

ACCURA 3300E

고정밀 디지털 전력미터

High Accuracy Digital Power Meter

Supporting RS-485 Interface/ Modbus RTU Protocol



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 회로전원을 연결하는 터미널단자에 항상 위험전압이 존재한다. PT/CT 2 차측은 1 차측의 에너지로 인해 치명적인 전압/전류를 발생시킬 수 있다.
- 제품 설치/유지보수 시 표준 안전예방 사항을 반드시 준수해야 한다 (예, PT 퓨즈 제거, CT 2 차측 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.

루텍은 매뉴얼에 있는 정보의 정확성에 만전을 기합니다. 그러나 문서오류에 대한 책임을 지지 않으며 사전통보 없이 문서를 수정할 권리를 보유합니다.

책임한계

관련준거법이 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 제품수령일에서 현재까지 원 구매자에게만 보증합니다.

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

소프트웨어 자체는 어떠한 보증도 없이 현재 최신상태로 제공됩니다.

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 당사로부터 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.

보증조건의 이행 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 계약자가 제기한)를 제외하고 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



MSIP-REM-RTE-ACCURA3300E

개정정보

“Accura 3300E 사용자 매뉴얼”에 대한 release는 아래와 같다.

Revision	날짜	설명
Revision 1.00	2015. 12. 04	초판발행
Revision 1.01	2016. 02. 20	제품온도로 명확한 언급
Revision 1.02	2017. 09. 20	UL인증코드 변경
Revision 1.03	2018. 01. 02	알림사항, 보증정보 수정
Revision 1.10	2019. 01. 22	5A / 1A 모델 명시
Revision 1.20	2021. 03. 19	용어 변경 (영전압/영전류 등) 전력량 표시방식, 전압/전류 상 설정 추가 미터 정보 화면 추가 결선도 수정
Revision 1.30	2022. 04. 19	전력품질 정밀도 수정 이벤트 LCD 백라이트 색상 수정 규격사항 갱신 baud rate 115200에서 동작대수 언급 전압 결선도 수정

목차

Chapter 1 제품소개	11
개요	11
응용분야	12
제품정보	13
제품특징	13
Chapter 2 제품설치	15
설치조건	15
설치하기전	16
미터개략	16
구성품	17
치수	17
단계 1: 패널설치	18
Accura 3300E 패널설치	18
단계 2: 전압/전류 입력결선	19
단계 3: Accura 3300E 외부통신연결	27
RS-485 통신	27
단계 4: Accura 3300E 제어전원/그라운드 연결	29
제어전원 결선	29
그라운드 결선	30
Chapter 3 동작/설정	31
LED	31
버튼동작	31
디스플레이모드	35
전면보기	35
디스플레이화면	37
계측 파라미터 화면	38
이벤트로그모드	42
설정모드	46
설정메뉴	46
계측[METER] 설정	47
이벤트[EVENT] 설정	54
RS-485 통신[COMM] 설정	56
리셋[RESET] 설정	58
디스플레이[DISPLAY] 설정	60

정보[INFO/ETC] 설정	63
필수설정단계.....	64
Chapter 4 계측 설명.....	66
일반계측 파라미터.....	66
계측이벤트 파라미터	68
전압결선에 따른 계측.....	69
삼상4선.....	69
삼상3선.....	70
단상3선.....	73
단상2선.....	74
상전력 계측.....	75
기본파연산법	75
고조파연산법	75
삼상 합전력 계측.....	76
벡터합연산법	76
산술합연산법	77
역률[PF] 계측.....	78
전류위상 LEAD/LAG 계측	78
디맨드 계측.....	79
디맨드	79
예측디맨드.....	79
Unbalance[NEMA MG1]	80
상전압 unbalance	80
선간전압 unbalance.....	80
Sequence Unbalance	80
역상성분[Negative sequence] unbalance ratio.....	81
영상성분[Zero sequence] unbalance ratio	81
Aggregation	81
Appendix A 사양.....	82
Appendix B 표준규격	83
Appendix C 정밀도/신뢰도	84
정밀도	84
신뢰도	85
Appendix D 주문정보.....	86
INDEX.....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.

그림

Fig 2.1 Accura 3300E 전면	16
Fig 2.2 Accura 3300E 옆면	16
Fig 2.3 Accura 3300E 뒷면	16
Fig 2.4 Accura 3300E 구성품	17
Fig 2.5 Accura 3300E 전면	17
Fig 2.6 Accura 3300E 옆면	17
Fig 2.7 Accura 3300E 뒷면	17
Fig 2.8 Accura 3300E 패널설치[ANSI 4"]	18
Fig 2.9 Accura 3300E 패널설치[DIN96]	18
Fig 2.10 전압/전류 입력결선	19
Fig 2.11 삼상4선 3PT, 3CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 3P4U	21
Fig 2.12 삼상3선 2PT 3CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 3P3U	22
Fig 2.13 삼상3선 2PT, 2CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 3P3U	22
Fig 2.14 단상3선 2PT 2CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 1P3U	23
Fig 2.15 단상2선 1PT 1CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 1P2U	23
Fig 2.16 삼상4선 전압 Direct 3CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 3P4U	24
Fig 2.17 삼상3선 전압 Direct 3CT 결선 Wiring Mode[Conn] = 3P3U	24
Fig 2.18 삼상3선 전압 Direct 2CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 3P3U	25
Fig 2.19 단상3선 전압 Direct 2CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 1P3U	25
Fig 2.20 단상2선 전압 Direct 1CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 1P2U	26
Fig 2.21 Accura 3300E RS-485통신	27
Fig 2.22 Accura 3300E RS-485 통신연결	27
Fig 2.23 Accura 3300E 제어전원 결선	29
Fig 3.1 Accura 3300E 전면구성	31
Fig 3.2 디스플레이모드 화면 예	32
Fig 3.3 설정모드 화면 예	32
Fig 3.4 이벤트로그모드 화면 예	33
Fig 3.5 Accura 3300E 전면 배치도	35
Fig 3.6 디스플레이모드 첫번째 열의 첫번째 화면	38
Fig 3.7 디스플레이모드 첫번째 열의 마지막 화면	38
Fig 3.8 선간전압 상세계측값 표시화면	39
Fig 3.9 상전류 상세계측값 표시화면	39
Fig 3.10 전력 상세계측값 표시화면	40
Fig 3.11 디맨드 유효전력 상세계측값 표시화면	40

Fig 3.12 전력량 표시화면 중 NET전력량 표시화면41

Fig 3.13 ETC 표시화면 중 제품온도 표시화면41

Fig 3.14 이벤트로그번호 예43

Fig 4.1 3PT, 3CT 결선, Wiring Mode = 3P4U (3P4W 결선).....69

Fig 4.2 2PT 3CT 결선, Wiring Mode = 3P3U (3P3W 결선)70

Fig 4.3 2PT, 2CT 결선, Wiring Mode = 3P3U (3P3W 결선).....71

Fig 4.4 2PT 2CT 결선, Wiring Mode = 1P3U (1P3W 결선)73

Fig 4.5 1PT 1CT 결선, Wiring Mode = 1P2U (1P2W 결선)74

Fig 4.6 벡터합 피상전력에 대한 벡터다이어그램76

Fig 4.7 산술합 피상전력에 대한 벡터다이어그램77

Fig 4.8 전력부호와 전류 위상 LEAD/LAG78

Fig 4.9 Demand calculation79

Fig 4.10 Prediction demand calculation79

Fig 4.11 Symmetrical components80

Fig 4.12 Aggregation process81

Chapter 1 제품소개

개요

수배전반 실시간 전력관리

수배전반은 전력수급, 전력설비, 사용부하 등의 문제로 다양한 전력 품질문제가 순시적으로 빈번히 발생한다. 관리책임자는 실시간전력 분석으로 그 원인을 파악하여 적절한 예방대책 또는 사후대책을 수립해야 한다.

±0.2% Reading/IEC 62053-22 Class 0.5S 정밀계측

최근 플랜트, 공장, 빌딩 등의 현장에서는 온실가스 배출규제로 인한 효율적인 에너지사용 및 예방관리를 위해 전사적 에너지관리시스템구축이 필수가 되고 있다. 그 에너지관리시스템의 신뢰성을 결정하는 핵심요소가 전력미터의 계측정밀도이다. Accura 3300E는 전압, 전류에 대하여 ±0.2% Reading 정밀계측을 하고, 전력/전력량은 IEC 62053-22 Class 0.5S를 만족하므로 에너지 관리와 전력 설비의 다양한 문제에 대하여 정확한 분석/진단을 가능하게 한다.

True RMS 계측

Accura 3300E는 높은 비선형부하에 대해 64 샘플링/사이클 True RMS계측을 수행한다.

전력품질

Accura 3300E는 고조파정보[31조파까지], Crest factor, K-factor, 불평형을 등의 다양한 전력 품질 정보를 제공한다. 이는 에너지관리책임자가 전력설비내 다양한 수배전반 별 전력품질 변화를 쉽게 파악할 수 있게 하므로 실제적인 전력품질관리가 가능하다.

Aggregation 구간내 최대/최소/평균 통계정보제공

Accura 3300E는 cycle 단위의 계측값으로부터 0.2초 구간에 해당하는 평균값을 연산한다. 이 0.2초 구간 평균값을 기반으로 1초, 5초, 1분 중 선택된 한 구간에 대한 전압, 전류, 전력의 최대/최소/평균값을 통신으로 제공한다. 이와 같이 0.2초보다 긴 계측구간을 Aggregation 구간이라 한다. 이는 구간 내 순시적으로 변동하는 계측 파라미터의 정보를 포함하므로 전압, 전류, 전력의 품질에 대한 정확한 트렌드 분석을 가능하게 한다.

CE, UL, KC 인증을 통한 안전성, 신뢰성 검증

제품의 내외부 구조[기구설계, 회로설계]는 CE[EN 61326-1, EN 61326-2-1], UL[UL 61010-1], KC[KN 22, KN 24]의 안전도 및 신뢰성 규격을 만족한다.

응용분야

신뢰성 높은 전기에너지관리

전기에너지관리는 상위 프로그램과 연계하여 전력품질관리, 비용관리, 수요전력관리, 전력설비교체, 전기에너지계획 등의 다양한 응용서비스로 구체화 된다. 여기서 전기에너지관리의 데이터신뢰도를 결정하는 가장 중요한 사항이 디지털 미터의 정밀도이다. Accura 3300E는 전압, 전류에 대하여 $\pm 0.2\%$ Reading 고정밀 계측을 하고 전력/전력량은 IEC 62053-22 Class 0.5S 규격을 만족하므로 정확한 전기에너지관리시스템 구축을 가능하게 한다.

전력설비 운용관리에 대한 예방대책/사후대책

Accura 3300E는 에너지사용관리, 전력설비운용관리, 전력품질관리, 고효율설비분석관리를 가능하게 하는 다양한 정보를 제공한다. 이는 에너지관리책임자에게 전력사용 및 품질에 대한 정확한 분석적 판단기준을 제시함으로써 적절한 예방대책 또는 사후대책을 수립할 수 있게 한다.

전사적 에너지관리시스템

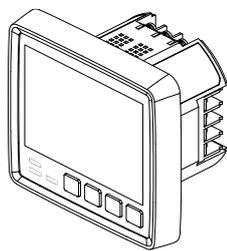
Accura 3300E는 전력설비내 다양한 수배전반에 설치되고, Accura 2300S[2300]/2350은 분전반내 분기부하에 설치되어 에너지관리에 필수적인 전력품질정보를 제공한다. 이는 전력수급 중심의 수배전반과 전력사용중심의 분전반을 통합계측하여 진정한 전사적 에너지관리시스템을 실현한다.

제품정보

제품특징

Accura 3300E 디지털전력미터

Accura 3300E는 전압, 전류에 대하여 ±0.2% Reading 정밀계측을 하고, 전력/전력량은 IEC 62053-22 Class 0.5S를 만족한다. 또한 수배전반 전력품질관리에 필수적인 고조파정보[31조파까지], Crest factor, K-factor, 불평형을 등의 다양한 정보를 제공한다.

	기능	
	계측	
	디스플레이	
	실시간 계측 정보 LCD 표시	
	계측량에 따른 아날로그 그래픽 표시	
	일반	
	샘플링/사이클	64
	계측주파수 범위	42 - 69Hz
	True RMS 계측	전압, 전류: ±0.2% Reading
	디맨드, Peak 디맨드, 예측디맨드 ^{1, 2}	
	최대, 최소	
	Aggregation 구간내 ³ 최대 ² , 최소 ² , 평균 ²	
	전력량	
	수전전력량, 송전전력량	IEC 62053-22 Class 0.5S
	NET전력량[수전 - 송전전력량]	IEC 62053-22 Class 0.5S
	합산전력량[수전+ 송전전력량]	IEC 62053-22 Class 0.5S
	전력품질	
	전압/전류 고조파 정보	31조파까지
	전압/전류 THD ⁴ , 전류 TDD ⁵	31조파까지
	Crest factor ^{6, 2} , K-factor ^{7, 2}	
	불평형율[전압, 전류] ²	IEC 61000-4-30, NEMA MG1
	벡터다이아그램 ²	
고조파분석그래프[전압, 전류] ²		
오실로스코프 ²		
이벤트		
Fuse Fail, Phase Open, Blackout 감지		
Over Temperature 감지		

이벤트로그 개수	최대 50개
온도	
제품 옆면 표면온도 ⁸	1개
통신	
RS-485[1,200 ~ 115,200bps, Modbus RTU 프로토콜]	1포트[Ta, Tb]
일반	
UL 인증	UL 61010-1
CE 인증	EN 61326-1, EN 61326-2-1
KC 인증	KN22, KN24
AC 전원	AC 85 - 265V
DC 전원	DC 100 - 300V

¹ 디맨드구간 내 현재시점의 열적 전력을 남은 디맨드구간 동안 동일한 것으로 가정한 예측디맨드전력.

² Accura 3300E LCD에 디스플레이되지 않고 통신으로만 데이터취득이 가능하다.

³ Accura 3300E는 통신으로 Aggregation 구간내 전압, 전류, 전력에 대한 최대/최소/평균의 통계정보를 제공한다.
이는 구간내 순시적으로 변동하는 계측 파라미터의 정보를 포함하므로 전압, 전류, 전력의 품질에 대한 정확한
트렌드분석을 하게 한다.

⁴ THD[Total Harmonic Distortion, 고조파왜형률]. 전압THD: $\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{31} V_k^2}}{V_1}$, 전류THD: $\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{31} I_k^2}}{I_1}$

⁵ TDD[Total Demand Distortion, 디맨드왜형률]. 전류 TDD: $\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{31} I_k^2}}{I_L}$

단, I_L 은 정격전류[디폴트] 또는 Peak 디맨드전류로 설정[통신으로만 가능]할 수 있다.

⁶ Crest factor: $\frac{I_{peak}}{I_{rms}}$, ⁷ K-factor: $\frac{\sum_{k=1}^{31} (k I_k)^2}{\sum_{k=1}^{31} I_k^2}$

⁸ 화재감시용이 아닌 참고용 온도이다[Accura 3300E 옆면 온도센서장착].

Chapter 2 제품설치

설치조건

Accura 3300E는 고열과, 높은 전기장 같은 직접적인 장애 요소가 있는 장소를 피하여 설치해야 한다. 미터의 정상동작을 위해서는 아래의 환경사양을 고려해야 한다.

환경조건	설명
설치위치	옥내용
동작온도	-20 to 70°C[-4 to 158°F]
안전온도 ¹	-20 to 65°C[-4 to 149°F]
보관온도	-40 to 85°C[-40 to 185°F]
동작습도	무결로상태 5% - 95%

¹ UL 61010-1 규격만족



Caution

- 미터를 설치한 후 터미널단자에 대한 사용자접근을 차단하기 위해, 배전반[distribution panel] 또는 유사한 외함[enclosure]내에 제품을 설치해야 한다.
- 먼지, 기름 등의 오염원과 부식성 기체가 없는 위치에 미터를 설치해야 한다. 제품이 설치되면 별도의 Cleaning 과정이 필요 없고 외부환경에 직접 노출되지 않도록 차단할 것을 권장한다.

설치하기전

Accura 3300E를 설치하기 전에 아래의 안전사항과 제품 설치안내를 준수해야 한다.

 **Caution**

전류, 전압 결선을 완료하고 제품에 전원을 인가해야 한다.

미터의관

Fig 2.1 Accura 3300E 전면

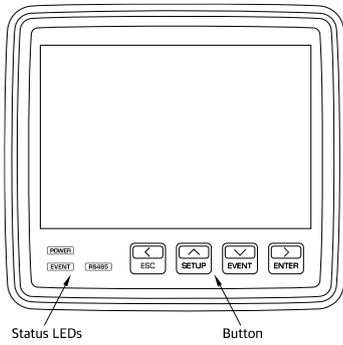


Fig 2.2 Accura 3300E 옆면

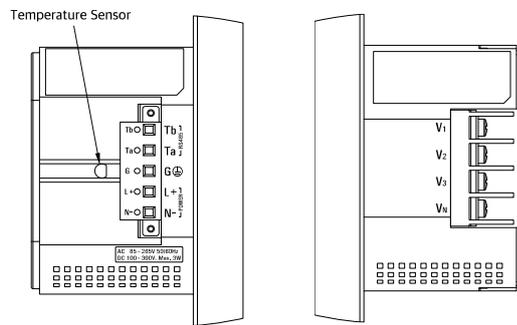
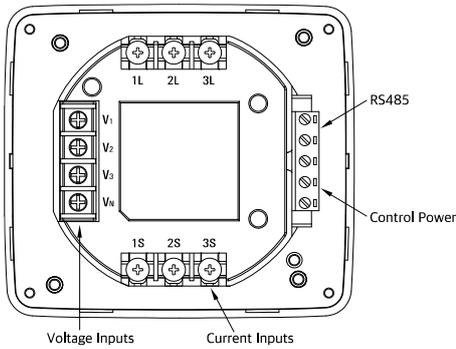
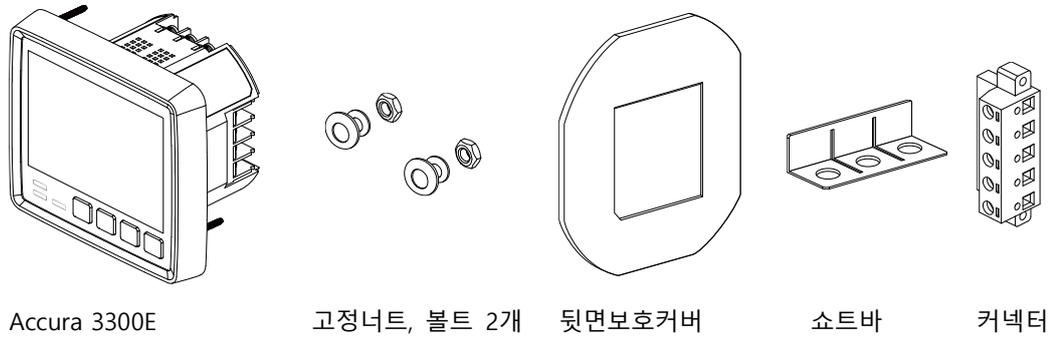


Fig 2.3 Accura 3300E 뒷면



구성품

Fig 2.4 Accura 3300E 구성품



치수

Fig 2.5 Accura 3300E 전면

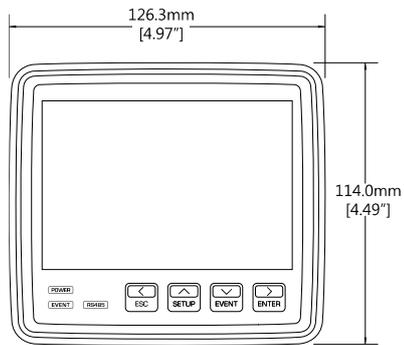


Fig 2.6 Accura 3300E 옆면

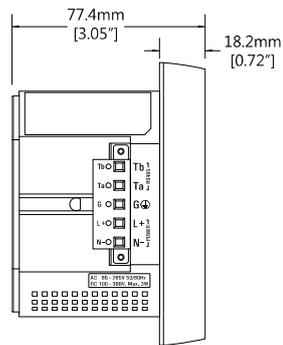
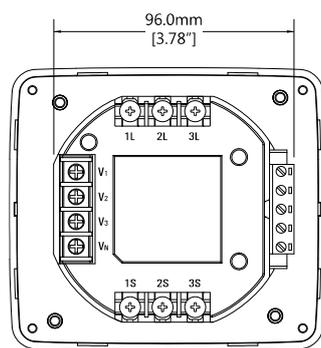


Fig 2.7 Accura 3300E 뒷면



모델치수

구분	모델	치수[mm]
디지털 전력미터	Accura 3300E	126.3W x 114.0H x 77.4D

단계 1: 패널설치

Accura 3300E 패널설치

Accura 3300E는 배전반 전면에 설치된다.

- ① 미터를 패널 cutout[도려낸 위치]에 위치시킨다.[ANSI 4", DIN96 지원]
- ② Accura 3300E 오른쪽 옆면에 커넥터를 장착한다.
- ③ 고정너트를 이용하여 패널에 고정한다. 특히 DIN96 규격에 따를 경우 패널에 홀 천공작업이 필요하지 않으며 고정너트와 같이 와셔를 사용하면 더욱 쉽게 설치 가능하다.

Fig 2.8 Accura 3300E 패널설치[ANSI 4"]

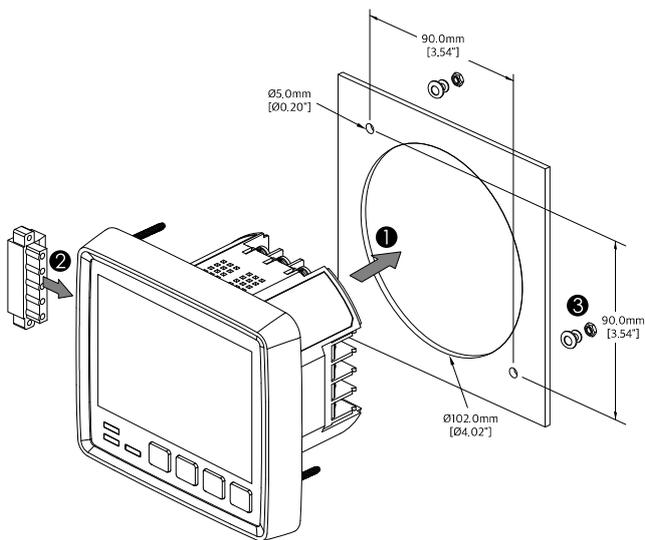
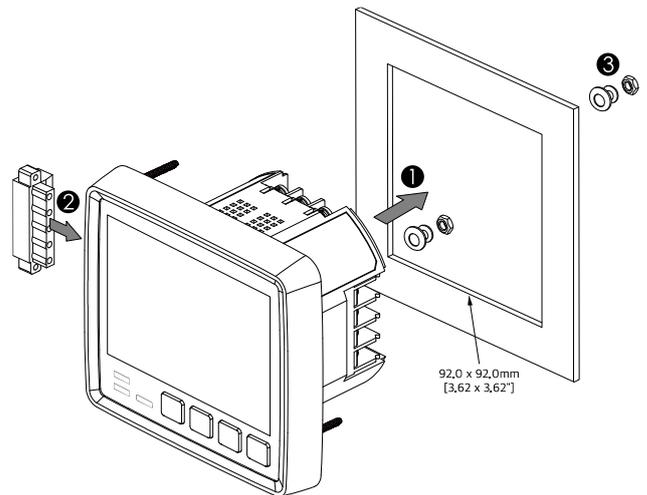
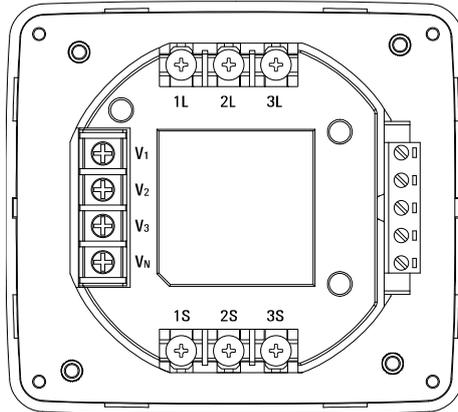


Fig 2.9 Accura 3300E 패널설치[DIN96]



단계 2: 전압/전류 입력결선

Fig 2.10 전압/전류 입력결선



전압입력

항목	설명
단자명	V ₁ , V ₂ , V ₃ , V _N
커넥터타입	터미널블록
전선규격	2.1 to 3.5mm ² [14 to 12 AWG]
계측범위[정밀도보증]	AC 60 - 500V direct L-L[Line to Line: 선간전압]
최소계측	AC 5V direct L-N[Line to Neutral: 상전압]
최대계측	1.1 x [계측범위 최대값]
주파수범위	42 - 69Hz
Burden	0.02VA/상 @ 220V
내전압	AC 2,000V RMS, 60Hz 1분간
임피던스	3MΩ/상
Measurement Category	CAT III

PT[Potential Transformer]

위에 명기된 전압입력 사양보다 큰 전압을 계측하는 경우에는 외부 PT를 사용해야 한다.
PT는 UL 61010-1을 만족하여야 한다.

**Caution**

외부 PT를 사용하는 경우는 PT 2차측에 퓨즈[fuse]를 장착해야 한다.

전류입력

항목	설명	
단자명	1S, 2S, 3S, 1L, 2L, 3L	
커넥터 타입	터미널 블록[버스바형]	
전선 규격	2.1 to 6.0 mm ² [14 to 10 AWG]	
정격 입력	5A nominal/10A full scale 3~	Accura 3300E-5A
	1A nominal/2A full scale 3~	Accura 3300E-1A
계측범위[정밀도보증]	50mA - 10A	Accura 3300E-5A
	10mA - 2A	Accura 3300E-1A
최소계측	디폴트 20mA (5mA 부터 설정 가능)	Accura 3300E-5A
	디폴트 10mA (5mA 부터 설정 가능)	Accura 3300E-1A
Burden	최대 0.01VA/상 @10A	
Measurement Category	CAT III	

CT[Current Transformer]

항목	설명
규격	UL 61010-1
Burden	> 3VA

**Note**

만약, Peak 예상부하가 CT 정격전류보다 현저히 낮은 경우에는 보다 낮은 정격의 CT를 선택하면 정밀도와 해상도를 향상시킬 수 있다.

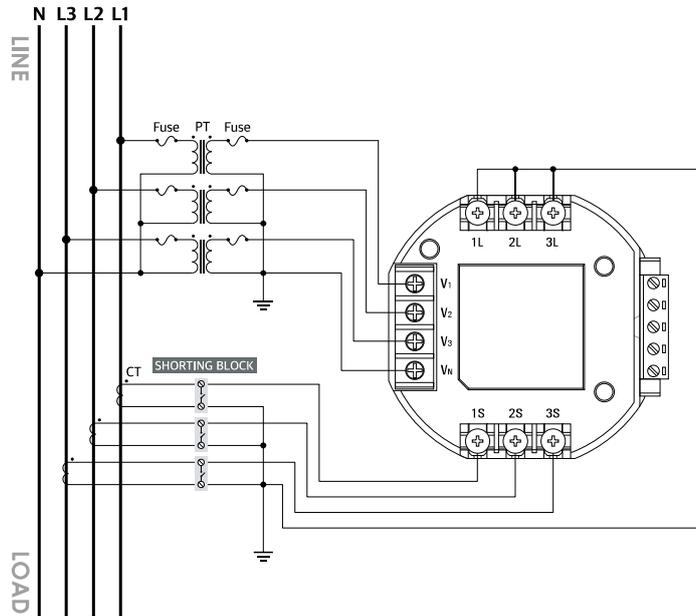
외부 PT를 사용한 결선 다이어그램



Caution

- 미터와 CT 2차측 결선 시에는 반드시 Shorting 블록을 사용해야 한다.
- CT 1차측 전류가 있는 경우 CT 2차측을 Open하면 고전압 유기로 큰 사고를 유발한다.
 - CT 없는 결선 시에는 반드시 본사의 안내에 따라 결선하여야 한다.

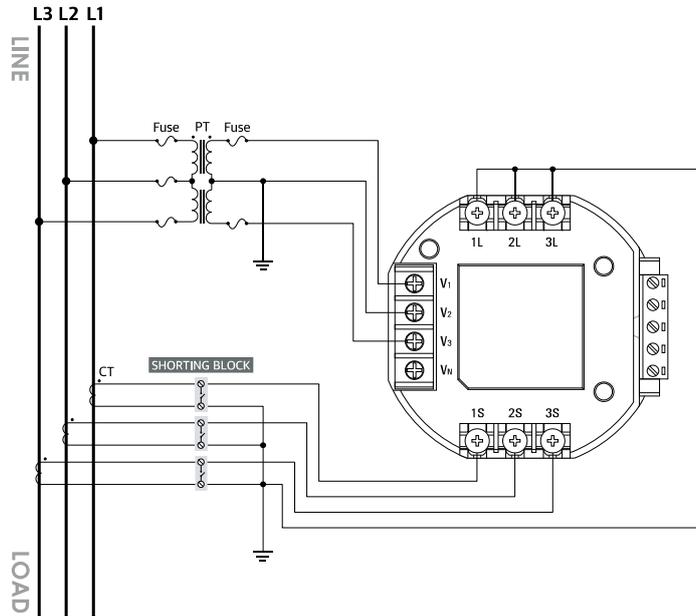
Fig 2.11 삼상4선 3PT, 3CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 3P4U



Note

"결선방법" 설정메뉴에서 3P4U[삼상4선] 를 선택한다.

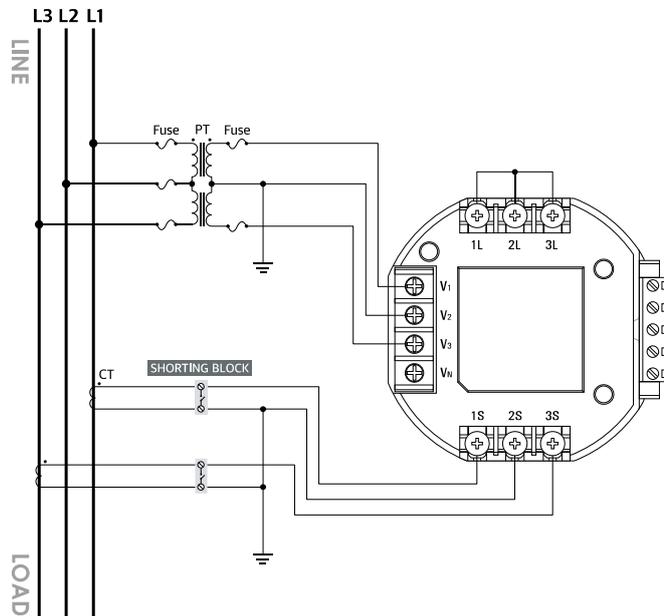
Fig 2.12 삼상3선 2PT 3CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 3P3U



Note

"결선방법" 설정메뉴에서 3P3U[삼상3선] 를 선택한다.

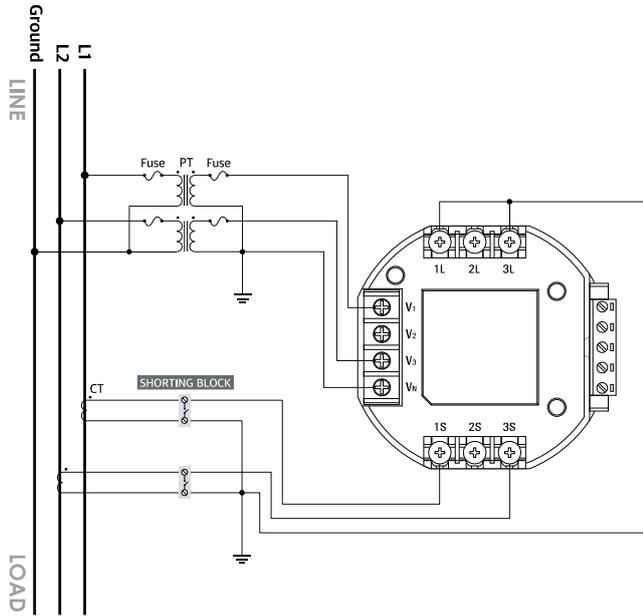
Fig 2.13 삼상3선 2PT, 2CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 3P3U



Note

"결선방법" 설정메뉴에서 3P3U[삼상3선] 를 선택한다.

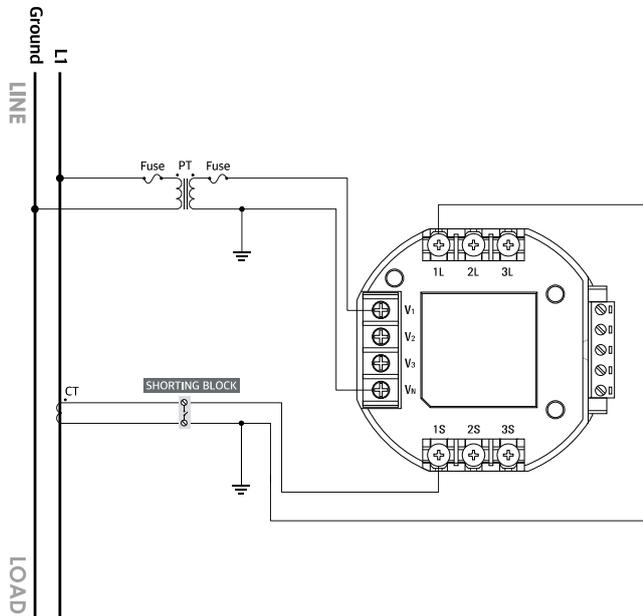
Fig 2.14 단상3선 2PT 2CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 1P3U



Note

"결선방법" 설정메뉴에서 1P3U[단상3선] 를 선택한다.

Fig 2.15 단상2선 1PT 1CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 1P2U

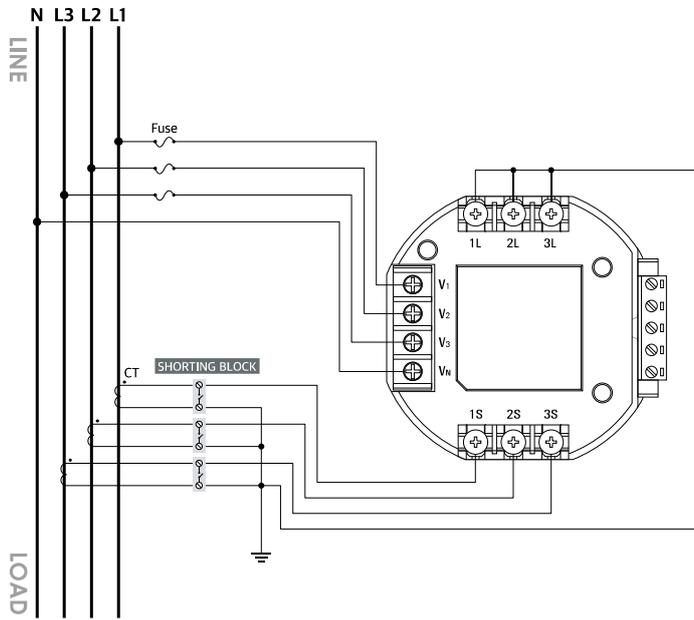


Note

반드시 V₁, V_N 단자를 사용해야 한다. "결선방법" 설정메뉴에서 1P2U[단상2선] 를 선택한다.

외부 PT를 사용하지 않는 경우의 결선 다이어그램

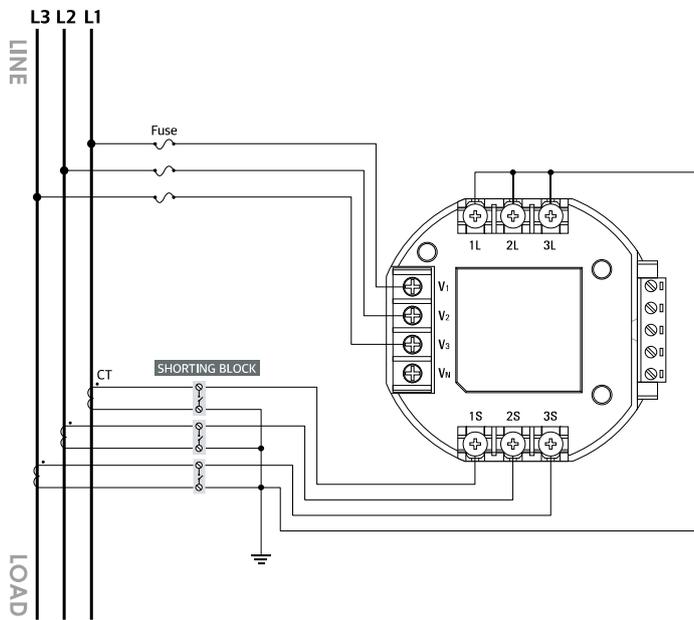
Fig 2.16 삼상4선 전압 Direct 3CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 3P4U



Note

"결선방법" 설정메뉴에서 3P4U[삼상4선] 를 선택한다.

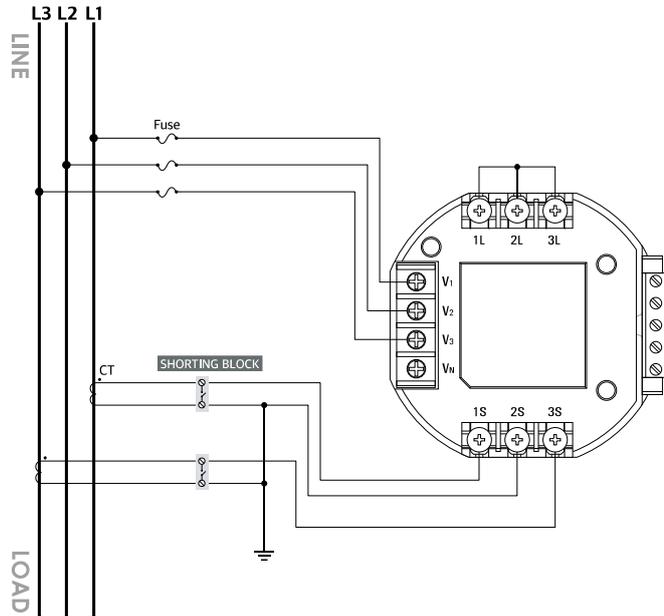
Fig 2.17 삼상3선 전압 Direct 3CT 결선 Wiring Mode[Conn] = 3P3U



Note

"결선방법" 설정메뉴에서 3P3U[삼상3선] 를 선택한다.

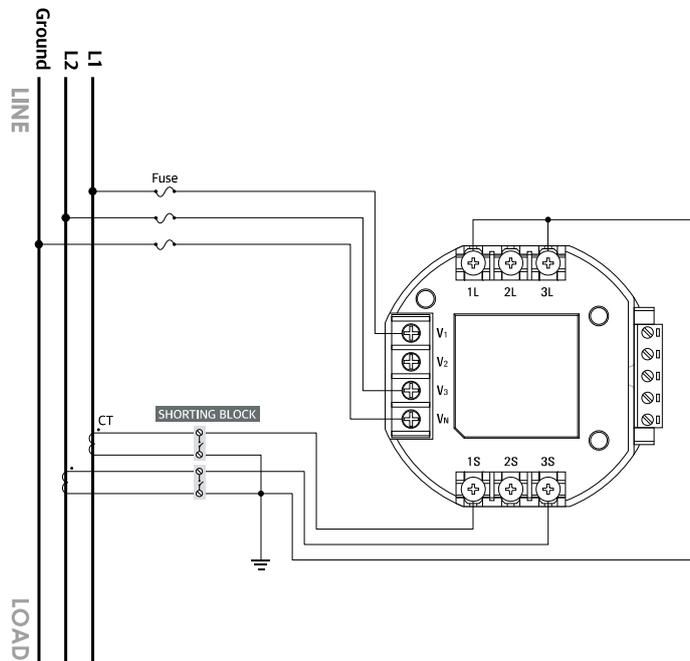
Fig 2.18 삼상3선 전압 Direct 2CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 3P3U



Note

"결선방법" 설정메뉴에서 3P3U[삼상3선] 를 선택한다.

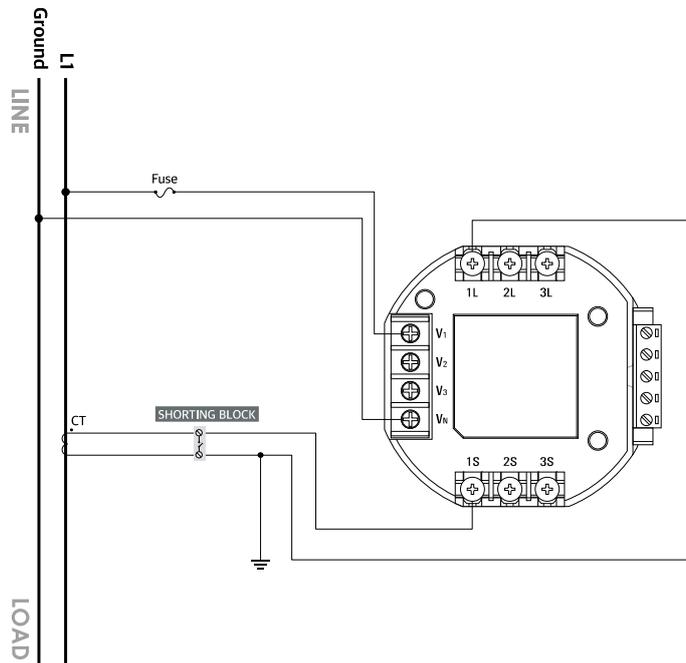
Fig 2.19 단상3선 전압 Direct 2CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 1P3U



Note

"결선방법" 설정메뉴에서 1P3U[단상3선] 를 선택한다.

Fig 2.20 단상2선 전압 Direct 1CT 결선, Wiring Mode[Conn] = 1P2U

**Note**

반드시 V_1 , V_N 단자를 사용해야 한다. "결선방법" 설정메뉴에서 *1P2U[단상2선]* 를 선택한다.

단계 3: Accura 3300E 외부통신연결

RS-485 통신

Accura 3300E는 RS-485통신 1포트를 지원한다.

Fig 2.21 Accura 3300E RS-485통신

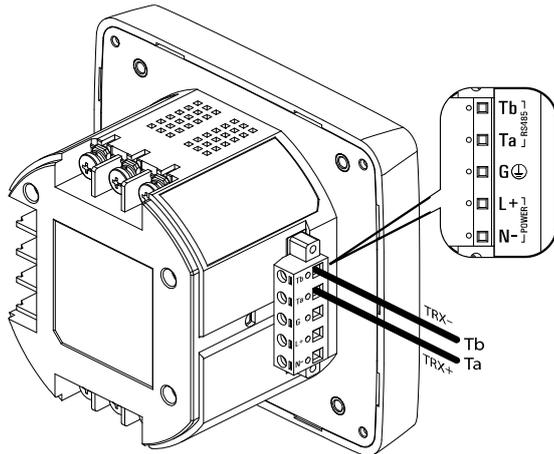
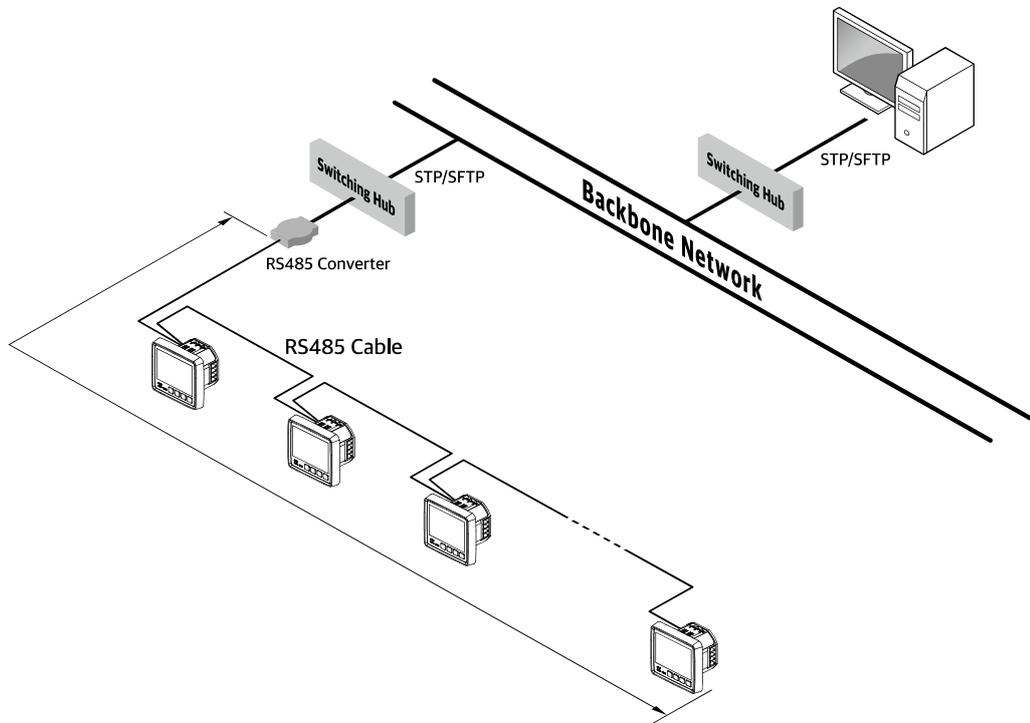


Fig 2.22 Accura 3300E RS-485 통신연결



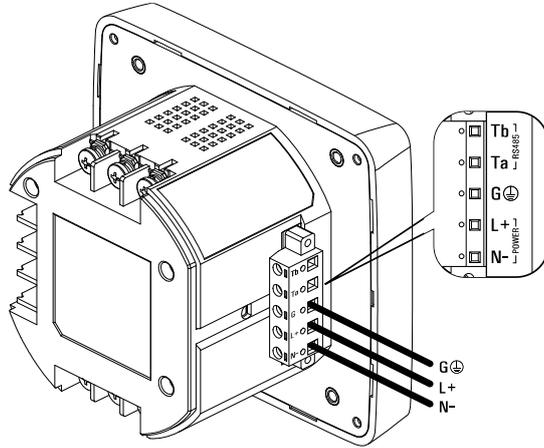
RS-485 1포트

항목	설명
단자명	Ta[TRX+], Tb[TRX-]
커넥터타입	스크류타입 터미널[Pluggable]
프로토콜	Modbus RTU
통신선규격	0.21 to 3.5 mm ² [24 to 12 AWG], Shielded twisted pair ¹
최대선길이	1219m[4000ft]
최대연결장치	버스당 32대

¹ Shield선은 G단자에 연결한다

단계 4: Accura 3300E 제어전원/그라운드 연결

Fig 2.23 Accura 3300E 제어전원 결선



제어전원 결선

항목	설명	
단자명	L+, N-	
커넥터타입	스크류타입 터미널[Pluggable]	
전선규격	2.1 to 3.5 mm ² [14 to 12 AWG]	
정격	AC 85 - 265V 50/60Hz, DC 100 - 300V	
내전압	AC 2,000V RMS, 60Hz 1분간	
작동환경	Pollution degree 2	
소비전력	정상동작시	최대 3W
	전원투입시	최대 돌입전류 : peak 20A, duration 1 msec 이내 ¹

¹ 전원라인에 퓨즈를 설치할 경우 250V/2A 정격의 퓨즈를 권장한다.

그라운드 결선

항목	설명
단자명	G 
커넥터타입	스크류타입 터미널[Pluggable]
전선규격	2.1 to 3.5 mm ² [14 to 12 AWG]



Note

미터 그라운드터미널 **G** 을 패널 접지그라운드에 연결한다.



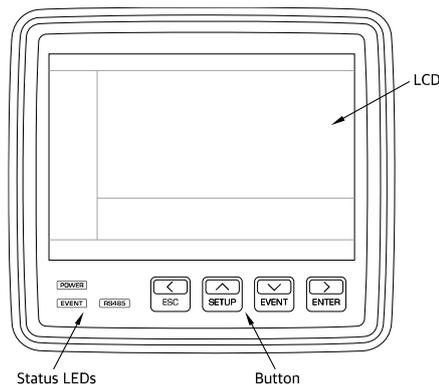
Caution

PT정격 265V 이상의 전압을 Accura 3300E에 가하면 기기에 심각한 손상이 발생할 수 있다.

Chapter 3 동작/설정

Accura 3300E의 전면은 계측정보 및 설정 정보를 보여주는 4.7" LCD, 전원과 통신상태 등을 표시하는 3개의 LED, 모든 동작상태를 선택하는 4개의 버튼으로 구성된다.

Fig 3.1 Accura 3300E 전면구성



LED

전면 하단 왼쪽에 배치된 3개의 LED는 Accura 3300E의 동작상태를 표시한다.

LED 이름	컬러	기능
POWER	Green	Accura 3300E의 내부전원의 상태가 정상일 때 점등
EVENT	Red	Event 발생 시 점멸
RS485	Yellow	RS-485 통신 중일 때 점멸

버튼동작

전면 버튼은 Left[<]/ESC, Up[^]/SETUP, Down[v]/EVENT, Right[>]/ENTER 4개의 버튼으로 구성된다. 짧게 누르는 경우에는 Left[<], Up[^], Down[v], Right[>] 방향이동 기능으로 동작하고, 1초 이상 길게 누르는 경우에는 ESC, SETUP, EVENT, ENTER 특수기능으로 동작한다.

계측값을 표시하는 디스플레이모드에서 Left[<], Up[^], Down[v], Right[>] 방향 버튼을 이용하여 모든 계측 디스플레이화면으로 이동할 수 있다. 이 때 LCD 하단의 내비게이션 메뉴[Navigation Menu] 공간에는 디스플레이[DISPLAY] 메뉴가 표시되어 현재 표시되는 페이지가 어느 위치에 있는지 쉽게 확인할 수 있다.

Fig 3.2 디스플레이모드 화면 예



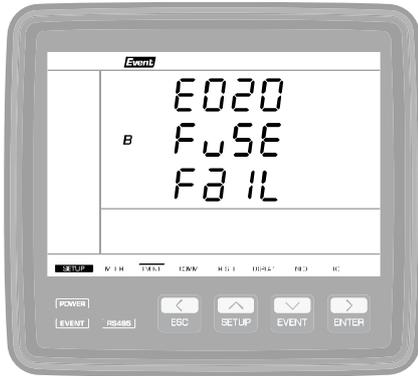
Accura 3300E의 결선, PT, RS-485 통신, 이벤트 등을 설정하고 확인하기 위해서는 SETUP 버튼을 길게 눌러 LCD 화면을 설정모드로 바꾸면 된다. 설정모드에서는 Left[<], Up[^], Down[v], Right[>] 키와 ESC, ENTER 키에 의하여 정보를 확인하고 수정할 수 있다. 이 때 LCD 하단의 내비게이션 메뉴[Navigation Menu] 공간에는 설정[SETUP] 메뉴가 표시되어 현재 표시되는 페이지가 어느 위치에 있는지 쉽게 확인할 수 있다.

Fig 3.3 설정모드 화면 예



Fuse Fail, Phase Open, Blackout, Over Temperature 등의 이벤트가 발생하면 EVENT LED와 LCD 백라이트가 점멸하여 이벤트 발생을 쉽게 인식할 수 있게 한다. EVENT 버튼을 길게 눌러서 이벤트로그모드로 들어가면 발생한 이벤트 알람을 해소시키고 이벤트로그를 확인할 수 있다. 이벤트가 발생하지 않은 상태에서도 EVENT 버튼을 길게 눌러 이벤트로그들을 확인할 수 있다. 이벤트로그모드에서는 상단바의 Event 세그먼트가 점등된다.

Fig 3.4 이벤트로그모드 화면 예



모드	기능
디스플레이모드	계측데이터를 모니터링한다. 하단의 디스플레이 내비게이션 메뉴가 표시되어 현재 표시되는 페이지가 어느 위치에 있는지 쉽게 확인할 수 있다.
설정모드	미터 동작 설정값을 확인하고 변경한다[결선, PT, RS-485 통신, 이벤트 등]. 하단의 설정 내비게이션 메뉴가 표시되어 현재 표시되는 페이지가 어느 위치에 있는지 쉽게 확인할 수 있다.
이벤트로그모드	이벤트로그를 표시한다. 상단바의 Event 세그먼트가 점등되어 이벤트로그모드임을 표시한다.



Note

설정 모드에서는 LCD 하단 내비게이션 메뉴가 디스플레이[DISPLAY] 모드에서 설정[SETUP] 모드로 바뀐다.

이벤트 발생시 점멸하는 LCD 백라이트 유지시간은 기본 5초이며, 사용자 설정에 의하여 9,999분까지 추가 설정 가능하다.

다음 표는 버튼의 누름과 긴 누름에 의한 기능을 정리한 것이다.

버튼		기능
	<p>[디스플레이모드]</p> <p>ESC SETUP EVENT ENTER</p> <p>누름 1</p>	<p>상하좌우 버튼으로 디스플레이화면을 선택한다.</p>
	<p>↓</p> <p>[설정모드]</p> <p>ESC SETUP EVENT ENTER</p> <p>긴 누름</p>	<p>설정모드로 이동한다.</p>
	<p>↓</p> <p>ESC SETUP EVENT ENTER</p> <p>누름</p>	<p>설정메뉴를 선택한다.</p>
	<p>↓</p> <p>ESC SETUP EVENT ENTER</p> <p>긴 누름 2</p>	<p>설정[표시]값을 수정가능상태[깜박임]로 만든다.</p>
	<p>↓</p> <p>ESC SETUP EVENT ENTER</p> <p>누름</p>	<p>설정값을 선택한다.</p>
	<p>또는</p> <p>ESC SETUP EVENT ENTER</p> <p>누름</p>	<p>다음 설정값으로 자리 이동한다.</p>
	<p>↓</p> <p>ESC SETUP EVENT ENTER</p> <p>긴 누름</p>	<p>설정값을 저장한다[깜박임 멈춤].</p>
	<p>또는</p> <p>ESC SETUP EVENT ENTER</p> <p>긴 누름</p>	<p>설정값을 저장하지 않는다[깜박임 멈춤].</p>
	<p>↓</p> <p>ESC SETUP EVENT ENTER</p> <p>긴 누름</p>	<p>설정모드를 종료하고 디스플레이모드로 이동한다.</p>

1 누르면 “삐[Beep]” 소리가 난다.

2 1 초간 누른다. 1 초가 지나면 “삐[Beep]” 소리가 난다.



Note

설정모드에서 10분간 버튼동작이 없으면 디스플레이모드로 자동 복귀한다.

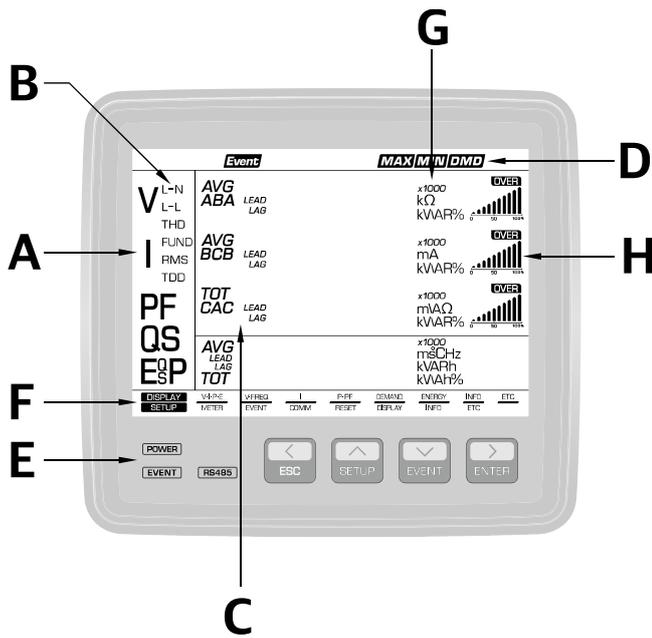
설정값 변경중 1분간 버튼동작이 없으면 설정메뉴로 자동 복귀한다.

디스플레이모드

전면보기

Accura 3300E의 하드웨어 리비전에 따라 표시되는 세그먼트가 다를 수 있으나 내용은 동일하다.

Fig 3.5 Accura 3300E 전면 배치도



A		
V	Voltage	전압
I	Current	전류
P	Active Power	유효전력
Q	Reactive Power	무효전력
S	Apparent Power	피상전력
E	Energy	유효전력량
PF	Power Factor	역률

B		
L-N	Line to Neutral	상
L-L	Line to Line	선간
THD	Total Harmonic Distortion	고조파왜형률[%]
FUND	Fundamental	기본파성분
RMS	Root Mean Square	실효치[True RMS]
TDD	Total Demand Distortion	디맨드왜형률[%]

D: 상단바		
Event	Event	이벤트로그모드 표시
MAX	Maximum	최대
MIN	Minimum	최소
DMD	Demand	디맨드

E: 좌하단 LED		
POWER	전원 On	
EVENT	이벤트 발생시 깜박임[Blink]	
RS485	RS-485 통신시 깜박임[Blink]	

C		
A	Phase A	A상
B	Phase B	B상
C	Phase C	C상
AB	Line to Line AB	AB선간
BC	Line to Line BC	BC선간
CA	Line to Line CA	CA선간
LEAD	Lead	진상
LAG	Lag	지상
AVG	Average	삼상평균
TOT	Total	삼상합

F: Navigation Menu		
DISPLAY		
V-I-P-E	Voltage, Current, Power, Energy	전압, 전류, 전력, 전력량 복합표시
V-FREQ	Voltage, Frequency	전압, 주파수 상세 정보
I	Current	전류 상세 정보
P-PF	Power, Power Factor	전력 및 역률 상세 정보
DEMAND	Demand Power, Demand Current	디맨드 전력, 디맨드 전류 정보
ENERGY	Energy(Net, Receive, Delivery, Total)	에너지 상세 정보
INFO	Reserved	현재 사용하지 않음
ETC	Temperature	온도
SETUP		
METER	Measurement element	계측 관련 설정
EVENT	Event element	이벤트 관련 설정
COMM	RS-485 communication element	RS-485 통신 관련 설정
RESET	Reset element	리셋 관련 설정
DISPLAY	Display element	LCD 디스플레이 관련 설정
INFO 또는 ETC	Meter information element	시리얼번호, 버전 등 미터정보
G: 단위		
H: 바그래프		

디스플레이화면

Accura 3300E의 계측 파라미터의 상태정보를 화면 표시한다.

계열	전압/전류 / 전력/전력량		전류	전력/역률	디맨드	유효전력량	온도
	V-I-P-E	V-FREQ					
↑ ↓ SETUP EVENT	V ₁ 3569.1 I ₁ 2175.1 P 1421.1 E 34567.1	V ₁ 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 26880	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	P 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 S 35680.0	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	nET 0 DEL 0 r-ET 0	ETEMP 28.1
	V ₁ 3569.1 I ₁ 2175.1 P 1421.1 E 34567.1	V ₁ 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 26880	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	P 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 S 35680.0	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	nET 0 DEL 0 r-ET 0	ETEMP 28.1
	V ₁ 3569.1 I ₁ 2175.1 P 1421.1 E 34567.1	V ₁ 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 26880	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	P 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 S 35680.0	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	nET 0 DEL 0 r-ET 0	ETEMP 28.1
	V ₁ 3569.1 I ₁ 2175.1 P 1421.1 E 34567.1	V ₁ 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 26880	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	P 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 S 35680.0	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	nET 0 DEL 0 r-ET 0	ETEMP 28.1
	V ₁ 3569.1 I ₁ 2175.1 P 1421.1 E 34567.1	V ₁ 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 26880	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	P 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 S 35680.0	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	nET 0 DEL 0 r-ET 0	ETEMP 28.1
	V ₁ 3569.1 I ₁ 2175.1 P 1421.1 E 34567.1	V ₁ 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 26880	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	P 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 S 35680.0	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	nET 0 DEL 0 r-ET 0	ETEMP 28.1
	V ₁ 3569.1 I ₁ 2175.1 P 1421.1 E 34567.1	V ₁ 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 26880	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	P 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 S 35680.0	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	nET 0 DEL 0 r-ET 0	ETEMP 28.1
	V ₁ 3569.1 I ₁ 2175.1 P 1421.1 E 34567.1	V ₁ 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 26880	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	P 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 S 35680.0	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	nET 0 DEL 0 r-ET 0	ETEMP 28.1
	V ₁ 3569.1 I ₁ 2175.1 P 1421.1 E 34567.1	V ₁ 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 26880	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	P 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 S 35680.0	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	nET 0 DEL 0 r-ET 0	ETEMP 28.1
	V ₁ 3569.1 I ₁ 2175.1 P 1421.1 E 34567.1	V ₁ 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 26880	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	P 3569.1 F 2775.1 Q 1421.1 S 35680.0	I ₁ 2175.1 Q 1421.1 26880	nET 0 DEL 0 r-ET 0	ETEMP 28.1

계측 파라미터 화면

디스플레이화면의 첫번째 열의 첫 화면에서는 전압, 전류의 삼상 평균값과 삼상 합 유효전력[Total Power], 전력량을 대표적으로 표시한다[V·I·P·E]. 이 화면에서 전력량은 5자리까지 표시된다. 초기화면의 전력량 표시방식에 관한 자세한 사항은 설정모드의 「DISPLAY > Enrg dISP(전력량표시)」를 참조한다.

Fig 3.6 디스플레이모드 첫번째 열의 첫번째 화면



초기화면에서 Down[v] 버튼을 누르면 AB상간 전압, A상 전류, A상 전력, 에너지를 표시하는 화면을 볼 수 있고 추가적으로 Down[v] 버튼을 누르면 다른 상들의 계측값을 확인할 수 있다. 또한 상전압의 평균값과 각 상 별 계측값을 연속해서 확인할 수 있다. Up[^] 버튼을 누르면 반대방향으로 화면을 옮기면서 계측값을 볼 수 있다.

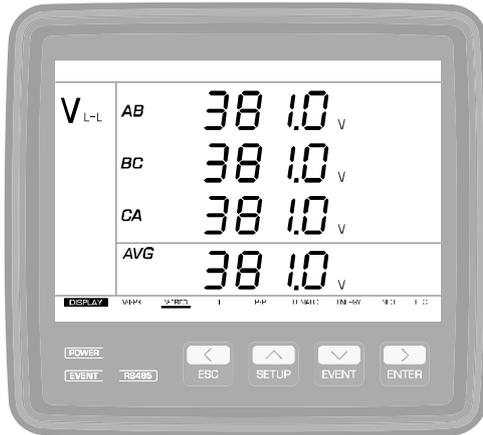
첫번째 열의 마지막 화면은 전압 삼상 평균값과 삼상 합 유효전력[Total Power], 전력량을 대표적으로 표시한다[V·P·E]. 이 화면에서는 3번째 줄과 4번째 줄을 연결하여 9자리 숫자로 전체 전력량 9자리를 모두 표시한다.

Fig 3.7 디스플레이모드 첫번째 열의 마지막 화면



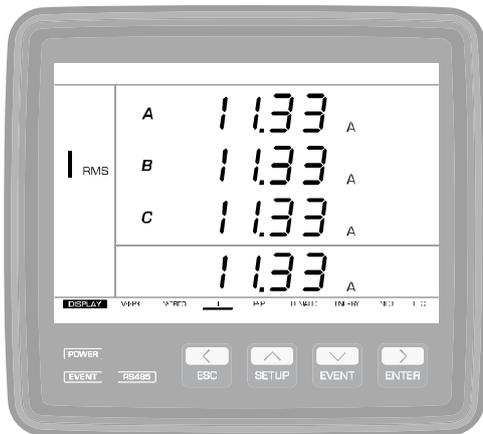
초기열의 표시화면에서 Right[>] 버튼을 누르면 전압에 대한 상세한 정보가 표시된다 [V·FREQ]. 전압 표시열의 첫 번째 화면에는 각 선간전압과 평균값이 표시되고, Down[v] 버튼을 누르면 순차적으로 상전압, 선간전압 최대값, 선간전압 최소값, 상전압 최대값, 상전압 최소값, 전압 THD, 주파수가 표시된다. Up[^] 버튼을 누르면 반대순서로 순차 표시된다.

Fig 3.8 선간전압 상세계측값 표시화면



전압 표시화면에서 다시 Right[>] 버튼을 누르면 전류에 대한 상세한 정보가 표시된다 [I]. 전류 표시열의 첫 번째 화면에는 각 상 실효치 상전류와 평균값이 표시되고, Down[v] 버튼을 누르면 기본파 상전류와 평균값, 상전류 최대값, 상전류 최소값, 전류 THD, 전류 TDD, 잔류전류, 영상분/역상분 불평형을, NEMA 불평형을 값이 순차적으로 표시된다. Up[^] 버튼을 누르면 반대순서로 순차 표시된다.

Fig 3.9 상전류 상세계측값 표시화면



전류 표시화면에서 다시 Right[>] 버튼을 누르면 전력과 역률에 대한 상세한 정보가 표시된다[P-PF]. 전력 표시열의 첫 번째 화면에는 각 상 유효전력[P]과 삼상 유효전력을 합한 토탈 유효전력값이 표시되고, Down[v] 버튼을 누르면 무효전력[Q], 피상전력[S], 유효전력 최대값, 유효전력 최소값, 무효전력 최대값, 피상전력 최대값, 역률[PF]이 순차적으로 표시된다. Up[^] 버튼을 누르면 반대순서로 순차 표시된다.

Fig 3.10 전력 상세계측값 표시화면



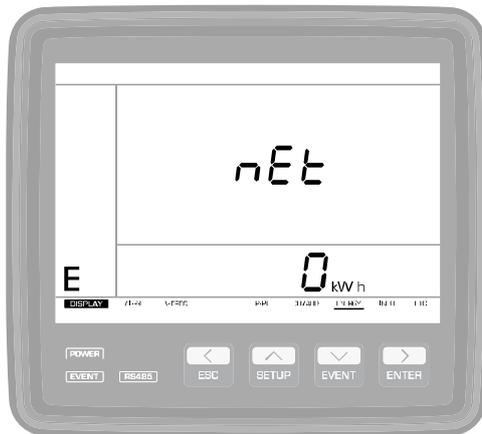
전력 표시화면에서 다시 Right[>] 버튼을 누르면 디맨드 전류에 대한 상세한 정보가 표시된다[DEMAND]. 디맨드 표시열의 첫 번째 화면에는 각 상 디맨드 유효전력과 삼상 디맨드 유효전력을 합한 토탈 디맨드 유효전력값이 표시되고, Down[v] 버튼을 누르면 디맨드 전류, 디맨드 유효전력 최대값, 디맨드 전류 최대값이 순차적으로 표시된다. Up[^] 버튼을 누르면 반대순서로 순차 표시된다.

Fig 3.11 디맨드 유효전력 상세계측값 표시화면



디맨드 표시화면에서 다시 Right[>] 버튼을 누르면 전력량에 대한 상세한 정보가 표시된다 [ENERGY]. 전력량 표시열의 첫 번째 화면에는 NET전력량이 표시되고, Down[v] 버튼을 누르면 수전[Receive] 전력량, 송전[Deliver] 전력량, 합산[Total] 전력량이 순차적으로 표시된다. Up[^] 버튼을 누르면 반대순서로 순차 표시된다. NET전력량은 수전전력량에서 송전전력량을 차감한 값이고, 합산전력량은 수전전력량과 송전전력량을 합산한 값이다.

Fig 3.12 전력량 표시화면 중 NET전력량 표시화면



전력량 표시화면에서 다시 Right[>] 버튼을 누르면 ETC 화면으로 이동한다[ETC]. ETC 화면에서는 제품 옆면 표면온도가 표시된다.

Fig 3.13 ETC 표시화면 중 제품온도 표시화면



이벤트로그모드

이벤트알람 발생

Accura 3300E는 Fuse Fail, Phase Open, Blackout, Over Temperature 등의 이벤트가 설정된 경우 이벤트조건 발생시 이벤트 알람을 제공한다. 이벤트 알람 발생시 LCD 백라이트와 좌측하단의 EVENT LED가 점멸한다.

이벤트알람 해제

이벤트알람 발생시 EVENT 버튼을 길게 눌러서 이벤트로그모드로 진입하면 이벤트알람이 자동해제된다. 이벤트로그모드로 진입하면 상단바의 Event 세그먼트가 점등되며 최대 50개의 이벤트로그를 표시한다.

버튼동작

버튼		기능
	누름 1	상하좌우 버튼으로 디스플레이화면을 선택한다.
	긴 누름 2	이벤트로그모드로 이동한다. [가장 최근 이벤트로그 표시]
	누름	이벤트로그를 선택한다.
	긴 누름	가장 최근 이벤트로그로 이동한다.
	긴 누름	이벤트로그모드를 종료하고 디스플레이모드로 이동한다.

1 누르면 “삐[Beep]” 소리가 난다.

2 1초간 누른다. 1초가 지나면 “삐[Beep]” 소리가 난다.



Note

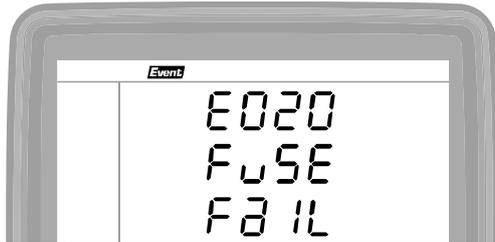
이벤트 발생시 점멸하는 LCD 백라이트 유지시간은 기본 5초이며, 사용자 설정에 의하여 9,999분까지 추가 설정 가능하다.

이벤트로그모드에서 10분간 버튼동작이 없으면 디스플레이모드로 자동 복귀한다.

이벤트로그 번호

이벤트로그 번호는 발생한 순서에 따라 'E000'부터 'E999'까지 차례로 부여된다. 로그번호가 'E999'이 되면 다시 처음으로 가서 'E000'으로 부여된다. 이벤트로그는 최대 50개까지 저장된다.

Fig 3.14 이벤트로그번호 예



다음은 'E051'에서 'E100'까지 저장된 이벤트로그에 1개의 추가 이벤트로그가 발생하는 것을 예로서 보인다.

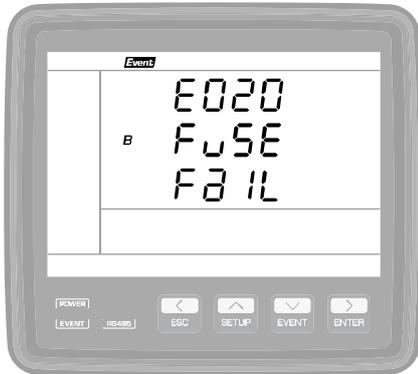
이벤트로그[E051 - E100]					이벤트로그[E052 - E101]			
E000	시작 이벤트로그번호				E000	시작 이벤트로그번호		
E001					E001			
⋮					⋮			
E050					E050			
E051	이벤트로그번호 N-49 ¹		↑		E051			
E052	이벤트로그번호 N-48			→	E052	이벤트로그번호 N-49		↑
⋮					E053	이벤트로그번호 N-48		50개
E100	이벤트로그번호 N ¹		↓		⋮			
E101					E101	이벤트로그번호 N		↓
⋮					E102			
E998					⋮			
E999	마지막 이벤트로그번호				E999	마지막 이벤트로그번호		

¹ 이벤트로그 번호는 다음과 같다.

이벤트로그번호 N-49	가장 이전 저장된 이벤트
이벤트로그번호 N	가장 최근 저장된 이벤트

Fuse Fail 이벤트로그

퓨즈소손 이벤트발생 시 정보를 표시한다.



표시	
- <i>E</i> [Event]	이벤트번호
<i>[d][d][d]</i> ²	000 - 999
- <i>B</i> <i>FuSE</i> [Fuse]	이벤트발생[B상 ¹]
- <i>Fail</i> [Fail]	Fuse Fail[퓨즈소손]

¹ 이벤트가 발생한 상[A, B, C]이 표시된다.

² *d* → decimal[10진수].

Phase Open 이벤트로그

결상 이벤트 발생 시 정보를 표시한다.



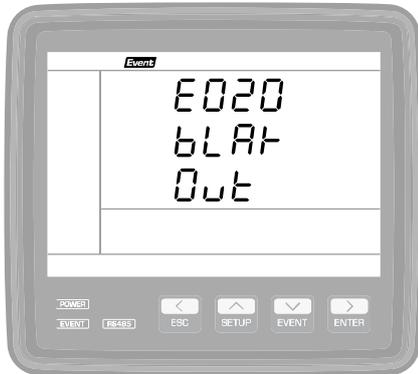
표시	
- <i>E</i> [Event]	이벤트번호
<i>[d][d][d]</i> ²	000 - 999
- <i>B</i> <i>PHSE</i> [Phase]	이벤트발생[B상 ¹]
- <i>OPEn</i> [Open]	Phase Open[결상]

¹ 이벤트가 발생한 상[A, B, C]이 표시된다.

² *d* → decimal[10진수].

Blackout 이벤트로그

정전 이벤트 발생 시 정보를 표시한다.



표시	
- <i>E[Event]</i>	이벤트번호
<i>[d][d][d]</i> ¹	000 - 999
- <i>bLAK[Black]</i>	Blackout[정전] 이벤트발생
- <i>Out[Out]</i>	

¹ *d* → decimal[10진수].

Over Temperature 이벤트로그

제품 온도이상 이벤트 발생 시 정보를 표시한다.



표시	
- <i>E[Event]</i>	이벤트번호
<i>[d][d][d]</i> ¹	000 - 999
- <i>tEnP</i>	Over Temperature[온도이상]
<i>[Temperature]</i>	이벤트발생
- <i>OvEr [Over]</i>	

¹ *d* → decimal[10진수].

설정모드

Accura 3300E의 결선, PT, RS-485 통신, 이벤트 등을 설정하고 확인하기 위해서는 SETUP 버튼을 길게 눌러 LCD 화면을 설정모드로 바꾸면 된다. 설정모드에서는 Left[<], Up[^], Down[v], Right[>] 키와 ESC, ENTER 키에 의하여 정보를 확인하고 수정할 수 있다. 이 때 LCD 하단의 내비게이션 메뉴[Navigation Menu] 공간에는 설정[SETUP] 메뉴가 표시되어 현재 표시되는 페이지가 어느 위치에 있는지 쉽게 확인할 수 있다.

Accura 3300E의 하드웨어 리비전에 따라 설정메뉴의 명칭이 다를 수 있으나 내용은 동일하다.

설정메뉴

계열	METER	EVENT	COMM	RESET	DISPLAY	INFO
	<p>계측</p> <p>결선방법 Conn 3P4W</p> <p>상전력연산법 Ph5E URR CRelc Fund</p> <p>상상합전력연산법 kolt UR CRelc UEctc</p> <p>PT정격 Pt P-00 0380V 5c380V</p> <p>CT정격 Ct P-00 0500V 5c050V</p> <p>기준전압 U-EF P-00 0380V</p> <p>기준전류 I-EF P-00 0500A</p> <p>역률부호 PF 5.19n on</p> <p>무부하역률 PF Nold 10</p> <p>무효전력부호 Wgr 5.19n on</p> <p>디멘드서브구간 dMnd 5b1c 15</p> <p>디멘드서브구간계수 dMnd no5b 1</p>	<p>이벤트</p> <p>퓨즈소손 Fu5E Fgll off</p> <p>블랙아웃 blRr Oult off</p> <p>제품온도이상 EEMP Eunt off</p> <p>온도이상시작값 EMP5 50</p> <p>온도이상종료값 EMPE 40</p>	<p>RS-485 통신</p> <p>통신속도 bRud 9600</p> <p>패리티비트 P-ty Even</p> <p>정지비트 StoP 1</p> <p>어드레스 Rddr 0</p>	<p>리셋</p> <p>디멘드 리셋 dMnd rESEt</p> <p>전력량 리셋 MgH MIn rESEt</p> <p>전체 리셋 RLl rESEt</p>	<p>디스플레이</p> <p>전력량타입 Enr9 d15P net</p> <p>전력량표시 Enr9 d15P Rultc</p> <p>LCD조명유지시간 L19E L19E 60</p> <p>이벤트반유지시간 Eunt bl9E 0</p> <p>LCD조명밝기 brtn H99 M80 L00</p> <p>데모 dEtno off</p>	<p>정보</p> <p>제품번호 Sn00 0000 0000</p> <p>하드웨어버전 HUEr 005 CT-5R</p> <p>펌웨어버전 FUEr 100</p>

계측[METER] 설정

결선방법[Conn → Connection]



설정범위	
- 3P4U[3 Phase 4 Wire, Δ 플트]	삼상4선
- 3P3U[3 Phase 3 Wire]	삼상3선
- 1P3U[Single Phase 3 Wire]	단상3선
- 1P2U[Single Phase 2 Wire]	단상2선

PT 정격[Pa →]

선간전압 1차 2차 입력값의 비율은 1차전압의 변환비로 사용된다.

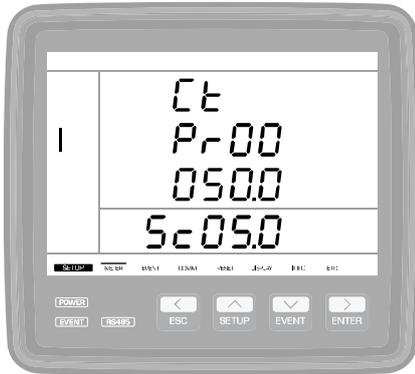
각 결선 방법에 대한 1차 2차 선간전압은 다음과 같다. PT(전압 트랜스포머)를 사용하지 않고 직접 결선하는 경우에는 1차 2차 선간전압 모두 동일한 선간전압으로 설정한다.



설정범위	
- Pr[Primary]	PT 1차선간전압정격
[d][d][d][d][d][d] ¹	000001 - 999999
[Δ 플트 380]	
- Sc[Secondary]	PT 2차선간전압정격
[d][d][d]	001 - 999
[Δ 플트 380]	

¹ d → decimal[10진수].

CT 정격[Cr→]

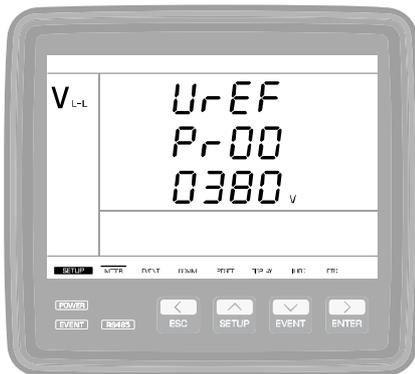


설정범위	
- Pr[Primary]	CT 1차전류정격
[d][d][d][d][d].[d] ¹	00000.1 - 99999.9
[디폴트 50.0]	Accura 3300E-5A
[디폴트 10.0]	Accura 3300E-1A
- Sc[Secondary]	CT 2차전류정격
[d][d].[d]	00.1 - 99.9
[디폴트 5.0]	Accura 3300E-5A
[디폴트 1.0]	Accura 3300E-1A

¹ d → decimal[10진수].

기준전압[UrEF → Reference Voltage]

기준전압은 전면 바그래프 표시의 기준으로 사용되며, 전압 결선방법과 무관하게 항상 PT 1차 선간전압으로 입력되어야 한다.

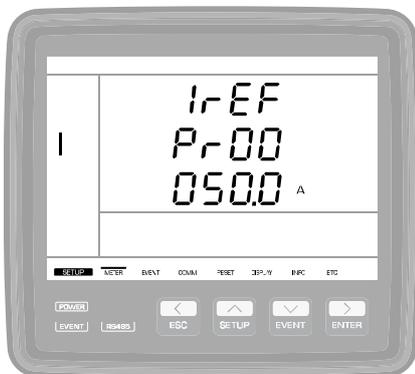


설정범위	
- Pr[Primary]	PT 1차 기준 선간전압
[d][d][d][d][d][d].[d] ¹	000001 - 999999
[디폴트 380]	

¹ d → decimal[10진수].

기준전류[IrEF → Reference Current]

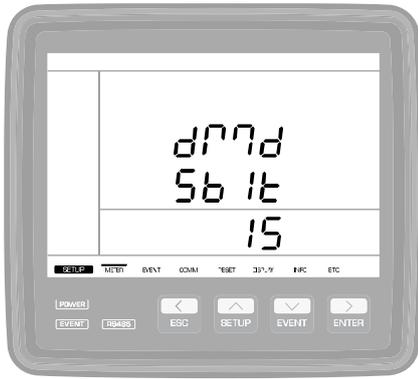
기준전류는 전면 바그래프 표시 및 TDD 설정의 기준값으로 사용된다.



설정범위	
- Pr[Primary]	CT 1차 기준전류
[d][d][d][d][d].[d] ¹	00000.1 - 99999.9
[디폴트 50.0]	Accura 3300E-5A
[디폴트 10.0]	Accura 3300E-1A

¹ d → decimal[10진수].

디맨드 서브구간[dMd → Demand, Sblt → Subinterval]



설정범위
- 1 - 60분[디폴트 15]

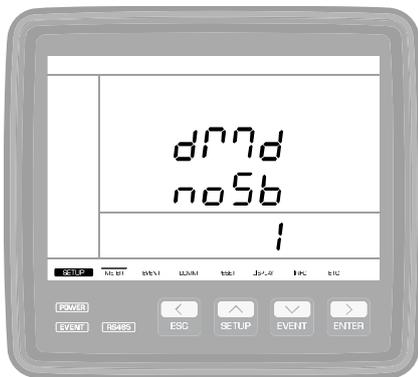
디맨드 서브구간 개수[dMd → Demand, noSb → Number of Demand Subintervals]

Accura 3300E는 슬라이딩 윈도우[Sliding Window] 디맨드 계측방법을 사용한다.

디맨드시간[분]= 디맨드 서브구간[Subinterval] x 디맨드 서브구간 개수[Number of Subinterval]

예] 국내[15분 디맨드시간]의 경우는 디맨드 서브구간 15분, 디맨드 서브구간개수 1이 된다.

자세한 사항은 4장을 참조한다.

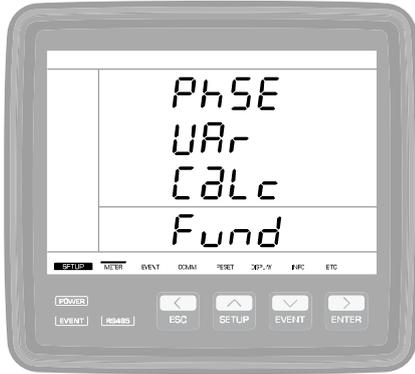


설정범위
- 1 - 12[디폴트 1]

상전력 연산법[PhSE Var Calc → Phase VAR Calculation Method]

상별 무효전력[Q]과 피상전력[S] 연산을 위해 두 가지 방법을 지원한다.

하나는 기본파에 기반하여 전력을 연산하는 방식이고, 다른 하나는 고조파 성분까지 고려한 RMS 전압 및 RMS 전류에 기반하여 전력을 연산하는 방식이다. 자세한 사항은 4장을 참조한다.

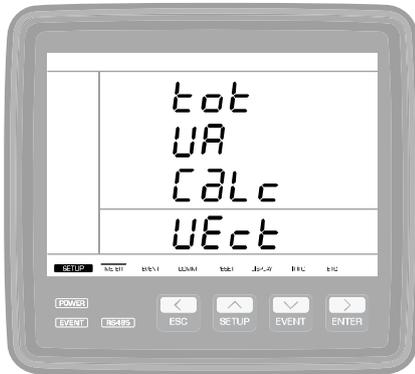


설정범위	
- Fund[Fundamental, 디폴트]	기본파연산법
- Harm[Harmonics]	고조파연산법

삼상 합전력 연산법[tot VA Calc → Total VA Calculation Method]

상별 전력으로부터 삼상 합전력 연산을 위해 두 가지 방법을 지원한다.

하나는 피상전력 벡터합으로 전력을 연산하는 방식이고, 다른 하나는 피상전력 벡터의 크기만의 산술합으로 전력을 연산하는 방식이다. 자세한 사항은 4장을 참조한다.



설정범위	
- UEct[Vector, 디폴트]	벡터합 연산법
- ScaLa[Scala]	산술합 연산법

최소 계측전류[Min → Minimum, Curr → Current]

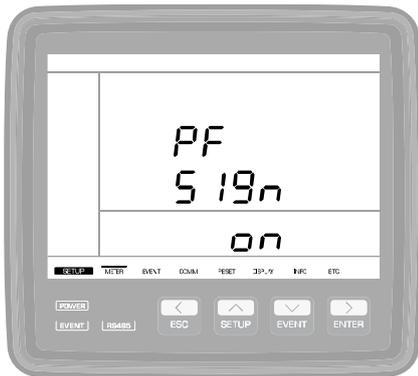
무부하 상태에서도 주위환경에 의해서 미세한 전류가 계측될 수 있다. 이러한 작은 전류는 부하상태나 차단기 ON/OFF 상태 등을 판단하는데 혼란을 초래할 수 있다. 이를 방지하기 위하여 최소 계측전류값을 설정하여 설정값 이하의 전류에 대해서는 0으로 표시하게 한다. 단위는 mA이며 Accura 3300E에 입력되는 외부 CT의 2차측 값이 기준이다. Accura 3300E-5A 인 경우, 디폴트 값인 20mA로 설정할 경우 2차 정격이 5A인 CT를 접속할 경우 정격의 1/250 이하의 값은 0으로 표시됨을 의미한다.



설정범위	
5 - 100mA [디폴트 20]	Accura 3300E-5A 최소 계측전류
5 - 20mA [디폴트 10]	Accura 3300E-1A 최소 계측전류

역률 부호[PF →, Sign →Sign]

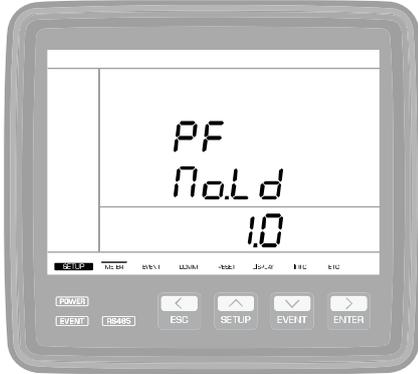
역률은 유효전력을 피상전력으로 나눈 값이므로 수전 시에는 양의 값을 가지고, 회생 및 발전 시에는 음의 값을 가진다. 자세한 사항은 4장을 참조한다.
수전, 송전에 관계없이 절대치 값으로 표시되고 데이터 처리하고자 할 때에는 본 설정에서 PF Sign을 OFF로 하면 된다.



설정범위	
- on[디폴트]	PF 부호를 표시함
- oFF[OFF]	PF 부호를 표시하지 않음

무부하 역률[PF → No.Ld → No Load]

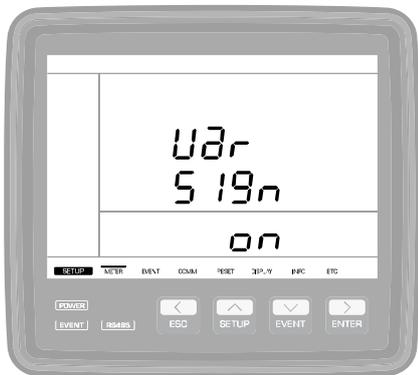
무부하 시 전류가 계측되지 않으므로 역률을 연산할 수 없다. 이 경우 설정을 통하여 역률을 1과 0으로 고정 표시할 수 있다.

**설정범위**

- 1.0[디폴트] 무부하 시 역률을 1.0으로 표시
- 0.0 무부하 시 역률을 0.0으로 표시

무효전력 부호[Uar → Var, Sign → Sign]

무효전력은 연산방법[기본파 연산법, 고조파 연산법]에 따라 부호가 부여되거나 절대치로 연산된다. 고조파연산법으로 설정된 경우 무효전력의 부호는 기본파 연산법의 무효전력 부호를 따른다. 자세한 사항은 4장을 참조한다. 따라서 본 설정 항목에서 Var Sign을 ON으로 설정하면 무효전력에 부호가 표시되며, OFF로 설정하면 부호가 표시되지 않는다.

**설정범위**

- on[디폴트] 전류의 위상에 따라 부호 표시
- off[OFF] 무효전력 부호를 표시하지 않음

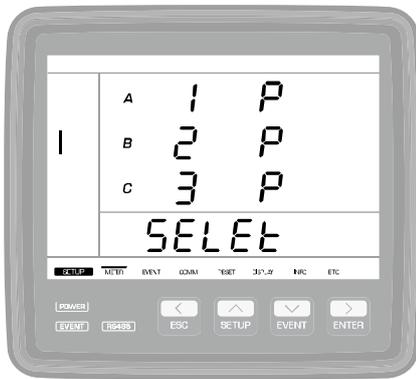
전압 상 선택[SELEt → Select]



설정범위	
- A [d] ¹	전압의 상 결선 순서
B [d]	123은 A상을 V ₁ , B상을 V ₂ , C상을 V ₃ 전압 입력단자에 결선한 경우이다.
C [d]	
[디폴트 123]	
- P[Positive, 디폴트]	전압 정상결선(Normal)
- N[Negative]	전압 역상결선(Reverse)

¹ d → decimal[10진수].

전류 상 선택[SELEt → Select]



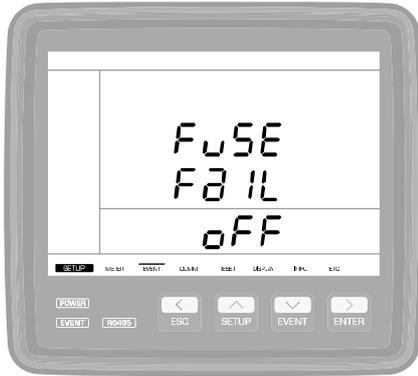
설정범위	
- A [d] ¹	전류의 상 결선 순서
B [d]	123은 A상을 1번, B상을 2번, C상을 3번 전류 입력단자에 결선한 경우이다.
C [d]	
[디폴트 123]	
- P[Positive, 디폴트]	S(Source)에서 L(Load) 방향 전류(Normal)
- n[Negative]	L(Load)에서 S(Source) 방향 전류(Reverse)

¹ d → decimal[10진수].

이벤트[EVENT] 설정

Fuse Fail 이벤트[FuSE Fail → Fuse Fail]

각 상 별로 전압은 0으로 계측되면서 전류는 0이 아닌 값이 계측되는 경우 퓨즈소손으로 판단한다.

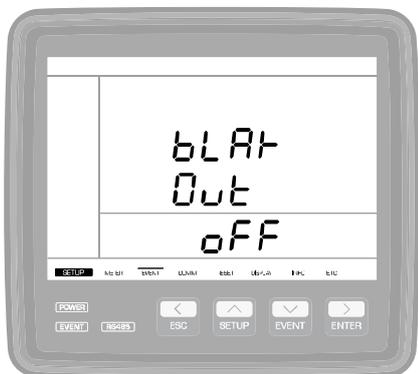


설정범위	
- on	Fuse Fail 이벤트 동작
- oFF[디폴트]	Fuse Fail 이벤트 동작 안 함

Phase Open & Blackout 이벤트[bLak Out → Blackout]

각 상 별로 전압과 전류가 모두 0으로 계측되는 경우 결상으로 판단한다.

이 때, 모든 상의 전압과 전류가 0인 경우 정전으로 판단한다.



설정범위	
- on	Phase open & Blackout 이벤트 동작
- oFF[디폴트]	Phase open & Blackout 이벤트 동작 안 함

Over Temperature 이벤트 [tEnP Evnt → Temperature Event]



설정범위	
- On	Over Temperature 이벤트 동작
- oFF [디폴트]	Over Temperature 이벤트 동작 안 함

Over Temperature 이벤트 Start Level [tnP.S → Temperature Start]



설정범위	
- 20 - 200 °C	Over Temperature
[디폴트 50]	이벤트 시작 기준값

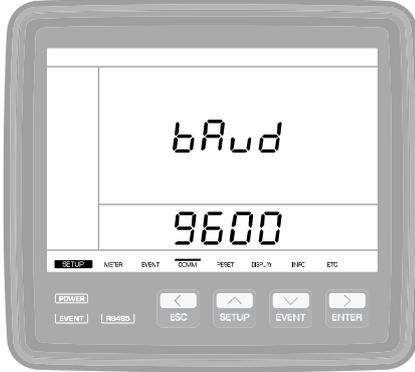
Over Temperature 이벤트 End Level [tnP.E → Temperature End]



설정범위	
- 0 - (Start Level - 1) °C	Over Temperature
[디폴트 48]	이벤트 종료 기준값

RS-485 통신[COMM] 설정

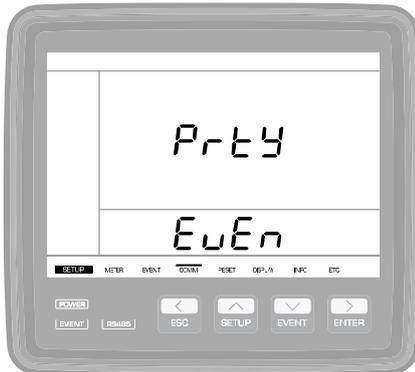
통신속도[bAud → Baud rate]



설정범위	
- 1200	1200 bps
- 2400	2400 bps
- 4800	4800 bps
- 9600[디폴트]	9600 bps
- 19200	19200 bps
- 38400	38400 bps
- 57600	57600 bps
- 11520 ¹	115200 bps

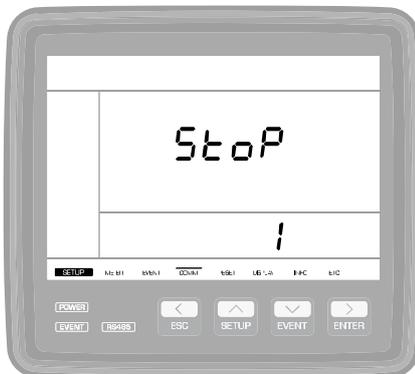
¹ Baud rate 115200 속도로 1200m 떨어진 거리에 있는 16대까지 통신 가능하다.

패리티비트[Prty → Parity Bit]



설정범위	
- EuEn[디폴트]	Even Parity
- nonE	None Parity
- odd	Odd Parity

정지비트[StoP → Stop Bit]



설정범위	
- 1[디폴트]	1 stop bit
- 2	2 stop bit

어드레스[Addr → Address: RS-485 통신 어드레스]

통신으로 계측값을 읽기 위해서는 어드레스를 0이 아닌 유효값으로 설정해야 한다.



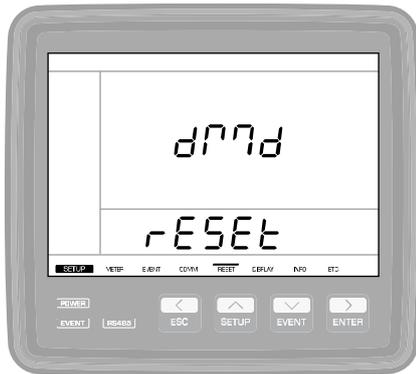
설정범위	
- [d][d][d] ¹	0, 1 - 247
[디폴트 0]	

¹ d → decimal[10진수].

리셋[RESET] 설정

모든 리셋화면에서는 ENTER 버튼을 길게 누르면 네 번째 줄의 rESEt 글자가 깜빡이고 다시 ENTER 버튼을 길게 눌러 rESEt의 깜빡거림이 멈추면 해당 데이터의 리셋이 완료된다.

디맨드 리셋[dMd → Demand]



설정범위
- rESEt[Reset] 디맨드 리셋

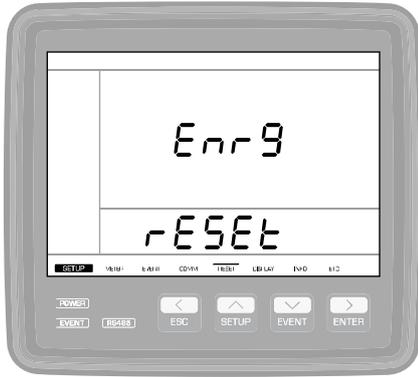
최대/최소 리셋[MaH → Maximum, Min → Minimum]

디맨드 최대값도 최대/최소 리셋에 의해 리셋된다.



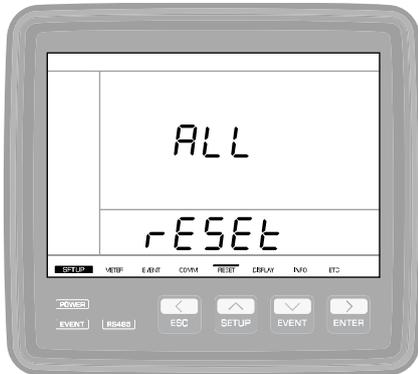
설정범위
- rESEt[Reset] 최대/최소 리셋

전력량 리셋[Enrg → Energy]



설정범위	
- rESEt[Reset]	전력량[kWh, kVARh, kVAh] 리셋

전체 리셋[ALL → ALL]

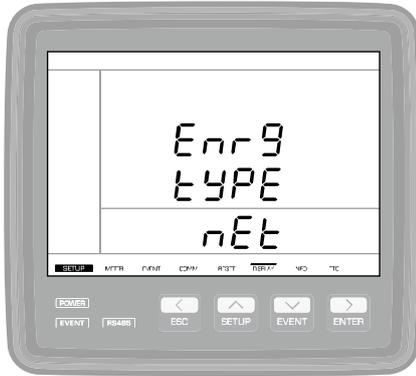


설정범위	
- rESEt[Reset]	전체[디맨드, 최대/최소, 전력량] 리셋

디스플레이[DISPLAY] 설정

전력량 타입[Enrg → Energy, tyPE → Type]

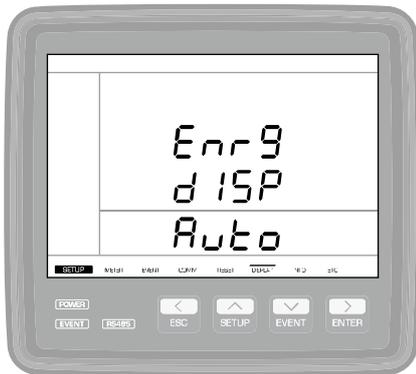
디스플레이모드 "전압/전류/전력/전력량[V·I·P·E]"에서 표시할 전력량타입을 선택한다.



설정범위	
- nEt[Net, 디폴트]	NET전력량 [수전전력량 - 송전전력량]
- rEc[Receive]	수전전력량
- dEL[Deliver]	송전전력량
- tot[Total]	합산전력량 [수전전력량 + 송전전력량]

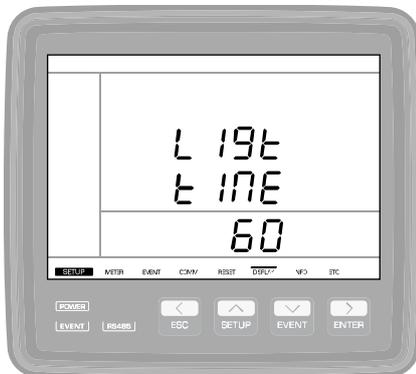
전력량 표시[Enrg → Energy, dISP → Display]

디스플레이모드 "전압/전류/전력/전력량[V·I·P·E]"에서 표시할 전력량 5자리의 위치를 선택한다.



설정범위	
- Auto[Auto, 디폴트]	전력량이 작으면 하위 자리수 표시 전력량이 커질수록 상위 자리수로 표시 위치 이동
- Low[Low-Fixed]	하위 5자리 고정

LCD 백라이트 조명유지시간[Ligt → Light, tInE → Time]



설정범위	
- 10 - 300초[디폴트 60]	

전력소모를 줄이기 위하여 마지막 버튼을 누른 이후 본 설정 시간이 지난 후에는 아래 'LCD 밝기'의 Low 설정값으로 밝기가 바뀐다.

이벤트 LCD 백라이트 조명유지시간[Eunt → Event, b.Lgt → Back Light]



설정범위	
- 0 - 9999분 [디폴트 0]	0: 5초동안 점멸
- No.oFF [No.OFF]	

이벤트가 발생하면 설정된 조명유지시간동안 LCD 백라이트가 점멸한다. 단, 디폴트로 설정하면 5초동안 점멸한다. No.OFF로 설정된 경우에는 이벤트로그를 확인함으로써 LCD 백라이트 점멸이 해소된다.

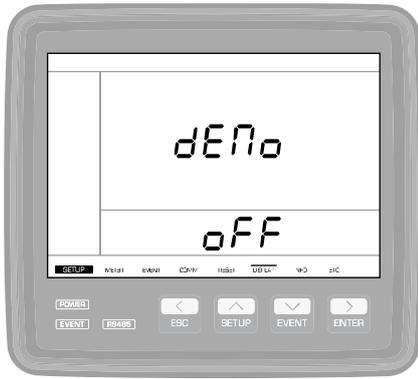
LCD 밝기[brtn → Brightness]



설정범위	
- H.[d][d] [디폴트 99]	High: 80 - 99 %
- M.[d][d] [디폴트 80]	Middle: 50 - 80 %
- L.[d][d] [디폴트 0]	Low: 0 - 20 %

- High : 사용자가 키를 눌러 계측값을 보거나 설정을 할 때의 백라이트 밝기
- Middle : 마지막 키 입력 이후 일정시간이 지난 뒤 High 설정값에서 Middle 설정값으로 밝기가 변경
- Low : Middle 설정값으로 변경된 후 Low 설정값으로 서서히 밝기 감소

데모[dEno → Demo]



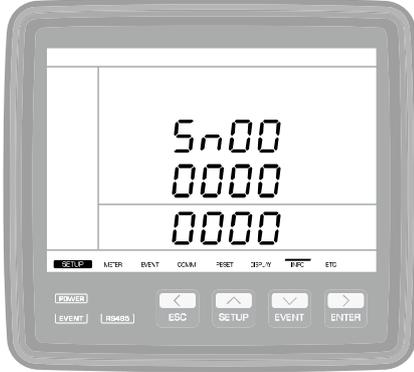
설정범위	
- oFF[OFF, 디폴트]	데모동작 안 함
- baL[Balance]	데모동작[삼상평형]
- Unbal[Unbalance]	데모동작[삼상불평형]

다음 표는 Demo 모드 설정에 따라 구현되는 Demo의 종류 별 특성을 정리한 것이다.
 Demo 종류에 관계없이 전류의 크기는 0.2A 에 CT 비를 곱한 값이며 [디폴트 CT 비 10 인 경우 2A 제공], 위상은 전압에 대하여 60도 뒤진[Lag] 특성을 유지한다.

Demo 종류	목적	특성	전압크기
Balance	삼상 평형의 일반적 환경 연속 제공	상별 전압위상: 0°, -120°, 120°	PT 비가 1 인 경우 선간전압 380V 제공
Unbalance	삼상 불평형 환경 연속 제공	상별 전압위상: 0°, -128.4°, 111.6°	PT 비를 변경하면 PT 비에 비례한 크기 제공

정보[INFO/ETC] 설정

제품번호[Sn → Serial Number]



설정범위	
- [d][d][d][d][d][d]	제품 일련번호 10자리
[d][d][d][d]	

¹ d → decimal[10진수].

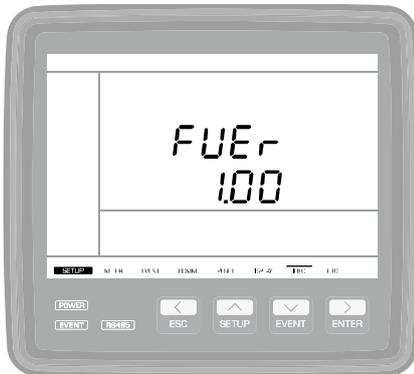
하드웨어버전[HUEr → Hardware Version]



설정범위	
- [d].[d][d] ¹	제품 하드웨어 리비전
- Ct_[d]A	CT 타입[Accura 3300E-5A/1A]

¹ d → decimal[10진수].

펌웨어버전[FUEr → Firmware Version]



설정범위	
- [d].[d][d] ¹	제품 펌웨어 버전

¹ d → decimal[10진수].

필수 설정단계

Accura 3300E가 기본동작을 하기 위해서는 다음단계 설정이 반드시 필요하다.

결선방법[Conn→ Connection]	
	<p>삼상4선인 경우에는 디폴트 설정이므로 다음 메뉴로 넘어간다.</p> <p>삼상3선으로 설정할 경우에 아래 절차를 따른다.</p> <ol style="list-style-type: none"> ① SETUP 버튼을 길게 누른다. 1 → 설정모드로 이동한다. ② 설정메뉴에서 Left[<] 혹은 Right[>] 버튼을 눌러 "METER" 메뉴로 이동한다. "METER" 메뉴는 설정모드의 첫 번째 메뉴이며 "METER" 메뉴의 첫 번째 화면이 결선방법[Conn] 설정화면이다. ③ [Conn] 설정화면에서 Enter 버튼을 길게 누른다. → 설정 3P4U가 깜박인다. ④ Up[^] 또는 Down[v] 버튼으로 설정3P4U[3P4W]에서 3P3U[3P3W]로 선택한다. ⑤ Enter 버튼을 길게 누른다. → 삼상3선으로 설정되면서 설정의 깜빡임이 멈춘다.
PT정격[Pt→ PT]	
	<ol style="list-style-type: none"> ① 결선방법[Conn] 설정화면에서 Down[v] 버튼을 눌러 "PT정격[Pt]" 설정화면으로 이동한다. <ol style="list-style-type: none"> A. Pr[Primary] → PT 1차정격전압² B. Sc[Secondary] → PT 2차정격전압 1-2차 비율로써 사용되기 때문에 1-2차 선간전압 또는 1-2차 상전압 모두 입력 가능하다. ② Enter 버튼을 길게 누른다. → 설정 가능한 숫자만 깜박인다. ③ Up[^] 또는 Down[v] 버튼으로 숫자를 선택한다. ④ Left[<], Right[>] 버튼을 눌러 선택할 다음자리 숫자로 이동한다. Right[>] 버튼을 계속 누르면 Sc[Secondary] 설정으로 이동된다. ⑤ 모든 자리 숫자선택이 완료될 때까지 ③, ④항을 반복한다. ⑥ Enter 버튼을 길게 누른다. → 모든 숫자설정이 완료된다.

CT정격[<i>Ct</i> → <i>Ct</i>]	
	<ol style="list-style-type: none"> ① “PT정격[<i>Pt</i>]” 설정화면에서 Down[<i>v</i>] 버튼을 누르면 “CT정격[<i>Ct</i>]” 화면으로 이동한다. A. <i>Pr</i>[<i>Primary</i>] → CT 1차정격전류³ B. <i>Sc</i>[<i>Secondary</i>] → CT 2차정격전류 ② Enter 버튼을 길게 누른다. → 설정 가능한 숫자만 깜박인다. ③ Up[<i>^</i>] 또는 Down[<i>v</i>] 버튼으로 숫자를 선택한다. ④ Left[<i><</i>], Right[<i>></i>] 버튼을 눌러 선택할 다음자리 숫자로 이동한다. Right[<i>></i>] 버튼을 계속 누르면 <i>Sc</i>[<i>Secondary</i>] 설정으로 이동된다. ⑤ 모든 자리 숫자선택이 완료될 때까지 ③, ④항을 반복한다. ⑥ Enter 버튼을 길게 누른다. → 모든 숫자설정이 완료된다.
기준전압[<i>UrEF</i> → <i>Reference Voltage</i>]	
	<ol style="list-style-type: none"> ① “CT정격[<i>Ct</i>]” 설정화면에서 Down[<i>v</i>] 버튼을 누르면 “기준전압[<i>UrEF</i>]” 화면으로 이동한다. <i>Pr</i>[<i>Primary</i>] → 적용 선로의 기준전압을 설정한다.⁴ 삼상4선(3P4W) 삼상3선(3P3W) 결선과 무관하게 항상 1차 선간전압을 입력해야 한다. ② Enter 버튼을 길게 누른다. → 설정 가능한 숫자만 깜박인다. ③ Up[<i>^</i>] 또는 Down[<i>v</i>] 버튼으로 숫자를 선택한다. ④ Left[<i><</i>], Right[<i>></i>] 버튼을 눌러 선택할 다음자리 숫자로 이동한다. ⑤ 모든 자리 숫자선택이 완료될 때까지 ③, ④항을 반복한다. ⑥ Enter 버튼을 길게 누른다. → 모든 숫자설정이 완료된다.
기준전류[<i>IrEF</i> → <i>Reference Current</i>]	
	<ol style="list-style-type: none"> ① “기준전압[<i>UrEF</i>]” 설정화면에서 Down[<i>v</i>] 버튼을 누르면 “기준전류[<i>IrEF</i>]” 화면으로 이동한다. <i>Pr</i>[<i>Primary</i>] → 적용 선로의 기준전류를 설정한다.⁴ ② Enter 버튼을 길게 누른다. → 설정 가능한 숫자만 깜박인다. ③ Up[<i>^</i>] 또는 Down[<i>v</i>] 버튼으로 숫자를 선택한다. ④ Left[<i><</i>], Right[<i>></i>] 버튼을 눌러 선택할 다음자리 숫자로 이동한다. ⑤ 모든 자리 숫자선택이 완료될 때까지 ③, ④항을 반복한다. ⑥ Enter 버튼을 길게 누른다. → 모든 숫자설정이 완료된다. ⑦ ESC 버튼을 길게 누른다. → 디스플레이모드로 이동한다.

1 1초간 누른다. 1초가 지나면 “삐[Beep]” 소리가 난다.

2 PT 1차[*Primary*], 2차[*Secondary*] 정격전압은 전압을 계측하기 위한 비로만 사용된다.

3 CT 1차[*Primary*], 2차[*Secondary*] 정격전류는 전류를 계측하기 위한 비로만 사용된다.

4 전면 바그래프 표시의 기준값으로 사용된다.

Chapter 4 계측

일반계측 파라미터

일반계측 파라미터는 다음 표와 같다. Accura 3300E와 통신으로 모두 표시되는 파라미터가 있고, 통신으로만 제공되는 파라미터도 있다.

Accura 3300E 전면 LCD 화면으로 제공되는 계측값은 0.2초에 대한 기본 계측값을 바탕으로 aggregation 구간을 1초로 하여 연산한 값이다. 통신으로 제공되는 계측값은 1초, 5초, 1분 aggregation 구간 중 선택된 한 구간에 대한 값이며 디폴트 aggregation 구간 선택은 1초로 되어 있다.

Accura 3300E에서 제공되는 리셋 이후의 최대값 및 최소값은 비휘발 메모리에 저장되기 때문에 Accura 3300E 전원을 OFF 후 ON 하여도 보존된다.

피크디맨드는 디맨드 리셋이 아니라 최대/최소 리셋에 의해 0으로 초기화된다.

▣ Accura 3300E 표시 및 통신제공 ▲ 통신으로만 제공

항목	소항목	상별	평균/ Total	Aggregation 구간			리셋 이후		단위
				평균	최대	최소	최대	최소	
전압	상전압	▣	▣	▲	▲	▲	▣	▣	V
	선간전압	▣	▣	▲	▲	▲	▣	▣	V
	기본파 상전압	▲	▲	▲					V
	THD ¹	▣		▲	▲	▲	▲		%
	페이서	▲		▲					V
	Line-Neutral Unbalance (NEMA MG1)		▲	▲	▲		▲		%
	Line-Line Unbalance (NEMA MG1)		▲	▲	▲		▲		%
	영상성분 Unbalance		▲	▲	▲		▲		%
	역상성분 Unbalance		▲	▲	▲		▲		%
	잔류전압 ⁵		▲	▲	▲	▲	▲	▲	V
	주파수		▣	▲	▲	▲	▲	▲	Hz
	Ambient Temperature		▣	▲	▲		▲		°C
전류	전류	▣	▣	▲	▲	▲	▣	▣	A
	기본파 전류	▣	▣	▲					A
	THD ¹	▣		▲	▲		▲		%
	TDD ²	▣		▲	▲		▲		%
	페이서	▲		▲					A
	Unbalance (NEMA MG1)		▣	▲	▲		▲		%

	영상성분 Unbalance		▣	▲	▲		▲		%
	역상성분 Unbalance		▣	▲	▲		▲		%
	Crest Factor ³	▲		▲	▲		▲		-
	K-Factor ⁴	▲		▲	▲		▲		-
	잔류전류 ⁶		▣	▲	▲	▲	▲	▲	A
전력	유효전력	▣	▣	▲	▲	▲	▣	▣	kW
	무효전력	▣	▣	▲	▲	▲	▣	▲	kVAR
	피상전력	▣	▣	▲	▲	▲	▣	▲	kVA
역률	역률	▣	▣	▲	▲	▲	▲	▲	-
	전류위상 Lead/Lag	▣	▣	▲	▲	▲	▲	▲	-
전력량	수전유효전력량	▲	▣	▲					kWh
	송전유효전력량	▲	▣	▲					kWh
	합산유효전력량	▲	▣	▲					kWh
	Net유효전력량	▲	▣	▲					kWh
	수전무효전력량	▲	▲	▲					kVARh
	송전무효전력량	▲	▲	▲					kVARh
	합산무효전력량	▲	▲	▲					kVARh
	Net무효전력량	▲	▲	▲					kVARh
	피상전력량	▲	▲	▲					kVAh
디맨드	디맨드전류/피크디맨드전류	▣	▣	▲	▲		▣		A
	예측디맨드전류		▲	▲					A
	디맨드 유효전력/피크디맨드 유효전력	▣	▣	▲	▲		▣		kW
	예측디맨드 유효전력		▲	▲					kW
	디맨드무효전력/피크디맨드 무효전력	▲	▲	▲	▲		▲		KVAR
	예측디맨드 무효전력		▲	▲					KVAR
	디맨드 피상전력/피크디맨드 피상전력	▲	▲	▲	▲		▲		KVA
	예측디맨드 피상전력		▲	▲					KVA
고조파	전압 고조파 크기 (DC,1 st , 2 nd ~31 st)	▲							V
	전류 고조파 크기 (DC,1 st , 2 nd ~31 st)	▲							A
순시파형	2-cycle 전압 파형 (32-샘플/cycle)	▲							V
	2-cycle 전류 파형 (32-샘플/cycle)	▲							A

¹ THD[Total Harmonic Distortion, 고조파 왜형률], 전압THD : $\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{31} V_k^2}}{V_1}$, 전류THD : $\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{31} I_k^2}}{I_1}$

² TDD[Total Demand Distortion, 디맨드 왜형률] : $\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{31} I_k^2}}{I_L}$

단, I_L 은 정격전류[디폴트] 또는 Peak 디맨드전류로 설정[통신으로만 가능] 가능하다.

$$^3 \text{ Crest factor : } \frac{I_{peak}}{I_{rms}}$$

$$^4 \text{ K-factor : } \frac{\sum_{k=1}^{31} (k I_k)^2}{\sum_{k=1}^{31} I_k^2}$$

⁵ 잔류전압은 삼상전압을 시간영역에서 합산한 실효치 전압이다.

⁶ 잔류전류는 삼상 기본파 전류에 대한 영상성분 전류의 3배 값이다. 고조파가 없는 경우에는 삼상전류를 시간영역에서 합산한 실효치 전류와 동일한 값이다.

계측이벤트 파라미터

발생한 이벤트에 대하여 통신 및 Accura 3300E에서 제공되는 계측이벤트 파라미터는 다음 표와 같다. Accura 3300E 이벤트로그모드에서는 최근에 발생한 이벤트를 포함하여 최근 50개의 이벤트로그를 확인할 수 있다. 이벤트로그모드에서는 상단바의 Event 세그먼트가 점등되어 이벤트로그모드임을 알린다.

▣ Accura 3300E 표시 및 통신제공 ▲ 통신으로만 제공

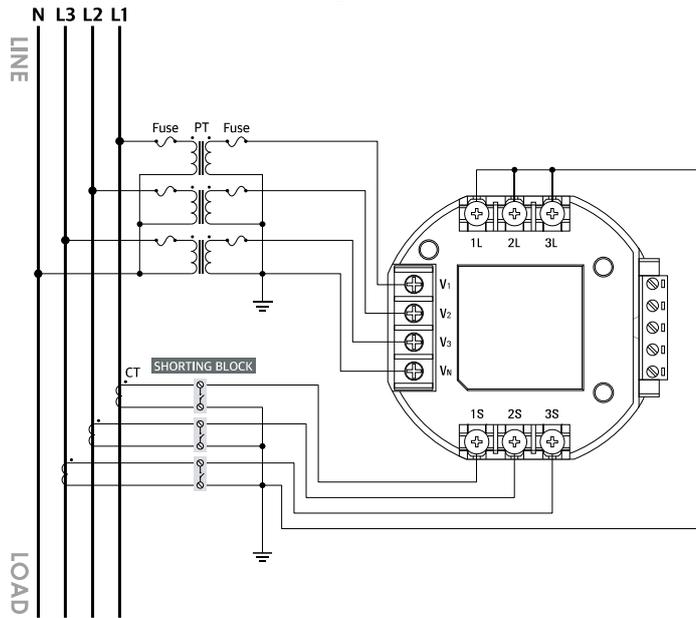
Event 항목	상별	Total	시작이벤트	종료이벤트
			시작계측값	종료계측값
Phase Open	▣		-	-
Fuse Fail	▣		-	-
Blackout		▣		-
Over-temperature		▣	▣	▣

전압결선에 따른 계측

전압결선에 따른 전압, 전류 및 전력 계측은 다음과 같다.

삼상4선

Fig 4.1 3PT, 3CT 결선, Wiring Mode = 3P4U (3P4W 결선)



전압 계측

벡터다이아그램	항목	설명
<p>V_N : 결선된 전원의 N 전압</p>	상전압 센싱	▶ 결선된 N 단자 전압 기준 상전압 V_1, V_2, V_3 센싱 (실제의 상전압). $V_A = V_1$ $V_B = V_2$ $V_C = V_3$
	선간전압 연산	$V_{AB} = V_A - V_B = V_1 - V_2$ $V_{BC} = V_B - V_C = V_2 - V_3$ $V_{CA} = V_C - V_A = V_3 - V_1$

제공하는 계측값

항목	상전압 [rms]	선간전압 [rms]	전류 [rms]	유효전력
A 상	V_A	V_{AB}	I_A (I1)	$P_A = V_A * I_A * PF_A$
B 상	V_B	V_{BC}	I_B (I2)	$P_B = V_B * I_B * PF_B$
C 상	V_C	V_{CA}	I_C (I3)	$P_C = V_C * I_C * PF_C$
평균/ Total	$(V_A+V_B+V_C)/3$	$(V_{AB}+V_{BC}+V_{CA})/3$	$(I_A+I_B+I_C)/3$	$P_A+P_B+P_C$

삼상3선

Fig 4.2 2PT 3CT 결선, Wiring Mode = 3P3U (3P3W 결선)

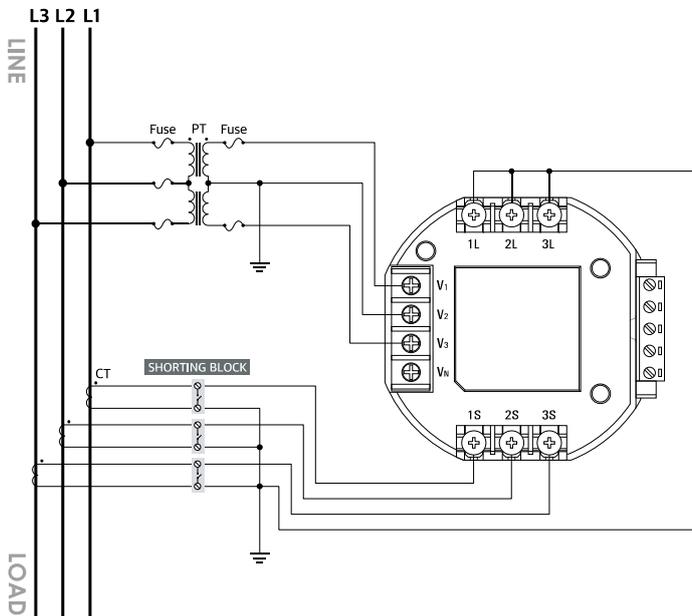
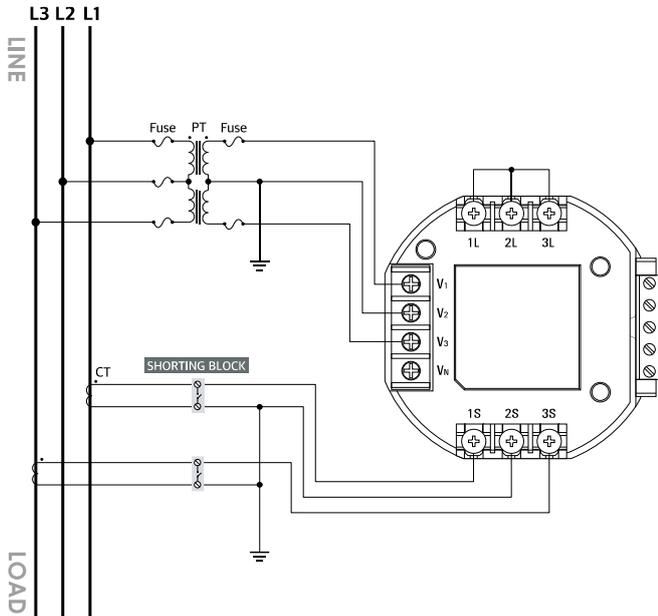


Fig 4.3 2PT, 2CT 결선, Wiring Mode = 3P3U (3P3W 결선)



삼상3선 전압결선에 대하여, 2PT 또는 3PT를 사용하는 것은 설치 비용만 다를 뿐 Accura 3300E 측면에서는 동일하다. 그리고 삼상3선 전류결선에 대하여, 2CT 또는 3CT를 사용하는 것 또한 Accura 3300E 측면에서는 동일하다. 2CT에 비해 3CT를 사용하면 세 전류의 합인 잔류전류를 구할 수 있다.

벡터 다이어그램	항목	설명
<p>$V_0 = V_1 + V_2 + V_3$</p> <p>$V_n = V_0 / 3$</p> <p>V_n (장치 N단자전압)</p> <p>V_N : 미결선된 N 단자전압</p>	임의의 상전압 센싱	▶ 미결선된 N 단자 전압을 기준으로 임의의 상전압 V_1, V_2, V_3 센싱
	잔류전압 연산	▶ 센싱된 임의의 상전압으로부터 $V_0 = V_1 + V_2 + V_3$
	가상중점 전압 연산	▶ 잔류전압을 1/3 로 하여 $V_n = V_0/3$ ▶ 새로 구한 가상중점은 입력된 V_1, V_2, V_3 로 구성된 삼각형의 무게중심.

<p> $V_A = V_1 - V_n$ $V_B = V_2 - V_n$ $V_C = V_3 - V_n$ </p> <p> V_n : 가상의 중점 전압 V_N (장치 N단자전압) </p>	<p>가상 상전압 연산</p> <p>▶가상중점 전압을 기준으로 하여 가상 상전압을 구한다.</p> <p> $V_A = V_1 - V_n$ $V_B = V_2 - V_n$ $V_C = V_3 - V_n$ </p> <p>가상 상전압의 잔류전압은 0.</p>
	<p>선간전압 연산</p> <p> $V_{AB} = V_A - V_B = V_1 - V_2$ $V_{BC} = V_B - V_C = V_2 - V_3$ $V_{CA} = V_C - V_A = V_3 - V_1$ </p>

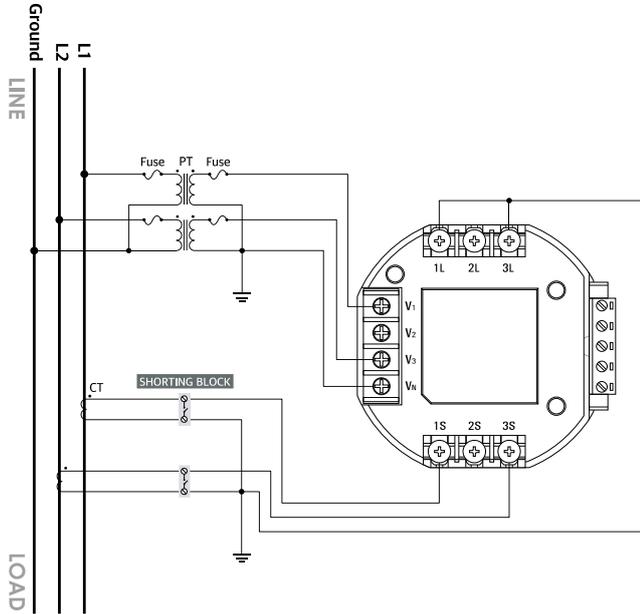
제공하는 계측값

항목	상전압 [rms]	선간전압 [rms]	전류 [rms]	유효전력
A 상	V_A	V_{AB}	I_A (I1)	$P_A = V_A * I_A * PF_A$
B 상	V_B	V_{BC}	I_B (I2)	$P_B = V_B * I_B * PF_B$
C 상	V_C	V_{CA}	I_C (I3)	$P_C = V_C * I_C * PF_C$
평균/ Total	$(V_A+V_B+V_C)/3$	$(V_{AB}+V_{BC}+V_{CA})/3$	$(I_A+I_B+I_C)/3$	$P_A+P_B+P_C$

삼상3선 결선에서는 실제의 중성점이 없기 때문에 선간전압 및 Total 전력만 알 수 있고, 실제의 상별 전압 및 상별 전력을 알 수 없다. 그러나 삼상전압의 잔류전압이 0이 되는 가상중점을 구하고 이를 중성점으로 간주하여 상별 전압 및 상별 전력을 구한다.

단상3선

Fig 4.4 2PT 2CT 결선, Wiring Mode = 1P3U (1P3W 결선)



전압 계측

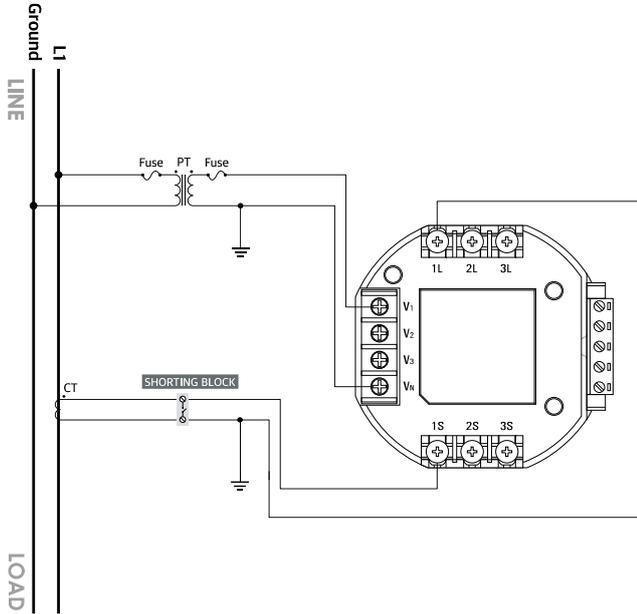
벡터 다이어그램	항목	설명
<p>(장치 N단자전압) V_N : 결선된 전원의 N 전압</p>	상전압 센싱	<p>▶ 결선된 N 단자 전압을 기준으로 상전압 V_1, V_3 센싱 (실제의 상전압).</p> <p>$V_A = V_1$ $V_B = 0$ (1P3W 설정에 의해 0 처리) $V_C = V_3$</p>
	선간전압 연산	<p>$V_{AB} = 0$ (1P3W 설정에 의해 0 처리) $V_{BC} = 0$ (1P3W 설정에 의해 0 처리) $V_{CA} = V_C - V_A = V_3 - V_1$</p>

제공하는 계측값

항목	상전압 [rms]	선간전압 [rms]	전류 [rms]	유효전력
A 상	V_A	0	I_A (I1)	$P_A = V_A * I_A * PF_A$
B 상	0	0	0	0
C 상	V_C	V_{CA}	I_C (I3)	$P_C = V_C * I_C * PF_C$
평균/ Total	$(V_A + V_C) / 2$	V_{CA}	$(I_A + I_C) / 2$	$P_A + P_C$

단상2선

Fig 4.5 1PT 1CT 결선, Wiring Mode = 1P2U (1P2W 결선)



전압 계측

벡터 다이어그램	항목	설명
<p>(장치 N단자전압) VN : 결선된 전원의 N 전압</p>	상전압 센싱	<p>▶ 결선된 N 단자 전압을 기준으로 상전압 V1 센싱 (실제의 상전압).</p> <p>$V_A = V_1$ $V_B = 0$ (1P2W 설정에 의해 0 처리) $V_C = 0$ (1P2W 설정에 의해 0 처리)</p>
	선간전압 연산	<p>$V_{AB} = V_A$ $V_{BC} = 0$ (1P2W 설정에 의해 0 처리) $V_{CA} = 0$ (1P2W 설정에 의해 0 처리)</p>

제공하는 계측값

항목	상전압 [rms]	선간전압 [rms]	전류 [rms]	유효전력
A 상	V_A	V_A	I_A (I1)	$P_A = V_A * I_A * PF_A$
B 상	0	0	0	0
C 상	0	0	0	0
평균/ Total	V_A	V_A	I_A	P_A

상전력 계측

각 상에 대한 무효전력[Q]과 피상전력[S] 연산을 위해 두 가지 방법을 지원한다.

- 1) 기본파연산법: 기본파 전압/전류에 기반한 무효전력 연산
- 2) 고조파연산법: RMS 전압/전류에 기반한 무효전력 연산

무효전력을 연산하는 방법에 따라 무효전력과 피상전력이 다를 수 있다. 피상전력이 달라짐에 따라 역률(PF)도 다를 수 있다.

기본파 연산법

전압과 전류의 곱으로 각 상에 대한 평균 유효전력을 연산한다.

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

전압의 위상을 기본파에 대한 90도만큼 위상 지연하여 각 상에 대한 무효전력을 연산한다.

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

유효전력과 무효전력의 벡터합의 크기로 각 상에 대한 피상전력을 연산한다.

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

고조파 연산법

전압과 전류의 곱으로 각 상에 대한 평균 유효전력을 연산한다.

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

RMS 전압과 RMS 전류의 곱으로 각 상에 대한 피상전력을 연산한다. 전압과 전류의 RMS 값은 고조파 성분을 포함하고 있다.

$$V_{k,rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v_k^2(t) dt}, \quad I_{k,rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i_k^2(t) dt}$$

$$S_a = V_{a,rms} I_{a,rms}, \quad S_b = V_{b,rms} I_{b,rms}, \quad S_c = V_{c,rms} I_{c,rms}$$

피상전력과 유효전력의 벡터차의 크기를 연산하여 무효전력의 크기를 연산하며, 무효전력의 부호는 기본파 연산법으로 연산한 무효전력의 부호를 따른다.

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

삼상 합전력 계측

삼상 합의 total 무효전력[Qt]과 피상전력[St] 연산을 위해 두 가지 방법을 지원한다.

- 1) 벡터합 연산법: 삼상 전력의 벡터합에 의한 total 피상전력
- 2) 산술합 연산법: 삼상 전력의 산술합에 의한 total 피상전력

삼상 합 of total 피상전력을 연산하는 방법에 따라 total 피상전력과 total 무효전력이 다를 수 있다. Total 피상전력이 달라짐에 따라 total 역률(PF)도 다를 수 있다.

벡터합 연산법

삼상 전력 벡터를 벡터합하여 total 유효전력, 무효전력 및 피상전력을 구한다.

각 상의 유효전력을 합한다.

$$P_t = P_a + P_b + P_c$$

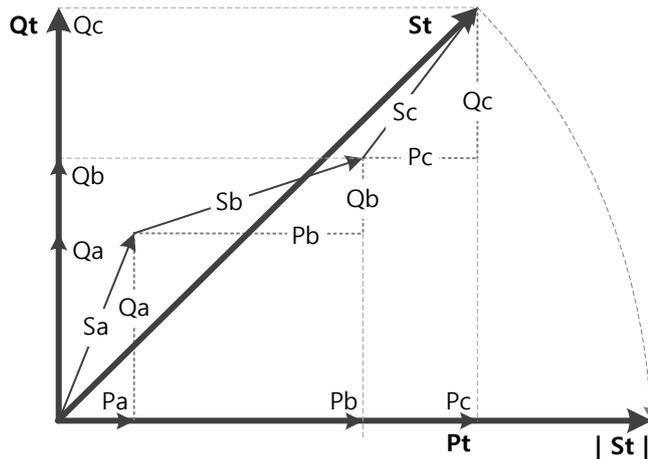
각 상의 무효전력을 합한다.

$$Q_t = Q_a + Q_b + Q_c$$

Total 유효전력과 total 무효전력의 벡터합의 크기로 total 피상전력을 연산한다.

$$S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} \quad (\text{벡터합})$$

Fig 4.6 벡터합 피상전력에 대한 벡터다이아그램



산술합 연산법

각 상의 유효전력을 합한다.

$$P_t = P_a + P_b + P_c$$

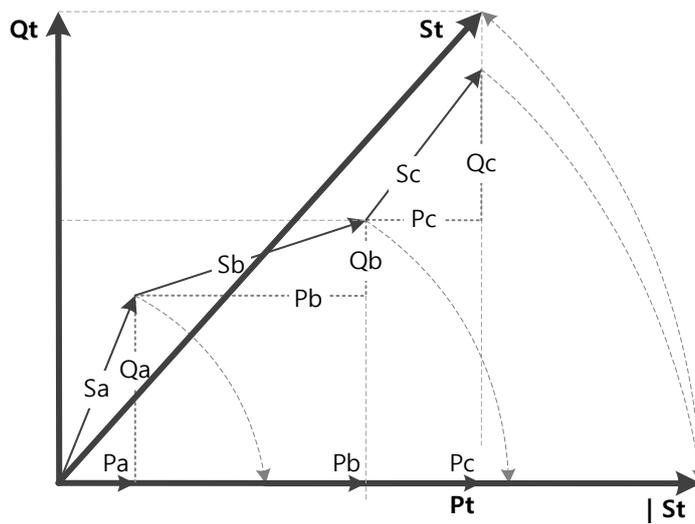
삼상 피상전력 벡터를 산술합하여 total 피상전력을 구한다.

$$S_t = |S_a| + |S_b| + |S_c| \quad (\text{산술합})$$

Total 피상전력과 total 유효전력의 벡터차의 크기를 연산하여 total 무효전력의 크기를 연산하며, total 무효전력의 부호는 벡터합연산법으로 연산한 total 무효전력의 부호를 따른다.

$$Q_t = \pm \sqrt{S_t^2 - P_t^2}$$

Fig 4.7 산술합 피상전력에 대한 벡터다이어그램



역률[PF] 계측

역률은 피상전력에 대한 유효전력의 비율로 연산한다. 역률의 부호는 유효전력의 부호에 따라 양 또는 음의 값이 된다. 양인 경우는 수전상태를, 음인 경우는 송전상태를 나타낸다. 피상전력이 0인 경우에는 정상적으로 역률이 연산될 수 없다. 이 경우에 대해 1.0 또는 0.0으로 표시 설정 가능하며, 1.0으로 표시하도록 디폴트 설정되어 있다.

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

$$PF_t = \frac{P_t}{S_t}$$

역률의 부호는 설정에 의해 제거될 수 있으며, 이 경우에는 역률값만으로는 수전/송전상태를 알 수 없다. 부호를 제거할 때의 역률은 다음과 같다.

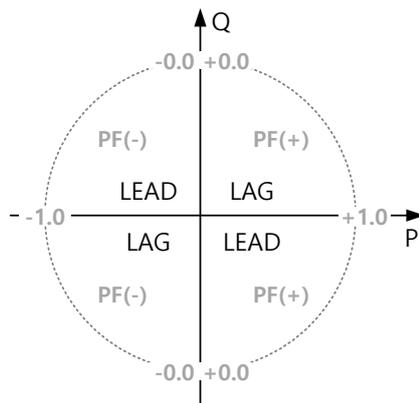
$$PF_a = \left| \frac{P_a}{S_a} \right|, \quad PF_b = \left| \frac{P_b}{S_b} \right|, \quad PF_c = \left| \frac{P_c}{S_c} \right|$$

$$PF_t = \left| \frac{P_t}{S_t} \right|$$

전류위상 LEAD/LAG 계측

전압과 전류의 4상한 위상각에 대하여 전력부호와 전류 위상 LEAD/LAG의 관계는 다음 그림과 같다. 무효전력[Q]이 0인 경우에는 Lead 상태도 아니고 Lag 상태도 아니다.

Fig 4.8 전력부호와 전류 위상 LEAD/LAG



Note

전압위상에 대한 전류위상이 진상, 지상인 경우 역률은 Accura 3300E 전면 표시창에 LEAD, LAG로 표시된다. 무효전력이 0인 경우에는 표시되지 않는다.

디맨드 계측

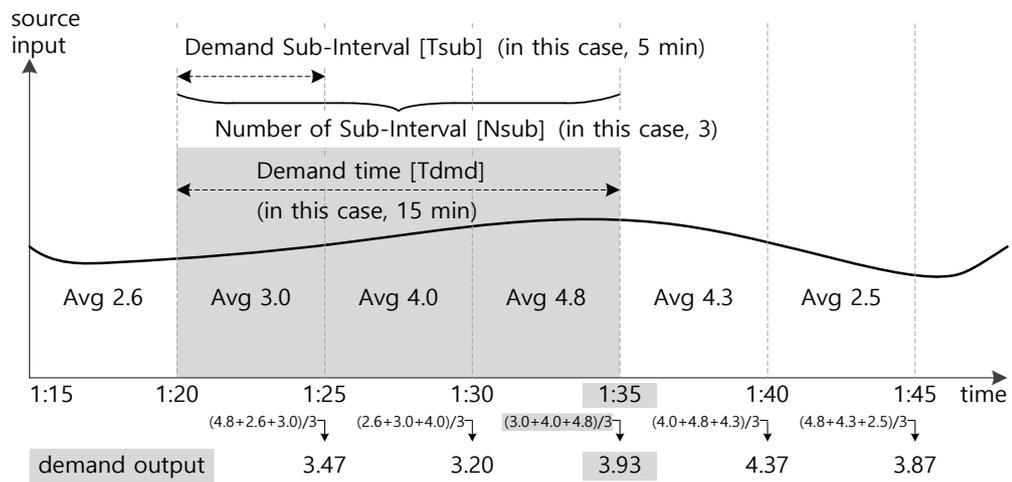
디맨드

Accura 3300E는 디맨드 서브구간[Demand Subinterval]과 디맨드 서브구간개수[Number of Subinterval]를 정의하여 이들의 곱으로 디맨드시간을 정한다. 디맨드 서브구간 간격으로 슬라이딩하면서 디맨드 시간에 대한 평균값을 연산하여 산출한다. 피크디맨드는 리셋 이후의 디맨드 중에서 최대값이다. 피크디맨드는 최대/최소 리셋에 의해 초기화된다.

디맨드시간[분] = 디맨드 서브구간 × 디맨드 서브구간개수

예) 국내[15분 디맨드시간]의 경우는 디맨드 서브구간 15분, 디맨드 서브구간개수 1이 된다.

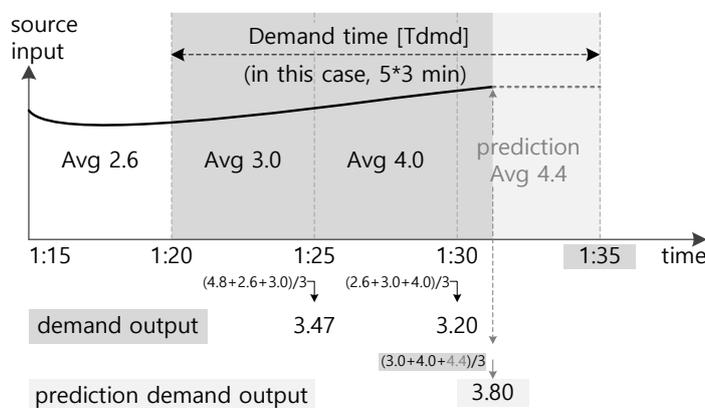
Fig 4.9 Demand calculation



예측디맨드

디맨드 서브구간 동안의 매 순간 입력 데이터로부터 완화된 LPF[Low Pass Filter] 값을 얻고, 이 LPF값을 디맨드 서브구간의 잔여구간 동안의 값으로 가정하여 예측디맨드를 구한다.

Fig 4.10 Prediction demand calculation



Unbalance[NEMA MG1]

상전압 unbalance

상전압들의 평균전압에서 가장 많이 이탈한 전압의 정도를 나타낸다. 삼상의 상전압의 크기가 같으면 위상과 관계없이 상전압 unbalance 지수는 0이다.

$$Unbalance = \frac{Max(\Delta V_{ph})}{V_{ph, avg}} \times 100 [\%]$$

$V_{ph, avg}$: 상전압의 평균전압

$Max(\Delta V_{ph})$: 상 평균전압에서 가장 많이 벗어난 상전압의 평균전압과의 차이전압

선간전압 unbalance

선간전압들의 평균전압에서 가장 많이 이탈한 선간전압의 정도를 나타낸다. 상전압의 크기가 같고 위상이 120도를 이루지 않은 경우에도 선간전압 unbalance 지수에 반영된다.

$$Unbalance = \frac{Max(\Delta V_{LL})}{V_{LL, avg}} \times 100 [\%]$$

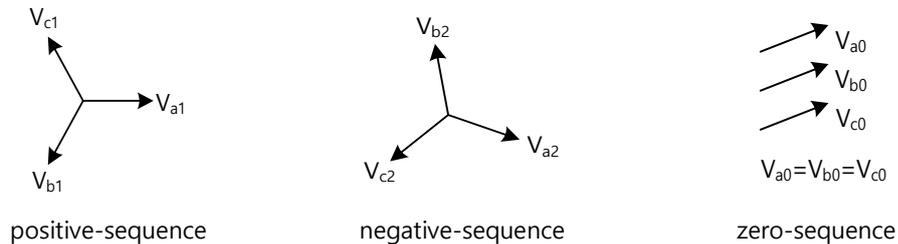
$V_{LL, avg}$: 선간전압의 평균전압

$Max(\Delta V_{LL})$: 선간 평균전압에서 가장 많이 벗어난 선간전압의 평균전압과의 차이전압

Sequence Unbalance

삼상 전압의 기본파에 대해 대칭 영상성분, 정상성분 및 역상성분으로 분해 가능하다.

Fig 4.11 Symmetrical components



영상성분[Zero-sequence component, U₀] : 동상 성분

정상성분[Positive-sequence component, U₁] : 상순서가 A-B-C 인 대칭 삼상 성분

역상성분[Negative-sequence component, U₂] : 상순서가 A-C-B 인 대칭 삼상 성분

Appendix A 사양

Accura 3300E 디지털 전력미터

계측전압입력		
계측범위[정밀도보장]	AC 60 - 500V direct L-L 선간전압	
최소계측	AC 5V direct L-N[Line to Neutral 상전압]	
최대계측	1.1 x [계측범위 최대값]	
주파수범위	42 - 69Hz	
Burden	0.02VA/상 @ 220V	
내전압	AC 2,000V RMS, 60Hz 1분간	
임피던스	3MΩ/상	
결선방법	삼상4선, 삼상3선, 단상3선, 단상2선	
계측전류입력		
정격	5A nominal/10A full scale 3~	Accura 3300E-5A
	1A nominal/2A full scale 3~	Accura 3300E-1A
계측범위[정밀도보장]	50mA - 10A	Accura 3300E-5A
	10mA - 2A	Accura 3300E-1A
최소계측	5mA	
Burden	최대 0.01VA/상 @ 10A	
제어전원		
전원전압	AC 85 - 265V 50/60Hz, DC 100 - 300V	
소비전력	3W	
일반		
무게	510g	
동작온도	-20 to 70°C[-4°F to 158°F]	
안전온도 ¹	-20 to 65°C[-4°F to 149°F]	
보관온도	-40 to 85°C[-40°F to 185°F]	
동작습도	무결로상태 5% - 95%	

¹ UL 61010-1 규격만족

Appendix B 표준규격

정밀도	
IEC 62053-22	Static meters for active energy
IEC 62053-24	Static meters for reactive energy
IEC 61557-12	Performance measuring and monitoring devices[PMD]
전력품질	
IEC 61000-4-30	Power quality measurement methods
안전성	
UL 61010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
EMC	
IEC 61000-4-2	Electrostatic discharge[ESD] immunity
IEC 61000-4-3	Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity
IEC 61000-4-4	Electrical fast transient/burst immunity
IEC 61000-4-5	Surge immunity
IEC 61000-4-6	Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
IEC 61000-4-8	Power frequency magnetic field immunity
IEC 61000-4-11	Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity
인증	
UL 61010-1	UL
EN 61326-1, EN 61326-2-1	CE
KN 22, KN 24	KC
일반	
보증기한	2년

Appendix C 정밀도/신뢰도

정밀도

파라미터		디스플레이범위	정밀도
상전압		0.0 - 9999V, kV	±0.2% Reading
선간전압		0.0 - 9999V, kV	±0.2% Reading
전류		0.000 - 9999A, kA	±0.2% Reading
전력	유효	0.000 - ±9999kW, MW ⁵	Class 0.5S ¹
	무효	0.000 - ±9999kVar, MVar ⁵	Class 0.5S ²
	피상	0.000 - 9999kVA, MVA ⁵	Class 0.5 ³
전력량	유효	0 - ±999,999,999kWh	Class 0.5S ¹
	무효	0 - ±999,999,999kVarh	Class 0.5S ²
	피상	0 - 999,999,999kVAh	Class 0.5 ³
디맨드	전력	0.000 - ±9999kW, MW ⁵	Class 0.5S ¹
	전류	0.000 - 9999A, kA	±0.2% Reading
주파수		42 - 69Hz	±10mHz
역률		0.000 - 1.000 LEAD/LAG	±0.5% Full scale
THD	전압	0.0 - 999.9%	±0.5% Full scale
	전류	0.0 - 999.9%	±0.5% Full scale
TDD	전류	0.0 - 999.9%	±0.5% Full scale
Crest factor ⁴		0.0 - 999.9	±0.5% Full scale
K-factor ⁴		0.0 - 999.9	±0.5% Full scale

¹ Class 0.5S는 IEC 62053-22 Class 0.5S 이다.

² Class 0.5S는 IEC 62053-24 Class 0.5S 이다.

³ Class 0.5는 IEC 61557-12 Class 0.5 이다.

⁴ Accura 3300E LCD에 표시되지 않고 통신으로만 제공한다.

⁵ Accura 3300E LCD에는 x1000 kW/kVar/kVA로 표시된다.

전력품질

항목	규격	조건	정밀도
전압/전류 THD ¹	-	31조파까지	±0.5% Full scale
전류 TDD ²	-	31조파까지	±0.5% Full scale
전압/전류 불평형률 ³	IEC 61000-4-30, NEMA MG1		±0.5% Full scale
벡터다이아그램 ³			±0.5% Full scale

¹ THD[Total harmonic distortion, 고조파왜형률]. 전압THD: $\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{31} V_k^2}}{V_1}$, 전류THD: $\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{31} I_k^2}}{I_1}$

² TDD[Total demand distortion, 디맨드왜형률]. 전류 TDD: $\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{31} I_k^2}}{I_L}$

단, I_L 은 정격전류[디폴트] 또는 Peak 디맨드전류로 설정[통신으로만 가능]할 수 있다.

³ Accura 3300E LCD에 디스플레이되지 않고 통신으로만 데이터취득이 가능하다.

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

전류 범위	역률	Class 0.5S
0.01 I_n - 0.05 I_n	1	±1.0%
0.05 I_n - I_{max} ¹	1	±0.5%
0.02 I_n - 0.1 I_n	0.5 inductive	±1.0%
	0.8 capacitive	±1.0%
0.1 I_n - I_{max}	0.5 inductive	±0.6%
	0.8 capacitive	±0.6%
	0.25 inductive	±1.0%
	0.5 capacitive	±1.0%

¹ Maximum current $I_{max}=2.0 I_n$, where rated current $I_n = 5A, 1A$.

신뢰도

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

규격		기준
IEC 61000-4-2	Electrostatic Discharge[ESD]	4kV/8kV contact/air
IEC 61000-4-3	EM Field	10V/m, 80M - 2700MHz
IEC 61000-4-4	Electric Fast Transient	2kV
IEC 61000-4-5	Surge Immunity	1kV/2kV, line to line/line to earth
IEC 61000-4-6	Conducted Radio Frequency Common Mode	10V
IEC 61000-4-8	Rated Power Frequency Magnetic Field	30A/m
IEC 61000-4-11	Voltage Dip	half cycle, each polarity 100%

Appendix D 주문정보

Accura 3300E는 전압, 전류에 대하여 $\pm 0.2\%$ Reading 정밀계측을 하고, 전력/전력량은 IEC 62053-22 Class 0.5S를 만족하고, 수배전반 전력품질관리에 필수적인 고조파정보[31조파까지], Crest factor, K-factor, 불평형률 등의 다양한 정보를 제공한다.

구분	모델	설명
디지털 전력미터	Accura 3300E-5A	전압/전류/전력 계측
	Accura 3300E-1A	고조파[31조파까지], 불평형률, Crest factor, K-factor 정보제공
		RS-485 통신 수행
		제품 옆면 표면온도센서로 온도계측 ¹

¹ 화재감시용이 아닌 참고용 온도이다[Accura 3300E 옆면 온도센서 장착].

Accura 3300E

User Guide

High Accuracy Digital Power Meter

주식회사 루텍

경기도 수원시 영통구 신원로 88
디지털엠피아이2 102동 611호

Tel. 031-695-7350

Fax. 031-695-7399

기술지원 및 주문은 루텍으로 연락주시기 바랍니다.

www.rootech.com

sales@rootech.com

© 2015 Rootech Inc. All Rights Reserved