니다.

Q3 왜, 내전압 시험을 해야 합니까?

A 모든 전기 제품은 안전해야 합니다. 사용자의 생명을 위협하는 것이나, 재산에 대해 손실을 주는 일이 있어서는 안됩니다. 그 때문에 국내외를 불문하고 안전 규격이 있습니다.  
 내전압 시험이란 절연 파괴가 일어나지 않는 것을 확인하는 시험, 바꿔 말하면 안전을 확인하기 위한 필요한 시험입니다.  
 따라서, 적어도 전기 제품인 이상, 안전 규격에 적합하게 하는지 여부에 관계없이 제조자의 의무로서 반드시 내전압시험을 행하여야 합니다.

Q4 내전압시험에는 내전압시험기를 사용해야 합니까?

A 안전 규격 중에는 내전압시험의 조건(방법)이 반드시 규정되어 있습니다. (시험기에 대한 요구사항이 있는 규격도 있음) 따라서, 그러한 조건을 충족하는 시험을 행할 수 있으면 내전압시험기일 필요는 없습니다.  
 그러나, 내전압시험기는 조작하시는 분을 안전하게 보호하기 위해 안전성을 고려한 설계가 이루어지고 있습니다. 따라서, 가능한 한 내전압시험기를 사용하시는 것이 좋습니다.  
 전기용품 안전법 시행규칙 별표 제4 검사 설비의 절연내력시험 설비에는  
 1. 변압기, 전압 조정기 및 전압계(정도가 1.5급 이상의 것) 또는 이러한 것을 내장하는 절연내력시험기를 갖추고 있을 것.  
 2. 2차 전압이 각각의 절연내력시험 전압에 용이하고 원활히 조정할 수 있을 것.  
 이라고 되어 있어, 반드시 내전압시험기를 사용해야 하는 것은 아닙니다.

## ■ 전기·전자 기기의 내전압시험, 절연저항시험에 대한 미니 지식

**Q5** 직류 출력이 들어있는 내전압시험기가 있는데, 교류와 직류는 어떻게 구분해 사용합니까?

A 내전압 시험은 기본적으로 교류로 행합니다. 그러나 교류로 내전압 시험을 행하면 노이즈 필터 등의 용량 성분에 큰 전류가 흘러버려 상태가 나쁜 경우도 있습니다. 안전규격에 따라서는 교류로의 내전압 시험의 대신에 직류로 해도 좋은 경우도 있습니다.

이러한 규격에서는 대체적으로 직류시험 전압은 규정의 교류시험 전압의 첨두값에 동등한 값으로 되고 있습니다. 단, 일부의 안전 규격 중에는 직류 회로에는 직류로의 시험을 의무화한 것도 있습니다.

**Q6** 절연 저항 시험을 직류로 하는 것은 왜입니까?

A 절연 저항 시험은 피시험물의 저항값을 측정하므로써 절연 불량을 검출합니다. 따라서, 저항 성분만을 측정하는 상태에서 직류의 쪽이 상태가 좋기 때문입니다.

**Q7** 제가 일하는 작업장은 전원(상용 전원) 상태가 별로 좋지 않습니다. 그 때문에 내전압시험기의 출력 파형이 불규칙해집니다. 파형 불규칙에 관한 어떠한 규정은 있습니까?

A 거의 모든 안전 규격에서는 시험 전압 파형에 대해 "정현파형"이라고 규정되어 있습니다. 일반적으로 왜율 5% 정도까지의 정현파를 "정현파형"이라고 합니다. 또한, 일부 안전 규격(UL1492 '음향·영상 기기 및 부속품')에서는 파형에 대해 다음과 같이 규정하고 있습니다.

"정현파형이며, 40~70Hz 범위의 주파수이며, 더욱이, 파형의 피크값이 실효값의 1.3배 이상에서 1.5배 이하일 것"

**Q8** 3상의 기기의 내전압시험은 3상으로 하지 않아도 됩니까?

A 3상으로 할 필요는 없습니다. 내전압시험은 인간이 접촉할 가능성이 있는 전도성 부분과 활전부의 사이가 충분히 절연되고 있는지를 확인하는 시험입니다. 따라서, 기기의 구조는 관계없이 1차 전원 라인과 접촉할 가능성이 있는 전도성 부분 간에 시험을 행합니다.

**Q9** 제가 일하는 사업소에서는 1000 볼트1분간의 내전압시험을 생산성을 올리기 위해 1200 볼트를 1초간으로 해 실시하고 있습니다. 이와 같은 방법은 올바른 것입니까?

A 일부의 규격에서는 생산 라인의 내전압 시험에서 인정되고 있는 경우가 있어, 잘못된 생각은 아닙니다.

일반적으로 내전압시험은 규정된 전압을 규정된 시간에 인가해 절연 파괴가 일어나지 않는 것을 확인하지만, 이것은 절연물의 열화는 전압과 시간의 비례로 하여 취급할 수 있기 때문입니다. 따라서, 전압을 올려 시간을 단축한 시험으로서 안전 규격으로도 인정되고 있는 경우가 있습니다.

예를 들어, 생산라인의 내전압시험에서는 생산성을 올리기 위한 1분간의 시험에서 규정되는 전압값의 6/5의 전압값을 사용하면 1초간의 시험으로 단축할 수 있도록 규정되고 있는 것도 많이 있습니다.

단, 각각의 규격에 따라 다른 경우가 있으므로 확인할 필요가 있습니다.

**Q10** 내전압시험과 절연저항시험의 시험순서는 있습니까?

A 안전 규격 중에는 내전압시험과 절연저항시험의 시험순서를 규정하고 있는 경우도 있습니다. 규정되어 있는 경우에는 절연저항시험을 먼저 행하는 경우가 많은 것 같습니다.

예를 들어 세탁기, 냉장고, 텔레비전 등의 가전제품에 대해 전기용품 안전법에 기인한 전기용품의 기술상의 기준, 별표 제8의 부록 표의 제3 절연 성능 시험에서는 절연 저항 시험의 후에 절연내력시험을 행하는 것으로 정해져 있습니다.

또한, 규격중에는 절연 저항 시험을 요구하고 있지 않은 것도 있습니다.

**Q11** 누출(leak) 전류란 무엇입니까?

일반적으로 절연물(체)에 전압을 인가했을 때에 흐르는 전류를 누출 전류라고 부릅니다. 이에 따라 내전압 시험, 절연 저항 시험 및 누설 전류 시험일 때에 흐르는 전류는 전부 누출전류라고 부르고 있습니다. 단, 누설전류 측정 방법인 국제규격 IEC60990:1999-08에서는 "누설전류", "누출전류"라는 표현은 사용하지 않고 "접촉전류", "보호도체전류"라는 표현을 사용하고 있습니다. 따라서, 이 규격의 정식 명칭도 '접촉전류 및 보호도체 전류의 측정방법'으로 되어 있습니다.

어떠한 시험에서도 이 절연물에 전류가 흐르면, 절연물로서는 좋은 방향은 아닙니다. 당연히 많은 전류가 흐르면 감전 또는 화재의 위험이 있습니다.

## ■ 전기·전자 기기의 내전압시험, 절연저항시험에 대한 미니 지식

**Q12** 제가 사용하고 있는 내전압시험기에는 "\*\*\*년\*\*월 교정 완료"라고 하는 스티커가 붙어 있습니다만, 교정이란 어떠한 것입니까?

A 교정(校正)은 교정(較正)이라고도 씁니다. 글자와 마찬가지로 올바른 값과 비교하는 것입니다. 계기(계측기)는 올바른 값을 나타내야만 계기(계측기)입니다. 주변에는 무게를 재는 '저울'이 있습니다. 계기에 가격 매김하는 행위를 교정이라고 부르고 있습니다. 전기계기는 오차를 가지고 있습니다. 값이 사양에 쓰여져 있는 오차의 안에 들어 있지 않은 경우에 조정합니다. 일반적으로는 이 조정을 포함해 교정이라고 부르고 있는 곳도 있는 것 같습니다. 당사에 교정을 의뢰하신 경우, 기기를 사양 내에서 조정을 해, 그 교정 데이터(시험표)를 첨부해, 교정일을 날인한 '교정 스티커'를 기기에 붙여 고객에 반환합니다. 교정 주기에 대해서는 특별한 규정이 없습니다. 보통, 당사에 교정 의뢰를 하는 고객은 반년 또는 1년의 주기로 교정하고 있는 것 같습니다.

**Q13** 우리 회사에서는 한번도 교정을 한 적이 없습니다. 일전에 입회 검사가 있어 지적받았습니다만, 일단 교정할 방법은 없습니까?

A 당사의 내전압시험기의 출력 전압 교정용 고압 전압계 또는 전류 교정기를 구입해주시면 올바른 값과 비교할 수 있습니다. 단, 시험기는 고전압을 발생하므로 교정은 상당한 위험을 동반합니다. 또한, 교정을 행하기에는 기기보다 정도가 높은 교정기가 필요합니다. 따라서, 구입하신 대리점 또는 당사에 교정을 의뢰하십시오.

**Q14** 제대로 된 교정을 받으려면 어떻게 하면 좋을까요?

A 당사 제품은 당사에서 교정 서비스를 하고 있습니다. 당사 또는 구입처에 의뢰하십시오. 당사에서는 작업 순서에 따라 교정이 처리되며, 사용되는 측정기는 일본전기계기검정소(JEMIC), 일본품질보증기구(JQA) 또는 메이커 등의 교정 업자를 경유해, 일본의 국가표준(독립행정법인 산업기술종합연구소 또는 독립행정법인 정보통신연구기구) 혹은 NPL(National Physical Laboratory), NIST(National Institute of Standards and Technology) 등의 국제도량형위원회에 가맹하고 있는 제외국의 국제 표준에 트레이스되어 있습니다.

**Q15** 자신이 교정을 행할 수 있는 것입니까? 특별한 자격이 필요합니까? 또한 어떠한 설비가 필요합니까?

A 교정에는 설비, 데이터 기입 서식, 기술자가 필요합니다. 설비는 교정을 행하는 기기보다 정도가 높은 교정기가 필요해 그 값은 트레이서빌리티(Traceability)의 확보를 위해 국가 표준에 연결되어 있어야 합니다. 서식은 어떤 값을 어떤 범위에서 관리할지를 기술하고 있어야 합니다. 기술자는 교정 방법을 이해해, 사용 기기를 숙지하고 있어야 합니다. 따라서, 교정을 하기 위한 자격은 특별히 필요없지만, 상당한 위험도 따르기 때문에 당사에 의뢰하십시오.

**Q16** 사용하기 전의 시업 점검은 필요합니까? 또한 무엇을 하면 좋습니까?

A 당사의 내전압시험기의 출력 전압 교정용 고압 전압계 또는 전A 시업 점검은 필요합니다.

적어도 시험기가 대지에 접지되고 있을 것, 고압 테스트 리드의 피복에 깨지거나 금이 가거나 망가짐이 등이 없는지 등 작업자의 안전에 관련되는 것은 반드시 점검하십시오.

또한, 고전압측의 테스트 리드의 선단과 저전압측의 테스트 리드의 선단을 쇼트해 시험을 실행했을 때 불합격 판정되는 것을 확인하십시오. 이 점검에서 시험기의 세트 동작 및 테스트 리드의 단선의 확인을 할 수 있습니다.

또한, 합격한 모델과 불합격한 모델을 작성해 시업 점검시에 합격/불합격 판정이 올바른지를 확인하면 보다 신뢰할 수 있는 시험을 할 수 있을 것입니다. 합격한 모델에는 불합격 판정시키는 전류값보다 약간 작은 전류에 상당하는 저항을 내장시키고, 또한, 불합격한 모델에는 불합격 판정시키는 전류값보다 약간 큰 전류에 상당하는 저항을 내장시킵니다.

또는, 당사의 내전압시험기의 출력 전압 교정용의 고압 전압계 또는 전류 교정기를 구입하시어 시업 점검시에 확인하면 더할 나위 없을 것입니다.

**Q17** 매일의 시업 점검에서 테스트 리드의 단선을 체크하도록 지시되고 있습니다. 테스트 리드의 선단을 쇼트(단락)하는 것 이외에 뭔가 좋은 방법은 없습니까?

A 시험기의 전원을 끄고 각각의 테스트 리드를 테스터 등으로 도통 확인하면 안전하게 확인할 수 있습니다.

또한, 전류 검출에 하한 판정 기능이 탑재된 시험기를 사용하시는 경우에 피시험물에 그 시험기의 하한 판정 감도를 초과하는 전류가 흘러, 테스트 리드가 단선했을 때에 하한 판정 감도 이하가 되는 것 같은 경우에는 이 기능을 이용함으로써 접촉 불량을 포함해 단선의 검출이 가능해집니다.

## ■ 전기·전자 기기의 내전압 시험, 절연 저항 시험에 대한 미니 지식electronic equipment

**Q18** 매일의 시업 점검에서 테스트 판정 GOOD/NG가 정상적으로 판정되고 있는지 확인하도록 작업 지시가 변경이 되었습니다. 누구나 할 수 있는 간단한 방법은 없습니까?

A 미리, 합격하는 모델과 불합격하는 모델을 준비해 두어 그것을 사용해 시업 점검시에 확인하는 방법이 편리할 것입니다. 합격하는 모델에는 불합격 판정시키는 전류값보다도 약간 작은 전류에 상당하는 저항을 내장시켜, 불합격하는 모델에는 불합격 판정시키는 전류값보다도 약간 큰 전류에 상당하는 저항을 내장시킵니다. 또는, 당사의 내전압시험기의 전류 교정기를 구입하시어 시업 점검시에 확인하는 방법이 있습니다.

**Q19** 내전압시험은 고압을 취급해 위험하기 때문에 언제나 조심스럽게 작업을 하고 있습니다. 불안을 해소하는 이상적인 작업 환경을 가르쳐 주십시오.

A 정기적으로 교정된 시험기를 사양 범위내에서 올바르게 사용해, 취급설명서의 사용상의 주의를 숙지하고 무엇이 위험한지를 숙지해, 사고가 일어나지 않도록 배려한 후에 조작하는 것이 필요합니다. 그 중에서도

1. 감전 방지의 전기 작업용의 고무 장갑을 착용한다.
2. 시험기를 대지에 접지한다.
3. 고압 출력시에는 절대로 테스트 리드에는 접촉하지 않는다.

의 3 가지는 지극히 중요하므로 반드시 실시해야 합니다. 또한, 인터락 기능이 탑재된 시험기를 사용하시는 경우에는 극력 인터락 기능을 사용하십시오. 인터락 기능이 작동하면 프로텍션 상태가 되어, 출력은 차단되어 시험을 할 수 없는 상태가 됩니다. 또한, 이 기능이 작동하고 있는 사이에는 패널의 STOP 스위치 또는 리모컨의 STOP 신호로도 해제할 수 없습니다. 이 기능을 사용한 예로서

- 감전 방지의 치구로서 피시험물을 덮는 커버 등을 만들어, 커버의 개폐와 인터락 기능을 연동시킨다.
- 시험을 행하는 장소를 울타리 등으로 둘러싸, 울타리의 개폐와 인터락을 연동시킨다.

등을 들 수 있습니다. 안전 대책을 충분히 실시해 안전의 유지, 관리가 철저히 되어 있는 작업환경이 이상적이라고 말할 수 있을 것입니다.

**Q20** 내전압시험기를 조작하기 위해서는 특별한 자격이 필요합니까?

A 내전압시험기를 취급하는데는 자격은 필요없습니다. 단, 시험기를 취급하는 경우에는 취급 설명서의 사용상의 주의를 숙독해, 무엇이 위험한지를 숙지해, 사고가 일어나지 않도록 주의한 후에 조작하는 것이 필요합니다.

**Q21** 제로 투입 스위치란 무엇입니까?

A 교류로 내전압시험을 행할 때, 시험 전압의 출력 스위치를 전압이 0V 부근에서 닫도록 제어된 스위치를 말합니다. 혹시, 이와 같은 제어없이 스위치를 닫으면, 출력 전압에 말하자면 불안정해져, 규정 전압보다 높은 전압이 발생해 버려 우량품을 불량품이라고 판정해 버리거나, 피시험물을 파손해 버릴 가능성이 있어 신뢰성이 높은 내전압시험을 할 수 없게 됩니다.

**Q22** 부속의 테스트 리드 이외를 사용할 때, 어떠한 것에 주의하면 좋습니까?

A 당사의 테스트 리드 이외의 것을 사용하지 마십시오. 부속의 테스트 리드는 구입하신 시험기의 최대 출력 전압에 대해 충분한 내전압을 가지는 재료를 사용해, 구조도 안전성을 고려해 설계되어 있습니다. 또한, 시험의 신뢰성도 확보할 수 있는 고려도 되어 있습니다. 혹시, 부속의 테스트 리드에 트러블이 있을 경우에는 당사에 상담하십시오.





# 회사 개요

|           |   |
|-----------|---|
| 회사명       | KIKUSUI ELECTRONICS Corporation   |
| 설립        | 2022년   |
| 자본금       | 1억엔   |
| 대표이사 사장   | Naohiko Matsumura   |
| 종업원 수     | 190명(2022년 10월 현재)  |
| 사업 내용     | 각종 전자 계측기, 산업용 전원 장치, 소프트웨어 설계, 제조, 판매 및 수출입  |
| 소재지       | 본사·KIKUSUI 혁신창업센터<br>요코하마시 쓰즈키구 히가시야마다 1-1-3 (우)224-0023<br>TEL.(045)593-0200 FAX.(045)593-7591<br>센터 미나미 오피스<br>요코하마시 쓰즈키구 지가사키추오 6-1 South Wood<br>4층 (우)224-0032<br>후지가쓰야마 사업소<br>야마나시현 미나미쓰루군 후지카와구치코마치<br>카쓰야마 2591-1 (우)401-0310  |
| 영업소 및 출장소 | 요코하마, 센다이, 사이타마, 나고야, 시타, 후쿠오카(출장소)   |
| 해외 거점     | 미국, 중국, 유럽  |
| 그룹 회사     | KIKUSUI EMZ Corporation, KIKUSUI TRADING (SHANGHAI) 유한공사<br>Kikusui America, Inc.   |
| 주요 납품처    | 방위성, 문부과학성, 국립연구개발법인<br>일본원자력연구개발기구, NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE Corporation, Hitachi Limited, TOSHIBA Corporation, Mitsubishi Electric Corporation, NEC Corporation, FUJITSU Limited, Panasonic Corporation, Sony Corporation, Canon Inc., Murata Manufacturing Corporation, TOYOTA MOTOR CORPORATION, DENSO Corporation, NISSAN MOTOR Corporation, Honda Motor Company 등 |
| 주요 제품     | 직류 전원 장치/교류 전원 장치/전자 부하 장치/<br>통신기용 계측기 내전압 시험기/절연 시험기/접지 동통 시험기/교정기/신호 발생기, 기타 각종 전자 계측기   |

## ● 본사 · KIKUSUI 혁신창업센터

연면적 Floor: 4,372.16m<sup>2</sup>(47,060 Sq.f)



## ● 센터 미나미 오피스

연면적 Floor: 1,063.8m<sup>2</sup>(11,450 Sq.f)



## ● 후지가쓰야마 사업소

연면적 Floor: 6,252.11m<sup>2</sup>(67,300 Sq.f)



|      |   |
|------|---|
| 1951 | KIKUSUI 전파 창립   |
| 1953 | 진공관 전압계, RC 저주파 발전기 개발  |
| 1957 | 오실로스코프, 내압 시험기, 평선 제너레이터, 구형 발생기 개발   |
| 1962 | 상호를 KIKUSUI ELECTRONICS Corporation으로 변경  |
| 1965 | 본사를 가와사키(구 다마가와 공장)로 이전   |
| 1966 | 2현상 오실로스코프, 73시리즈형 전원, 디지털 전압계 등을 개발  |
| 1975 | 직류 안정화 전원 PAD-L 시리즈 개발  |
| 1979 | 미국에 KIKUSUI International Corporation 설립  |
| 1983 | 일본 국내 제조거점으로 후지카쓰야마 사무소 설립<br>새로운 방식의 전원 PAL 시리즈 개발<br>미공군용 오실로스코프를 대량 수주   |
| 1984 | 통신 기기 개발 제조 회사인 시그텍(주) 설립   |
| 1985 | 디지털 오실로스코프 COM7000 시리즈 개발   |
| 1986 | 후지카쓰야마 사무소의 협력공장으로 FujiTEK Corp. 설립   |
| 1986 | 주파수 변환/교류 안정화 전원 PCR 시리즈 개발   |
| 1987 | 통신 기기 분야용 각종 표준 신호 발생기 개발<br>소형·고기능 오실로스코프 COM3000 시리즈 개발   |
| 1988 | 영국 Marconi Instruments(현 VIAVI Solutions)와 일본 총대리점 계약 체결<br>COM3000 시리즈가 일본 통산성 선정 굿 디자인 산업기계 부문<br>대상을 계측기 업계 최초로 수상   |
| 1990 | 물류센터를 분리하여 KRC(주)를 설립   |
| 1991 | 자본금을 22억125만으로 증자<br>주식을 장의 시장에 공개(11월 22일)   |
| 1993 | 본사를 요코하마로 이전  |
| 1994 | 기술센터 준공(요코하마시 쓰즈키구)   |
| 1995 | ISO9001 인증 취득   |
| 1997 | 본사 준공   |
| 1998 | 직류 안정화 전원 PAN-A 시리즈 개발  |
| 2000 | ISO14001 인증 취득  |
| 2001 | 창립 50주년<br>컴팩트 가변 스위칭 전원 PAS 시리즈 개발<br>대용량 가변 스위칭 전원 PAM 시리즈 개발<br>내전압·절연 저항 시험기 TOS9200 시리즈 개발   |
| 2002 | 대용량 가변 스위칭 전원 PVD-T 6kW 타입을 판매<br>타임 인터벌 지터 측정기 KJM6775 개발<br>가변 직류 안정화 전원 PAD-LA 시리즈 타입 III 개발<br>배터리 테스트 시스템 PFX2000 시스템 개발<br>다기능 교류 안정화 전원 PCR-LA 시리즈 개발<br>중국 상하이에 주재원 사무소 개설  |
| 2003 | 전자 부하 장치 PLZ-4W 시리즈 개발<br>유니트 타입 전자 부하 장치 PLZ-U 시리즈 개발<br>FC 임피던스 측정기 KFM2030 개발<br>내전압 시험기 TOS5000A 시리즈 개발<br>대용량 가변 스위칭 전원 PVD-T 12kW 타입을 판매<br>타임 인터벌 지터 측정기 KJM6710/6310 개발   |
| 2004 | 중화인민공화국 장쑤성 쑤저우에 KIKUSUI ELECTRONICS Corporation(쑤저우) 유한공사를 설립<br>미국 캘리포니아주에 KIKUSUI AMERICA, INC. 설립<br>PFX2000 시스템 20V 타입 개발<br>정전기 방전 시뮬레이터 KES4021 개발<br>60A 타입 접지 동통 시험기 TOS6210 개발  |
| 2005 | 와이드 레인지 전원 PWR 시리즈 개발<br>임피던스 측정기 KFM2150 개발<br>내전압 시험기 TOS8830, TOS8030, TOS8040 개발<br>FC 스캐너 KFM2151 개발<br>대용량 스위칭 전원 PAT40-200T 개발<br>컴팩트 교류 전원 PCR500M 개발<br>중국과학원 다롄화학물리연구소(DICP)와 연료전지 평가에 관한<br>기술협력을 체결   |
| 2006 | 창립 55주년<br>고조파·플리커 분석기 KHA1000 개발<br>컴팩트 교류 전원 PCR1000M 개발<br>멀티 채널 트래킹 다출력 전원 PMP 시리즈 개발<br>내전압 시험기 TOS8030(100V) 개발<br>중화인민공화국 상하이시에 KIKUSUI Trading(Shanghai) Co., Ltd. 설립<br>고효율 대용량 스위칭 전원 PAT20-400T, PAT60-133T 개발<br>전력 회생 방식 직류 전자 부하 장치 PLZ6000R 개발<br>누설 전류 테스터 TOS3200 개발 |

# 각 부문 소개

- 2007 콤팩트 교류 전원 PCR2000M 개발  
교류 전자 부하 장치 PCZ1000A 개발  
의사 음성 발생기 KSG3600 개발  
고효율 대용량 스위칭 전원 PAT160-50T 개발  
중화인민공화국 텐진시에 KIKUSUI Trading (Shanghai) Co., Ltd.  
텐진분공사를 개설
- 2008 고효율 대용량 스위칭 전원 PAT-T 시리즈 4kW 타입 개발  
고조파·플리커 분석기 KHA3000 개발  
파워 서플라이 컨트롤러 PIA4850 개발  
정전기 방전 시뮬레이터 KES4022 개발
- 2009 바이폴라 전원 PBZ 시리즈 개발  
충방전 컨트롤러 PFX2511 개발  
연료전지 임피던스 측정기 KFM2005 개발
- 2010 슬림형 가변 스위칭 전원 PAG 시리즈 판매  
커패시터 테스터 PFX2411 개발  
전자 부하 장치 PLZ-4WL 시리즈 개발  
정전기 방전 시뮬레이터 KES4021A/4022A 개발  
내전압·절연 저항 시험기 TOS9213S 개발  
내전압·절연 저항 시험기 TOS5300 시리즈 개발
- 2011 커패시터 테스터 PFX2421/2431/2441 개발  
디지털 파워미터 KPM1000 개발  
EV 급속 충전기 Milla-E 시리즈를 판매  
슬림형 와이드 레인지 가변 스위칭 전원 PWX 시리즈 개발  
고기능 교류 안정화 전원 PCR-LE 시리즈 개발  
심리스 충방전 컨트롤러 PFX2512 개발
- 2012 대용량 전자 부하 장치 PLZ-4W(H) SR/LP 시리즈를 판매
- 2013 대용량 바이폴라 전원 PBZ SR 시리즈를 판매  
멀티 출력 교류 전원 PCR-LE2 시리즈 개발  
대용량 직류 안정화 전원 PHP-T 시리즈를 판매  
콤팩트 교류 전원 PCR4000M 개발
- 2014 대용량 교류 전자 부하 PCZ-A SR 시리즈를 판매  
PID 절연 시험기 TOS7210S 개발  
AC5kV 내전압 시험기 TOS5200 개발
- 2015 콤팩트 직류 안정화 전원 PMX-A 시리즈 개발  
회생 기능 탑재 충방전 테스터 PFX70-250R SR 개발  
접지 도통 시험기 TOS6200A 개발
- 2016 스마트 가변 스위칭 전원 PAV 시리즈를 판매  
다기능 직류 전자 부하 장치 PLZ-5W 시리즈 개발  
대용량 바이폴라 전원 PBZ BP 시리즈를 판매  
시험·계측 솔루션 제품 정보 사이트 'KIKUSUI 머그' 개설
- 2017 콤팩트 와이드 레인지 직류 전원 PWR-01 시리즈 개발
- 2018 콤팩트 교류 전원 PCR-MA 시리즈 개발  
임피던스 계측 대응 직류 전자 부하 PLZ-5WZ 시리즈 개발  
고전압 대용량 직류 전자 부하 장치 PLZ-5WH 시리즈 개발  
대용량 교류 및 직류 안정화 전원 PCR-WE/WE2 시리즈 개발  
다출력 직류 전원 PMX-Multi 시리즈 개발  
인텔리전트 바이폴라 전원 PBZ20-20A 개발  
고효율 대용량 스위칭 전원 PAT-T 시리즈(고전압 모델) 개발
- 2019 콤팩트 와이드 레인지 직류 전원(2kW 모델) PWR2001L,  
PWR2001ML을 개발  
배터리 임피던스 미터 BIM 시리즈를 개발
- 2020 고전압 대용량 직류 전자 부하 장치 PLZ-5WH2 시리즈를 개발  
콤팩트 와이드 레인지 직류 전원(2kW 모델) PWR2001MH,  
PWR2001H 개발  
뒤셀도르프 주재원사무소개설
- 2021 창립 70주년 기념품, 쇼와 레트로 계측기 'BSP 시리즈' 제작  
중화인민공화국 베이징에 KIKUSUI TRADING (SHANGHAI)  
유한공사 베이징분공사 개설
- 2022 중화인민공화국 광저우에 KIKUSUI TRADING (SHANGHAI)  
유한공사 광저우분공사 개설
- 2023 양방향 대용량 직류 전원 PXB 시리즈 개발  
대용량 와이드 레인지 직류 전원 PXT 시리즈 개발  
대용량 회생 전자 부하 장치 PXZ 시리즈 개발
- 2024 Kikusui Electronics Europe GmbH(독일 뒤셀도르프) 설립

## 개발 *Engineering*

반세기 이상에 걸쳐 쌓아온  
기술력과 설계 사상, 그것이  
당사 그룹의 강점이며 독자성의  
원천입니다. 그러한 점을 배경으로  
기대되는 고도의 품질, 고성능의  
제품을 제공하기 위해 항상 고객과  
대화하고, 조사하고, 논의합니다.  
그러한 성과로 탄생하는 것이 신제품입니다. 한편, 전기 설계·기구  
설계·기관 설계에 최신 CAD를 도입하고, 각종 시뮬레이션, 업무 효율  
향상을 강력하게 추진하여 요구되는 성능과 신뢰성을 갖춘 제품을  
신속하게 구현하는 시스템을 구축했습니다.



## 판매 *Sales*

당사 그룹과 고객을 연결하는  
창구로 일본 국내 6개 영업  
거점과 80곳에 이르는 대리점망을  
구축하고, '제안 영업'을 활동  
축으로 삼아 고객의 요구에  
세심하고 신속하게 대응합니다.  
또한, 제품 그룹별 담당자를  
배치하고, 고객이 요구하는 성능과 기능을 제품 개발에 반영하는 체제를  
구축했습니다. 해외에서는 중국(상하이), 미국(캘리포니아주)에 당사  
거점을 설치하였으며 또한, 세계 40개국에 대리점을 배치하고 이들을 통해  
전세계 고객에게 제품과 더 좋은 서비스를 제공합니다.



## 서비스 *After Sales Service*

고객에게 신속하고 확실한 보수  
및 교정 서비스를 제공하는 것은  
제품의 품질과 함께 당사 그룹의  
중요한 세일즈 포인트입니다.  
서비스 부문의 업무는 고장품의  
수리뿐만 아니라, 제품의  
확실성을 유지하기 위한 교정도  
필수적입니다. 또한, 해외를 포함한 수리 담당자에게 기술 정보 및 수리  
부품을 제공하고 나아가서는 수리 정보를 개발 부문에 피드백하여 제품  
개량을 도모하는 등 다방면으로 활동하고 있습니다.





## KIKUSUI ELECTRONICS CORPORATION

1-1-3, Higashiyamata, Tsuzuki-ku, Yokohama, Kanagawa, 224-0023, Japan  
Phone:(+81)45-593-0200, Facsimile:(+81)45-593-7591, <https://global.kikusui.co.jp/>

**KIKUSUI AMERICA, INC. 1-310-214-0000** [www.kikusuiamerica.com](http://www.kikusuiamerica.com)

 3625 Del Amo Blvd., Suite 160 Torrance, CA90503  
Phone: 310-214-0000, Facsimile: 310-214-0014

**KIKUSUI TRADING (SHANGHAI) Co., Ltd.** [www.kikusui.cn](http://www.kikusui.cn)

 Room 305, Shenggao Building, No.137, Xianxia Road, Shanghai City, China  
Phone: 021-5887-9067, Facsimile: 021-5887-9069

**KIKUSUI ELECTRONICS EUROPE GmbH**

 Grossenbaumer Weg 8, 40472 Duesseldorf, Germany  
Phone: +49(211)54257600, E-mail: [support@kikusui-europe.com](mailto:support@kikusui-europe.com)

For our local sales distributors and representatives, please refer to "sales network" of our website.

Printed in Korea

### ●Distributor/Representative

■ All products contained in this catalogue are equipment and devices that are premised on use under the supervision of qualified personnel, and are not designed or produced for home-use or use by general consumers. ■ Specifications, design and so forth are subject to change without prior notice to improve the quality. ■ Product names and prices are subject to change and production may be discontinued when necessary. ■ Product names, company names and brand names contained in this catalogue represent the respective registered trade name or trade mark. ■ Colors, textures and so forth of photographs shown in this catalogue may differ from actual products due to a limited fidelity in printing. ■ Although every effort has been made to provide the information as accurate as possible for this catalogue, certain details have unavoidably been omitted due to limitations in space. ■ If you find any misprints or errors in this catalogue, it would be appreciated if you would inform us. ■ Please contact our distributors to confirm specifications, price, accessories or anything that may be unclear when placing an order or concluding a purchasing agreement.

2024년11월 발행 2024111.5KAKC61