

ACCURA 3500

고정밀 디지털 전력미터

High Accuracy Digital Power Meter
Connectable to a Variety of I/O Modules



알림사항

심볼

Caution



적절한 예방이 이루어지지 않은 경우 전기충격, 상해 또는 사망까지도 초래할 수 있는 위험전압을 나타낸다.

Caution



적절한 예방이 이루어지지 않은 경우 상해 또는 제품 파손, 재산 손실을 일으킬 수 있는 위험상황을 나타낸다.

Note



제품 설치, 운영, 유지에 대한 주요한 지침사항을 나타낸다.



교류 전압 또는 전류를 나타낸다.



직류 전압 또는 전류를 나타낸다.

설치 시 주의사항

제품의 설치 및 유지는 고전압, 고전류 기기에 대한 교육을 받은 숙련자가 수행해야 한다.



Caution

현장에서 이 제품을 설치/사용하는 중 위험전압에 대한 부주의한 대응 시 사용자에게 심각한 피해 또는 사망을 초래할 수 있다.

- 정상동작 시 PT(Potential Transformer) / CT(Current Transformer), 디지털입력, 전원, 외부 I/O 회로 전원을 연결하는 터미널단자에 항상 위험전압이 존재한다. PT/CT 2차측은 1차측의 에너지로 인해 치명적인 전압/전류를 발생시킬 수 있다.
- 제품 설치/유지보수 시 표준 안전예방 사항을 반드시 준수해야 한다(예, PT 퓨즈 제거, CT 2차측 단락 등).
- 제품 결선 후 터미널 피복에 사용자가 접근하지 않도록 외함 또는 유사한 캐비닛 내에 설치해야 한다.



Caution

다음의 지침을 준수하지 않으면 기기에 심각한 손상이 발생할 수 있다.

- PT/CT의 입력정격을 벗어나는 전압/전류를 가하면 기기에 심각한 손상이 발생할 수 있다.
- 제조사가 명기한 이외의 방법으로 사용하는 경우 기기에 심각한 손상이 발생할 수 있다.
- 노이즈나 서지 보호를 위하여 기기의 샤시 Ground 단자를 대지 접지 Ground에 연결해야 한다. 그렇지 않으면 품질보증을 보장하지 않는다.

매뉴얼에 대해

루텍은 생산된 제품의 사양 및 제품문서에 명시된 내용을 사전통보 없이 바꿀 수 있습니다. 그러므로 당사는 제품 주문 전 매뉴얼과 제품사양에 대한 최신 규격을 고객이 미리 검토할 것을 권고합니다.

루텍은 고객과의 별다른 문서 협의사항이 없는 경우에, 제품응용에 대한 지원, 고객 시스템 디자인, 또는 제 3자의 제품 이용으로 야기된 특허 또는 저작권 침해에 대한 책임을 지지 않습니다.

이 문서에 있는 정보는 내용의 정확성에 만전을 기합니다. 그러나 루텍은 문서오류에 대한 책임을 지지 않으며 사전통보 없이 수정할 권리를 보유합니다.

책임한계

관련 준거법이 허용하거나 책임한계를 금지 또는 제한하지 않는 한, 당 제품과 관련된 루텍의 책임은 그 제품에 대해 지불된 가격으로 제한됩니다.

보증정보

루텍은 판매한 제품과 소프트웨어 라이선스에 대해, 제품 수령일에서 현재까지 원구매자에게만 보증합니다.

보증을 받기 위해서는 제품 수령일부터 보증기간 2년 동안 구매한 제품에 재료 및 제작상의 중대한 결함이 없어야 합니다.

소프트웨어는 최신버전으로 제공되며 별도의 보증을 제공하지 않습니다.

원 구매자는 제품보증기간 내에 발생한 제품 관련 문제사항에 대해 루텍으로 즉시 연락 바랍니다. 보증기간 내 원 구매자로부터 제품 관련 문제가 제기되면, 구매자가 있는 지역에 방문해서 제품문제를 진단하거나 당사로 제품을 배송(배송료: 구매자 부담)받아 점검한 후 제품에 대한 수리 및 교체서비스를 무상으로 제공합니다.

구매한 제품이 보증기간을 초과하거나 제품의 문제가 보증조건에 해당되지 않는 경우, 루텍의 재량에 의해 수리/교체 및 환불 여부를 결정합니다.

보증조건이행 제한사항

제품의 중단없는 연속작동 또는 오류없는 작동, 정상적인 마모, 그리고 고객 전기시스템의 제거, 설치 또는 문제 해결에 따른 비용에 대해서는 보증을 제공하지 않습니다.

다음 요인들로 인한 결함사항은 보증대상에서 제외됩니다.

- 부적절한 사용(변경, 사고, 오용, 남용) 및 설치, 작동, 유지 보수 지침을 준수하지 않은 경우
- 무단 수정, 변경 또는 수리를 시도한 경우
- 해당 안전 표준 및 규정을 준수하지 않은 경우
- 운송 또는 보관 중 손상된 경우
- 불가항력적 천재지변이 발생한 경우(화재, 홍수, 지진, 폭풍우 피해, 과전압 및 낙뢰 등)
- 원래 식별 표시(상표, 일련 번호)가 손상, 변경, 제거된 경우

루텍은 상기된 보증조건의 불이행에 대한 고객요구(구매제품과 관련된 손실, 손상, 또는 초래된 비용에 대해 원구매자 또는 그 소속직원, 대리인, 또는 계약자 가 제기한)를 제외한 그 어떤 요구에 대해서 책임을 지지 않습니다.

루텍의 직원 또는 대리인의 기술지원(고객 시스템설계에 대한)은 권장사항이 아닌 하나의 제안입니다. 그 제안의 실효성을 결정하는 책임은 원 구매자에게 있고, 원 구매자는 그 실효성 검증을 위해 충분히 제품을 시험(테스트)해야 합니다.

제품 및 관련 문서의 적합성을 결정하는 것은 원 구매자의 책임입니다. 원 구매자는 하드웨어나 소프트웨어의 결함으로 인해 제품의 100 % 가동시간 준수가 가능하지 않다는 점을 인지해야 합니다. 또한 원 구매자는 이러한 결함이나 고장이 제품의 오작동을 야기할 수 있다는 것을 인지해야 합니다.

대리점, 회사 또는 다른 독립체, 루텍 또는 여타 회사의 개인이나 직원은 그 어떤 이유로도 보증조건의 내용을 개정, 수정, 또는 확장할 수 있는 권한을 가지지 않습니다.

표준규격



Process Control Equipment

E324900



KCC-REM-RTE-ACCURA3500

개정정보

“Accura 3500 사용자 매뉴얼”에 대한 개정 정보는 아래와 같다.

Revision	날짜	설명	비고
Revision 1.0	2006. 05. 02	초기 제작	
Revision 1.1	2007. 04. 24	확장 모듈 설정매뉴 추가	Firmware 1.22
Revision 1.2	2007. 06. 30	설치단계 변경, 경고문구 추가	
Revision 1.3	2009. 11. 28	전압입력 정격범위 조정	
Revision 1.4	2010. 11. 09	확장 모듈 A4P2, A2P4 추가	Firmware 2.00
Revision 1.4	2012. 05. 22	주소 수정	
Revision 1.5	2012. 08. 06	주문정보 DI채널 수정	
Revision 1.6	2013. 11. 25	오픈델타, LED점등 수정	
Revision 1.7	2014. 01. 08	4사분면 전력량 추가	
Revision 1.8	2015. 05. 12	표준규격 추가 및 로고디자인 갱신	
Revision 1.9	2016. 09. 05	외부 PT 전압 결선도 접지 추가	
Revision 1.10	2017. 08. 07	IrDA 제거	
Revision 1.11	2017. 09. 20	UL인증코드 변경	
Revision 1.12	2018. 01. 02	알림사항, 보증정보 수정	
Revision 1.20	2022. 04. 13	설정항목, 전압 결선도, 장치 화면 이미지 수정	

목차

Chapter 1 제품소개	11
개괄	11
전력계측, 디지털/아날로그 입출력 통합	11
계측정밀도, 전력품질	11
CE/UL 안전성 및 신뢰성	11
입출력 모듈 확장성	11
제품특징	12
응용분야	13
고조파 환경에 강인한 True RMS 계측	13
전력품질분석	13
다양한 현장요구에 대처하는 쉬운 확장성	13
아날로그미터 대체	13
신뢰성 높은 전기에너지관리	13
계측요소	14
Chapter 2 제품설치	15
설치조건	15
설치하기전	16
미터 개략	16
치수	17
단계 1: 패널설치	18
패널에 제품설치	18
단계 2: 전압/전류 입력 결선	19
전압 입력	19
전류 입력	20
외부 PT를 사용한 결선 다이어그램	21
외부 PT를 사용하지 않는 결선 다이어그램	24
단계 3: RS-485 통신결선	27
단계 4: 전원결선/그라운드연결	28
전원결선	28
그라운드 연결	28
단계 5: 기본 모듈 장착	29
단계 6: 기본 모듈 결선	30
DIO 모듈	30

단계 7: 기본 모듈 전원결선/그라운드연결	33
전원 결선	33
그라운드 연결	33
단계 8: 확장 모듈 장착	34
단계 9: 확장 모듈 결선	35
DI 모듈	35
DO 모듈	36
AI 모듈	38
AO 모듈	39
A4P2/A2P4 모듈	40
단계 10: 확장 모듈 전원결선/그라운드연결	42
전원 결선	42
그라운드 연결	42
단계 11: 전원 인가하기	43
Chapter 3 미터 동작/설정하기	44
디스플레이 모드	45
설정 모드	48
리셋 모드	50
시스템 모드	51
무효전력계산 Method	53
모듈 모드	55
모듈정보 디스플레이 메뉴	55
모듈채널 설정 메뉴	58
APPENDIX A 사양	67
APPENDIX B 표준규격	68
APPENDIX C 정밀도/신뢰도	69
계측시험	69
신뢰성 시험	70
APPENDIX D 주문정보	71

그림

Fig 1.1 미터전면	16
Fig 1.2 미터뒷면	16
Fig 1.3 기본 모듈(DIO 모듈) 뒷면	16
Fig 1.4 전면	17
Fig 1.5 뒷면	17
Fig 1.6 옆면	17
Fig 1.7 옆면(주문시 확장 모듈선택한 경우)	17
Fig 1.8 ANSI 4"	18
Fig 1.9 DIN96	18
Fig 1.10 전압/전류 입력결선	19
Fig 1.11 단상2선 결선, Wiring Mode = 1P2U	21
Fig 1.12 삼상3선 Open Delta 결선 2CTs, Wiring Mode = 3P3O	22
Fig 1.13 삼상3선 Open Delta 결선 3CTs, Wiring Mode = 3P3O	22
Fig 1.14 삼상4선 결선 3 PTs and 3 CTs, Wiring Mode = 3P4U	23
Fig 1.15 단상2선 Direct 결선, Wiring Mode = 1P2U	24
Fig 1.16 단상3선 Direct 결선 2 CTs, Wiring Mode = 1P3U	25
Fig 1.17 삼상3선 Open Delta Direct 결선 2CTs, Wiring Mode = 3P3O	25
Fig 1.18 삼상3선 Open Delta Direct 결선 3CTs, Wiring Mode = 3P3O	26
Fig 1.19 삼상4선 Direct 결선 3 CTs, Wiring Mode = 3P4U	26
Fig 1.20 통신결선	27
Fig 1.21 전원결선/그라운드연결	28
Fig 1.22 기본 모듈장착	29
Fig 1.23 DIO 모듈	30
Fig 1.24 디지털 입력	31
Fig 1.25 DC Relay application	32
Fig 1.26 AC Relay application	32
Fig 1.27 기본 모듈 전원결선/그라운드연결	33
Fig 1.28 확장 모듈장착	34
Fig 1.29 DI 모듈	35
Fig 1.30 디지털 입력	36
Fig 1.31 DO 모듈	36
Fig 1.32 DC Relay application	37
Fig 1.33 AC Relay application	37

Fig 1.34 AI 모듈	38
Fig 1.35 아날로그 입력	38
Fig 1.36 AO 모듈	39
Fig 1.37 AO모듈 아날로그출력	39
Fig 1.38 A4P2 모듈	40
Fig 1.39 A2P4 모듈	40
Fig 1.40 A4P2/A2P4모듈 아날로그출력	41
Fig 1.41 펄스출력	41
Fig 1.42 확장 모듈 전원결선/그라운드연결	42
Fig 2.1 계측그룹	45
Fig 2.2 전력부호(일반계산법 기준)	53
Fig 2.3 기본 모듈(DIO) 채널정보	56
Fig 2.4 확장 모듈(DI) 채널정보	56
Fig 2.5 확장 모듈(DO) 채널정보	56
Fig 2.6 확장 모듈(AI) 채널정보 ¹	56
Fig 2.7 확장 모듈(AO) 채널정보 *	56
Fig 2.8 확장 모듈(A4P2) 채널정보	57
Fig 2.9 확장 모듈(A2P4) 채널정보	57
Fig 2.10 DIO 모듈 디지털출력 채널1 설정	60
Fig 2.11 DIO 모듈 디지털출력 채널2 설정	60
Fig 2.12 DO 모듈 디지털출력 채널1 설정	60
Fig 2.13 DO 모듈 디지털출력 채널2 설정	60
Fig 2.14 DO 모듈 디지털출력 채널3 설정	60
Fig 2.15 DO 모듈 디지털출력 채널4 설정	60
Fig 2.16 A4P2 모듈 아날로그출력 채널1	64
Fig 2.17 A4P2 모듈 펄스출력 채널1	64
Fig 2.18 A2P4 모듈 아날로그출력 채널1	66
Fig 2.19 A2P4 모듈 펄스출력 채널1	66

Chapter 1 제품소개

개괄

전력계측, 디지털/아날로그 입출력 통합

Accura 3500은 기본 전력계측과 더불어 전력관리에 필수적인 디지털/아날로그 입출력을 동시에 제공하는 통합형 디지털 전력미터이다. 이는 하나의 미터가 현장의 다양한 디지털 및 아날로그 입출력까지 쉽게 관리하므로 기존 전력관리시스템에서 별도의 RTU 제품을 추가 구매해야 하는 고객의 비용부담을 획기적으로 개선하여 경제성을 높인다. 산업설비, 생산공장, 플랜트, IBS, 일반빌딩, 반도체공장과 같이 전력계측과 다양한 입출력관리가 동시에 필요한 모든 현장에 편리하게 사용할 수 있다.

계측정밀도, 전력품질

전력관리시스템의 신뢰도를 결정하는 핵심요소는 미터의 계측정밀도이다. 실제 현장을 보면 낮은 정밀도의 문제로 인해 전력설비의 주 인입단과 하부 부하단의 전력량 합이 일치하지 않아 정확한 전력관리가 어려운 것이 대부분이다. Accura 3500은 전압, 전류에 대하여 0.2% 고정밀 계측을 하고 전력/전력량은 IEC 62053-22 Class 0.5S 규격을 만족하므로 정확한 전력관리시스템 구축이 가능하다. 이는 현장에서 가장 많은 불만요인이 되는 전력량 불일치의 문제를 근본적으로 해결할 수 있다. 또한 전압/전류 THD, 고조파분석, K-factor의 전력품질 정보를 제공한다.

CE/UL 안전성 및 신뢰성

제품의 내외부구조(기구설계, 회로설계)는 CE(IEC 61326-1), UL(UL 61010-2, 2nd edition)의 안전도 규격을 만족한다. 특히 미터는 제품 설치 시 쉽고 안전한 CT결선을 위하여 버스바 터미널을 사용한다. 버스바 터미널은 과전류에 대한 내인성을 확보하여 화재 위험성을 최소화한다. 아울러, 미터와 모듈간 인터페이스를 광(Optic)으로 처리하여 전기적 결합 시 발생할 수 있는 위험요인을 원천적으로 제거한다.

입출력 모듈 확장성

미터 뒷면에 물리적으로 쉽게 결합되는 모듈 확장구조는 다양한 현장목적에 유연하게 대처할 수 있는 맞춤형 기능확장을 제공한다. 확장가능한 모듈은 디지털 입력, 디지털 출력, 아날로그 입력, 아날로그 출력, 아날로그/펄스출력으로 나뉘고, 사용자가 주문 시 모듈을 선택할 수 있다.

제품특징

계측	
64 샘플링/사이클 True RMS 계측	
IEC 62053-22 Class 0.5S	
50/60 Hz 지원	
4분면 전력량	수전전력량, 송전전력량 ¹
	네트전력량(송전전력량 - 수전전력량)
	합산전력량(송전전력량 + 수전전력량)
상전압, 선간전압, 전류	
전력, 전력량, 역률, 주파수	
전류의 기본파 및 True RMS 계측	
4사분면 전력	
디맨드, Peak 디맨드, 예측 디맨드	
최대값, 최소값	
전력품질	
전압/전류 THD	
고조파분석 ²	
K-factor ²	
기본 모듈 (주문 시 기본제공)	
DIO 모듈	디지털입력 8채널, 디지털출력 2채널
확장 모듈 (주문 시 확장 모듈 개별 선택가능)	
DI 모듈	디지털입력 12채널
DO 모듈	디지털출력 4채널
AI 모듈	아날로그입력 6채널
AO 모듈	아날로그출력 6채널 ³
A4P2 모듈	아날로그출력 4채널 ⁴ , 펄스출력 2채널
A2P4 모듈	아날로그출력 2채널 ⁴ , 펄스출력 4채널
통신	
RS-485 포트(미터 뒷면)	1,200 ~ 57,600bps Modbus RTU 프로토콜로 상위 시스템과 통신
전원	
AC	AC 85 to 265V, 50/60Hz
DC	DC 100 to 300V
소비전력	10 VA

1 수전전력량(송전전력량)은 부하측(발전기측)에서 본 양(Positive)의 값이다.

2 RS-485 통신에서 데이터 취득 가능

3 RS-485 통신명령으로만 아날로그출력제어 가능

4 미터에서 설정된 계측파라미터값에 연동된 아날로그출력

응용분야

True RMS 계측

현재 대부분의 전력사용 환경이 고조파를 유발하는 비선형 부하- 산업부하, 정류기, 전력전 자기기, 전기로 등-로 이루어진다. 이는 전압, 전류 파형에 고조파로 인한 심각한 왜곡을 초래한다. Accura 3500은 고조파 왜곡된 전압, 전류 파형에 대하여 정확한 True RMS 계측을 수행한다.

전력품질분석

Accura 3500은 전압/전류의 고조파 왜형을 뿐만 아니라 1 - 31조파까지 분석이 가능하고, K-factor를 제공한다. 또한 실시간 전압, 전류 파형을 제공하여 왜형 정도와 상태를 확인할 수 있다.

다양한 현장요구에 대처하는 쉬운 확장성

쉽게 결합되는 모듈 확장구조는 다양한 현장목적에 유연하게 대처할 수 있는 맞춤형 기능확장을 제공한다. 기존 산업설비, 생산공장, 플랜트, IBS, 일반빌딩, 반도체공장은 모든 입출력 결선이 DDC로 집중되어, 경제성과 전체 시스템 신뢰성을 현저하게 떨어뜨린다. Accura 3500은 DDC의 역할을 쉽게 대체할 수 있고, 궁극적으로 가장 경제적이고 신뢰도가 높은 최적의 시스템을 구성하게 한다.

아날로그미터 대체

Accura 3500은 ANSI C39.1(4" Round)와 DIN 96 설치규격을 동시에 만족한다. 아날로그 미터와 동일한 크기로 특히 배전반 리모델링 시 별도의 패널천공 작업없이 기존 아날로그 미터를 디지털 미터로 쉽게 대체 가능하다.

신뢰성 높은 전기에너지관리

전기에너지관리는 상위 프로그램과 연계하여 모니터링, 비용관리, 수요전력관리, 전력설비교체, 전기에너지계획 등의 다양한 응용서비스로 구체화된다. 여기서 전기에너지관리의 데이터 신뢰도를 결정하는 가장 중요한 사항이 디지털 미터의 정밀도이다. Accura 3500은 전압, 전류에 대하여 $\pm 0.2\%$ 고정밀 계측을 하고 전력/전력량은 IEC62053-22 Class 0.5S 규격을 만족하므로 정확한 전기에너지관리시스템 구축이 가능하다.

계측요소

항목		실시간 ¹	평균 ²	합산 ³	최대 ⁴	최소 ⁵	예측 ⁷
상전압		■	■		■	■	
선간전압		■	■		■	■	
전류		■	■		■		
전력	유효	■		■	■		
	무효	■		■	■		
	피상	■		■	■		
전력량 ⁶	유효			■			
	무효			■			
	피상			■			
주파수		■					
역률		■		■			
THD	전압	■					
	전류	■					
디맨드	전력			■	■		■
	전류	■			■		■

1. 각 계측요소의 순시계측값

2. 3상 계측요소의 평균값

3. 3상 계측요소의 합산값

4. 실시간(순시계측)값이 최대값보다 큰 경우에 업데이트된다(전원인가 후 10 msec 이내 값은 무시).

5. 실시간(순시계측)값이 최소값보다 작은 경우에 업데이트된다(전원인가 후 10 msec 이내 값은 무시).

6. 전력량은 주기적으로 비활성메모리에 저장된다.

7. 실시간 현재 누적값을 기반으로 예측된 디맨드 전력을 계산한다.



Note

최대, 최소값은 전원이 인가되지 않은 경우에는 저장되지 않는다.

계측값은 전원인가 후 5초가 지나야 표시된다.

Chapter 2 제품설치

설치조건

고열과 높은 전기장 같은 직접적인 장애 요소가 있는 장소를 피하여 설치하여야 한다.
Accura 3500이 올바르게 동작하기 위하여 아래의 환경 사양을 고려해야 한다.

환경조건	영역
설치위치	옥내용
동작온도	-20 to 70°C(-4°F to 158°F)
보관온도	-40 to 85°C(-40°F to 185°F)
동작습도	무결로 상태 5% to 95%



Caution

미터를 설치한후 그 터미널단자에 대한 사용자접근을 차단하기 위하여, 수배전반 캐비닛 (switchgear cabinet) 또는 유사한 외함(enclosure) 내에 제품을 설치하여야 한다. 먼지, 기름 등의 오염원과 부식성 기체가 없는 위치에 미터를 설치하여야 한다. 제품이 설치되면 별도의 Cleaning 과정이 필요 없고 외부환경에 직접 노출되지 않도록 차단할 것을 권장한다.

설치하기전

Accura 3500을 설치하기 전에 아래의 안전사항과 제품 설치안내를 준수해야 한다.



Caution

전류, 전압 결선을 완료하고 제품에 전원을 인가해야 한다.

미터 개략

Fig 1.1 미터전면

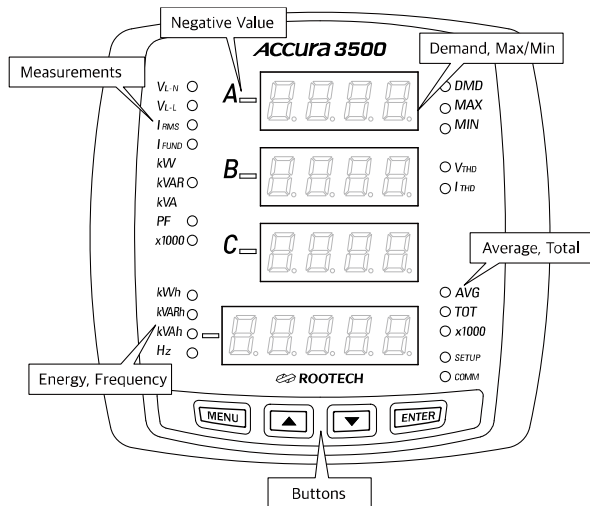


Fig 1.2 미터뒷면

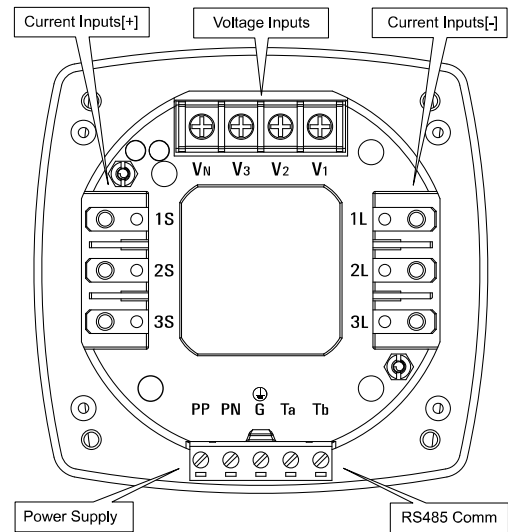
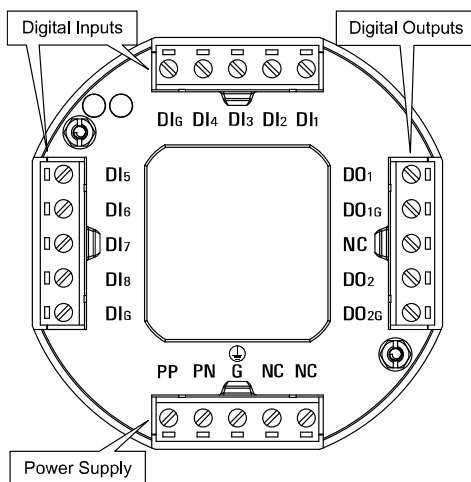


Fig 1.3 기본 모듈(DIO 모듈) 뒷면



치수

Fig 1.4 전면

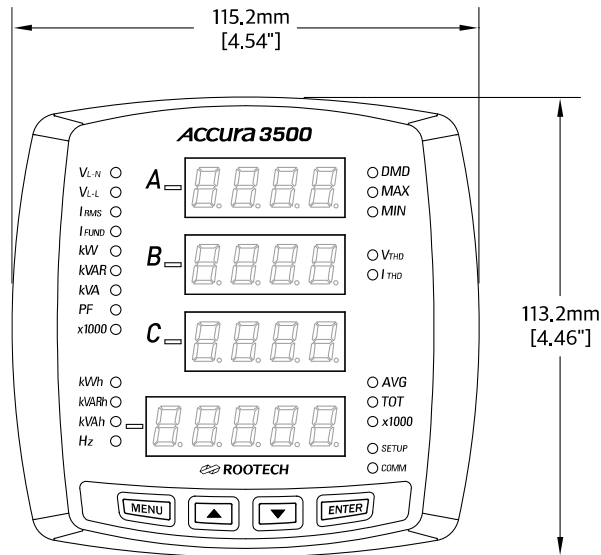


Fig 1.5 뒷면

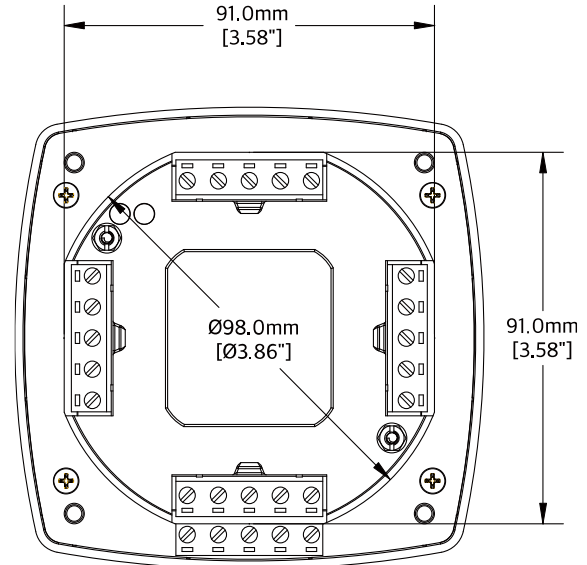


Fig 1.6 옆면

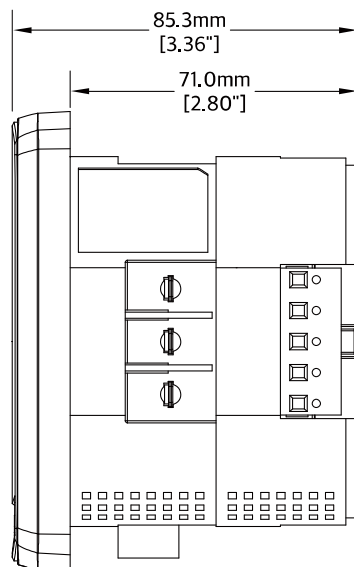
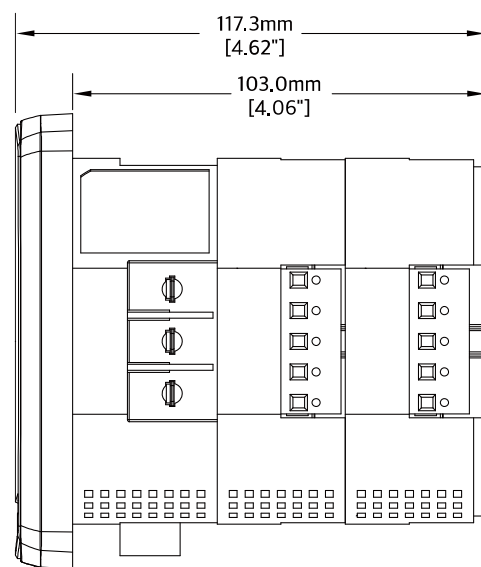


Fig 1.7 옆면(주문 시 확장 모듈 선택한 경우)



단계 1: 패널설치

패널에 제품설치

1. 미터 아래쪽 커넥터를 먼저 분리한다.
2. 미터를 패널 cutout에 위치시킨다(ANSI 4", DIN96 지원).
3. 고정 너트를 이용하여 패널에 고정한다. 특히 DIN96은 패널에 홀 천공작업이 필요하지 않다.

Fig 1.8 ANSI 4"

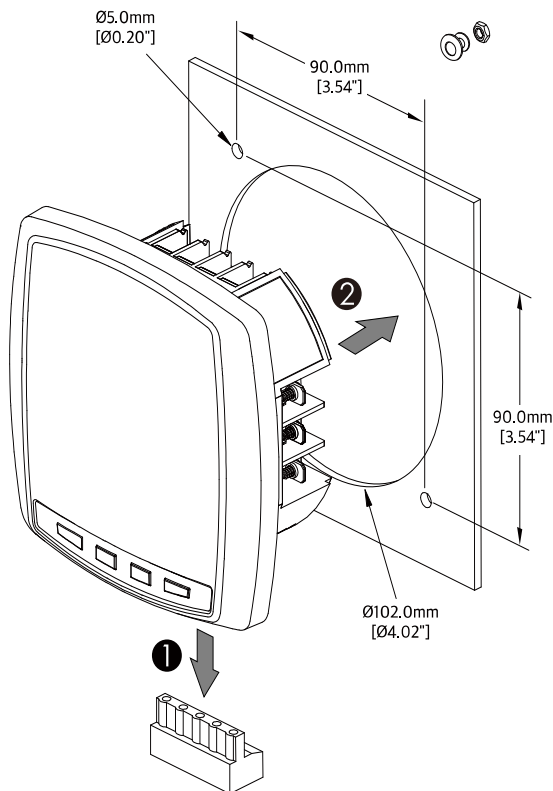
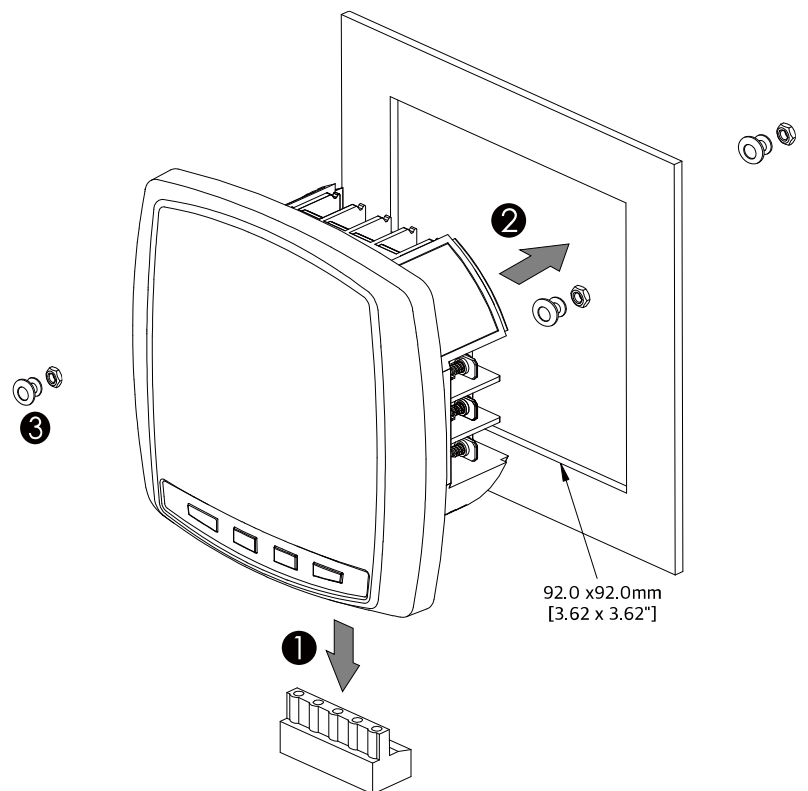


Fig 1.9 DIN96

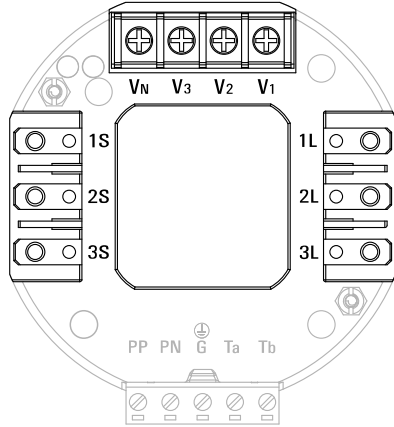


Note

미터는 산업현장과 일반건물의 배전반, 발전기반에 ANSI 4", DIN96 규격으로 설치된다.

단계 2: 전압/전류 입력 결선

Fig 1.10 전압/전류 입력 결선



전압 입력

항목	설명
단자명	V ₁ , V ₂ , V ₃ , V _n
커넥터 타입	터미널 블록
전선 규격	2.1 to 3.5 mm ² (14 to 12 AWG)
정격 입력	0 to 600V 3 to L-L(선간전압), 0 to 457V 3 to L-N(상전압)
Burden	0.02VA/상 @ 220V
임피던스	3MΩ/상
규격	Pollution degree 2, Installation Category III



Caution

삼상3선 Open Delta Direct 결선은 선간전압이 457V를 초과하는 경우에 반드시 PT를 사용하여야 한다.

PT(Potential Transformer)

위에 명기된 전압입력 사양보다 큰 전압레벨을 사용하는 경우에 PT를 사용한다. PT는 IEC61010-1, Pollution Degree 2, Overvoltage Category III를 만족해야 한다.



Caution

외부 PT를 사용하는 경우는 2차측에 퓨즈(fuse)를 장착해야 한다.

전류 입력

항목	설명
단자명	1S, 2S, 3S, 1L, 2L, 3L
커넥터 타입	터미널 블록(버스바형)
전선 규격	2.1 to 6 mm ² (14 to 10 AWG)
정격 입력	5A nominal/ 10A full scale 3 ~
Burden	최대 0.005A/상 @10A
규격	Pollution degree 2, Installation Category III

CT(Current Transformer)

항목	설명
규격	UL61010 and IEC61010, Pollution Degree 2, Overvoltage Category III
CT 1차측 ¹	전력보호장치의 전류 정격과 동일하다.
CT 2차측 Burden	> 3VA

1. 만약 Peak 예상부하가 정격용량보다 현저히 낮은 경우에는 보다 낮은 정격의 CT를 선택하면 정밀도와 해상도를 향상시킬 수 있다.

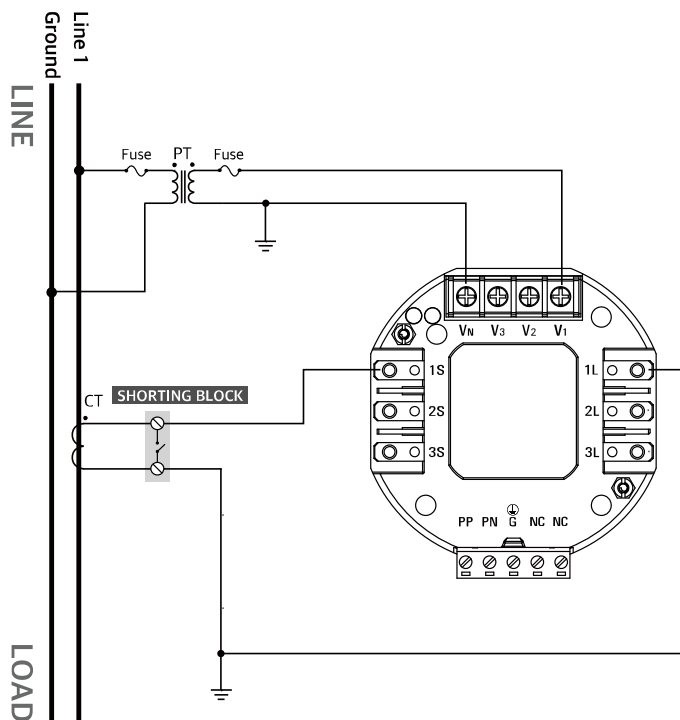
외부 PT를 사용한 결선 다이어그램



Caution

미터를 설치/사용하는 중에 현장의 위험전압에 대한 취급부주의는 사용자에게 심각한 피해 또는 사망까지 이르게 할 수 있다. 미터와 CT 2차측 결선시에는 반드시 Shorting 블록을 사용해야 한다. CT 1차측 전류가 있는 경우 CT 2차측을 Open하면 고전압 유기로 큰 사고를 유발한다.

Fig 1.11 단상2선 결선, Wiring Mode = 1P2U



Caution

단상2선 결선은 반드시 V_1 , V_N 과 1S, 1L 단자를 연결하여야 한다.

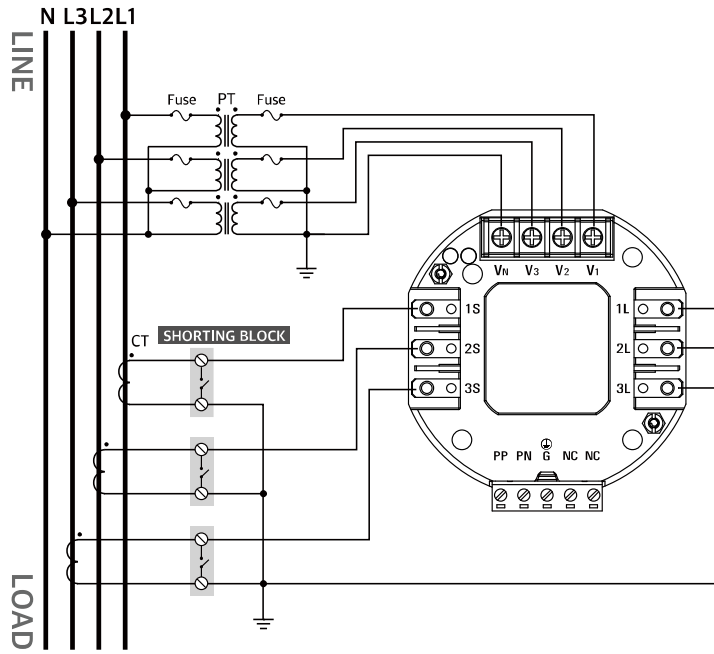


삼상3선 Open Delta 결선은 V_2, V_N 을 반드시 연결하여야 한다.



삼상3선 Open Delta 결선은 V_2, V_N 을 반드시 연결하여야 한다.

Fig 1.14 삼상4선 결선 3 PTs and 3 CTs, Wiring Mode = 3P4U



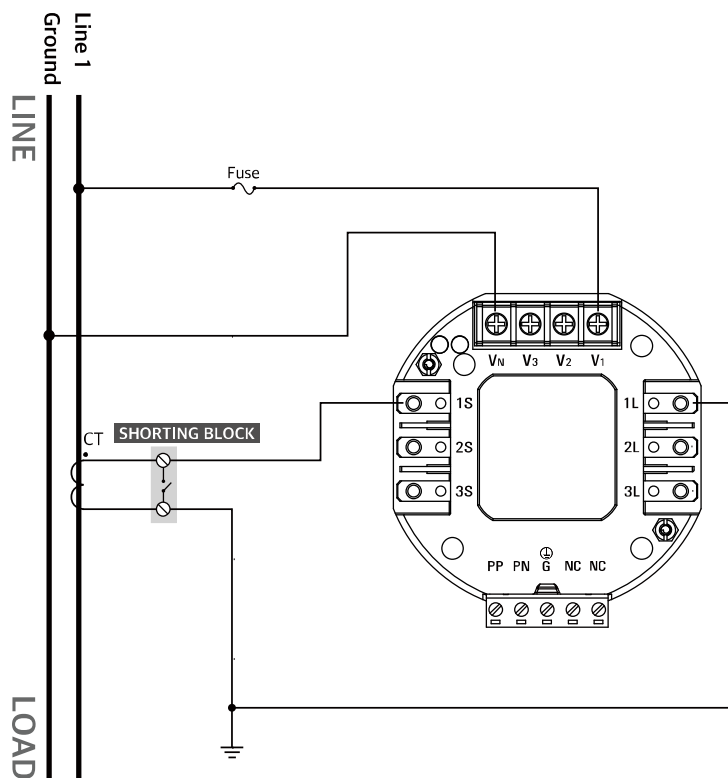
외부 PT를 사용하지 않는 결선 다이어그램



Caution

미터를 설치/사용하는 중에 현장의 위험전압에 대한 취급부주의는 사용자에게 심각한 피해 또는 사망까지 이르게 할 수 있다. 미터와 CT 2차측 결선시에는 반드시 Shorting 블록을 사용해야 한다. CT 1차측 전류가 있는 경우 CT 2차측을 Open하면 고전압 유기로 큰 사고를 유발한다.

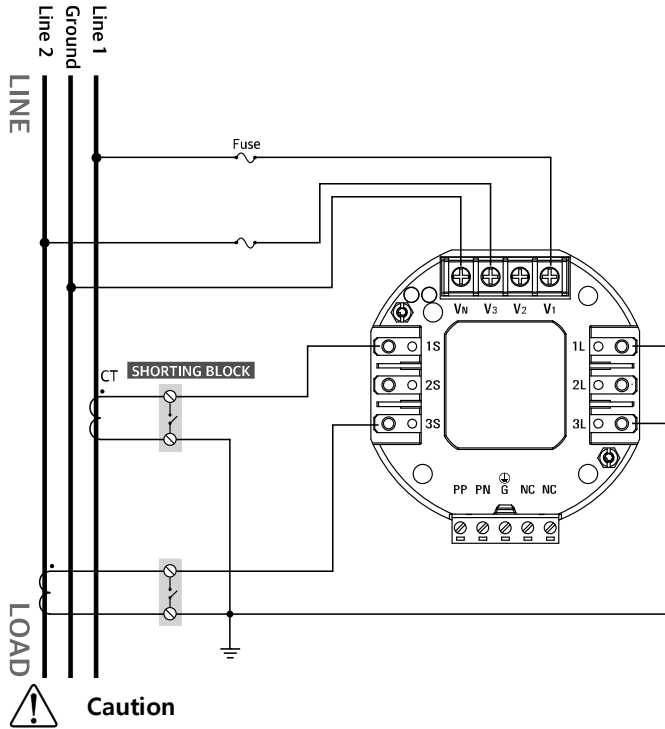
Fig 1.15 단상2선 Direct 결선, Wiring Mode = 1P2U



Caution

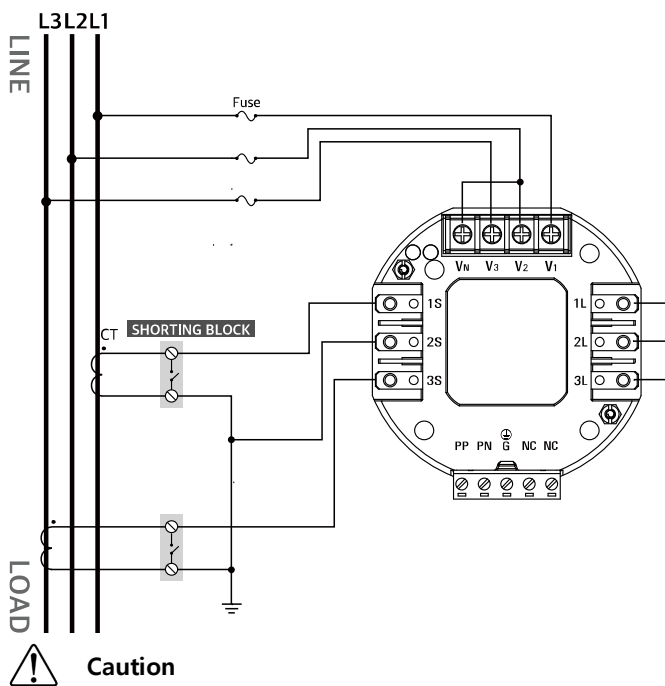
상전압이 457V를 초과하는 경우에는 반드시 PT를 사용하여야 한다. 단상2선 Direct 결선은 V_1 , V_N 과 1S, 1L 단자를 반드시 사용하여야 한다.

Fig 1.16 단상3선 Direct 결선 2 CTs, Wiring Mode = 1P3U



상전압이 457V를 초과하는 경우에는 반드시 PT를 사용하여야 한다. 단상3선 Direct 결선은 V_1 , V_3 , V_N 과 1S, 1L, 3S, 3L 단자를 반드시 사용하여야 한다.

Fig 1.17 삼상3선 Open Delta Direct 결선 2CTs, Wiring Mode = 3P3O



삼상3선 Open Delta Direct 결선은 선간전압이 457V를 초과하는 경우에 반드시 PT를 사용하여야 한다. 삼상3선 Open Delta Direct 결선은 V_2 , V_N 을 반드시 연결하여야 한다.

This diagram illustrates the wiring for a 3-phase 4-wire meter equipped with a shunt and current transformers (CTs). The meter is shown with its internal components, including the shunt (1S, 2S, 3S) and CTs (1L, 2L, 3L). The meter is connected to a 3-phase 4-wire supply (L3, L2, L1, N) through a fuse. The shunt is connected to the supply lines, and the CTs are connected to the meter's CT terminals. The meter's output is connected to a load through a shunting block. The meter's internal components are labeled: 1S, 2S, 3S (shunt), 1L, 2L, 3L (CTs), PP, PN, G, NC, NC (meter terminals).



삼상3선 Open Delta Direct 결선은 선간전압이 457V를 초과하는 경우에는 반드시 PT를 사용하여 한다. 삼상3선 Open Delta Direct 결선은 V_2 , V_N 을 반드시 연결하여야 한다.

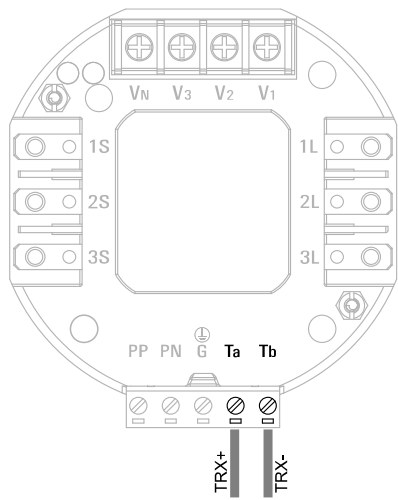
This diagram illustrates the wiring for a 3-phase 4-wire system. On the left, the main supply lines are labeled N, L3, L2, and L1. The load is connected to these lines. A CT (Current Transformer) shunting block is used to measure the current in the L1 line. The CT is connected to the L1 line, and its secondary winding is connected to the 1S, 2S, and 3S terminals of the meter. The meter is a 3-phase 4-wire meter with terminals for Vn, Vs, Vz, and V1 (voltage), and 1S, 2S, 3S (current), and 1L, 2L, 3L (load). The meter is also connected to the N line. The diagram shows the correct wiring for the CT shunting block and the meter.



선간전압(상전압)이 600V(457V)를 초과하는 경우에는 반드시 PT를 사용하여야 한다.

단계 3: RS-485 통신결선

Fig 1.20 통신결선



항목	설명
단자명	Ta(TRX+), Tb(TRX-)
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
전선 규격	1.25 to 3.5 mm ² (24 to 14 AWG), Shielded twisted pair
최대 케이블 길이	1219m(4000ft)
연결 장치수/Bus	32 대



Note

UL2919 규격을 지원하는 통신케이블 사용을 권장한다.

통신표시 LED

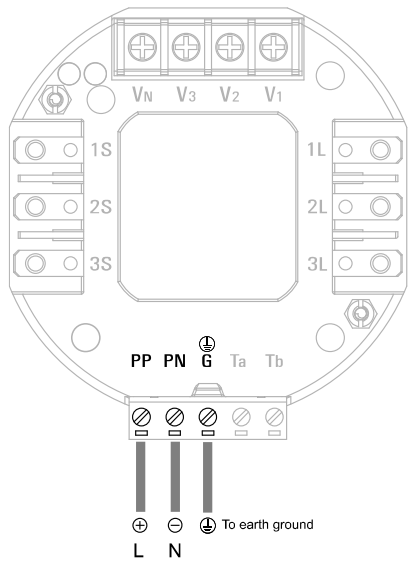
미터 전면의 Comm LED는 미터가 데이터를 전송하는 경우에 녹색을 나타낸다.

프로토콜

미터는 Modbus RTU 프로토콜을 제공한다. 자세한 사항은 “Accura 3500 사용자 통신매뉴얼”을 참조.

단계 4: 전원결선/그라운드연결

Fig 1.21 전원 결선/그라운드연결



전원결선

전원입력

항목	설명
단자명	PP(+/L), PN(-/N)
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
전선 규격	1.25 to 3.5 mm ² (24 to 14 AWG)
정격	AC 85 to 265V 50/60Hz ~, DC 100 to 300V ---
규격	Pollution degree 2
소비전력	10VA



Caution

정전시 미터 동작유지를 위하여 DC전원 사용을 권장한다.


그라운드 연결

그라운드 터미널

항목	설명
단자명	G
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
전선 규격	2.1 to 3.5 mm ² (14 to 12 AWG)

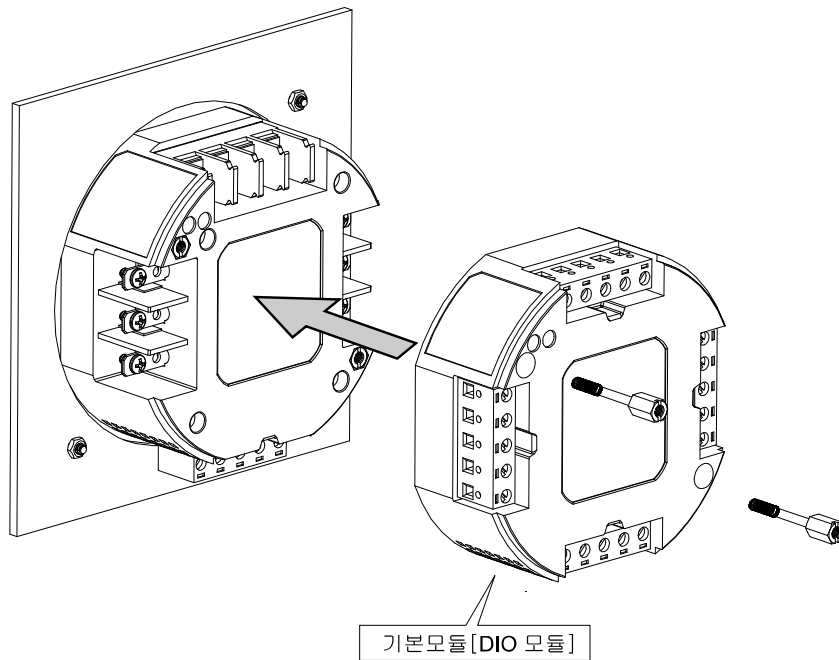


Note

미터 그라운드 터미널  을 패널 접지그라운드에 연결한다.

단계 5: 기본 모듈 장착

Fig 1.22 기본 모듈 장착



Caution

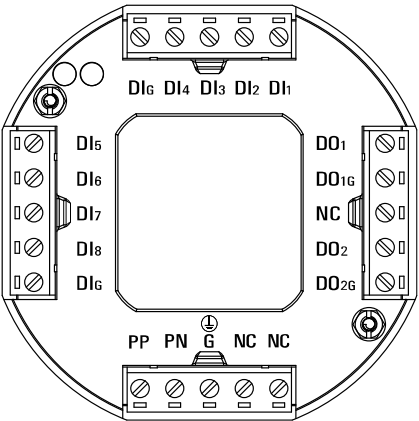
기본 모듈(DIO)이 장착되지 않거나 인식되지 않으면 SETUP LED가 깜박인다.

단계 6: 기본 모듈 결선

DIO 모듈

Accura 3500은 DIO 모듈을 기본 장착 모듈로 제공한다.

Fig 1.23 DIO 모듈



*NC(No Connection)는 사용하지 않는 단자이다.

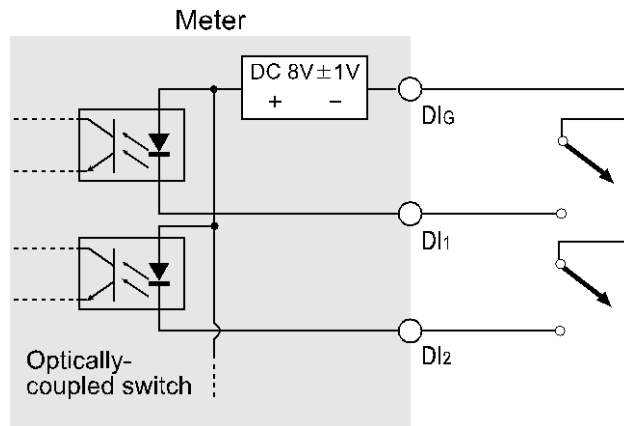
디지털 입력 8채널

	채널 1	채널 2	채널 3	채널 4	채널 5	채널 6	채널 7	채널 8
단자명	DI ₁	DI ₂	DI ₃	DI ₄	DI ₅	DI ₆	DI ₇	DI ₈
그라운드	DI _G	DI _G	DI _G	DI _G	DI _G	DI _G	DI _G	DI _G

*DI_G는 내부적으로 Common 되어 있다.

항목	설명
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
응용	Dry contact
전선 규격	1.25 to 3.5 mm ² (24 to 14 AWG)
최소 펄스폭	10 ms

Fig 1.24 디지털 입력



Caution

내부 8V가 Dry contact 단자로 출력되므로 외부전원을 인가하면 미터가 손상된다.

디지털 출력 2채널

	채널 1	채널 2
단자명	DO ₁	DO ₂
그라운드	DO _{1G}	DO _{2G}

*DO_{1G} , DO_{2G} 는 각 채널에 대한 별도 그라운드이다.

항목	설명
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
전선 규격	1.25 to 3.5 mm ² (24 to 14 AWG)
신호타입	Latch 또는 Pulse
최대부하	AC/DC 400V 350mA(1000mA Peak)

Latch	통신 On명령시 On(접점)이 계속 유지, Off명령시 Off(무접점)가 계속유지.
Pulse	통신 On명령시 펄스폭 만큼 On(접점)이 유지, 이후 Off(무접점)로 복귀한다.



Note

Latch와 Pulse 타입설정은 "모듈모드" 참조.

Fig 1.25 DC Relay Application

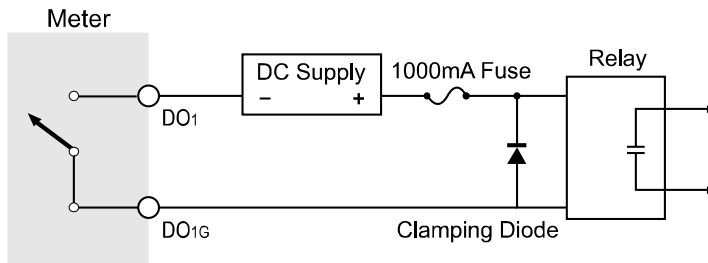
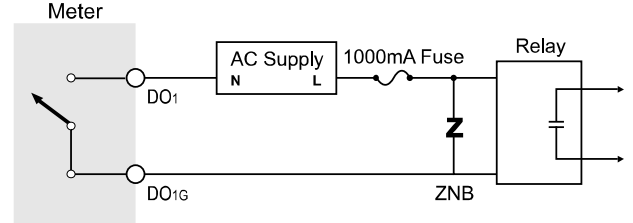


Fig 1.26 AC Relay Application



Note

스위칭하는 동안 디지털 출력에 350V Peak를 초과하는 전압이 인가되지 않도록 Clamp Diode 또는 ZNB 사용을 권장한다.

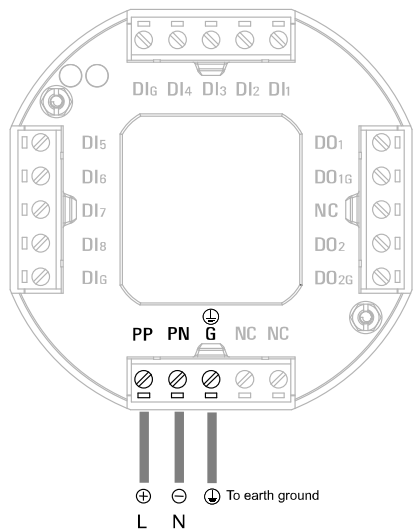


Caution

디지털출력 최대부하는 AC/DC 400V 350mA 이다. 그 이상의 부하를 개폐하는 경우에는 외부 Relay를 사용해야 한다.

단계 7: 기본 모듈 전원결선/그라운드연결

Fig 1.27 기본 모듈 전원 결선/그라운드연결



전원 결선

전원입력

항목	설명
단자명	PP(+/L), PN(-/N)
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
전선 규격	1.25 to 3.5 mm ² (24 to 14 AWG)
정격	AC 85 to 265V, 50/60Hz ~, DC 100 to 300V ---
규격	Pollution degree 2
소비전력	10VA

Caution

정전 시 미터 동작유지를 위하여 DC전원 사용을 권장한다.


그라운드 연결

그라운드 터미널

항목	설명
단자명	G
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
전선 규격	2.1 to 3.5 mm ² (14 to 12 AWG)

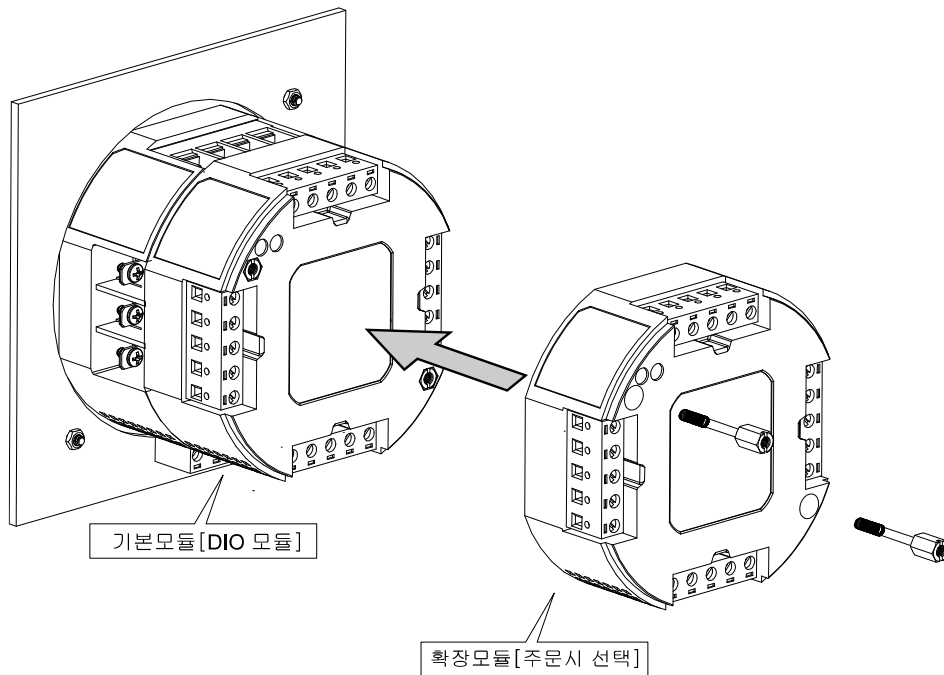


Note

미터 그라운드 터미널  을 패널 접지그라운드에 연결한다.

단계 8: 확장 모듈 장착

Fig 1.28 확장 모듈 장착



Caution

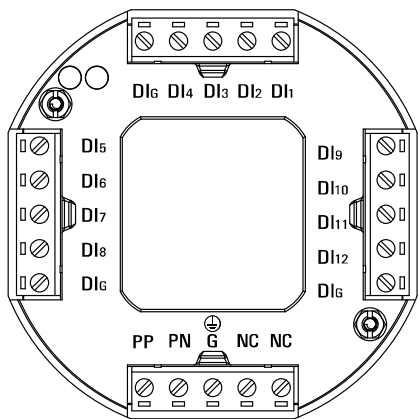
확장 모듈이 장착된 경우, "시스템모드 메뉴항목"에서 **확장 모듈타입(DI, DO, AI, AO, A4P2, A2P4 모듈 중 하나)**을 반드시 수동설정해야한다. 설정된 확장 모듈이 장착되지 않거나 인식되지 않으면 SETUP LED가 깜박인다.

단계 9: 확장 모듈 결선

Accura 3500 확장 모듈(DI, DO, AI, AO, A4P2, A2P4)중 하나를 주문 시 선택할 수 있다.

DI 모듈

Fig 1.29 DI 모듈



*NC(No Connection)는 사용하지 않는 단자이다.

디지털 입력 12채널

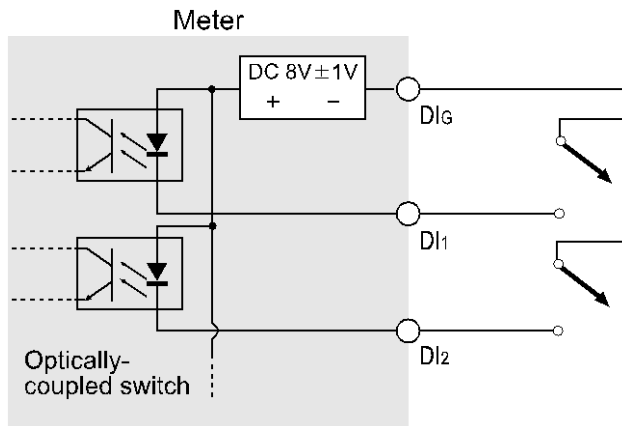
	채널 1	채널 2	채널 3	채널 4	채널 5	채널 6	채널 7	채널 8
단자명	DI ₁	DI ₂	DI ₃	DI ₄	DI ₅	DI ₆	DI ₇	DI ₈
그라운드	DIG	DIG	DIG	DIG	DIG	DIG	DIG	DIG

	채널 9	채널 10	채널 11	채널 12
단자명	DI ₉	DI ₁₀	DI ₁₁	DI ₁₂
그라운드	DIG	DIG	DIG	DIG

*DIG는 내부적으로 Common 되어 있다.

항목	설명
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
응용	Dry contact
전선 규격	1.25 to 3.5 mm ² (24 to 14 AWG)
최소 펄스폭	10 ms

Fig 1.30 디지털 입력

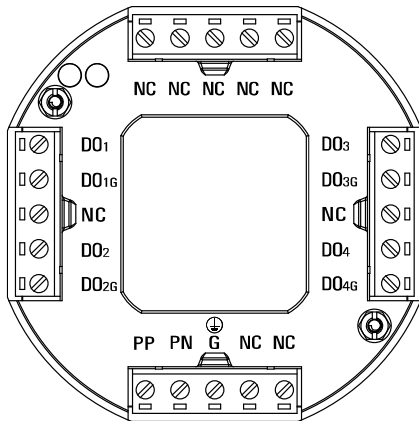


Caution

내부 8V가 Dry contact 단자로 출력되므로 외부전원을 인가하면 미터가 손상된다.

DO 모듈

Fig 1.31 DO 모듈



*NC(No Connection)는 사용하지 않는 단자이다.

디지털 출력 4채널

	채널 1	채널 2	채널 3	채널 4
단자명	DO ₁	DO ₂	DO ₃	DO ₄
그라운드	DO _{1G}	DO _{2G}	DO _{3G}	DO _{4G}

*DO_{1G}, DO_{2G}, DO_{3G}, DO_{4G} 는 각 채널에 대한 별도 그라운드이다.

항목	설명
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
전선 규격	1.25 to 3.5 mm ² (24 to 14 AWG)

신호타입	Latch 또는 Pulse
최대부하	AC/DC 400V 350mA(1000mA Peak)

Latch	통신 On명령시 On(접점)이 계속 유지, Off명령시 Off(무접점)가 계속유지.
Pulse	통신 On명령시 펄스폭 만큼 On(접점)이 유지, 이후 Off(무접점)로 복귀한다.



Note

Latch와 Pulse 타입설정은 "모듈모드" 참조.

Fig 1.32 DC Relay Application

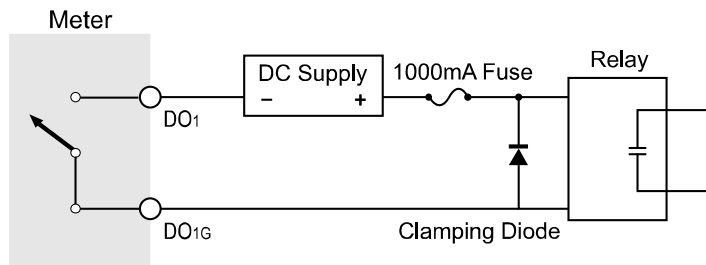
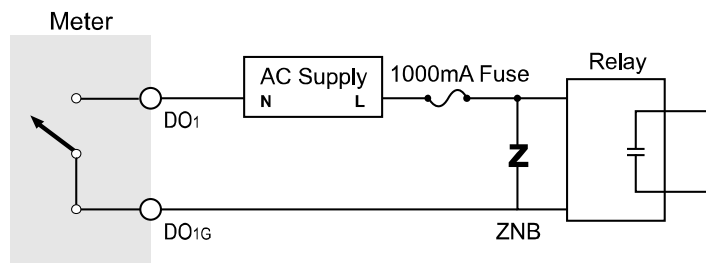


Fig 1.33 AC Relay Application



Note

스위칭하는 동안 디지털 출력에 350V Peak를 초과하는 전압이 인가되지 않도록 Clamp Diode 또는 ZNB 사용을 권장한다.

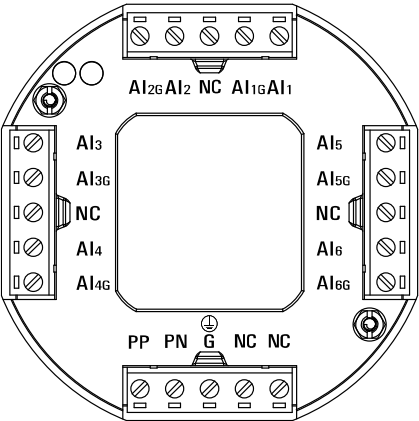


Caution

디지털출력 최대부하는 AC/DC 400V 350mA 이다. 그 이상의 부하를 개폐하는 경우에는 외부 Relay를 사용해야 한다.

AI 모듈

Fig 1.34 AI 모듈



*NC(No Connection)는 사용하지 않는 단자이다.

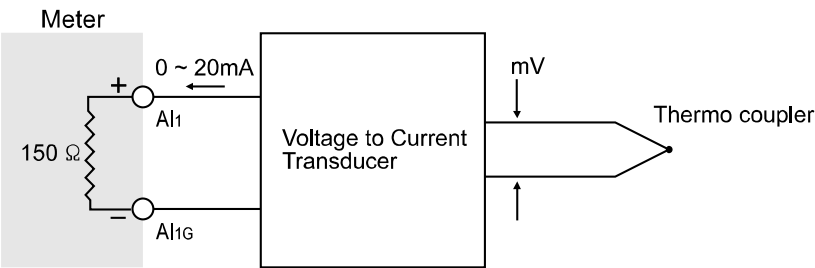
아날로그 입력 6채널

	채널 1	채널 2	채널 3	채널 4	채널 5	채널 6
단자명	AI ₁	AI ₂	AI ₃	AI ₄	AI ₅	AI ₆
그라운드	AI _{1G}	AI _{2G}	AI _{3G}	AI _{4G}	AI _{5G}	AI _{6G}

*AI_{1G}, AI_{2G}, AI_{3G}, AI_{4G}, AI_{5G}, AI_{6G} 는 각 채널에 대한 별도 그라운드이다.

항목	설명
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
전선 규격	1.25 to 3.5 mm ² (24 to 14 AWG)
전류입력	0 to 20mA, DC 전류
정밀도	±0.5% Full Scale

Fig 1.35 아날로그 입력

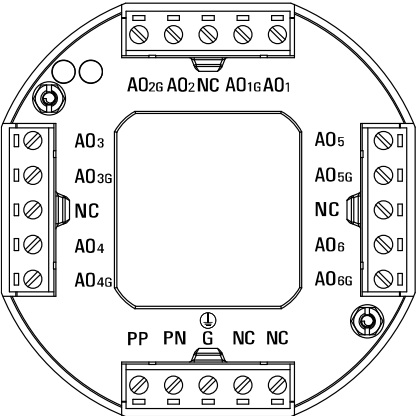


Caution

20mA 를 초과하는 전류인가시 내부회로를 손상시킬 수 있다.

AO 모듈

Fig 1.36 AO 모듈



*NC(No Connection)는 사용하지 않는 단자이다.

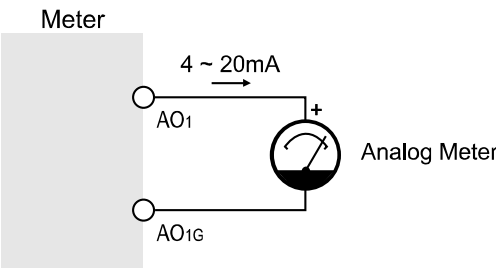
아날로그 출력 6채널

	채널 1	채널 2	채널 3	채널 4	채널 5	채널 6
단자명	AO ₁	AO ₂	AO ₃	AO ₄	AO ₅	AO ₆
그라운드	AO _{1G}	AO _{2G}	AO _{3G}	AO _{4G}	AO _{5G}	AO _{6G}

*AO_{1G}, AO_{2G}, AO_{3G}, AO_{4G}, AO_{5G}, AO_{6G} 는 각 채널에 대한 별도 그라운드로이다.

항목	설명
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
전선 규격	1.25 to 3.5 mm ² (24 to 14 AWG)
전류출력	4 to 20mA, DC 전류
정밀도	±0.5% Full Scale

Fig 1.37 AO모듈 아날로그출력



Caution

4 to 20mA 전류출력에 대한 12V 이상 전압강하시 정전류 출력이 보장되지 않는다.

A4P2/A2P4 모듈

Fig 1.38 A4P2 모듈

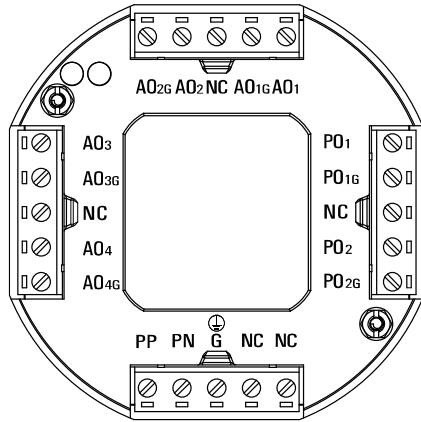
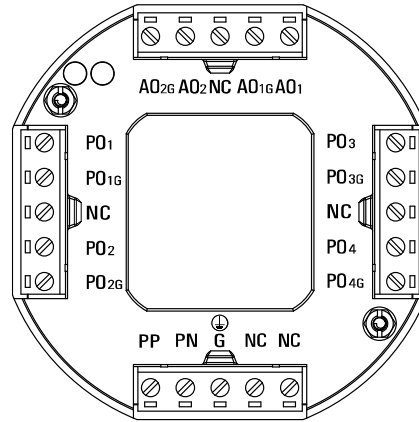


Fig 1.39 A2P4 모듈



*NC(No Connection)는 사용하지 않는 단자이다.

아날로그 출력

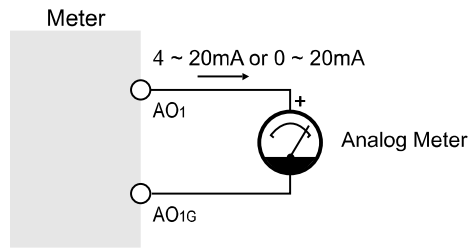
A4P2모듈	채널 1	채널 2	채널 3	채널 4
단자명	AO ₁	AO ₂	AO ₃	AO ₄
그라운드	AO _{1G}	AO _{2G}	AO _{3G}	AO _{4G}

A2P4모듈	채널 1	채널 2
단자명	AO ₁	AO ₂
그라운드	AO _{1G}	AO _{2G}

*AO_{1G}, AO_{2G}, AO_{3G}, AO_{4G} 는 각 채널에 대한 별도 그라운드이다.

항목	설명
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
전선 규격	1.25 to 3.5 mm ² (24 to 14 AWG)
전류출력	4 to 20mA(또는 0 to 20mA) DC 전류
부하저항	0 to 600
정밀도	±0.5% Full Scale

Fig 1.40 A4P2/A2P4모듈 아날로그출력



Caution

4 to 20mA(또는 0 to 20mA) 전류출력에 대한 12V 이상 전압강하시 정전류 출력이 보장되지 않는다.

펄스출력 2채널

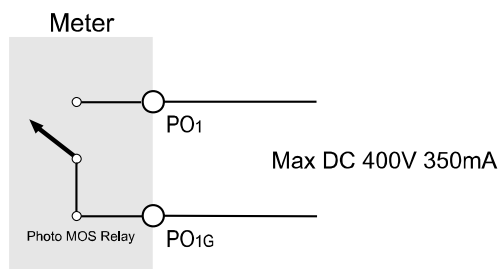
A4P2모듈	채널 1	채널 2
단자명	PO ₁	PO ₂
그라운드	PO _{1G}	PO _{2G}

A2P4모듈	채널 1	채널 2	채널 3	채널 4
단자명	PO ₁	PO ₂	PO ₃	PO ₄
그라운드	PO _{1G}	PO _{2G}	PO _{3G}	PO _{4G}

*PO_{1G}, PO_{2G}, PO_{3G}, PO_{4G} 는 각 채널에 대한 별도 그라운드이다.

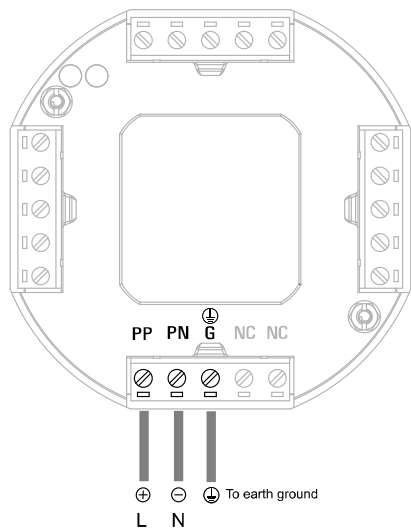
항목	설명
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
전선 규격	1.25 to 3.5 mm ² (24 to 14 AWG)
신호타입	펄스(펄스폭 200ms, 최소펄스주기 1sec)
최대부하	DC 400V 350mA(Open drain)

Fig 1.41 펄스출력



단계 10: 확장 모듈 전원 결선/그라운드연결

Fig 1.42 확장 모듈 전원 결선/그라운드연결



전원 결선

전원 입력

항목	설명
단자명	PP(+/L), PN(-/N)
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
전선 규격	1.25 to 3.5 mm ² (24 to 14 AWG)
정격	AC 85 to 265V 50/60Hz ~, DC 100 to 300V ---
규격	Pollution degree 2
소비전력	10VA


그라운드 연결

그라운드 터미널

항목	설명
단자명	G
커넥터 타입	스크류타입 터미널(Pluggable)
전선 규격	2.1 to 3.5 mm ² (14 to 12 AWG)



Note

미터 그라운드 터미널  을 패널 접지그라운드에 연결한다.

단계 11: 전원 인가하기

1. PT 퓨즈를 Close한다.
2. CT Shorting Block를 개방한다.
3. 전원을 인가한다.

Chapter 3 미터 동작/설정하기

미터 전면 버튼조작(Menu, Up, Down, Enter)으로 아래 각 모드기능을 수행한다.

항목	설명
디스플레이 모드	모든 계측 파라미터를 보인다.
설정 모드	미터 동작 파라미터를 설정한다(결선, 통신 등).
리셋 모드	"에너지, Demand, 최대, 최소" 를 리셋한다.
시스템 모드	미터 시스템정보를 보인다(옵션, firmware 버전 등).
모듈 모드	미터 뒷면에 부착된 모듈정보를 보이고, 모듈채널을 설정한다.



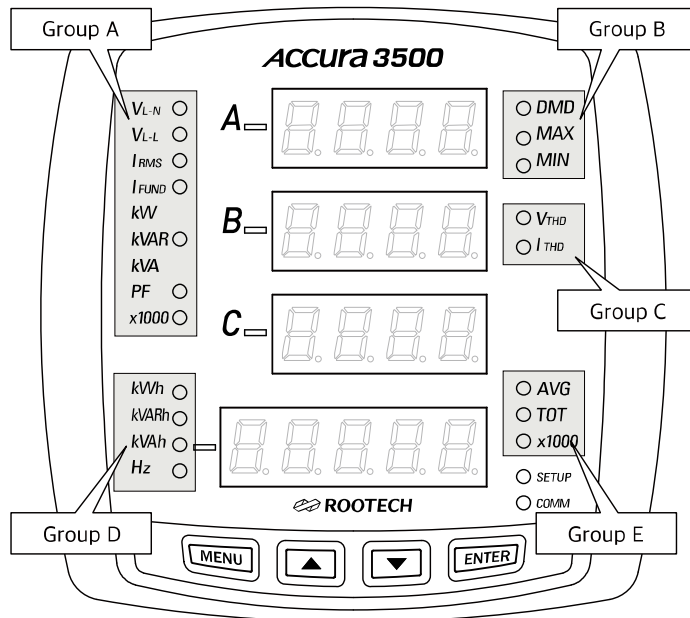
Note

설정 모드, 리셋 모드, 시스템 모드, 모듈 모드를 선택한 경우에는 SETUP LED가 점등된다.

디스플레이 모드

디스플레이 모드는 아래의 다양한 계측그룹을 가진다.

Fig 2.1 계측그룹



계측그룹	파라미터
A	V _{L-N} , V _{L-L} , I _{RMS} , I _{FUND} , kW, kVAR, kVA, PF
B	DMD, PrE(Prediction) ¹ , MAX, MIN
C	V _{THD} , I _{THD}
D	kWh rEc(Receive) ¹ , kWh dEL(Deliver) ¹ , kWh tot(Total) ¹ , kWh nEt(Net) ¹ , kVARh, kVAh, Hz

1. 첫번째 LED 세그먼트에 표시된다.

AVG LED

선택된 계측 파라미터에 대한 A, B, C 상 표시치의 평균값(AVG→Average)을 가리킨다. 평균 값은 네번째 표시창에 보인다.

TOT LED




선택된 계측 파라미터에 대한 A, B, C 상 표시치의 합산값(TOT→ Total)을 가리킨다. 합산값은 네번째 표시창에 보인다.

x1000 LED

그룹 A의 x1000 LED가 켜지면, 실제값은 각 A, B, C 상 표시값의 1000배가 된다.

그룹 E의 x1000 LED가 켜지면, 실제값은 네번째 표시값의 1000배가 된다.

디스플레이 모드에서 버튼기능

버튼	기능
	순차적으로 계측그룹을 선택한다. (그룹 A→ 그룹 B→ 그룹 C→ 그룹 D)
	계측그룹내의 이전 파라미터로 이동한다.
	계측그룹내의 다음 파라미터로 이동한다.

그룹 A에서 파라미터 표시순서

순서	파라미터		A, B, C 상	평균	합산
1	V _{L-N}	상전압	√	√	
2	V _{L-L}	선간전압	√	√	
3	I _{RMS}	전류	√	√	
4	I _{FUND}	전류(기본파)	√	√	
5	kW	유효 전력	√		√
6	kVAR	무효 전력	√		√
7	kVA	피상 전력	√		√
8	PF	역률	√		√

그룹 B에서 파라미터 표시순서

순서	파라미터			A, B, C 상	평균	합산
1	V _{L-N}	MAX	최대 상전압	√	√	
2	V _{L-N}	MIN	최소 상전압	√	√	
3	V _{L-L}	MAX	최대 선간전압	√	√	
4	V _{L-L}	MIN	최소 선간전압	√	√	
5	I _{RMS}	MAX	최대 전류	√	√	
6	kW	MAX	최대 유효전력	√		√
7	kVAR	MAX	최대 무효전력	√		√
8	kVA	MAX	최대 피상전력	√		√
9	I _{RMS}	DMD	디맨드 전류	√		
10	kW	DMD	디맨드 전력			√
11	kVAR	DMD	디맨드 무효전력			√
12	kVA	DMD	디맨드 피상전력			√

13	I_{RMS}	DMD, MAX	최대 디맨드 전류	√		
14	kW	DMD, MAX	최대 디맨드 전력			√
15	kVAR	DMD, MAX	최대 디맨드 무효 전력			√
16	kVA	DMD, MAX	최대 디맨드 피상 전력			√
17	kW	DMD, <i>PrE(Prediction)</i> ¹	예측 디맨드 전력			√
18	kVAR	DMD, <i>PrE(Prediction)</i>	예측 디맨드 무효 전력			√
19	kVA	DMD, <i>PrE(Prediction)</i>	예측 디맨드 피상 전력			√

1. 첫번째 LED 세그먼트에 표시된다.

그룹 C에서 파라미터 표시순서

No.	파라미터		A, B, C 상
1	V_{THD}	전압 THD	√
2	I_{THD}	전류 THD	√

그룹 D에서 파라미터 표시순서

No.	파라미터	
1	kWh <i>rEc(Receive)</i> ¹	수전유효전력량 ²
2	kWh <i>dEL(Deliver)</i> ¹	송전유효전력량 ²
3	kWh <i>tot(Total)</i> ¹	합산유효전력량(수전유효전력량 + 송전유효전력량)
4	kWh <i>nEt(Net)</i> ¹	네트유효전력량(수전유효전력량 - 송전유효전력량)
5	kVARh	무효전력량
6	kVAh	피상전력량
7	Hz	주파수

1. 첫번째 LED 세그먼트에 표시된다.

2. 수전유효전력량(송전유효전력량)은 부하측(발전기측)에서 본 양(Positive)의 값이다.









Note

전력량(kWh, kVARh, kVAh)을 읽을 때는 미터전면의 세번째, 네번째행 LED 세그먼트 표시값을 이어서 읽어야 한다. 예) 세번째 행 LED 세그먼트 표시값= 0020 이고 네번째 행 LED 세그먼트 표시값= 01200 인 경우, 실제값은 002001200→ 2001200 이 된다.

설정 모드




미터 설치 후 현장 동작환경에 맞는 PT/CT 비, 결선모드, 통신 등을 설정한다.

설정 모드에서 버튼기능

버튼	기능
 + 	설정모드 화면으로 이동한다.
	이전 메뉴항목으로 이동한다.
	다음 메뉴항목으로 이동한다.
	메뉴항목의 설정(표시)값을 수정하기 위하여 메뉴편집 모드로 이동한다. → 설정(표시)값 깜박임 ¹
	설정모드를 종료하고 디스플레이 모드로 이동한다.

1. 메뉴항목의 설정(표시)값이 수정가능한 상태임을 나타낸다.

메뉴편집 모드에서 버튼기능


버튼	기능
	메뉴항목의 설정(표시)값을 증가시킨다. ¹
	메뉴항목의 설정(표시)값을 감소시킨다. ²
	수정된 메뉴항목의 설정값을 저장하고 설정모드 메뉴항목으로 다시 복귀한다.

1. 수치변경 시 버튼을 2초이상 누르면 수정커서가 상위자리로 이동한다.

2. 수치변경 시 버튼을 2초이상 누르면 수정커서가 하위자리로 이동한다.



Note

메뉴편집 모드에서  버튼을 누르면 수정된 메뉴항목 설정값을 저장하지 않고, 메뉴편집모드를 종료하고 디스플레이모드로 이동한다.

메뉴항목

순서	메뉴항목		범위		디폴트
1	Pt r	PT 비	0.01 to 5000.00	PT비 = PT 1차측/ 2차측	1.00
2	Ct r	CT 비	1 to 5000	CT비 = CT 1차측/ 2차측	10
3	Conn	결선방법 ¹	1P2U	단상 2선식	
			1P3U	단상 3선식	
			3P30	삼상 3선식, Open Delta	
			3P4U	삼상 4선식	√
4	Addr	통신 어드레스	1 to 247		247
5	Prot	프로토콜	Mod	Modbus RTU	√
			root	Rootech ²	
			rMod	RTM Modbus RTU ³	
6	bAud	통신속도(bps)	1200	1200bps	
			2400	2400bps	
			4800	4800bps	
			9600	9600bps	√
			1920	19200bps	
			3840	38400bps	
			5760	57600bps ⁴	
7	Prty	패리티비트	Even	Even parity	√
			odd	Odd parity	
			none	None parity	
8	Stop	정지비트	1 to 2		1

1. 결선방법을 변경하면 에너지(kWh, kVarh, kVAh), 디맨드, 최대/최소값이 리셋된다.

2. 제조자용으로만 사용한다.







3. RTM 200 Modbus RTU 어드레스맵을 사용한다[RTM 200 모델과 통신호환용으로만 사용됩니다]

4. 57600bps에서는 PC(Master)가 미터로부터 통신응답을 받고 최소 13msec 경과후 다음 데이터를 위한 Request Packet을 전송해야 한다. 또한 Multiple Register를 Write 경우에는 24 words 이하로 제한된다.

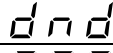
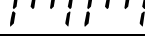
리셋 모드

에너지, 디맨드, 최대/최소 값을 리셋한다.

리셋 모드에서 버튼기능

버튼	기능
 + 	리셋모드 화면으로 이동한다.
	이전 메뉴항목으로 이동한다.
	다음 메뉴항목으로 이동한다.
	첫번째 Enter: 깜박임 → 리셋가능한 상태임을 나타낸다. 두번째 Enter: 메뉴항목을 리셋하고 리셋모드로 다시 복귀한다.
	리셋모드를 종료하고 디스플레이 모드로 이동한다.







메뉴항목

순서	메뉴항목	
1		에너지(kWh, kVARh, kVAh) 리셋
2		디맨드(모든 디맨드, Peak 디맨드) 리셋
3		모든 최대/최소 리셋

시스템 모드




제품번호, 버전 등의 제품정보와 Demand 시간, 주파수 등의 제품정보를 보인다.

시스템 모드에서 버튼기능

버튼	기능
 + 	시스템모드 화면으로 이동한다.
	이전 메뉴항목으로 이동한다.
	다음 메뉴항목으로 이동한다.
	메뉴항목의 설정(표시)값을 수정하기 위하여 메뉴편집 모드로 이동한다. → 설정(표시)값 깜박임 ¹
	시스템모드를 종료하고 디스플레이 모드로 이동한다.

1. 메뉴항목의 설정(표시)값이 수정가능한 상태임을 나타낸다.

메뉴편집 모드에서 버튼기능

버튼	기능
	메뉴항목의 설정(표시)값을 증가시킨다. ¹
	메뉴항목의 설정(표시)값을 감소시킨다. ²
	수정된 메뉴항목의 설정값을 저장하고 시스템모드 메뉴항목으로 다시 복귀한다.

1. 수치변경 시 버튼을 2초이상 누르면 수정커서가 상위자리로 이동한다.

2. 수치변경 시 버튼을 2초이상 누르면 수정커서가 하위자리로 이동한다.



Note

메뉴편집 모드에서



버튼을 누르면 수정된 메뉴항목 설정값을 저장하지 않고, 메뉴편집모드를 종료하고 디스플레이모드로 이동한다.

메뉴항목

순서	메뉴항목	범위	디폴트
1	<i>dndt</i> 디맨드 타임	1 to 60	15
2	<i>freq</i> 주파수	50Hz, 60Hz	60
3	<i>nsl</i> 확장 모듈 ¹	<i>no</i> 확장 모듈 없음 <i>di</i> DI 모듈 <i>do</i> DO 모듈 <i>ai</i> AI 모듈 <i>ao</i> AO 모듈 <i>A4P2</i> A4P2 모듈 <i>A2P4</i> A2P4 모듈	√
4	<i>9_nd</i> 무효전력계산 Method	<i>n1</i> Method 1(일반계산법) <i>n2</i> Method 2(고조파계산법)	√
5	<i>n_nd</i> 최대/최소 자동리셋모드 ² (arSt)	NAnu(off) Manual Reset PoLL(on) Auto Reset	√
6	<i>rt5</i> 지연송신 시간	0~50	5
7	<i>deno</i> 데모모드 ³	<i>on</i> On <i>off</i> Off	 √
8	<i>sn</i> 일련번호		
9	<i>ver</i> 버전	<i>H</i> X.XX 하드웨어 버전 <i>F</i> X.XX Firmware 버전	

1. 확장 모듈(DI, DO, AI, AO, A4P2, A2P4)중 하나만 주문 시 옵션 선택 가능하다.
2. 자동리셋모드 설정에 따라 최대/최소값 레지스터를 통신으로 읽은 후 다음과 같이 동작한다.
Manual Reset → 최대/최소값 레지스터가 자동 리셋 되지 않는다.
이 경우는 전면 버튼조작 또는 통신으로 리셋 명령을 별도 전송하여야 한다.
Auto Reset → 최대/최소값 레지스터가 자동 리셋 된다.
3. 데모모드로 미터가 동작하면 디스플레이모드에서 SETUP LED가 깜박인다.
데모모드의 디스플레이 계측값은 실제 계측값이 아닌 가상데이터이다.

무효전력계산 Method

루텍은 정확한 무효전력 계산을 위하여 두 가지 방법을 지원한다.

Method 1: 일반계산법

무효전력을 직접 계측하고 Vector Apparent Power 계산법으로 피상전력을 계측하는 방법

$$P_a = \frac{1}{T} \int_0^T V_a(t) I_a(t) dt, \quad P_b = \frac{1}{T} \int_0^T V_b(t) I_b(t) dt, \quad P_c = \frac{1}{T} \int_0^T V_c(t) I_c(t) dt$$

$$P = P_a + P_b + P_c$$

$$Q_a = \frac{1}{T} \int_0^T V_a(t - \frac{T}{4}) I_a(t) dt, \quad Q_b = \frac{1}{T} \int_0^T V_b(t - \frac{T}{4}) I_b(t) dt, \quad Q_c = \frac{1}{T} \int_0^T V_c(t - \frac{T}{4}) I_c(t) dt$$

$$Q = Q_a + Q_b + Q_c$$

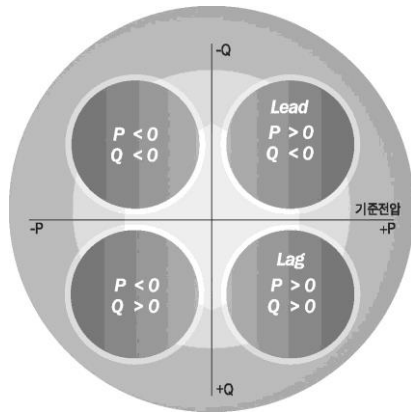
$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}, \quad PF = \frac{P}{S}$$

$$S_a = \sqrt{P_a^2 + Q_a^2}, \quad S_b = \sqrt{P_b^2 + Q_b^2}, \quad S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2},$$

$$PF_a = \frac{P_a}{S_a}, \quad PF_b = \frac{P_b}{S_b}, \quad PF_c = \frac{P_c}{S_c}$$

전압과 전류의 위상각으로 전력부호를 확인하면 다음 그림과 같다.

Fig 2.2 전력부호(일반계산법 기준)



Note

전압, 전류 위상차가 90도 이내 진상, 지상인 경우 역률은 미터 전면표시창에서 부호로 구분하지 않는다. 반면에 위상차가 90도 이상인 경우(부하가 회생모드이거나, 오결선) 역률, 유효전력은 마이너스(-)로 표시된다.

Method 2: 고조파계산법

무효전력을 각상의 피상전력과 유효전력으로 구하고 Vector Apparent Power 계산법으로 전체 피상전력을 구하는 방법

$$P_a = \frac{1}{T} \int_0^T V_a(t) I_a(t) dt, \quad P_b = \frac{1}{T} \int_0^T V_b(t) I_b(t) dt, \quad P_c = \frac{1}{T} \int_0^T V_c(t) I_c(t) dt$$

$$P = P_a + P_b + P_c$$

$$S_a = V_{arms} I_{arms}, \quad S_b = V_{brms} I_{brms}, \quad S_c = V_{crms} I_{crms}$$

$$Q_a = \sqrt{S_a^2 - P_a^2}, \quad Q_b = \sqrt{S_b^2 - P_b^2}, \quad Q_c = \sqrt{S_c^2 - P_c^2},$$

$$Q = Q_a + Q_b + Q_c$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}, \quad PF = \frac{P}{S}$$

$$PF_a = \frac{P_a}{S_a}, \quad PF_b = \frac{P_b}{S_b}, \quad PF_c = \frac{P_c}{S_c}$$

**Note**

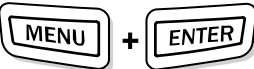



P는 양과 음의 값을 가지고, Q는 항상 양의 값을 가진다.

모듈 모드

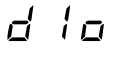




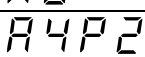
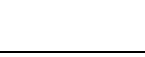

모듈모드는 탑재된 모듈채널 정보(접점, 무접점)를 보이는 디스플레이 메뉴와 모듈채널을 설정하는 모듈설정 메뉴로 나뉜다.

모듈정보 디스플레이 메뉴

모듈 모드에서 버튼기능

버튼	기능
	모듈모드 화면으로 이동한다.
	이전 메뉴항목으로 이동한다.
	다음 메뉴항목으로 이동한다.
	모듈모드를 종료하고 디스플레이 모드로 이동한다.



메뉴항목

순서	메뉴항목	표시범위
1		기본 모듈(DIO) 채널정보 ¹ 디지털입력 8채널(접점/무접점 ³) 디지털출력 2채널(접점/무접점) Fig 2.3 참조
2		확장 모듈(DI) 채널정보 ² 디지털입력 12채널(접점/무접점) Fig 2.4 참조
		확장 모듈(DO) 채널정보 ² 디지털출력 4채널(접점/무접점) Fig 2.5 참조
		확장 모듈(AI) 채널정보 ² 내용 표시하지 않음 Fig 2.6 참조
		확장 모듈(AO) 채널정보 ² 내용 표시하지 않음 Fig 2.7 참조
	 ²	확장 모듈(A4P2) 채널정보 아날로그출력 4채널, 펄스출력 2채널(접점/무접점) Fig 2.8 참조
	 ²	확장 모듈(A2P4) 채널정보 아날로그출력 2채널, 펄스출력 4채널(접점/무접점) Fig 2.9 참조
		확장 모듈 장착되지 않음

1. 미터 뒷면에 기본 모듈(DIO)이 장착되지 않으면 *no(No)* 를 표시한다.

2. 미터 뒷면에 장착된 확장 모듈의 정보만 표시한다.

확장 모듈(DI, DO, AI, AO, A4P2, A2P4)은 주문 시 한개만 선택 가능하다.

3. 접점 → , 무접점 → .



Note

기본 모듈(DIO) 또는 설정된 확장 모듈이 장착되지 않거나 인식되지 않으면 SETUP LED가 깜박인다.

Fig 2.3 기본 모듈(DIO) 채널정보

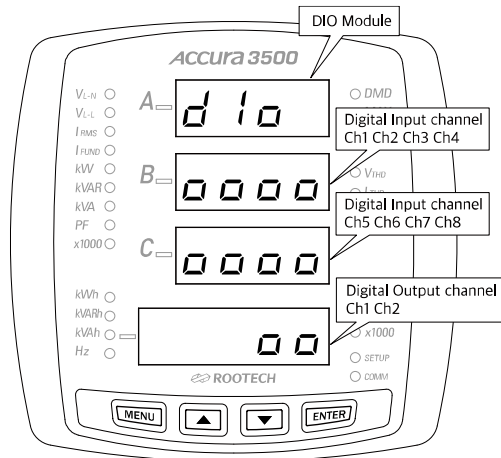


Fig 2.4 확장 모듈(DI) 채널정보

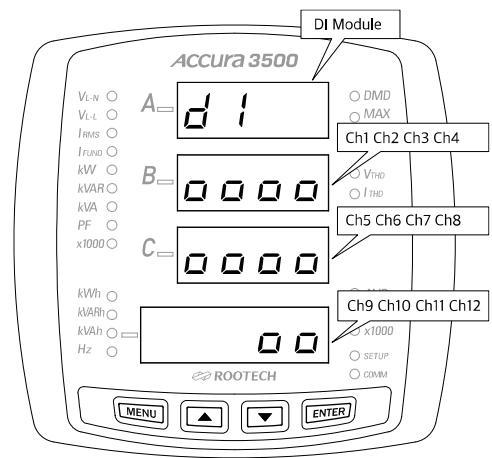


Fig 2.5 확장 모듈(DO) 채널정보

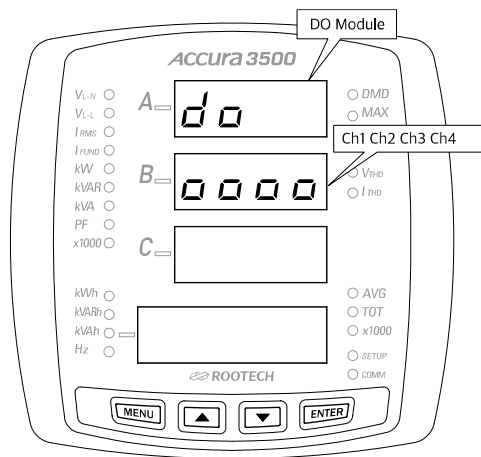


Fig 2.6 확장 모듈(AI) 채널정보 ¹

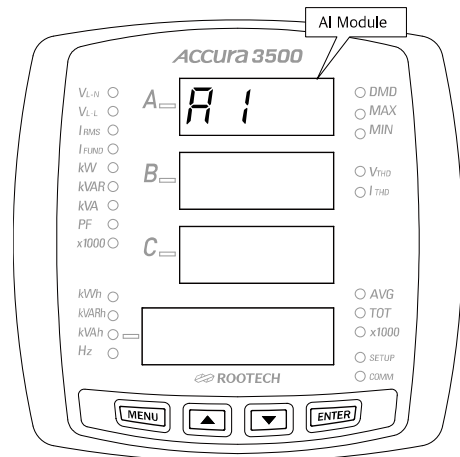
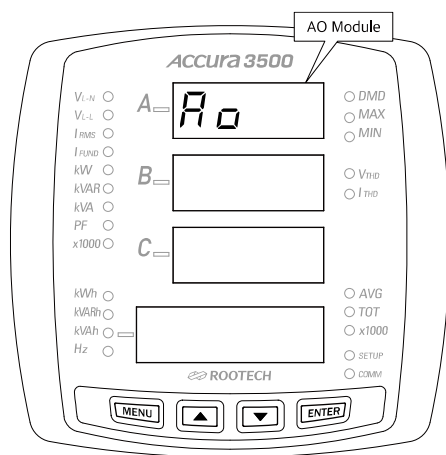


Fig 2.7 확장 모듈(AO) 채널정보 *



1. AI 또는 AO 모듈을 미터 뒷면에 장착하는 경우는 채널정보를 표시하지 않고, 통신으로만 채널정보를 확인할 수 있다.

Fig 2.8 확장 모듈(A4P2) 채널정보

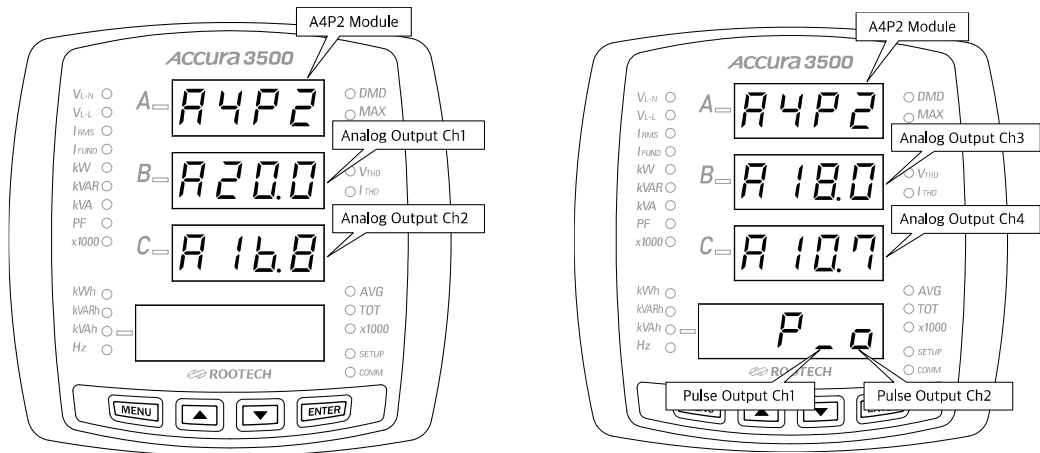
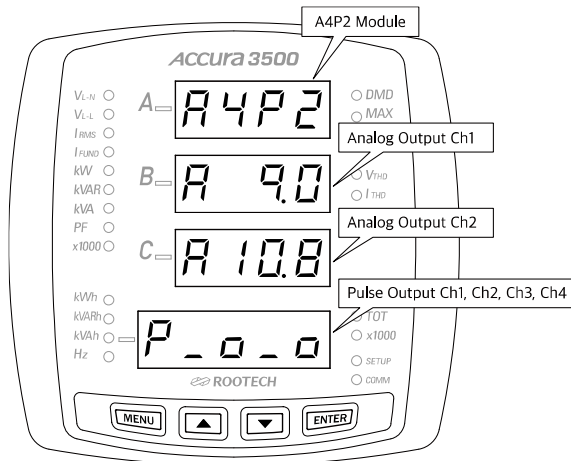
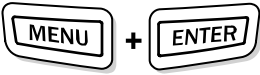






Fig 2.9 확장 모듈(A2P4) 채널정보








모듈채널 설정 메뉴

모듈 모드에서 버튼기능

버튼	기능
	모듈모드 화면으로 이동한다.
	이전 메뉴항목으로 이동한다.
	다음 메뉴항목으로 이동한다.
	메뉴항목의 설정(표시)값을 수정하기 위하여 메뉴편집 모드로 이동한다. → 메뉴항목의 첫번째 ¹ 설정(표시)값 깜박임 ⁵
	모듈모드를 종료하고 디스플레이 모드로 이동한다.

[†]메뉴항목의 설정(표시)값이 수정가능한 상태임을 나타낸다.

메뉴편집 모드에서 버튼기능

버튼	기능
	메뉴항목의 설정(표시)값을 증가시킨다. ³
	메뉴항목의 설정(표시)값을 감소시킨다. ⁴
	수정된 메뉴항목의 첫번째 설정값을 저장하고 두번째 ² 설정값으로 자동이동한다. → 메뉴항목의 두번째 ² 설정(표시)값 깜박임 ⁵
	메뉴항목의 설정(표시)값을 증가시킨다. ³
	메뉴항목의 설정(표시)값을 감소시킨다. ⁴
	수정된 메뉴항목의 두번째 설정값을 저장하고 메뉴항목으로 다시 복귀한다.

1. 첫번째는 미터 전면의 세번째행 LED 세그먼트이다.

2. 두번째는 미터 전면의 네번째행 LED 세그먼트이다.


3. 수치변경시 버튼을 2초이상 누르면 수정커서가 상위자리로 이동한다.

4. 수치변경시 버튼을 2초이상 누르면 수정커서가 하위자리로 이동한다.

5. 메뉴항목의 설정(표시)값이 수정가능한 상태.



Note

메뉴편집 모드에서  버튼을 누르면 수정된 메뉴항목 설정값을 저장하지 않고, 메뉴편집모드를 종료하고 디스플레이모드로 이동한다.

DIO 모듈 메뉴항목

순서	메뉴항목	범위	
3	기본 모듈(DIO) 디지털출력 채널		Fig 2.10 참조
	<i>dio</i> <i>ch-1</i> ¹ (<i>do-1</i>)	디지털출력 타입	<i>LATCH</i> Latch 타입
		Pulse 시간 설정	<i>PULS</i> Pulse 타입
			0.1 to 10.0초
4	기본 모듈(DIO) 디지털출력 채널2		Fig 2.11 참조
	<i>dio</i> <i>ch-2</i> ¹ (<i>do-2</i>)	디지털출력 타입	채널1과 동일
		Pulse 시간 설정	채널1과 동일

1. 채널 표기는 장치의 버전에 따라 "Ch_" 또는 "DO_" 으로 세그먼트에 표시된다.

DO 모듈 메뉴항목

순서	메뉴항목	범위	
5	확장 모듈(DO) 디지털출력 채널1		Fig 2.12 참조
	<i>do</i> <i>ch-1</i> ¹ (<i>do-1</i>)	디지털출력 타입	<i>LATCH</i> Latch 타입
		Pulse 시간 설정	<i>PULS</i> Pulse 타입
			0.1 to 10.0초
6	확장 모듈(DO) 디지털출력 채널2		Fig 2.13 참조
	<i>do</i> <i>ch-2</i> ¹ (<i>do-2</i>)	디지털출력 타입	채널1과 동일
		Pulse 시간 설정	채널1과 동일
7	확장 모듈(DO) 디지털출력 채널3		Fig 2.14 참조
	<i>do</i> <i>ch-3</i> ¹ (<i>do-3</i>)	디지털출력 타입	채널1과 동일
		Pulse 시간 설정	채널1과 동일
8	확장 모듈(DO) 디지털출력 채널4		Fig 2.15 참조
	<i>do</i> <i>ch-4</i> ¹ (<i>do-4</i>)	디지털출력 타입	채널1과 동일
		Pulse 시간 설정	채널1과 동일

1. 채널 표기는 장치의 버전에 따라 "Ch_" 또는 "DO_" 으로 세그먼트에 표시된다.

Fig 2.10 DIO 모듈 디지털출력 채널1 설정

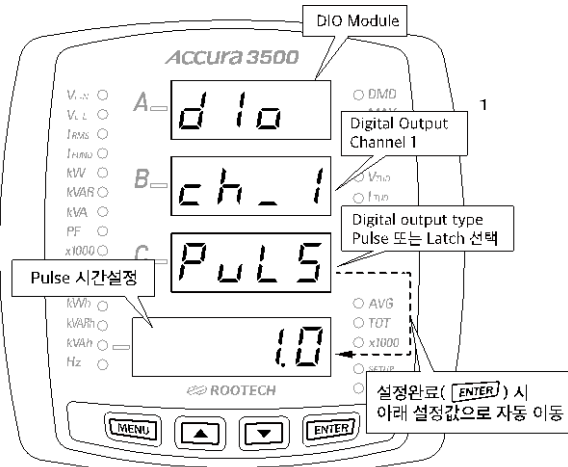


Fig 2.11 DIO 모듈 디지털출력 채널2 설정

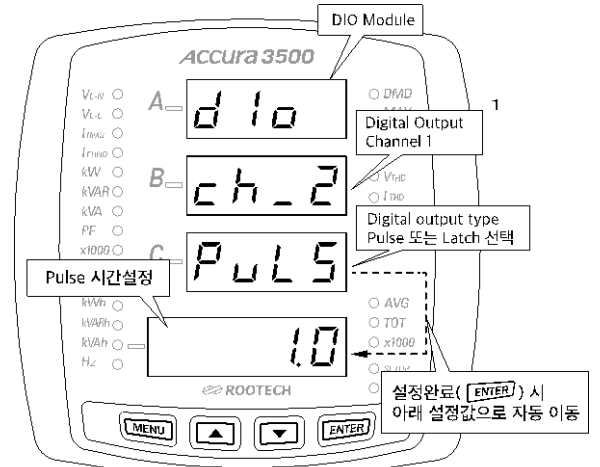


Fig 2.12 DO 모듈 디지털출력 채널1 설정

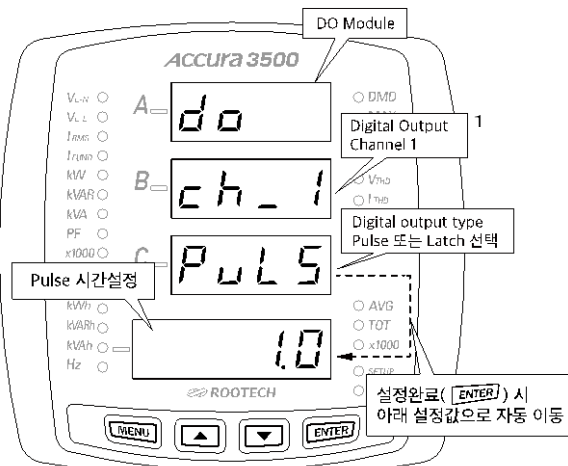


Fig 2.13 DO 모듈 디지털출력 채널2 설정

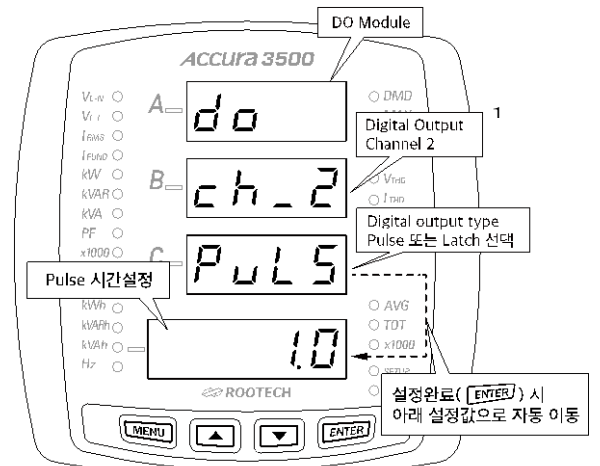


Fig 2.14 DO 모듈 디지털출력 채널3 설정

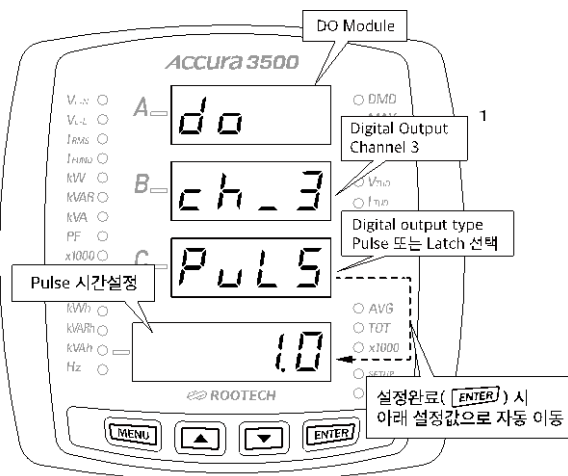
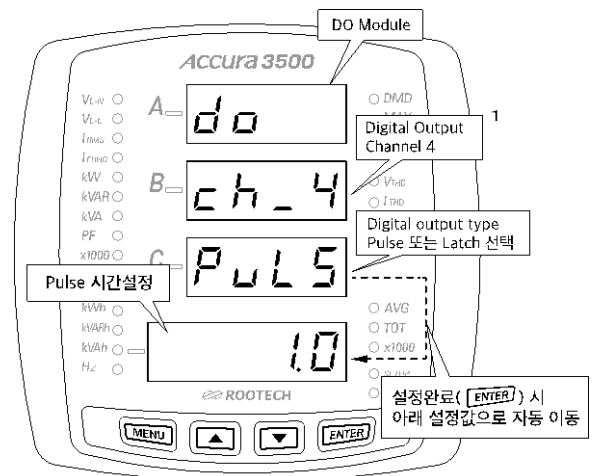


Fig 2.15 DO 모듈 디지털출력 채널4 설정



1. 채널 표기는 장치의 버전에 따라 "DO_" 또는 "Ch_" 으로 세그먼트에 표시된다.

A4P2 모듈 메뉴항목

순서	메뉴항목			범위	디폴트	
5	확장 모듈(A4P2) 아날로그출력 채널1					
	<div>A4P2</div> <div>Ro_1</div> <div>(Fig 2.16 참조)</div>	<div>Pd_r_d</div>	계측파라미터 선택	<div>oFF</div> 선택하지 않음		
				<div>U_d</div> A상 상전압	√	
				<div>U_b</div> B상 상전압		
				<div>U_c</div> C상 상전압		
				<div>U_db</div> AB상 선간전압		
				<div>U_bc</div> BC상 선간전압		
				<div>U_cd</div> CA상 선간전압		
				<div>A_d</div> A상 전류		
				<div>A_b</div> B상 전류		
				<div>A_c</div> C상 전류		
				<div>PLU</div> 합산전력(kW)		
				<div>FREQ</div> 주파수		
				<div>PF</div> 역률		
				<div>H1</div>	계측파라미터 상한값 (Fig 2.16 참조)	0 to 500000 아래 표 참조
	<div>Lo</div>	계측파라미터 하한값 (Fig 2.16 참조)	0 to 500000 아래 표 참조			
	<div>tYPE</div>	타입(Fig 2.16 참조)	<div>4-20</div> 4 to 20mA	√		
			<div>0-20</div> 0 to 20mA			
6	확장 모듈(A4P2) 아날로그출력 채널2					
	<div>A4P2</div> <div>Ro_2</div>	<div>Pd_r_d</div>	계측파라미터 선택	채널1과 동일		
				<div>A_d</div> A상 전류	√	
				<div>H1</div>	채널1과 동일	
				<div>Lo</div>	채널1과 동일	
				<div>tYPE</div>	채널1과 동일	
7	확장 모듈(A4P2) 아날로그출력 채널3					
	<div>A4P2</div> <div>Ro_3</div>	<div>Pd_r_d</div>	계측파라미터 선택	채널1과 동일		
				<div>PLU</div> 합산전력(kW)	√	
				<div>H1</div>	채널1과 동일	
				<div>Lo</div>	채널1과 동일	
				<div>tYPE</div>	채널1과 동일	
8	확장 모듈(A4P2) 아날로그출력 채널4					

	A4P2 Po_4	Pd_r_d	계측파라미터 선택	채널1과 동일	
				PF 역률	√
		H_l	계측파라미터 상한값	채널1과 동일	
		Lo	계측파라미터 하한값	채널1과 동일	
		tYPE	타입	채널1과 동일	
9	확장 모듈(A4P2) 펄스출력 채널1				
	A4P2 Po_1 (Fig 2.17 참조)	Pd_r_d	계측파라미터 선택	rtLdh 수전유효전력량	√
				dtLdh 송전유효전력량	
				rtUrh 수전무효전력량	
				dtUrh 송전무효전력량	
		Sc	승률(kWh 또는 kVarh/펄스)	0.01 to 99999.99	
10	확장 모듈(A4P2) 펄스출력 채널2				
	A4P2 Po_2	Pd_r_d	계측파라미터 선택	채널1과 동일	
				rtUrh 수전무효전력량	√
		Sc	승률(kWh 또는 kVarh/펄스)	채널1과 동일	

계측파라미터별 설정범위

계측파라미터		설정범위	디폴트
상전압	상한값	0 to 500,000V	110V x 1.2 x PT비 ¹
	하한값	0 to 500,000V	0V
선간전압	상한값	0 to 500,000V	190V x 1.2 x PT비 ¹
	하한값	0 to 500,000V	0V
전류	상한값	0 to 25,000A	5A x CT비 ¹
	하한값	0 to 25,000A	0A
전력	상한값	0 to 100,000kW	110V x PT비 x 5A x CT비 x 3 ¹
	하한값	0 to 100,000kW	0kW
주파수	상한값	45.0 to 65.0Hz	65Hz
	하한값	45.0 to 65.0Hz	45Hz
역률	상한값	lag 0.0, lag 0.5, lead 0.0, lead 0.5 ²	Lag 0.0
	하한값	lag 0.0, lag 0.5, lead 0.0, lead 0.5 ²	Lead 0.0
승률(kWh 또는 kVarh/펄스)		0.01 to 99999.99	110V x PT비 x 5A x CT비 x 3 / 3600 ¹

1. PT비, CT비 설정에 따라 디폴트 값이 자동으로 변경된다.

2. lag(lead)는 세그먼트에서 LG(LD)로 표시된다.

아날로그출력값 계산

계측값에 따른 4 to 20mA 아날로그 출력값의 예를 보인다.

상한값(high)→ 457V, 하한값(low)→ 0V, 계측값(x)→ 380V 인 경우

$$y = \frac{16 \times (x - \text{low})}{(\text{high} - \text{low})} + 4$$

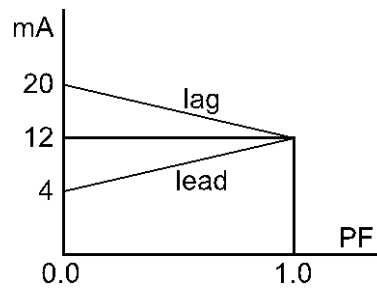
$$\text{출력값}(y) = 16 \times (380 - 0) / (457 - 0) + 4 = 17.3\text{mA}$$

역률에 대한 아날로그출력값 계산

상한값(high)→ lag 0.00, 하한값(low)→ lead 0.00, 계측값(x)→ lag 0.95 인 경우

$$[\text{Lead} 0.0 \sim 1.0] \rightarrow y = 4 + (8 \times x)$$

$$[\text{Lag} 1.0 \sim 0.0] \rightarrow y = 20 - (8 \times x)$$



$$\text{출력값}(y) = -8 \times 0.95 + 20 = 12.4\text{mA}$$

정격에 따른 최소승률 계산

정격전력→ 1000kW 인 경우

- 단계 1: 1000kW를 kWh/second로 환산
 $1000 \text{ kWh} / 3600 \text{ second} = 0.278 \text{ kWh/second}$
- 단계 2: 1 펄스당 kWh 계산
 $(0.278 \text{ kWh/second}) / (1 \text{ pulse/second}) = 0.278 \text{ kWh/pulse}$
- 단계 3: 소수점이하 라운드처리
 최소승률 = 0.28 kWh/pulse
 승률이 0.28로 설정되면 초당 1펄스가 출력된다.



Note

승률설정으로 인한 최소펄스주기는 1초로 제한된다.

Fig 2.16 A4P2 모듈 아날로그출력 채널1

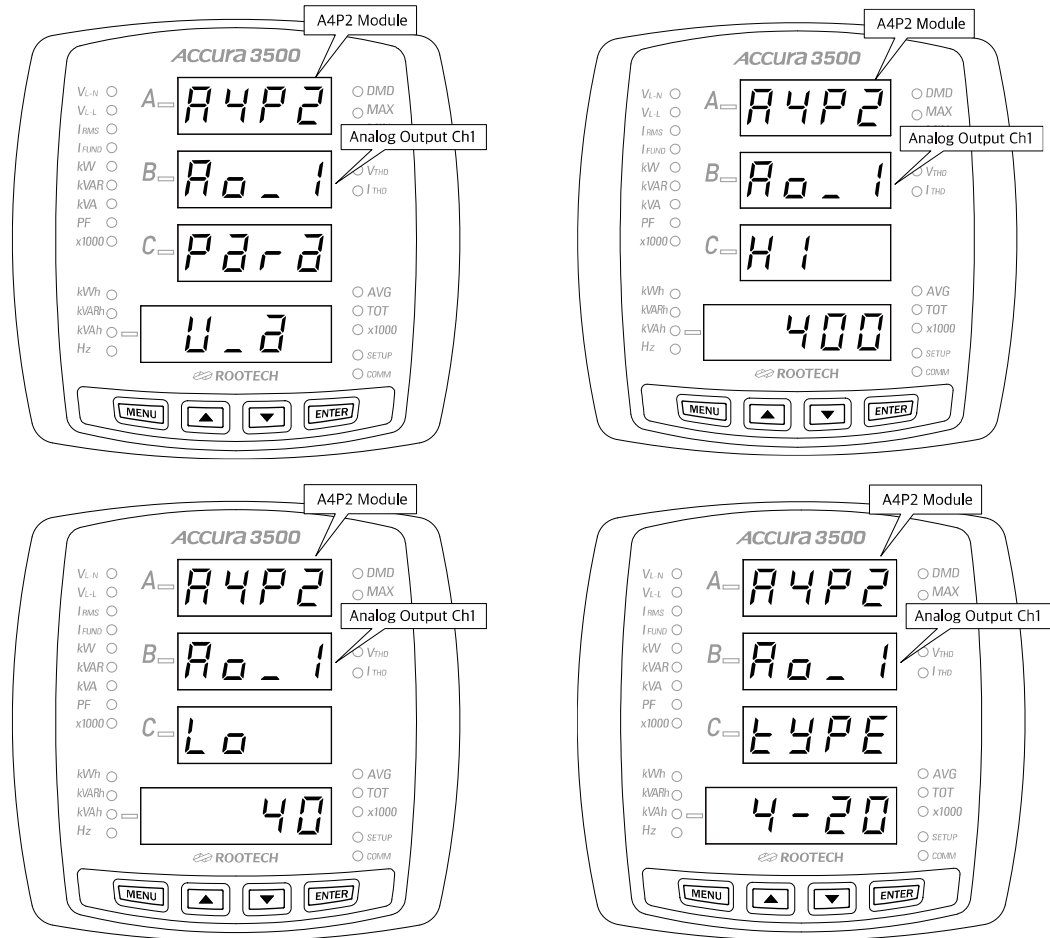
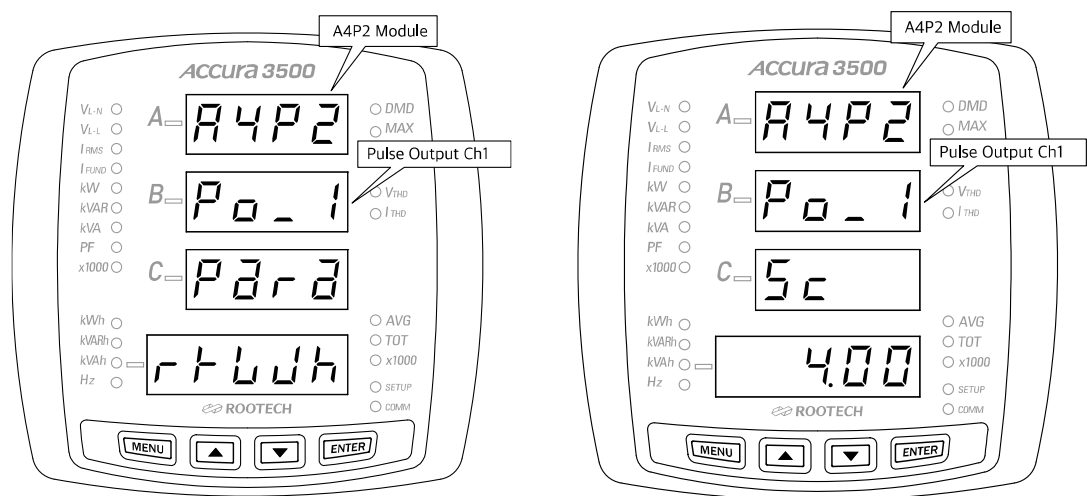


Fig 2.17 A4P2 모듈 펄스출력 채널1



A2P4 모듈 메뉴항목

순서	메뉴항목			범위	디폴트
5	확장 모듈(A2P4) 아날로그출력 채널1				
	A2P4 Ao_1 (Fig 2.18 참조)	Pd_r_d	계측파라미터 선택	A4P2 모듈의 채널1과 동일	
				U_d A상 상전압	√
		H_l	계측파라미터 상한값	A4P2 모듈의 채널1과 동일	
		Lo	계측파라미터 하한값	A4P2 모듈의 채널1과 동일	
		tYPE	타입	A4P2 모듈의 채널1과 동일	
6	확장 모듈(A2P4) 아날로그출력 채널2				
	A2P4 Ao_2	Pd_r_d	계측파라미터 선택	A4P2 모듈의 채널2와 동일	
				A_d A상 전류	√
		H_l	계측파라미터 상한값	A4P2 모듈의 채널2와 동일	
		Lo	계측파라미터 하한값	A4P2 모듈의 채널2와 동일	
		tYPE	타입	A4P2 모듈의 채널2와 동일	
7	확장 모듈(A2P4) 펄스출력 채널1				
	A2P4 Po_1 (Fig 2.19 참조)	Pd_r_d	계측파라미터 선택	rtLdh 수전유효전력량	√
				dtLdh 송전유효전력량	
				rtUrh 수전무효전력량	
				dtUrh 송전무효전력량	
		Sc	승률(kWh 또는 kVarh/펄스)	0.01 to 99999.99	
8	확장 모듈(A2P4) 펄스출력 채널2				
	A2P4 Po_2	Pd_r_d	계측파라미터 선택	rtLdh 수전유효전력량	
				dtLdh 송전유효전력량	
				rtUrh 수전무효전력량	√
				dtUrh 송전무효전력량	
		Sc	승률(kWh 또는 kVarh/펄스)	0.01 to 99999.99	
9	확장 모듈(A2P4) 펄스출력 채널3				
	A2P4 Po_3	Pd_r_d	계측파라미터 선택	rtLdh 수전유효전력량	
				dtLdh 송전유효전력량	√
				rtUrh 수전무효전력량	
				dtUrh 송전무효전력량	
		Sc	승률(kWh 또는 kVarh/펄스)	0.01 to 99999.99	
10	확장 모듈(A2P4) 펄스출력 채널4				
	A2P4 Po_4	Pd_r_d	계측파라미터 선택	rtLdh 수전유효전력량	
				dtLdh 송전유효전력량	

				<i>rtUrH</i>	수전무효전력량	
				<i>dtUrH</i>	송전무효전력량	√
		<i>Sc</i>	승률(kWh 또는 kVarh/펄스)	0.01 to 99999.99		

Fig 2.18 A2P4 모듈 아날로그출력 채널1

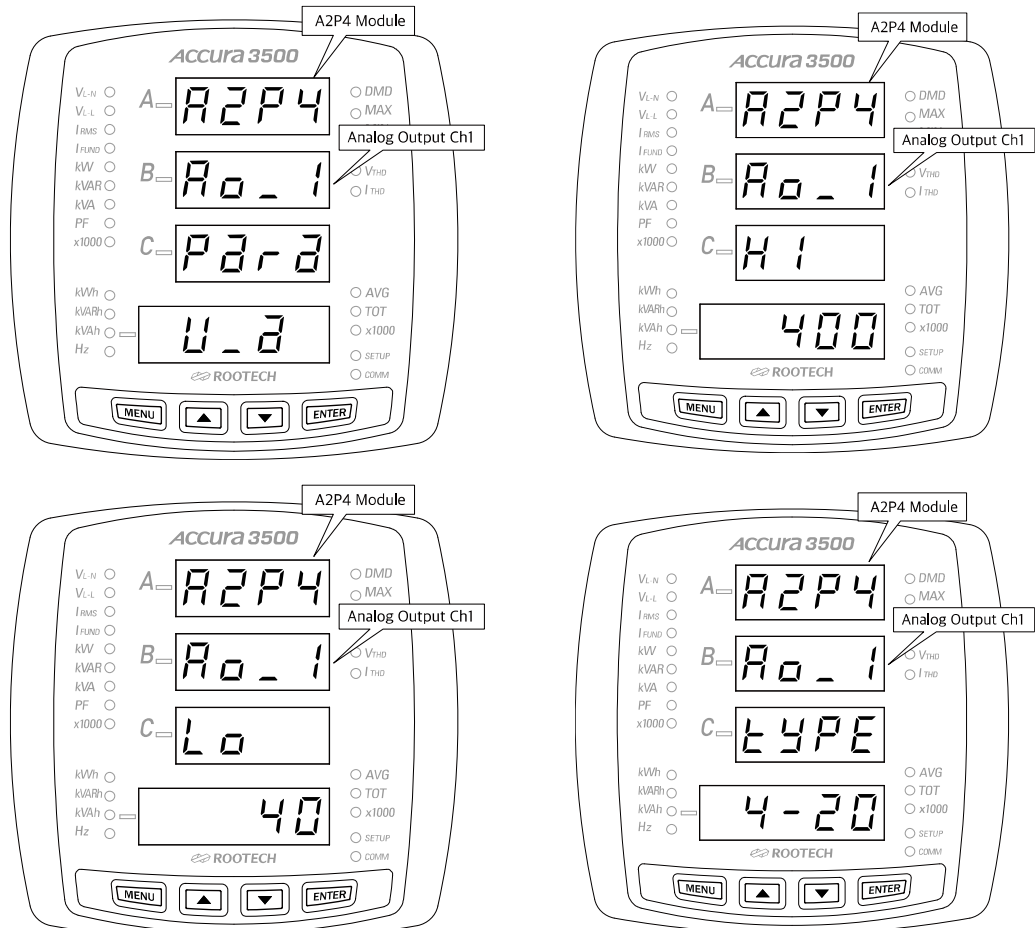
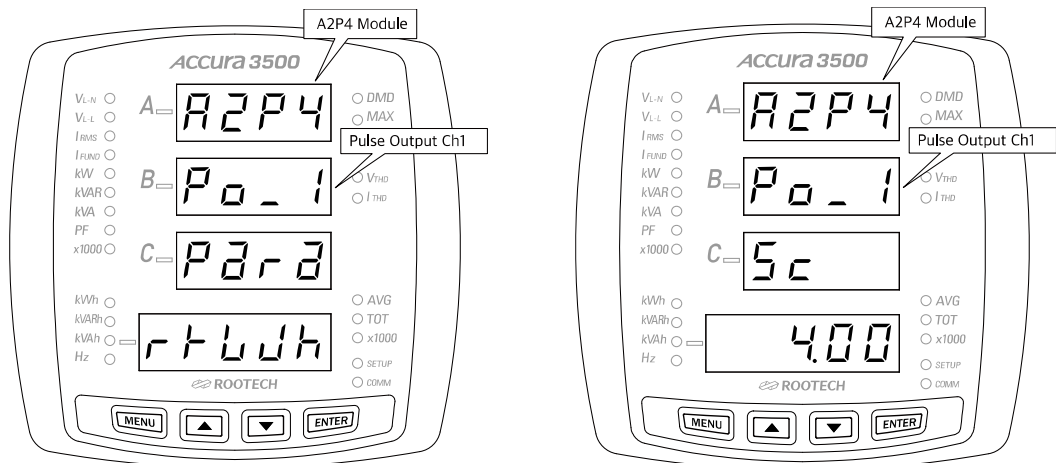


Fig 2.19 A2P4 모듈 펄스출력 채널1



Appendix A 사양

전압입력	
정격	0 to 600V 3 ~ L-L(선간전압), 0 to 457V 3 ~ L-N(상전압) 단, 삼상3선 Open Delta Direct 결선은 457V(선간전압) 초과시 PT를 사용해야함
Calibration 범위	60 to 220V(상전압)
Burden	0.02VA/상 @ 220V
Pickup 전압	25V(상전압), 단 삼상3선 Open delta인 경우는 25V(선간전압)
임피던스	3MΩ/상
전선규격	2.1 to 3.5 mm ² (14 to 12 AWG)
전류입력	
정격	5A nominal/10A full scale 3 ~
Calibration 범위	0.05 to 10A(상전류)
Burden	최대 0.005VA/상 @ 10A
Pickup 전류	20mA
전선규격	2.1 to 6 mm ² (14 to 10 AWG)
모듈	
디지털 입력채널	Dry 접점
디지털 출력채널	Dry 접점, AC/DC 400V 350mA(1,000mA Peak)
아날로그 입력채널	0 to 20mA, 12bit
아날로그출력채널	4 to 20mA, 12bit
펄스 출력채널	DC 400V 350Ma
절연	
모든 입력/출력	AC 2,500V 1분간
환경조건	
동작온도	-20°C to 70°C(-4°F to 158°F)
저장온도	-40°C to 85°C(-40°F to 185°F)
동작습도	5% to 95%, 무결로 상태
무게	
미터 + 기본 모듈	0.5kg
미터 + 기본 모듈 +확장 모듈	0.7kg

Appendix B 표준규격

정밀도	
IEC 62053-22 Class 0.5S	
안전성	
UL 61010-2, 2 nd edition(IEC61010)	
EMC	
IEC 61326-1(IEC61000-4-2)	Electrostatic Discharge(ESD)
IEC 61326-1(IEC61000-4-3)	EM Field
IEC 61326-1(IEC61000-4-4)	Electric Fast Transient
IEC 61326-1(IEC61000-4-5)	Surge Immunity
IEC 61326-1(IEC61000-4-6)	Conducted Radio Frequency Immunity
IEC 61326-1(IEC61000-4-8)	Rated Power Frequency Magnetic Field
IEC 61326-1(IEC61000-4-11)	Voltage Dip/Short Interruptions
인증	
CE	
UL (35DX, Measuring Equipment)	
KC	
일반	
보증기한	2년

Appendix C 정밀도/신뢰도

계측시험

IEC 62053-22, Electricity Meter Equipment: active energy for Class 0.5S

전류 범위	역률	Class 0.2S/ 0.5S	Accura 3500
0.05A < I < 0.25A	1.0	±0.4%/ ±1.0%	±0.4%
0.25A < I < 10.0A	1.0	±0.2%/ ±0.5%	±0.2%
0.10A < I < 0.50A	0.5 inductive	±0.5%/ ±1.0%	±0.5%
	0.8 capacitive	±0.5%/ ±1.0%	±0.5%
0.50A < I < 10.0A	0.5 inductive	±0.3%/ ±0.6%	±0.5%
	0.8 capacitive	±0.3%/ ±0.6%	±0.5%
0.50A < I < 10.0A	0.25 inductive	±0.5%/ ±1.0%	±0.5%
	0.5 capacitive	±0.5%/ ±1.0%	±0.5%

파라미터 정밀도

항목		표시범위 ¹	Accura 3500
상전압		0.0 to 9999V, kV	±0.2% Reading
선간전압		0.0 to 9999V, kV	±0.2% Reading
전류		0.000 to 9999A, kA	±0.2% Reading
전력 ²	유효	0.000 to ±9999kW, MW	Class 0.5S ²
	무효	0.000 to ±9999kVar, MVar	±0.5% Reading
	피상	0.000 to 9999kVA, MVA	±0.5% Reading
전력량	유효	0 to ±999,999,999kWh	Class 0.5S
	무효	0 to ±999,999,999kVarh	±0.5% Reading
	피상	0 to 999,999,999kVAh	±0.5% Reading
주파수		45 to 70Hz	0.01Hz Reading
역률 ²		-1.000 to 1.000	±0.5% Reading
THD	전압	0.0 to 999.9%	±1.0% Full Scale
	전류	0.0 to 999.9%	±1.0% Full Scale
디맨드	전력	0.000 to ±9999kW, MW	Class 0.5S
	전류	0.000 to 9999A, kA	±0.2%
확장 모듈	아날로그 입력	0 to 20mA	±0.5% Full Scale
	아날로그 출력	4 to 20mA	±0.5% Full Scale

1. 정밀도를 보장하는 전압, 전류 계측범위는 "Appendix A" Calibration 범위에 준한다.

또한 전압, 전류 최소계측범위는 "Appendix A" Pickup 값에 준한다.

2. Class 0.5S는 IEC62053-22 Class 0.5S 이다.

3 전력과 역률은 전압 또는 전류가 Pickup 레벨 이하의 경우 영(숫자)으로 표시된다.

고조파 정밀도

고조파	Accura 3500	
	전압	전류
5조파	±1.0%	±1.0%
7조파	±1.0%	±1.0%
11조파	±1.0%	±1.0%
13조파	±1.0%	±1.0%
25조파	±1.0%	±1.0%
31조파	±1.0%	±1.0%

*전압: 220V 50%의 고조파 분석능력/ 전류: 5A 50%의 고조파 분석능력

신뢰성 시험

IEC 61326, Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use- EMC

규격		기준	Accura 3500
IEC61000-4-2	Electrostatic Discharge(ESD)	4kV/8kV contact/air	12kV/20kV
IEC61000-4-3	EM Field	10V/m	10V/m
IEC61000-4-4	Electric Fast Transient	2kV	4kV
IEC61000-4-5	Surge Immunity	1kV/2kV, line to line/line to earth	4kV/2kV
IEC61000-4-6	Conducted RF Immunity	3V	3V
IEC61000-4-8	Rated Power Frequency Magnetic Field	30A/m	30A/m
IEC61000-4-11	Voltage Dip/Short Interruptions	0.5 cycle, each polarity 100%	0.5 cycle, each polarity 100%

Appendix D 주문정보

모델	옵션(확장 모듈)	설명
Accura 3500 -	DI	디지털입력 12채널
	DO	디지털출력 4채널
	AI	아날로그입력 6채널
	AO	아날로그출력 6채널 ¹
	A4P2	아날로그출력 4채널 ² , 펄스출력 2채널
	A2P4	아날로그출력 2채널 ² , 펄스출력 4채널

1. RS-485 통신명령으로만 아날로그출력제어 가능

2. 미터에서 설정된 계측파라미터값에 연동된 아날로그출력

Accura 3500

User Guide

Digital Power Meter

주식회사 루텍

경기도 수원시 영통구 신원로 88

디지털엠피어2 102동 611호

Tel. 031-695-7350

Fax. 031-695-7399

기술지원 및 주문은 루텍으로 연락주시기 바랍니다.

www.rootech.com

sales@rootech.com

© 2006 Rootech Inc. All Rights Reserved

Accura 2300/2350, Accura 2300S/2350, Accura 2500/2550, Accura 2700/2750, Accura 3000, Accura 3300E, Accura 3300S/3300, Accura 3500S/3500, Accura 3550S/3550, Accura 3700, Accura 5500, and Accura 7500 are trademarks of Rootech Inc. Contact us for detailed product specifications and ordering information. Information contained herein is subject to change without notice. Copyright©Rootech Inc. Printed In Korea