

# 제품 사용 설명서

제품명: 지타입 전자식 전력량계

Rev 1.1

August 2016



(주) 남 전 사  
Namjun Co., Ltd.

## 사용설명서를 읽기 전에

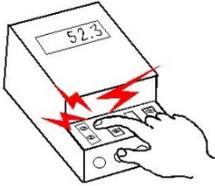
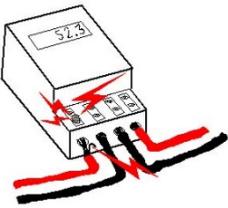
- 저희 전자식 전력량계를 사용하여 주셔서 감사합니다. 본 제품을 안전하게 사용하기 위하여 사용 전에 반드시 사용설명서를 읽은 후에 바르게 사용하십시오
- 읽은 후에는 취급상 모르실 때 유용하게 사용할 수 있도록 반드시 지정된 장소에 보관하십시오
- 본 설명서에서 사용된 그림 및 사진은 예시를 위한 것이므로 실제와 다를 수 있습니다
- 본 제품의 일부 사양 및 소프트웨어의 화면은 품질향상을 위하여 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다
- 이 설명서의 내용 중 일부 또는 전부를 무단으로 복제하여 사용하는 것은 금지되어 있습니다

## 개정이력

Version	Date	Contents	Revised by
1.0	2015. 12.14	최초 작성	김상복
1.1	2016.08.18	지타입 120A 사양 추가, 3P3W 사양 및 결선도 추가	김동년

## 안전 상의 주의와 부탁

- 사용 전에 이 「안전상의 주의」 를 주의 깊게 읽어보신 후 올바르게 사용하여 주십시오
- 여기에 나타난 주의사항은 안전에 관한 중요한 내용을 명기하고 있으므로 반드시 지켜 주십시오
- 본 설명서에서는 취급 부주의에 의한 위험 정도를 다음의 2가지 등급으로 분류하고 있습니다
- 그림 표시와 의미는 다음과 같습니다

 <b>경 고</b>	<p>이 표시를 무시하고, 잘못 취급을 하면 사람이 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 경우를 나타냅니다.</p>
 <b>주 의</b>	<p>이 표시를 무시하고, 잘못 취급을 하면 사람이 상해를 입거나, 물적 손해의 발생이 예상되는 경우를 나타냅니다.</p>
	<p>계량기의 단자커버를 덮어서 나사로 고정하십시오. 전기가 흐르는 도체부위를 만지지 마십시오. ※ <u>감전의 위험</u>이 있습니다.</p>
	<p>전선과 단자 연결부위는 헐겁지 않도록 견고하게 연결하시고, 전선의 심선(가는 선)이 인접한 다른 전선과 닿지 않도록 주의하십시오. ※ <u>발열.화재의 위험</u>이 있습니다.</p>
	<p>전기가 공급되고 있을 때 함부로 분해, 수리, 개조하지 마십시오. ※ <u>감전 화재의 위험</u>이 있습니다.</p>

# 목 차

1. 개요 .....	7
1.1. 일반개요 .....	7
1.2. 제품 사양 .....	8
1.3. 제품의 외형 및 명칭 .....	11
2. 구조 및 표시장치 .....	12
2.1. 구조 .....	12
2.1.1. 베이스 .....	12
2.1.2. 설정부 및 모뎀 수납부 커버 .....	12
2.1.3. 단자커버 .....	12
2.1.4. 단자블록 .....	13
2.1.5. 전면커버 .....	13
2.1.6. 오차 측정용 LED .....	13
2.2. 표시장치 .....	13
2.2.1. LCD 구성 .....	14
2.3. LCD 표시 모드 .....	20
2.3.1. 정상모드 .....	20
2.3.2. 단순검침모드 .....	24
2.3.3. 시험모드(TEST Mode) .....	25
2.3.4. 설정모드(SETTING Mode) .....	27
2.4. 설정장치 .....	36
2.4.1. “메뉴” 버튼 .....	37
2.4.2. “이동” 버튼 .....	37
2.4.3. “입력” 버튼 .....	37
2.5. 배터리 .....	37
2.5.1. 배터리 사양 .....	37
2.5.2. 배터리 취급 시 주의사항 .....	38
2.6. 무전압 검침 및 설정기능 .....	38
2.6.1. 무전압 ‘검침’ 기능 .....	38
2.6.2. 무전압 ‘설정’ 기능 .....	38
2.7. 모뎀 통신 .....	39

3. 기능 및 동작 설명 .....	40
3.1. 일반사항 .....	40
3.2. 계량항목 .....	40
3.2.1. 계량항목 .....	40
3.2.2. 계량모드 .....	40
3.2.3. 계절 및 시간대별 계량 .....	41
3.3. 계측항목 .....	41
3.4. 최대 수요전력 계산 .....	42
3.5. 역률의 계산 .....	46
3.6. 캘린더 및 시계기능 .....	48
3.6.1. 정기 휴일(규칙 공휴일) : 8종 8일 .....	49
3.6.2. 비정기 휴일(불규칙 공휴일) : 3종 7일 + 선거일 .....	49
3.7. 부하 이력(Load Profile) 기록 .....	49
3.8. 검침기능 .....	51
3.9. 수요전력 복귀(Demand Reset) .....	52
3.10. 부가기능 .....	53
3.10.1. 원격부하 개폐기능 .....	53
3.10.2. 타임스위치 개폐기능 .....	53
3.10.3. 전류제한 기능 .....	53
3.10.4. 최초 통전기능 .....	54
3.11. 자기진단기능 .....	54
3.11.1. 자기진단 항목(정상시 안 나타남) .....	54
3.11.2. 메모리 이상 .....	55
3.11.3. 배터리 이상 .....	55
3.11.4. 중성선 오결선 .....	55
3.11.5. 커버 열림(Cover Open) .....	56
3.11.6. 오결선 .....	56
3.11.7. 자계감지 .....	57
3.11.8. 비정상 계기온도 발생 .....	55
3.11.9. 래치 릴레이 에러 발생 .....	55
3.11.10. 전압결상(3상 계기에 한함) .....	56
3.11.11. 최대부하전류 발생 .....	58
3.11.12. 세그 및 스웰 발생 .....	58

- 4. 설치 및 주의사항 ..... 59
  - 4.1. 내용물의 점검..... 59
  - 4.2. 운반 및 보관상의 주의사항 ..... 59
  - 4.3. 설치장소..... 59
    - 4.3.1. 설치장소..... 59
    - 4.3.2. 피해야 할 장소 ..... 59
  - 4.4. 설치방법..... 60
    - 4.4.1. 1P2W 결선도 ..... 61
    - 4.4.2. 3P4W 결선도 ..... 62
    - 4.4.2. 3P3W 결선도 ..... 63
  - 4.5. 설치 후 확인 ..... 64
  - 4.6. 모뎀 연결 ..... 64
  - 4.7. 설치 완료 ..... 64
  
- 5. 계기점검 및 고장 시 조치요령 ..... 64
  
- 6. 품질보증 ..... 67
  
- [부록 A]..... 68

# 1. 개요

## 1.1. 일반개요

본 전자식 전력량계는 KSC 1201, KSC 1203, IEC 62052-11, IEC 62053-21, IEC 62053-23 또는 산업통상자원부 산하 기술표준원의 전력량계기술 기준, 계량에 관한 법률에 의해서 적합하게 설계된 계기로서 현장 또는 원격에서 계절별/시간대별 요금적용을 위한 프로그램이 가능하고 설정된 요금 프로그램에 의하여 유효/무효/피상 전력량, 최대 수요전력, 전압, 전류, 주파수, 역률 등을 측정 및 표시가 가능한 다기능 전자식 전력량계 입니다.

또한 이 계량기는 프로그램에 의하여 일정한 수요시한 간격으로 부하 이력(Load Profile 이하 'LP')을 기록하기 위해 송·수전 8개의 채널을 선택하여 최대 35일, 수전 4개 채널을 선택하여 최대 65일 기록할 수 있는 기능을 가지고 있습니다.



[그림 1] G-Type 저압 전자식 전력량계

1.2. 제품 사양

[표 1] 제품 사양  
<1P2W 모델>

항 목	모 델 명		
	NJ12-210-GEN	NJ12-205-GEN	NJ12-212-GEN
상 및 선식	단상 2선식		
정격전압(V)	220V		
정격전류(A)	100(10)A	5(2.5)A	120(10)A
정격 주파수(Hz)	60		
정밀도(Class)	1.0급		
계기정수(pulse/kWh)	1,000	20,000	1,000
LP기록 채널수	8채널(송.수전시) / 4채널(수전시)		
배 터 리	3.6V, 1/2AA, 1200mAh 리튬		
전력 손실	각 상별 0.2W 미만		
취부 형태	밑면 연결형(Bottom connection type)		
재 질	폴리카보네이트(Polycarbonate)		
계기 치수(mm)	151x161x75	151x161x75	151x161x75
중 량(kg)	1.2	1.1	1.2

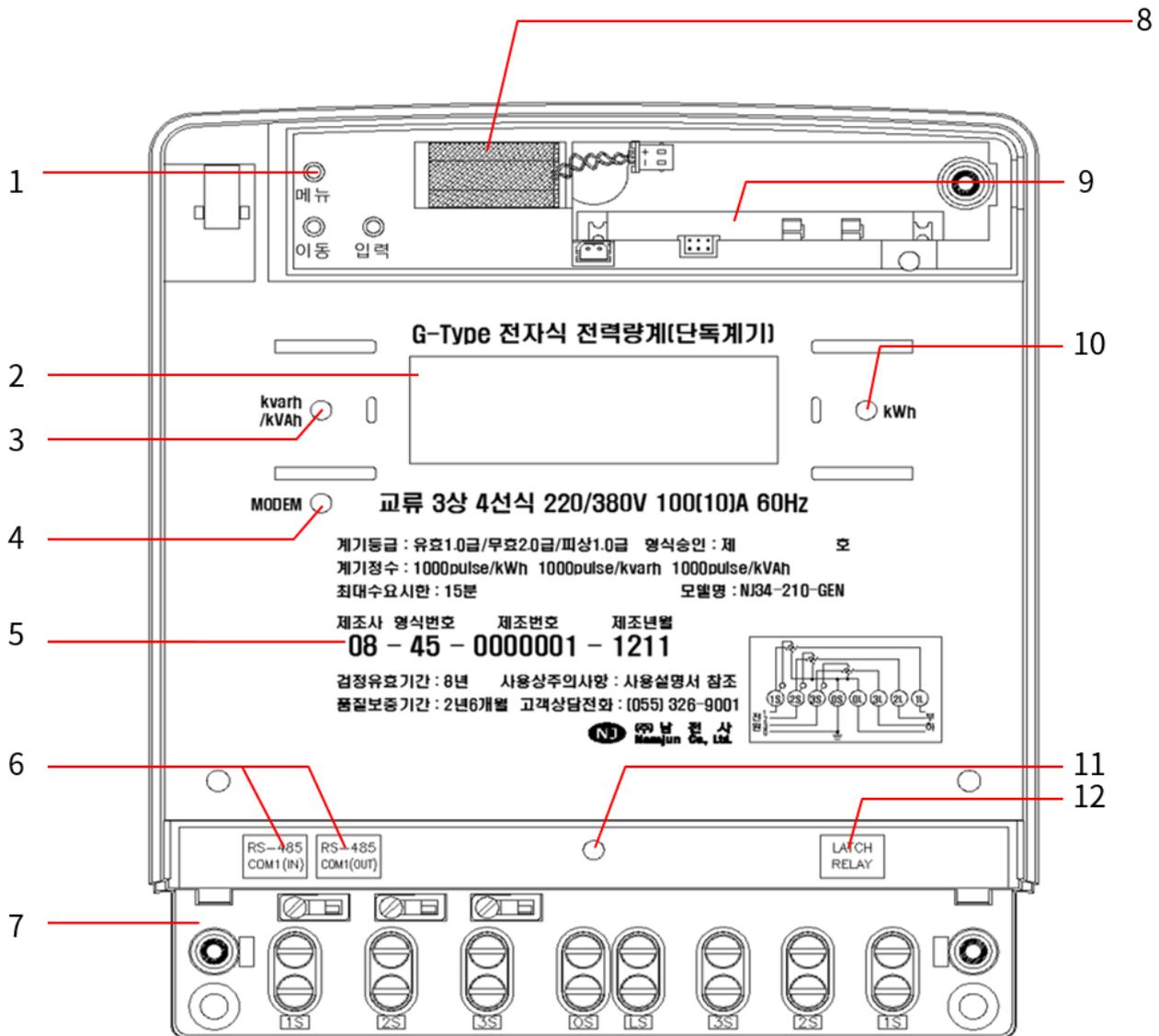
<3P4W 모델>

항 목	모 델 명		
	NJ34-210-GEN	NJ34-201	NJ34-212-GEN
상 및 선식	3상 4선식		
정격전압(V)	220/380V		
정격전류(A)	100(10)A	5(2.5)A	120(10)A
정격 주파수(Hz)	60		
정밀도(Class)	1.0급		
계기정수(pulse/kWh)	1,000	20,000	1,000
LP기록 채널수	8채널(송.수전시) / 4채널(수전시)		
배 터 리	3.6V, 1/2AA, 1200mAh 리튬		
전력 손실	각 상별 0.2W 미만		
취부 형태	밑면 연결형(Bottom connection type)		
재 질	폴리카보네이트(Polycarbonate)		
계기 치수(mm)	194x221.5x75	167.5x221.5x75	194x22.1x75
중 량(kg)	2.0	1.3	2.0

<3P3W 모델>

항 목	모 델 명	
	NJ33-205-GEN	NJ33-212-GEN
상 및 선식	3상 3선식	
정격전압(V)	220V	
정격전류(A)	5(2.5)A	120(10)A
정격 주파수(Hz)	60	
정밀도(Class)	1.0급	
계기정수(pulse/kWh)	10,000	1,000
LP기록 채널수	8채널(송.수전시) / 4채널(수전시)	
배 터 리	3.6V, 1/2AA, 1200mAh 리튬	
전력 손실	각 상별 0.2W 미만	
취부 형태	밑면 연결형(Bottom connection type)	
재 질	폴리카보네이트(Polycarbonate)	
계기 치수(mm)	167.5x221.5x75	194x221.5x75
중 량(kg)	1.3	2.0

1.3. 제품의 외형 및 명칭



- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| 1. 조작스위치(메뉴, 이동, 입력) | 2. LCD 표시창             |
| 3. 무효/피상전력 펄스 LED    | 4. 모뎀상태 표시 LED         |
| 5. 제조번호              | 6. RS-485 통신포트(IN/OUT) |
| 7. 단자대               | 8. 정전보상용 배터리           |
| 9. PLC 통신포트          | 10. 유효전력 펄스 LED        |
| 11. 커버 열림 감지 스위치     | 12. 래치 릴레이 포트          |

## 2. 구조 및 표시장치

### 2.1. 구조

#### 2.1.1. 베이스

베이스의 재질은 전기적, 기계적으로 성능 및 내 절연성이 뛰어난 난연성 폴리카보네이트 (Polycarbonate)를 사용하고 있습니다. 그리고 빗물, 직사광선 및 기타 대기 오염 등의 영향에도 변질되지 않습니다.

계기내부의 전자회로나 부품은 직사광선에 노출되지 않는 밀폐된 구조로써 계기 본체, 베이스 및 커버 색상은 한국표준색표집의 무채색 스케일 N7.5~8.5입니다.

#### 2.1.2. 설정부 및 모뎀 수납부 커버

본 계기는 본체 내에 사용자봉인이 가능한 구조의 조작용 누름버튼으로 된 설정 장치(이하 “버튼”이라 함)를 구비하고 있으며 “메뉴” 및 “이동” 버튼은 본체 밖으로 노출된 구조로 되어 있습니다([그림 2] 참조).

사용자 봉인내에 위치한 “입력”버튼은 계기에 정상적으로 전원이 공급되고 있을 때 최대수요전력 복귀를 위한 버튼으로 최대수요전력 복귀는 계기 자료에 영향을 미치는 중요한 기능이므로 “적색”으로 하여 다른 버튼과 구별하여 제작하였습니다([그림 3]참조). 모뎀 수납부 커버 외부에 있는 메뉴, 이동 버튼은 옅은 파란색으로 제작하였습니다.



[그림 2] 노출된 메뉴/이동 버튼

[그림 3] 입력 버튼(적색)

#### 2.1.3. 단자커버

계기의 단자커버는 폴리카보네이트(Polycarbonate)로 제작되어 있으며, 스틱형 봉인 및 누름형 봉인이 가능한 구조입니다. 또한 봉인의 해체·제거 없이는 커버가 분리되지 않는 구조입니다.

**2.1.4. 단자블록**

단자 배열은 밀면 접속 방식(Bottom Connection Type)으로 KS 규격에 준한 단자배열로 되어 있습니다.

**2.1.5. 전면커버**

이 커버는 계기의 내부를 보호하고 국가 검정봉인(1개소)을 할 수 있는 구조로 되어 있습니다. 재질은 내열성이 뛰어난 폴리카보네이트 합성수지이며 LCD의 표시값 확인을 위한 투명한 폴리카보네이트(Poly-carbonate)를 초음파 용접을 하여 제작하였습니다.

그리고 전면 커버와 베이스 사이에는 먼지, 습기 및 기타 이물질의 침입을 방지하기 위하여 밀폐형구조로 제작 하였습니다. 커버의 색상은 한국표준색 표집의 무채색 스케일 N7.5~8.5입니다.

**2.1.6. 오차 측정용 LED**

정밀도를 측정하기 위하여 계기의 전면 좌측에 무효 및 피상전력, 우측에 유효 전력 펄스 발생용 적외선 LED를 구비하고 있습니다.

**2.2. 표시장치**

LCD 표시방법은 문자와 숫자의 혼합표시방식(Alpha-Numeric)으로 하며 전력사용량 표시는 유효 숫자 외 "0"을 포함하여 모든 자릿수를 나타냅니다.

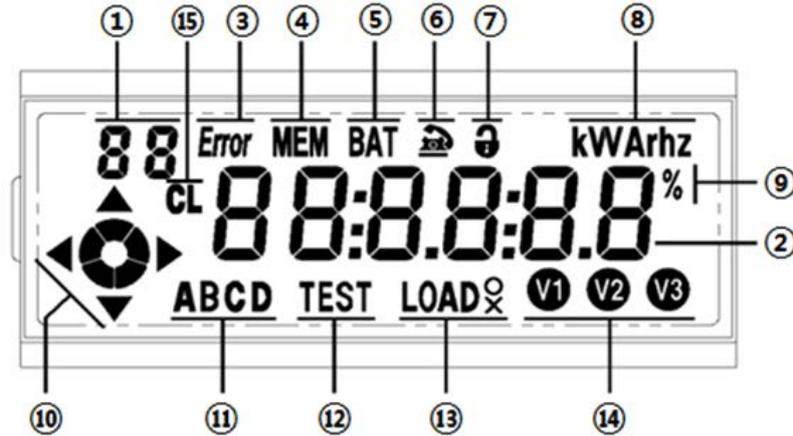
정수부와 소수부는 "."으로 명확히 구분하여 표시합니다. (예 : 123.40 → 0123.40)

전력사용량을 표시하는 전체 자릿수는 6자리이며 계량항목별 자릿수는 아래 표와 같습니다.

[표 2] 계량항목별 자릿수

계기종류	구 분		정수부	소수부
단독계기	유효전력량 (kWh)	단상	5 자리	1 자리
	무효전력량 (kvarh)	3상	6 자리	0 자리
	최대수요전력 (kW)		4 자리	2 자리
변성기부 계기	유효전력량 (kWh)	단상	4 자리	2 자리
	무효전력량 (kvarh)	3상	4 자리	2 자리
	최대수요전력 (kW)		3 자리	3 자리

2.2.1. LCD 구성



[그림 4] LCD 표시내용

[표 3] LCD 표시항목에 따른 동작 내용

항목	구분	내용	동작예시
①	항목	LCD 순환 항목의 항번 순서	
②	측정량 표시자	계측 정보 표시	
③	Error 표시자	자기진단 이상 발생 시 점등	Error
④	메모리 이상 표시자	Memory 이상 발생 시 점멸	MEM
⑤	배터리 이상 표시자	Battery 없음 발생 시 점멸	BAT
⑥	통신 표시자	통신 중 점멸	아이콘 점멸
⑦	보안 표시자	보안 이상 발생 시 점멸	아이콘 점멸
⑧	단위 표시자	측정량 표시자의 단위 표시	kW, kVA, kVAr, kWh, kVArh, kVAh, Hz, V, A
⑨	역률 단위 표시자	역률 및 고조파 비율 표시	%
⑩	상한 표시 및 회전 표시자	상한 및 부하동작 표시	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 회전표시자                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 시계방향 회전(수전)</li> <li>■ 반시계방향 회전(송전)</li> </ul> </li> <li>● 상한표시 : 점등</li> </ul>
⑪	TOU 시간대 표시자	시간대 점등, 점멸	해당 시간 대 점멸
⑫	TEST 표시자	시험모드	TEST 점등
⑬	부하 제어 표시자	부하개폐에 따라 점등, 점멸	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 부하 ON 시 : LOAD<sup>o</sup></li> <li>● 부하 OFF 시 : LOAD<sub>x</sub></li> </ul>
⑭	해당 상 결상 표시자	해당 상 점등, 점멸	결상 시 해당 상 점멸
⑮	전류 제한 표시자	전류 제한에 따라 점등, 점멸	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 전류제한 동작 시 CL 점등</li> <li>● 영구차단 시 CL 점멸</li> </ul>

- 1) 항목 순번(Numeric identifier) : 평상시에는 LCD 순환표시 항목의 순번을 일련번호로 표시합니다.
- 2) 측정량 표시자 : “표시항목 번호”에 해당하는 날자, 시간 및 계량 데이터를 표시합니다.
- 3) Error 표시자 : 자기진단 이상 발생시 ‘점등’합니다.
- 4) 메모리 이상 표시자  
 낙뢰, 썬지, 충격 등 외부의 비정상적인 영향으로 인해 비휘발성 메모리에 저장된 계기의 설정 데이터나 계량 데이터에 이상이 발생한 경우입니다. 계기를 교체하시기 바랍니다.  
 - LCD 표시내용 : **Error 점등 및 MEM 점멸**
- 5) 배터리 이상 표시자  
 이 표시가 점멸하면, 배터리가 꽂혀 있는지 확인 후 계기와 올바르게 배터리를 연결을 해주시기 바랍니다. 연결 후에도 배터리 에러가 계속 표시 되면 현재 장착한 배터리의 수명이 다한 것이므로 새 배터리로 교환해야 합니다.  
 - LCD 표시내용 : **Error 점등 및 BAT 점멸**
- 6) 통신 표시자  

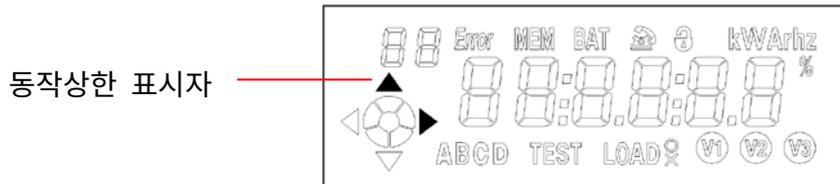
 계기가 ‘모뎀’과 데이터를 주고 받을 때 마다 좌측 전화기 모양을 ‘점멸표시’합니다.  
 - LCD 표시내용 : **통신시 점멸표시**
- 7) 보안 표시자  

 ‘단자 커버’ 및 ‘모뎀 수납부 커버’가 열린 경우에 아래와 같은 자물쇠 모양을 ‘점멸표시’합니다.  
 - LCD 표시내용 : **커버 열림시 점멸표시**
- 8) 단위 표시자 : 측정값의 단위를 표시합니다.
  - 유효전력 : kW
  - 유효전력량 : kWh
  - 무효전력 : kVAR
  - 무효전력량 : kVARh
  - 피상전력 : kVA

- 피상전력량 : kVAh
- 전압 : V
- 전류 : A

9) 역률단위 표시자 : %

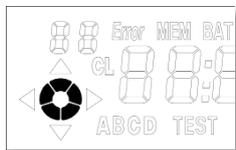
10) 상한 및 회전자 표시자



### A. 상한 표시자

유효전력의 조류가 순방향인가, 역방향인가 그리고 무효전력이 지상인가, 진상인가에 대한 현재 부하의 동작 상태를 2개의 화살표로 표시합니다.

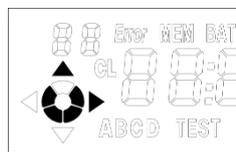
[표 4] 상한 표시 설명



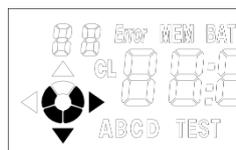
- 부하가 없으면 상한표시는 표시되지 않으며, 회전 표시자의 5개 요소가 모두 ‘점등’된다. (단, “무부하시 동작표시” 설정을 하였을 경우는 예외 - Test Mode @No.9 : Pvt-E / Pvt-d)

부하가 있으면 부하의 비중에 따라 시계방향으로 회전한다.

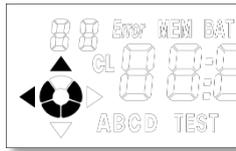
(전류가 많으면 빠르게 회전, 적으면 천천히 회전)



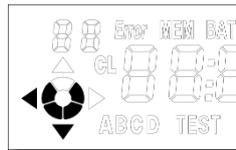
- 유효전력 : 수전상태,
- 무효전력 : 지상  
전압과 전류의 위상차가 0° ~ 90° 미만의 경우 발생한다.



- 유효전력 : 수전상태,
- 무효전력 : 진상  
전압과 전류의 위상차가 270° ~ 360° 미만의 경우 발생한다



- 유효전력 : 송전상태,
  - 무효전력: 진상
- 오결선(인입선과 부하선의 교차결선) 또는 위상각이 90° ~ 180° 미만의 경우 발생하며 Error 메시지가 발생할 수 있다.
- (설정항목 SU 에서 “콘덴서 부설” 일 경우 정격전류 10% 이상에서만 오결선 검출함)



- 유효전력 : 송전상태,
  - 무효전력 : 지상
- 오결선 또는 위상각이 180° ~ 270° 미만의 경우 발생하며 Error 메시지가 발생할 수 있다.

**B. 회전 표시자(또는 부하동작 표시자)**

LCD 좌측에 있는 회전원판을 이용하여 계량모드에 상관없이 오차 시험용 Pulse 출력에 따라 수전은 시계방향, 송전은 반 시계방향으로 회전하며, 회전 표시자의 회전속도 및 회전방향에 따라 부하 상태를 실시간으로 알 수 있습니다.

**<회전방향>**

회전 방향에 따라 현재 전력의 공급상태를 알려줍니다.

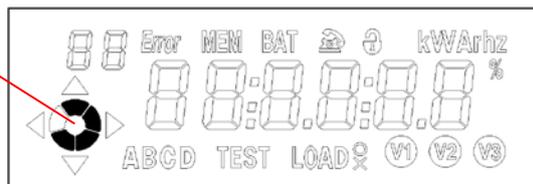
- 시계방향 회전 : “수전(한전 → 고객)”
- 반 시계방향 회전 : “송전(고객 → 한전)”

**<회전속도>**

전력의 사용량이 많고 적음에 따라 회전속도가 정해집니다.

- 천천히 회전 : 현재 경부하 상태임
- 빠르게 회전 : 현재 중부하 상태임
- 회전을 하지 않고 전부 표시 : 부하가 없는 상태

부하동작 표시



11) TOU 시간대 표시자

현재 계량 시간대를 표시합니다.

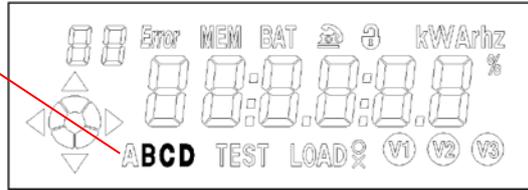
설정된 전체 계량시간대는 모두 점등되어야 하며, 현재의 계량시간대는 점멸하여야 한다.

(예시, 4개의 시간대 중 현재 계량시간대는 ‘A’시간대인 경우)

- LCD 표시내용 : A – 점멸표시(해당시간대 점멸)

B C D – 점등표시

계량 시간대 표시



※참고 : 3종 요금제인 경우 TOU 시간대 표시는

A: 주간(중간부하) 시간대

B: 저녁(최대부하) 시간대

C: 심야(경부하) 시간대

### 12) TEST 모드 표시자

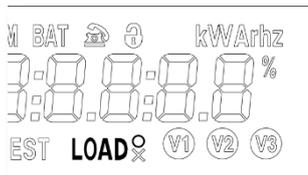
이 모드는 일반적으로 각 상별 전압, 전류, 위상각, 그리고 각 상별 고조파 함유율, 주파수 등을 확인하는데 이용됩니다.

### 13) 부하제어 표시자

(1) 부하 개폐의 상태를 표시합니다. 단상 100(10)A 계기의 경우 내장된 릴레이, 이외 모델(1P 5(2.5A), 3P 100(10)A, 3P 5(2.5)A)의 경우 외부에 있는 레치 릴레이를 제어하기 위하여 부가신호장치로 부하 투입 및 차단 신호를 출력하여, 부하 개폐에 따라 점등 및 점멸합니다.

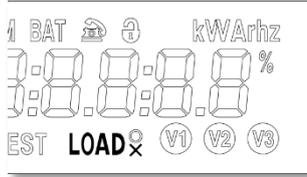
#### (2) 부하개폐 제어

- 부하차단에서 부하투입 명령 시 : LOAD<sup>0</sup>를 5초간 ‘점멸’ 후 ‘점등’유지
- 부하투입에서 부하차단 명령 시 LOAD<sub>x</sub>를 5초간 ‘점멸’ 후 ‘점등’유지



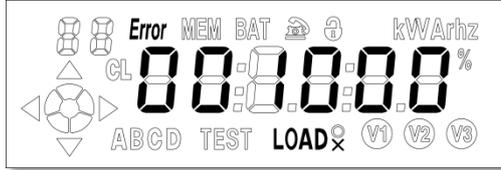
**[통전시]** 레치릴레이가 통전(On)시 왼쪽 그림과 같이 표시됩니다.

부하차단 → 투입시 : LOAD 및 0가 동시에 점멸하였다가 점등한다. (단, 전류가 없을 경우는 0가 계속 점멸상태를 유지한다.)



**[차단시]** 레치 릴레이가 차단(Off)시 왼쪽 그림과 같이 표시 됩니다.

부하통전 → 차단시 : LOAD 및 X가 동시에 점멸하였다가 점 등한다. (단, 전류가 있을 경우는 X가 계속 점멸상태를 유지 한다.)



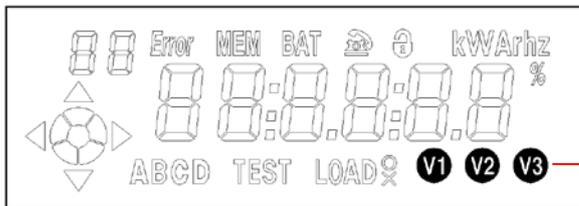
타임스위치, 원격부하개폐 또는 전류제한의 설정으로 레치 릴레이가 “OFF”상태임에도 불구하고, 전류가 흐른다면 “레치릴레이 에 러” 상태이며, LCD에 Error표시(항상)와 함 께 LCD순환 항목의 마지막에 “001000” 에러항목을 표시한다.

14) 전압결상 표시 : “결상되면 점멸표시”

정격전압의 Sag설정 하한치(정격전압의 90%) 미만으로 전압이 5초 이상 인가될 경우 전압결 상 정보 및 **Sag Event**를 나타냅니다.

현장에서 결상조건이 5초 이상 유지되면 발생일시 및 상의 종류를 LP에 기록하고, 결상된 해 당상을 LCD에 ‘점멸표시’합니다.

결선이 올바른지 확인하시기 바랍니다.



각 상의 전압결상 표시

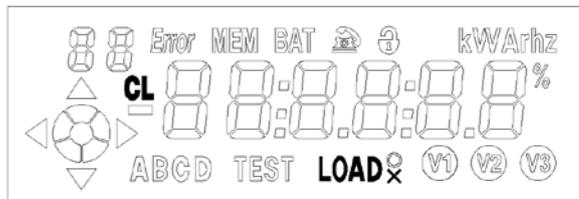
15) 전류제한 표시자

A. 전류제한 동작

- ① 계기는 전류 제한을 할 수 있습니다. 0.5A~정격전류까지 상위에서 설정이 가능하며, 납 품 시 초기값은 전류제한을 하지 않습니다.
- ② 전류제한기능의 적용 또는 미적용 여부를 상위 시스템에서 설정할 수 있으며, 납품 시 초기값은 ‘미적용’ 상태입니다.
- ③ 전류제한 “설정 값”의 1.2배 이상(동작오차 +10% 이내)의 전류가 5초(+2초) 이상 유 지될 경우 자동으로 부하 차단신호를 출력합니다.
- ④ 차단 후 1분±2초 이내에 자동복구 되며, 전류제한 자동복귀 설정횟수(설정항목 C2,

초기 값 : 3회)만큼 수행된 뒤에는 현장 또는 상위 시스템에 의한 투입 이외는 복구되지 않습니다.

- ⑤ 전류제한 자동복귀 횟수가 초과하여 부하 영구차단 상태에서 ‘이동’버튼을 3초 이상 누를 경우 전류제한 자동복귀 동작횟수는 0으로 초기화 됩니다.
- ⑥ 전류제한기능
  - 전류제한 동작 : 순환항목 표시상태에서 "CL(Current Limit)" 점등
  - 자동복귀동작 초과로 영구차단시 : 정상 순환항목표시 상태에서 "CL" 점멸 및 "LOAD<sub>x</sub>" 표시



B. 과부하전류 차단기능(전류제한과 별도의 기능)

과부하전류차단 설정 조건 : 설정 값은 정격전류의 1.2배, 온도 설정 값은 85°C로 설정하여야 합니다.

과부하전류차단 동작 조건 : 전류 계측값이 설정값(동작오차 +3% 이내) 이상이고, 온도 측정값이 85°C이상인 경우로서, 두 가지 조건이 모두 충족된 시점부터 2시간 이상 지속될 경우 자동으로 부하 차단신호를 출력합니다.

### 2.3. LCD 표시 모드

G-Type 전자식 전력량계는 LCD로 표시할 수 있는 4종류의 동작모드(정상모드, 단순검침모드, 시험모드, 설정모드)를 가지고 있습니다.

#### 2.3.1. 정상모드

‘정상모드’는 계량기에 전원 인가상태에서 정해진 순서에 따라 순차적으로 반복 표시되는 모드입니다.

- (1) “정상모드”의 맨 처음 표시항목은 항상 “모든 세그먼트(All Segment Display)”를 표시합니다.
- (2) 표시 내용의 순서는 “모든 세그먼트 표시” ->“공백(Blank Display)”->“항목 1 내용표시” ->“공백” -> “항목 2 내용표시” -> .... ->“마지막 항목 표시->” ->“항목 1내용표시”를 순환 표시(Scroll display) 합니다.
- (3) 자기진단 결과 계량기에 오류가 있으면 해당 “Error xxxxxx(숫자)” 표시를 ‘순환표시항목’의 맨 마지막에 추가하여 표시하며, 2개 이상의 Error 발생시 Error를 함께 표시합니다(예 :

Error 001111).

- (4) LCD에 표시되는 누적사용량은 모든 자리가 1회전한 후에는 “0” 으로 복귀한 후 재 누산 합니다. (예 : 99999.9 → 00000.0)
- (5) 날짜는 연/월/일로 표시하고, 시간은 시/분/초로 표시합니다.
- (6) 정상모드의 순환표시항목은 아래와 같은 내용을 순차적으로 순환표시합니다.

[표 5] 항목별 표시내용(1종)

항목표시번호		표시내용 (1종)	비고
수전	송수전		
01	01	현재날짜(년 월 일)	
02	02	현재시간(시 분 초)	
03	03	정기검침일	
04	04	전월 누적 수전 유효전력량(kWh)-전체	
-	05	전월 누적 송전 유효전력량(kWh)-전체	
05	06	전월 수전 최대수요전력(kW)	
06	07	전월 수전 최대수요전력 발생 날짜	
06	07	전월 수전 최대수요전력 발생 시간	
07	08	현재 누적 수전 유효전력량(kWh)-전체	
-	09	현재 누적 송전 유효전력량(kWh)-전체	
08	10	현재 수전 최대수요전력(kW)	
09	11	현재 수전 최대수요전력 발생 날짜	
09	11	현재 수전 최대수요전력 발생 시간	
10	12	직전 수요전력(kW)	

주1) 항목표시번호는 01부터 오름차순으로 순환합니다.

주2) Key로 설정하여 종이 변경될 경우 검침(SR, DR)이 발생합니다.

※ 주의) 수동검침(SR, DR) 시 동일 적용됩니다.

SR은 자동검침, DR은 최대수요전력 검침

주 3) 항목표시번호는 같은 번호가 있을 수 있습니다(주의 요함!)

[표 6] 항목별 표시내용(2종)

항목표시번호		표시내용(2종)	비 고
수전	송·수전		
01	01	현재 날짜(년 월 일)	
02	02	현재 시간(시 분 초)	
03	03	정기 검침일	
04	04	전월 누적 수전 유효전력량 (kWh)-A(중간+최대)	
05	05	전월 누적 수전 유효전력량 (kWh)-B(경)	
06	06	전월 누적 수전 선택 무효전력량 (kVarh)-A(중간+최대)	
-	07	전월 누적 송전 유효전력량 (kWh)-전체(A+B)	
07	08	전월 수전 최대수요전력(kW)-전체(중간+최대+경)	
08	09	전월 수전 최대수요전력 발생 날짜-전체(중간+최대+경)	
08	09	전월 수전 최대수요전력 발생 시간-전체(중간+최대+경)	
09	10	전월 수전 평균역률(%)-A(중간+최대)	
10	11	현재 누적 수전 유효전력량 (kWh)-A(중간+최대)	
11	12	현재 누적 수전 유효전력량 (kWh)-B(경부하)	
12	13	현재 누적 수전 선택 무효전력량 (kVarh)-A(중간+최대)	
-	14	현재 누적 송전 유효전력량 (kWh)-전체(A+B)	
13	15	현재 수전 최대수요전력(kW)-전체(중간+최대+경)	
14	16	현재 수전 최대수요전력 발생 날짜-전체(중간+최대+경)	
14	16	현재 수전 최대수요전력 발생 시간-전체(중간+최대+경)	
15	17	현재 수전 평균역률(%)-A(중간+최대)	
16	18	직전 수요전력(KW)	

주1) 항목표시번호는 01부터 오름차순으로 순환합니다.

주2) Key로 설정하여 종이 변경될 경우 검침(SR, DR)이 발생합니다.

※ 주의) 수동검침(SR, DR) 시 동일 적용됩니다.

SR은 자동검침, DR은 최대수요전력 검침

주3) 항목표시번호는 같은 번호가 있을 수 있습니다(주의 요함!)

[표 7] 항목별 표시내용(3종)

항목표시번호		표시내용(3종)	비 고
수전	송·수전		
01	01	현재 날짜(년 월 일)	
02	02	현재 시간(시 분 초)	
03	03	정기 검침일	
04	04	전월 누적 수전 유효전력량(kWh)-A(중간부하)	
05	05	전월 누적 수전 유효전력량(kWh)-B(최대부하)	
06	06	전월 누적 수전 유효전력량(kWh)-C(경부하)	
07	07	전월 누적 수전 지상무효전력량(kVarh)-A(중간부하)	
08	08	전월 누적 수전 지상무효전력량(kVarh)-B(최대부하)	
09	09	전월 누적 수전 진상무효전력량(kVarh)-C(경부하)	
10	10	전월 누적 수전 최대수요전력(kW)-A(중간부하)	
11	11	전월 누적 수전 최대수요전력(kW)-B(최대부하)	
12	12	전월 누적 수전 최대수요전력(kW)-C(경부하)	
-	13	전월 누적 송전 유효전력량(kWh)-전체	
13	14	현재 누적 수전 유효전력량(kWh)-A(중간부하)	
14	15	현재 누적 수전 유효전력량(kWh)-B(최대부하)	
15	16	현재 누적 수전 유효전력량(kWh)-C(경부하)	
16	17	현재 누적 수전 지상무효전력량(kVarh)-A(중간부하)	
17	18	현재 누적 수전 지상무효전력량(kVarh)-B(최대부하)	
18	19	현재 누적 수전 진상무효전력량(kVarh)-C(경부하)	
19	20	현재 누적 수전 최대수요전력(kW)-A(중간부하)	
20	21	현재 누적 수전 최대수요전력(kW)-B(최대부하)	
21	22	현재 누적 수전 최대수요전력(kW)-C(경부하)	
-	23	현재 누적 송전 유효전력량(KWH)-전체	

주1) 항목표시번호는 01부터 오름차순으로 순환합니다.

주2) Key로 설정하여 종이 변경될 경우 검침(SR, DR)이 발생합니다.

※ 주의) 수동검침(SR, DR) 시 동일 적용됩니다.

SR은 자동검침, DR은 최대수요전력 검침

주3) 항목표시번호는 같은 번호가 있을 수 있습니다(주의 요함!)

(7) 표시가능 항목은 운영프로그램 또는 원격통신을 통해 설정할 수 있으며, 표시가능 최대 항목 수는 32개 입니다.

(8) 항목 표시시간(on time)은 5초를 기본 값으로 한다.

(9) 항목 간 표시간격(blank time)은 1초를 기본 값으로 한다.

### 2.3.2. 단순검침모드

- (1) 용도 : 기계식 전력량계와 같이 누적 유효전력량만을 표시하는 단순 표시 모드 입니다.
- (2) 수전 선택시 ‘현재누적 수전 유효전력량’ 만을 표시합니다.
- (3) 송·수전 선택 시 ‘현재누적 수전 유효전력량’과 ‘현재누적 송전 유효전력량’을 순환하여 표시합니다.

항목표시번호		표 시 내 용	비 고
수전	송.수전		
01	01	현재 누적 수전 유효전력량 (kWh)-전체	
-	02	현재 누적 송전 유효전력량 (kWh)-전체	

#### (4) ‘단순검침 모드’ 설정방법

##### [단상의 경우]

버튼 조작	표시내용	표시내용 설명
‘이동’버튼 약 2초간 누른다	01 XXX.XXX V	A상 전압
‘이동’버튼 순간 터치	02 XXX.XXX A	A상 전류
‘이동’버튼 순간 터치	03 XXX °	A상 전압-전류 위상각
‘이동’버튼 순간 터치	04 XXX.XXX %	A상 전압 THD
‘이동’버튼 순간 터치	05 tS	타임스위치 제어
‘이동’버튼 순간 터치	06 XX °C	온도표시
‘이동’버튼 순간 터치		단순검침 모드 : 비활성
‘메뉴’버튼 순간 터치		단순검침 모드 : 활성
‘이동’버튼 순간 터치	08 XX.X Hz	주파수
‘이동’버튼 약 3초간 누른다	01 XX.XX.XX	‘정상모드로 복귀’함

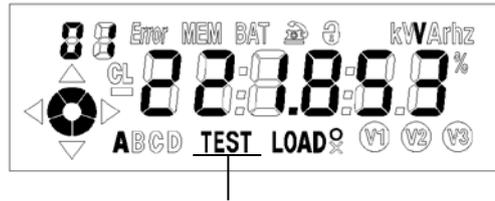
(5) '단순검침 모드' 설정방법

[3상의 경우]

버튼 조작	표시내용	표시내용 설명
'이동'버튼 약 1초간 누른다	01 XXX.XXX V	A상 전압
'이동'버튼 순간 터치	02 XXX.XXX V	B상 전압
'이동'버튼 순간 터치	03 XXX.XXX V	C상 전압
'이동'버튼 순간 터치	04 XXX.XXX A	A상 전류
'이동'버튼 순간 터치	05 XXX.XXX A	B상 전류
'이동'버튼 순간 터치	06 XXX.XXX A	C상 전류
'이동'버튼 순간 터치	07 XXX °	A상 전압-전류 위상각
'이동'버튼 순간 터치	08 XXX °	B상 전압-전류 위상각
'이동'버튼 순간 터치	09 XXX °	C상 전압-전류 위상각
'이동'버튼 순간 터치	10 XXX.XXX %	A상 전압 THD
'이동'버튼 순간 터치	11 XXX.XXX %	B상 전압 THD
'이동'버튼 순간 터치	12 XXX.XXX %	C상 전압 THD
'이동'버튼 순간 터치	13 tS	타임스위치 제어
'이동'버튼 순간 터치	14 XX °C	온도표시
'이동'버튼 순간 터치	15 S-OFF	단순검침 모드 : 비활성
'메뉴'버튼 순간 터치	15 S-On	단순검침 모드 : 활성
'이동'버튼 순간 터치	16 XX.X Hz	주파수
'이동'버튼 약 3초간 누른다	01 XX.XX.XX	'정상모드로 복귀'함

2.3.3. 시험모드(TEST Mode)

- (1) 용도 : 이 모드는 일반적으로 각 상별 전압, 전류, 위상각, 고조파 함유률, 주파수 등 순시값을 표시하는데 사용됩니다.
- (2) 진입방법 : '정상모드'에서 동작중 「이동」 버튼을 약 2초간 눌러서 진입 합니다. 버튼입력 없이 30초경과 시 정상모드로 자동 복귀합니다.
- (3) '시험 모드(Test Mode)'는 자동순환하지 않으며, 표시 예는 다음 [그림 5]와 같습니다.



[그림 5] 시험모드(Test Mode) 표시

(4) 항목표시번호와 표시내용은 고정이며, 단상계기의 경우 B, C상의 자료는 표시 하지 않습니다.(예시 : 단상계기일 경우 01~09 항목 만을 표시합니다).

항목표시번호		표 시 내 용	
단상	삼상		
01	01	A상 상 전압(XXX.XXX [V])	A-B 선간전압(XXX.XXX [V])
-	02	B상 상 전압(XXX.XXX [V])	B-C 선간전압(XXX.XXX [V])
-	03	C상 상 전압(XXX.XXX [V])	C-A 선간전압(XXX.XXX [V])
02	04	A상 상 전류(XXX.XXX [A])	
-	05	B상 상 전류(XXX.XXX [A])	
-	06	C상 상 전류(XXX.XXX [A])	
03	07	A상 전압-전류 위상각(XXX: 0~360)	
-	08	B상 전압-전류 위상각(XXX: 0~360)	
-	09	C상 전압-전류 위상각(XXX: 0~360)	
04	10	A상 전압 THD(XXX.XXX [%])	
-	11	B상 전압 THD(XXX.XXX [%])	
-	12	C상 전압 THD(XXX.XXX [%])	
05	13	tS 제어(타임스위치 제어)	
06	14	온도표시(XX)	
07	15	S-OFF, S-On (초기값 : S-OFF)	
08	16	주파수(Hz)	
09	17	무부하 시 부하동작 표시설정/해제 Pvt-E, Pvt-d (초기값: Pvt-d)	

(5) 단순검침 모드 : 시험모드(Test Mode) 항목표시번호 7번(3상의 경우 15번)에서 ‘메뉴’버튼 1회 누를 때마다 ‘단순검침모드’ 설정(S-On) 또는 해제(S-OFF)로 전환합니다.

(6) 무부하시 부하동작표시 설정 또는 해제 : 시험모드(Test Mode) 표시항목번호 9번(3상의

경우 17번)에서 ‘메뉴’버튼 1회 누를 때마다 무부하 시 부하동작 표시설정(Pvt-E) 또는 해제(Pvt-d)로 전환합니다.

- Pvt-E : 무부하에도 1상한 및 부하동작 표시(0.5초당 12시부터 1간격 이동), LCD표시 항목은 **현재날짜, 현재시간** 2항목 만 순환 표시합니다.
- Pvt-d : 무부하시 상한 표시 안함. 부하동작 표시는 모두 점등 유지, LCD표시항목은 정상 순환 표시합니다.

※ Pvt는 Privacy의 약자로 E는 enable, d는 disable를 나타냅니다.

Pvt-E는 하계휴가시 수용가 부재중에 도둑의 침입을 방지하기 위하여 전류를 사용하는 것처럼 나타내기 위한 것입니다.

### 2.3.4. 설정모드(Setting Mode)

- (1) 용도 : 계량기 부설후 동작을 위한 현재날짜, 현재시간, 정기검침일 등을 설정하는데 사용되는 모드입니다.
- (2) 진입방법 : ‘정상모드’에서 동작중 「메뉴」 버튼을 약 3초간 눌러서 진입 합니다.
- (3) 설정모드에서 ‘메뉴’ 버튼을 30초 이상 조작이 없는 경우 정상 순환표시 화면으로 복귀합니다.
- (4) 설정항목 및 순서(1/2)

항목	설정내용	표시에	초기값	비고
S1	현재날짜	10.02.24	00.01.01	
S2	현재시간	16:20:05	00:00:XX	
S3	정기검침일	15	01	
S4	부가신호 사용여부	tS	nO	nO : 사용안함 rL : 원격부하개폐신호 주1) tS : 타임스위치개폐신호 주2) CL : 전류제한설정 주3)
C1	전류 설정값	XXX.XA	001.0A	S4화면에서 CL선택시에만 C1, C2설정가능 설정범위 : 0.5A~정격의 1.2배까지의 전류
C2	전류제한자동 복귀 횟수 설정	Cnt01	Cnt03	00 : 영구차단 안함(부하 on/off 지속 수행) 01~09 (자동차단 복귀횟수)

t1	1.타임스위치시작시간	d00:00	d09:00	S4 화면에서 tS선택시 예만 t1~t4 설정가능
t2	2.타임스위치시작시간	E06:00	E23:00	타임스위치 시작시간에 맞춰 E: 투입, d: 차단 타임스위치 투입/차단은 TOU와 관계없이 제어
t3	3.타임스위치시작시간	d12:00	E23:00	5구간 이상일 경우는 4구간 까지 표시하고 5구간 이후는 표시없이 원격으로만 설정 가능
t4	4.타임스위치시작시간	E18:00	E23:00	연속으로 같을 경우 통신 업로드시 d09:00 E23:00만 올림
SA	계량종별 주4)	2	1: 단상 2: 3상	1: 1종, 2: 2종, 3: 3종, 4: 4종 3종과 4종은 원격에서만 입력이 가능 1종 설정 시 구간표시 안함
d1	1구간 시작시간	A00:00	A09:00	5구간 이상일 경우는 4구간 까지 표시하고 5구간 이후는 표시없이 원격으로만 설정 가능
d2	2구간 시작시간	b06:00	b23:00	
d3	3구간 시작시간	A12:00	b23:00	
d4	4구간 시작시간	b18:00	b23:00	연속으로 같을 경우 통신 업로드시 A9:00 b23:00만 올림

주1) rL : 원격부하 개폐신호

- ① ‘원격부하 개폐신호’를 사용하기 위하여 ‘설정항목 S4’가 “rL : 원격부하 개폐신호’로 설정되어야 합니다.
- ② 신호출력 단자 : ‘원격부하 개폐신호’는 계량기 전면 우측 하단부에 Latch\_Relay라고 표시된 RJ45(8핀) 커넥터를 통하여 신호가 출력됩니다.  
8핀 중 1번 핀을 C1, 8번 핀을 C2로 구성하였습니다.  
구동 방법은 Latch\_Relay ON을 위해서 1번에 DC\_12V와 8번에 12V\_GND 신호가, Latch\_Relay OFF는 1번에 12V\_GND, 8번에 DC\_12V 신호가 출력됩니다.
- ③ 원격부하 개폐를 위한 전원 : 단일 코일 레치 릴레이(One Coil Latch\_Relay)를 제어하

기 위하여 계기 내부에서 DC12V 200mA 이하의 전원을 공급하여 외장 레치 릴레이를 on/off 제어 합니다.

50~100ms 이내의 ON, OFF Time 유지시간 동안에도 모뎀과 계기는 통신이 원활하게 유지됩니다.

- ④ 원격부하 시험개폐 : 현장에서의 단전 및 재 공급을 위한 긴급조치로 ‘시험모드(Test Mode)’ 05번 tS(타임스위치제어)(3상의 경우 13번)가 표시되고 있을 때, ‘입력’버튼을 누르면 Latch Relay를 ON/OFF제어 할 수 있습니다  
(단, 설정모드에서 ‘부가신호사용여부’를 ‘rL : 원격부하 개폐신호’로 설정된 경우).
- ⑤ 부가기능(원격부하개폐, 타임스위치개폐, 전류제한기능)을 미지정 또는 해제하는 경우 Latch 스위치는 On상태로 복귀합니다.
- ⑥ 설정방법  
 「메뉴」 버튼을 3초 이상 누른다 → 「메뉴」 버튼 3회 순간 터치 → S4 nO를 표시함 → 「입력」 버튼 1회 순간 터치 → S4 rL을 표시함 → 「메뉴」 버튼 1회 순간 터치 → SA 2를 표시함 → 「메뉴」 버튼을 3초이상 누르면 정상상태 순환표시 항목으로 복귀하면서 설정이 완료됩니다.
- ⑦ 원격부하 개폐 결과의 표시
  - a) 부하개폐 제어
    - 부하차단에서 부하투입 명령 시 LOAD<sup>o</sup>를 5초간 점멸 후 점등유지
    - 부하투입에서 부하차단 명령 시 LOAD<sub>x</sub>를 5초간 점멸 후 점등유지
  - b) 부하개폐 상태
    - 부하투입 : "LOAD<sup>o</sup>" 점등(실 통전전류가 없는 경우 "O" 점멸)
    - 부하차단 : "LOAD<sub>x</sub>" 점등(실 통전전류가 있는 경우 "X" 점멸 및 LP 상태정보 Latch\_error 로그기록)

주2) tS : 타임스위치 개폐신호

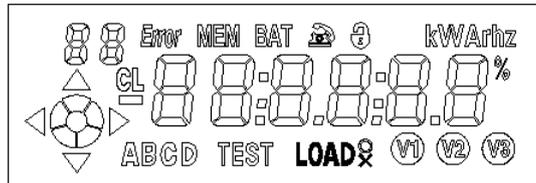
- ① ‘타임스위치 개폐신호’를 사용하기 위해서는 ‘설정항목 S4’가 “tS : 타임스위치 개폐신호’로 설정 해야 합니다.
- ② 신호출력 단자 : 계기는 심야전력고객의 부하를 개폐하기 위하여 ‘타임스위치 개폐신호’는 계량기 전면 우측 하단부에 Latch\_Relay라고 표시된 RJ45(8핀) 커넥터를 통하여 출력됩니다.  
 8핀 중 1번 핀을 C1, 8번 핀을 C2로 구성하였습니다.  
 Latch\_Relay ON : 1번에 DC\_12V와 8번에 12V\_GND 신호가,  
 Latch\_Relay OFF : 1번에 12V\_GND, 8번에 DC\_12V 신호가 출력됩니다.
- ③ 타임스위치 개폐를 위한 전원 : 단일 코일 레치 릴레이(One Coil Latch\_Relay)를 제

여하기 위하여 계기 내부에서 DC12V 200mA 이하의 전원을 공급하여 외장 레지 릴레이를 on/off 제어 합니다.

50~100ms 이내의 ON, OFF Time 유지시간 동안에도 모뎀과 계기는 통신이 원활하게 유지됩니다.

타임스위치 개폐기능의 적용(시간대 설정 포함) 또는 미적용 여부를 설정할 수 있으며, 납품 시 초기값은 미적용 상태입니다.

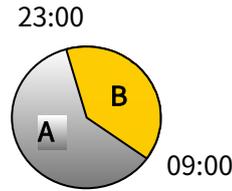
- ④ 계기는 심야전력고객의 부하개폐를 위하여 부가신호 장치로 투입, 차단신호를 Latch 방식으로 출력하며, 설정된 타임스위치 On, Off 시간에 따라 투입, 차단 신호를 출력 합니다. (콘택터 내장형 제외)
- ⑤ T/S 시험개폐 :
  - a. 계기의 현재시간이 ‘주간 시간대’ 이어야 하며
  - b. LCD 표시는 ‘주간 시간대’이므로 아래 그림과 같이 LOAD<sub>x</sub>이어야 합니다.



- c. 현장에서의 T/S 시험개폐 기 시험을 하기 위하여, ‘주간시간’에 「이동」 버튼을 약 2초간 ‘시험모드(Test Mode)’로 들어가서 표시항목 번호 05번(3상의 경우 13번) tS(타임스위치제어)가 표시되고 있을 때, 「입력」 버튼을 누르면 통전되고, 다시 「입력」 버튼을 누르면 부하가 차단됩니다
  - d. 단, 1회 조작 시 최대 통전시간은 3분(±10초)이며, 총 누적 시험통전시간은 해당 일 30분 이내로 제한하고 있습니다.
- ⑥ 부가기능(원격부하개폐, 타임스위치개폐, 전류제한기능)을 미지정 또는 해제하는 경우 Latch 스위치는 On상태로 복귀합니다.
- ⑦ 설정방법 : 사용여부 결정
 

「메뉴」 버튼을 3초 이상 누른다 → 「메뉴」 버튼 3회 순간 터치 → S4 n0를 표시함 → 「입력」 버튼 2회 순간 터치 → S4 tS를 표시함 → 「메뉴」 버튼 1회 순간 터치 → t1 d09:00을 표시함 → 「메뉴」 버튼을 3초 이상 누르면 정상상태 순환표시항목으로 복귀하면서 설정이 완료된다.

- ⑧ 설정결과
- a. t1 d09:00
- b. t2 E23:00
- c. t3 E23:00
- d. t4 E23:00



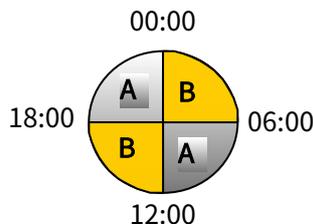
[의미]

- a) 심야시간대가 1구간임을 의미함(23:00에 심야시간이 활성화(E)~09:00에 심야시간이 비활성화(d))
- b) t1~t4 설정 시 구간별 시작시간의 연속성에 오류가 없는 경우 SA화면으로 변경하면서 t1~t4를 확정하고,
- c) 오류가 발생하는 경우 SA화면 대신 t1화면으로 이동하고 항목번호(t1~t4)를 ‘점멸’하여 시작시간 입력값에 오류가 있음을 알 수 있도록 하였습니다.
- d) 이때, t1~t4의 오류 입력 값은 유지하고 있어야 하며, SA화면으로 변경되기 전까지는 확정되지 않습니다.
- e) 시간이 연속으로 같을 경우 통신 업로드시 d09:00 E23:00만 통보합니다.

⑨ 심야구간이 2구간 일 경우 설정방법 :

예를들어 아래 그림과 같이 심야시간이 2구간인 경우(00:00~06:00 및 12:00~18:00) 심야 시간대 설정은 다음과 같이 합니다.

- t1 E00:00
- t2 d06:00
- t3 E12:00
- t4 d18:00



※주의 : 시간설정은 반드시 연속성에 오류가 없어야 합니다. 즉, t1, t2, t3, t4의 시간 값이 증가하는 순으로 설정해야지, 도중에 시간이 줄어드는 값으로 설정이 불가능 합니다.

주3) CL : 전류제한설정

- ① 용도 : 생활보호대상자의 최소 생계형 전류보다 더 큰 전류를 계속적으로 사용할 경우 사용제한을 하기 위하여, 또는 계량기 정격전류의 1.2배 이상의 전류가 흐를 경우 계량기 및 수용가의 재산을 화재로부터 보호하기 위하여 전류제한 기능을 구비하고 있습니다.

- ② 전류 제한기능의 개요
- 전류 제한 값은 0.5A~정격전류까지 설정이 가능하며, 초기값은 1A 입니다.
  - 전류제한 “C1 : 전류 설정 값”의 1.2배 이상(동작오차 +10% 이내)의 전류가 5초 (+2초) 이상 유지될 경우 자동으로 부하 차단신호를 출력합니다.
  - 차단 후 1분±2초 이내에 자동복구 되며, ‘C2 : 전류제한 자동복귀 설정횟수’만큼 수행된 뒤에는 현장 또는 상위에 의한 투입 이외는 복구되지 않습니다.
  - ‘전류제한 자동복귀 설정횟수’를 초과하여 부하가 영구차단 상태에서 「이동」 버튼을 3초 이상 누를 경우 전류제한 자동복귀 동작횟수는 0으로 초기화 됩니다.
  - 정격이상의 과부하전류 차단기능(전류제한과 별도의 기능)
    - 과부하전류차단 설정조건 : 전류제한 설정값은 정격전류의 1.2배이고, 온도 설정값은 85°C로 모두 설정하여야 합니다.
    - 과부하전류차단 동작조건 : 전류 계측 값이 ‘전류제한 설정값’(동작오차 +3% 이내) 이상이고, 온도 측정값이 85°C이상인 경우로서, 두 가지 조건이 모두 충족된 시점부터 2시간 이상 지속될 경우 자동으로 부하 차단신호를 출력합니다.
- ③ ‘전류제한 설정’을 사용하기 위하여 ‘설정항목 S4’가 “CL : 전류제한설정”으로 설정 해야 합니다.
- ④ 신호출력 단자 : ‘전류제한 기능’은 계량기 전면 우측 하단부에 Latch\_Relay라고 표시된 RJ45(8핀) 커넥터를 통하여 출력됩니다.  
 8핀 중 1번 핀을 C1, 8번 핀을 C2로 구성하였습니다.  
 Latch\_Relay ON : 1번에 DC\_12V와 8번에 12V\_GND 신호가,  
 Latch\_Relay OFF : 1번에 12V\_GND, 8번에 DC\_12V 신호가 출력됩니다.
- ⑤ 전류제한을 위한 전원 : 단일 코일 레치 릴레이(One Coil Latch\_Relay)를 제어하기 위하여 계기 내부에서 DC12V 200mA 이하의 전원을 공급하여 외장 레치 릴레이를 on/off 제어 합니다.  
 전류제한 기능의 적용 또는 미적용 여부를 설정할 수 있으며, 납품 시 초기값은 미적용 상태입니다.
- ⑥ 부가기능(원격부하개폐, 타임스위치개폐, 전류제한기능)을 미지정 또는 해제하는 경우 Latch 스위치는 On상태로 복구합니다.
- ⑦ 설정방법 1단계 : “사용여부 결정” 단계  
 「메뉴」 버튼을 3초이상 누른다 → 「메뉴」 버튼 3회 순간 터치 → S4 n0를 표시함 → 「입력」 버튼 3회 순간 터치 → S4 CL를 표시함 → 「메뉴」 버튼 1회 순간 터치 → C1 001.0A를 표시함 → 「메뉴」 버튼을 3초 이상 누르면 정상상태 순

환표시항목으로 복귀하면서 설정이 완료된다.

- ⑧ 설정방법 2단계 : “전류제한 값과 전류제한 자동복귀횟수 설정” 단계
- C1 001.0A ; 1A 이상 흐를 경우 전류를 차단한다는 의미임
- C2 Cnt03 ; 3회 이상 과전류가 흐르면 영구히 차단한다는 의미임
- ⑨ 과전류 차단의 결과의 표시
- a) 전류제한 동작 : 순환항목 표시상태에서 "CL(Current Limit)" 점등
- b) 전류제한 자동복귀 횟수 초과로 영구차단시 순환항목표시 상태에서 "CL" 점멸 및 “LOADx” 표시

#### 주4) 계량종별

- ① 용도 : 계량종별(1종,2종)을 설정하는 항목입니다.
- ② 초기 값
- a) 계량종별 :
- 단상 : 1종 수전 단방향모드,
  - 3상 : 2종(단독계기 수전 단방향, 변성기부 수전 모드)으로 설정되어 납품됩니다.
- b) 2종 계량 시간대(2종 설정 시) : A요일 (09:00~23:00) B요일 (23:00~09:00)
- ③ 개량종별 관련 개요
- a) 계량종별(SA)이 1종인 경우 구간표시(d1~d4)를 하지 않으며, 계량종별(SA)이 2종이면 1~4구간의 Tariff와 시작시간(d1~d4) 설정화면을 표시합니다.  
단, 5구간 이상일 경우는 4구간까지 표시하고 5구간 이후는 표시 하지 않으며 원격으로만 설정이 가능합니다.
- b) d1~d4 설정 후 구간별 시작시간의 연속성에 오류가 없을 때만 Sb화면으로 변경하면서 d1~d4의 값을 확정하고,
- c) 입력 값에 오류가 있을 경우 Sb화면 대신 d1화면으로 이동하고, 항목번호(d1~d4)를 ‘점멸’하여 시작시간 오입력 임을 알 수 있도록 하였습니다.
- d) 이때, d1~d4까지의 오류 입력 값은 유지하고 있으며, Sb화면으로 변경되기 전까지는 확정되지 않습니다.
- e) 시간이 연속으로 같을 경우 통신 업로드시 A09:00 b23:00만 상위로 통보합니다.
- ④ 설정방법 : (단상의 경우 : 1종에서 2종으로 변경시)
- 「메뉴」 버튼을 3초 이상 누른다 → 「메뉴」 버튼 4회 순간 터치 → SA 1를 표시함

→ 「입력」 버튼 1회 순간 터치 → SA 2를 표시함 → 「메뉴」 버튼 1회 순간 터치  
→ d1 d09:00를 표시함 → 「메뉴」 버튼을 3초 이상 누르면 정상상태 순환표시항  
목으로 복귀하면서 설정이 완료됩니다.

(3) 설정항목 및 순서(2/2)

항목	설정내용	표시예	초기값	비 고
Sb	LP기록간격	15	15	1: 1분, 5: 5분, 10: 10분, 15: 15분, 30: 30분, 60: 60분
SC	계기번호(上)	101b1	제조사 부여 설정불가	총 11자리 업체코드(2)+종류(2)+일련번호(7)
Sd	계기번호(下)	234567		
SE	송·수전	rr	rr	rr: 수전, Sr: 송·수전
SF	계량모드 주5)	S	d : 단독계기 및 단상변성기부 S : 3상 변성기부	d : 수전 단방향모드 S : 수전→수전모드, 송수전→송·수전모드
SG	통신속도	19200	9600	9600, 19200, 38400 bps
SH	온도설정	70	70	50~85°C구간(일도단위)
SP	출력펄스 설정 주6)	rt	rt	rt: 무효, Pt: 피상, EOI: 수요 시한 * 피상(Pt)으로 설정 시 우측 LED는 수요시한 펄스(EOI)를 출력하며 펄스 폭은 150~200ms이내임.
SU	오결선 주7)	C-d	C-d	C-d : 콘덴서 미 부설, C-E : 콘덴서 부설
SO	RS-485통신 여부 설정 주8)	CO-E	CO-E	CO-d : Cover Open시 485통신 차단 CO-E : Cover Open시에도 485통신 연결

주5) 계량모드

- ① 용도 : 계량기가 수전모드, 수전 단방향모드, 송·수전모드 중 어느 모드로 동작해야 하

는지를 설정하는 항목입니다.

- ② 초기 값 - 단독계기 및 단상 변성기부 : d, 3상 변성기부 : S
- ③ 계량모드 종류
  - a) 수전모드 : 수전값을 계량함
  - b) 수전 단방향모드(단독계기 및 단상변성기부에 한함) : 역방향의 전력을 정방향으로 간주하여 계량함
  - c) 송·수전모드 : 송·수전 값을 각각 계량함

※ 예시

R상 100Wh, S상 100Wh, T상 -30Wh(역조류)가 동시에 흐를 때 각 모드별 합성 계량 값은 아래와 같습니다.

- 수전모드 : "수전 200Wh"이며,
- 송·수전모드 : "수전 200Wh" 및 "송전 30Wh"이며,
- 수전 단방향 모드 : "230Wh" 입니다.

- ④ 수전모드와 수전 단방향 모드는 역방향 계량값 발생시 ‘오결선 에러’를 표시합니다.

- ⑤ 설정방법 : (단상의 경우 : d를 S로 변경시)

「메뉴」 버튼을 3초이상 누른다 → 「메뉴」 버튼 9회 순간 터치 → SF d를 표시함 → 「입력」 버튼 1회 순간 터치 → SF S를 표시함 → 「메뉴」 버튼 1회 순간 터치 → S6 19200을 표시함 → 「메뉴」 버튼을 3초 이상 누르면 정상상태 순환표시항목으로 복귀하면서 설정이 완료된다.

주6) 출력펄스 설정

- ① 용도 : 계량기 전면 좌.우측에 있는 LED에서 출력되는 펄스의 종류를 지정하는데 사용됩니다.
- ② 초기 값 : rt
- ③ 이 출력펄스는 계량기의 정밀도 측정의 목적도 있지만, 외부에 “최대수요전력 제어장치(Demand controller)”를 설치하여 사용할 경우, EOI와 유효전력 또는 피상전력 펄스를 요구하고 있어 이에 대응하기 위함입니다.
- ④ 신호는 전면 하단부 RJ45 커넥터와 연동하여 출력되지 않으며, 오직 계량기 전면에 있는 LED로만 출력 됩니다.
- ⑤ 출력펄스 설정과 LED 기능

출력펄스 설정	좌측 LED	우측 LED
rt	무효전력량(kvarh)	유효전력량(kWh)
Pt	피상전력량(kVAh)	EOI
EOI	EOI	유효전력량(kWh)

⑥ 설정방법 : (단상의 경우 : rt를 EOI로 변경시)

「메뉴」 버튼을 3초이상 누른다 → 「메뉴」 버튼 12회 순간 터치 → SP rt를 표시함 → 「입력」 버튼 2회 순간 터치 → SP EOI를 표시함 → 「메뉴」 버튼 1회 순간 터치 → SU C-d을 표시함 → 「메뉴」 버튼을 3초이상 누르면 정상상태 순환표시항목으로 복귀하면서 설정이 완료된다.

주7) 오결선

① 용도 : 본 계량기는 오결선 검출 기능을 구비하고 있는데, 진상 콘덴서가 부설되어 있는 고객 중 경부하시 정상결선상태에서도 콘덴서 투입에 따라 오결선으로 인식하는 경우가 있으므로 콘덴서가 부설되어 있는 경우 설정모드 SU항목을 C-E로 설정하여 계기 정격전류의 10%이상에서만 오결선을 검출하도록 하기 위함 입니다.

② 초기 값 : C-d

③ 설정방법 :

「메뉴」 버튼을 3초이상 누른다 → 「메뉴」 버튼 13회 순간 터치 → SU C-d를 표시함 → 「입력」 버튼 1회 순간 터치 → SU C-E를 표시함 → 「메뉴」 버튼 1회 순간 터치 → SO CO-E을 표시함 → 「메뉴」 버튼을 3초 이상 누르면 정상상태 순환표시항목으로 복귀하면서 설정이 완료된다.

주8) RS-485통신 여부설정

① 용도 : 도전방지를 위하여 터미널 커버 및 모뎀커버 열림(Open)/닫힘(Close) 검출장치를 구비하고 있습니다. 이들 커버가 열려있을(Cover open) 경우에 RS-485통신을 금지할 것인지 허용할 것인지를 설정하는데 사용됩니다.

② 초기 값 : CO-E(커버가 열린 경우에도 RS-485 통신이 수행됨)

③ 종류

a. CO-d : Cover Open시 485통신 차단함

b. CO-E : Cover Open시에도 485통신 연결 가능함

④ 커버 열린경우 LCD 표시 : 터미널 및 모뎀 커버 Open시 "자물쇠" 점멸 및 "Error" 점등.

## 2.4. 설정장치

본 계기는 현장에서 설정 값의 변경이나 시험모드(Test mode)의 자료 확인을 위하여 [그림 5]와 같은 누름 버튼으로 된 설정장치를 구비하고 있습니다.

### 2.4.1. “메뉴” 버튼

1) 원하는 항목을 선택하여 확인

‘메뉴’ 버튼을 1회 누를 때 마다 순환표시항목이 하나씩 표시됩니다.

버튼 정지 시 해당항목 표시 시간 5초, 항목 간 지연시간 1초 간격으로 계속 순환표시 합니다.

2) ‘설정화면’으로 이동 : ‘메뉴’ 버튼을 3초 이상 누를 경우 ‘설정화면’으로 전환됩니다.

3) ‘설정’항목 선택 : 설정화면으로 전환된 이후 ‘메뉴’ 버튼으로 설정하고자 하는 항목을 선택 및 확정할 수 있으며, 버튼을 1회 누를 때 마다 설정항목 변경과 동시에 이전 설정항목의 설정 값이 확정됩니다.

### 2.4.2. “이동” 버튼

설정내용의 자리이동.

초기 설정위치는 맨 오른쪽 자리이며 해당 설정자리가 점멸됩니다.

‘이동’ 버튼을 1회 누를 때마다 설정자리는 왼쪽으로 한 칸씩 이동하며 이동이 끝나면 다시 초기 설정위치인 맨 오른쪽 자리로 복귀합니다.

### 2.4.3. “입력” 버튼

숫자변경 등 내용설정.

‘입력’ 버튼을 1회 누를 때 마다 설정중인 자리의 값이 1씩 증가하고 최대값이 되면 최소값으로 복귀합니다.

또한 설정 중에 있는 값은 설정 메모리(버퍼)에만 존재하며, ‘메뉴’ 버튼으로 설정 값을 확정합니다.

## 2.5. 배터리

본 계기는 정전 시에도 계기 내부에 있는 시계기능 유지를 위하여 3.6V 정전보상용 리튬 배터리를 내장하고 있습니다

### 2.5.1. 배터리 사양

(1) 배터리종류 : 리튬전지

(2) 전 압 : 3.6V

(3) 용 량 : 1,200mAh

배터리 교환을 위해서는 계기에 전원이 인가된 상태에서 한전 봉인을 제거한 후 계기 전면 상단에 있는 ‘모뎀 수납부 커버’를 열고 극성에 주의하여 배터리를 교환하여야 합니다.

배터리가 없는 상태에서 전원을 인가할 경우 정전이전의 시간으로 복귀합니다.

배터리의 정전 보상 누적일수는 250일 이상입니다.

계기는 배터리 고장 시에도 계량값, 검침일 등 주요 계량정보는 비휘발성 메모리에 보존되고 복전 시 정전 직전상태로 복원 됩니다.

납품 시에는 배터리 방전이 되지 않도록 접속이 분리된 상태에서 납품하였습니다.

### 2.5.2. 배터리 취급 시 주의 사항

다음과 같은 위험이 있으니 배터리 취급 주의사항을 지켜 주십시오.



※ 파열, 발화의 위험이 있습니다.

- 1) (주)남전사에서 제공하는 배터리를 사용하십시오. 다른 배터리를 사용하면 계기 오동작의 원인이 될 수 있습니다.
- 2) 본 계기에서 사용하는 배터리는 충전이 불가능한 1차 전지입니다. 강제로 충전을 하시면 전해액이 분해되어 파열, 발화의 위험이 있습니다.
- 3) 배터리의 극성을 반대로 삽입하면 배터리가 단락(short)되어 누액, 파열, 발화의 위험이 있습니다. 반드시 극성을 확인하고 올바르게 연결하시기 바랍니다.
- 4) 배터리 연결선이나 단자에 직접 납땜을 하면 배터리 내부에서 쇼트를 일으킬 수 있습니다. 고온, 고습에서 배터리를 보관하면 열화나 누액의 원인이 될 수 있습니다. 통풍이 잘 되고 건조한 곳에 보관하시기 바랍니다.

## 2.6. 무전압 검침 및 설정기능

### 2.6.1. 무전압 ‘검침’기능

계기는 전원공급이 없는 상태에서도 「정전보상용 배터리」를 이용하여 LCD 화면으로 계량자료를 확인할 수 있는 '무전압 임시검침' 기능을 구비하고 있습니다.

무전압시 '이동'버튼을 1~2초간 누르면 순환표시항목을 1회전 하여 표시 합니다.

### 2.6.2. 무전압 ‘설정’기능

계기는 전원공급이 없는 상태에서도 정전보상용 배터리가 연결되어 있을 경우 설정장치로 설정항목을 설정할 수 있습니다.

[방법] 무전압상태에서

- ① '이동'버튼 3초 이상 누름 →

LCD에서 **bAt-Up** 표시 → **-LOAd-** 표시 → **rEAdy** 표시 →

(날자) S1 XX.XX.XX를 표시함 →

- ② '메뉴'버튼을 3초이상 누름

LCD에서 S1 XX.XX.XX를 표시하고, 맨 우측자리가 깜박인다

- ③ '입력'과 '메뉴'버튼을 이용하여 필요한 내용을 설정한다.

## 2.7. 모뎀 통신

본 전자식 전력량계는 모뎀을 사용하여 원격검침(Remote Reading) 및 제어(Remote Control)가 가능합니다.

외부 모뎀전원은 계량기에서 공급하며,공급되는 전압 및 용량은 DC 12V(±5%), 2.5VA 입니다. 검침센터 등 원격에서 통신회선을 통하여 계기에 기록된 계량정보를 읽을 수 있으며, 상위에서 소프트웨어 업그레이드 및 시각동기화가 가능합니다.

모뎀 통신 속도는 9,600bps, 19,200bps, 최대 38,400bps를 선택·적용할 수 있으며, 초기 납품 시 9,600bps로 설정되어 있습니다.

- (1) 는 운영프로그램 또는 상위시스템의 LP데이터 요청시점으로부터 15분 이내 모든 LP데이터 (6,240개 이상)를 전송 완료할 수 있습니다.
- (2) 최대 패킷 크기는 128Byte로 구성되어 있습니다.

모뎀은 Pin 연결방식의 커넥터를 이용하여 계량기와 모뎀 간 연결되도록 설계하였으며, 계량기와 모뎀은 절연된 RS485 통신방식을 사용하고 있습니다.

- (1) PIN 배열 : ①번 +12V(DC), ②번 GND, ③번 정전신호선, ④번 모뎀 LED(녹색), ⑤번 RS485 A(+), ⑥번 RS485 B(-)
- (2) 모뎀 장착 시 계기 전면좌측에 있는 Modem LED(동작전압 3.3V)가 ‘녹색’으로 점등됩니다.
- (3) 또한 계기가 정전 시 모뎀으로 정전신호를 송출합니다(정상: low, 정전 시: High impedance)
- (4) 모뎀 통신을 위하여 아래 [그림 6]과 같은 ‘모뎀 수납부’에 PLC 모뎀 카드를 견고히 꼽아 진동이나 흔들림으로부터 이상이 없어야 합니다.



[그림 6] 모뎀 수납부

## 3. 기능 및 동작 설명

### 3.1. 일반사항

본 계기는 통신장치(모뎀 등)를 본체의 모뎀수납부에 장착할 경우 원격검침 (Remote Reading) 및 제어(Remote Control)가 가능하고, 현장 또는 원격에서 설정한 시간대에 따라 구분계량 및 계량치 저장기능을 가지고 있으며, 사용자가 설정한 정기 검침일에 자동으로 계량 적산치를 확정 시킬 수 있습니다.

### 3.2. 계량항목

#### 3.2.1. 계량항목

- 1) 본 제품의 전력 계측 IC는 IA, VA, IB, VB, IC, VC 핀의 입력 전압을 순차적으로 디지털화하고 유효전력, 무효전력, 및 피상전력에 대한 계산을 수행합니다.  
또한 이 계측 IC는 온도 보상된 초정밀 기준전압(voltage reference)을 포함하고 있어 온도 변화에 의한 영향을 최소화 하였습니다.
- 2) 송·수전 유효, 무효 및 피상전력량
  - ① 수전(1+4사분면) 유효전력량 (kWh)
  - ② 수전 지상(1사분면) 무효전력량 (kvarh)
  - ③ 수전 진상(4사분면) 무효전력량 (kvarh)
  - ④ 송전(2+3사분면) 유효전력량 (kWh)
  - ⑤ 송전 지상(3사분면) 무효전력량 (kvarh)
  - ⑥ 송전 진상(2사분면) 무효전력량 (kvarh)
  - ⑦ 수전(1+4사분면) 피상전력량 (kVAh)
  - ⑧ 송전(2+3사분면) 피상전력량 (kVAh)

#### 3.2.2. 계량모드

- 1) 계량모드 종류는 ‘수전모드’, ‘수전 단방향 모드’, ‘송·수전모드’가 있으며, 수전모드와 수전 단방향 모드는 역방향 계량값 발생시 오결선 에러를 표시합니다.
  - ① 수전모드 : 수전값을 계량
  - ② 수전 단방향모드(단독계기 및 단상변성기부에 한함) : 역방향의 전력을 정방향으로 간주하여 계량합니다.
  - ③ 송·수전모드: 송·수전값을 각각 계량합니다.

※ 예시

R상 100Wh, S상 100Wh, T상 -30Wh(역조류)가 동시에 흐를 때 각 모드별 합성 계량값은 수

전모드 "수전 200Wh"이며, 송·수전모드 "수전 200Wh" 및 "송전 30Wh" 이며, 수전 단방향 모드는 "230Wh" 이다.

2) 계량값 저장은 아래의 항목과 같이 총 8채널로 구성하였습니다.

전력 구분	채널 항목	
유효분 (2개 채널)	수전 유효전력(①)	송전 유효전력(⑤)
무효분 (4개 채널)	수전(진상) 무효전력(②)	송전(진상) 무효전력(⑥)
	수전(지상) 무효전력(③)	송전(지상) 무효전력(⑦)
피상분 (2개 채널)	수전 피상전력(④)	송전 피상전력(⑧)

3) 각 계량모드별 저장채널은 다음 표와 같습니다.

계량모드	전류방향	저장 채널[메모리]	비 고
수전모드	수전	4채널 ①,②,③,④	
수전 단방향모드	수전	4채널 ①,②,③,④	
송·수전 모드	송·수전	8채널 ①,②,③,④ ⑤,⑥,⑦,⑧	

주1) 8채널 저장은 송·수전의 경우에만 해당되며, 단상 및 삼상 수전 단방향 모드 또는 수전 모드로 설정된 경우는 4채널을 저장합니다.

### 3.2.3. 계절 및 시간대별 계량

본 계기는 계절별 및 시간대별 구분계량 기능 (Time of Use, 이하 "TOU"라 함.)을 구비하고 있으며, 1년의 계절구분은 4단계, 1일 시간대별 구분은 12단계, 요금단가별(Rate) 구분은 4단계 까지 구분 계량할 수 있습니다.

### 3.3. 계측항목

- 1) 본 계량기는 각 상의 전압(V), 전류(A), 주파수(Hz), 전압·전류의 위상각(Degree) 및 각 상 전압에 대한 THD (Total Harmonic Distortion, %, 전 고조파왜곡)를 순시 계측할 수 있으며, 또한 각 상의 평균전압, 평균전류 및 순시전압 THD의 최근 288개(3일치) 값을 기록, 저장할 수 있고, 기록주기는 1, 5, 10, 15, 30, 60분으로 설정할 수 있습니다.
- 2) 평균전압, 평균전류 및 순시전압 THD 기록주기 변경시 기록간격이 변경되는 시점에 변경 전 값을 즉시 생성하여 저장한 후 변경된 기록간격을 적용합니다.

여기서 각 상의 평균전압은 3상계기의 경우 선간전압을 의미이며, THD는 저장시간 직전 1초 동안의 순시전압 측정값 입니다.

3) 각 상 전압에 대한 THD는 제15고조파까지 산출하여 표시 합니다.

### 3.4. 최대 수요전력 계산

- 1) 최대수요전력 계측의 적용대상 : kW(초기 납품조건), kVA
- 2) ‘최대수요전력’이란 임의의 설정된 수요시한(Demand interval) 동안 수요전력의 평균값 중 최대값
- 3) 수요전력 산출방법
  - ① Block Demand: 설정된 수요시한 동안 사용된 수요전력이며, 주기는 수요시한 마감 시점마다 산출합니다.
  - ② Sliding Demand: 설정된 수요시한 동안 사용된 수요전력이며, 주기는 수요시한을 나눈 부분(또는 구분)단위 마감 시점마다 산출합니다. 수요시한을 나눈 부분 단위를 Sliding sub-interval이라 합니다.
- 4) ‘수요시한’이란 최대수요전력을 산출하기 위한 시간입니다.
  - ① Block Demand Interval (1, 5, 10, 15, 30, 60 분), 초기값 : 15분
  - ② Sliding Demand Interval (1, 5, 10, 15, 30, 60 분), 초기값 : 15분

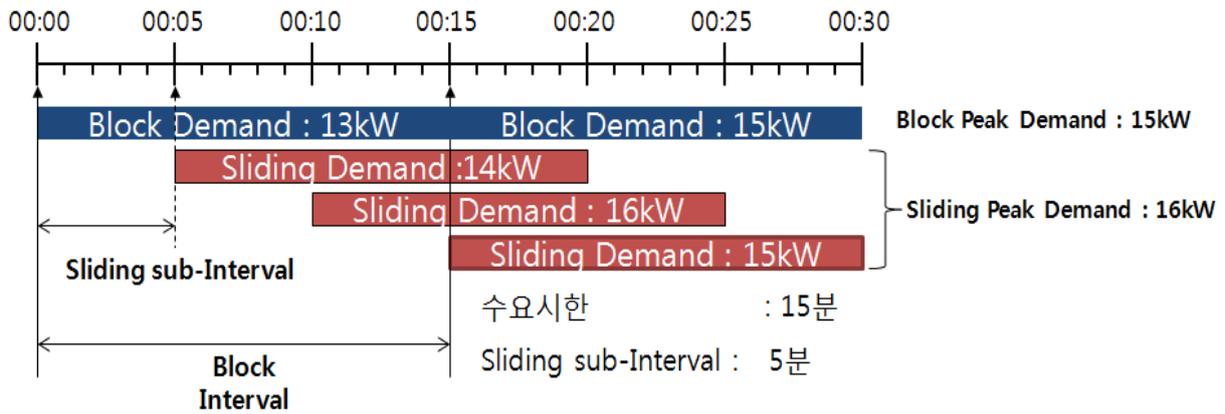
※ Sliding sub-interval(1, 5, 10, 15, 30, 60 분) : 수요시한보다 작거나 같아야 하며, Sliding sub-interval로 수요시한을 나눈 값이 정수이어야 합니다.  
초기값은 1분입니다.
- 5) 최대수요전력은 수전 최대 유효전력과 수전 최대 피상전력 계량을 합니다.  
수동복귀가 발생하면 즉시 DR을 수행하고, 수동복귀 이후의 데이터는 당월자료로 처리합니다.

최대수요전력이 발생된 수요시한에 해당되는 Sliding sub-Interval의 펄스수를 해당되는 구간에 기록 저장합니다.

- ※ 예시 1. 수요시한 : 15분, Sliding sub-Interval : 1분일 경우 15개 구간에 저장  
 ※ 예시 2. 수요시한 : 15분, Sliding sub-Interval : 5분일 경우 3개 구간에 저장

- ① 계기 시간의 0분을 Block Demand의 시작시간으로 하여 설정된 Block interval(1, 5, 10, 15, 30, 60분)에 따라 Block Demand를 산출한다.  
 ※ Block Interval 15분 설정 시 : 00시 15분, 30분, 45분, 01시 00분...  
 ※ Block Interval 30분 설정 시 : 00시 30분, 01시 00분, 01시 30분, 02시 00분...
- ② 아래 그림은 수요시한이 15분, Sliding sub-interval이 5분인 경우 최대수요전력(Block

demand 및 Sliding Demand)을 산출하는 방법을 설명한 것이다.



6) 수요시한 동안 정전 발생 후 복전될 경우 정전기간을 포함한 수요전력을 계산합니다.

(예시)

<p>Block Interval : 15분</p>	
<p>수요시한(Block interval)을 기준으로 수요전력 산출</p>	
<p>Sliding Interval : 15분 Sliding sub-Interval : 1분</p>	
<p>정전구간이 Sliding Interval(15분)을 초과한 경우 Sliding Demand 산출은 복전 이후 부터 수요시한이 도래되었을 때 개시 한다.</p>	

7) 현장 또는 상위에서 계기시간이 변경될 경우 변경시점에서 수요전력을 마감합니다. 마감 직후

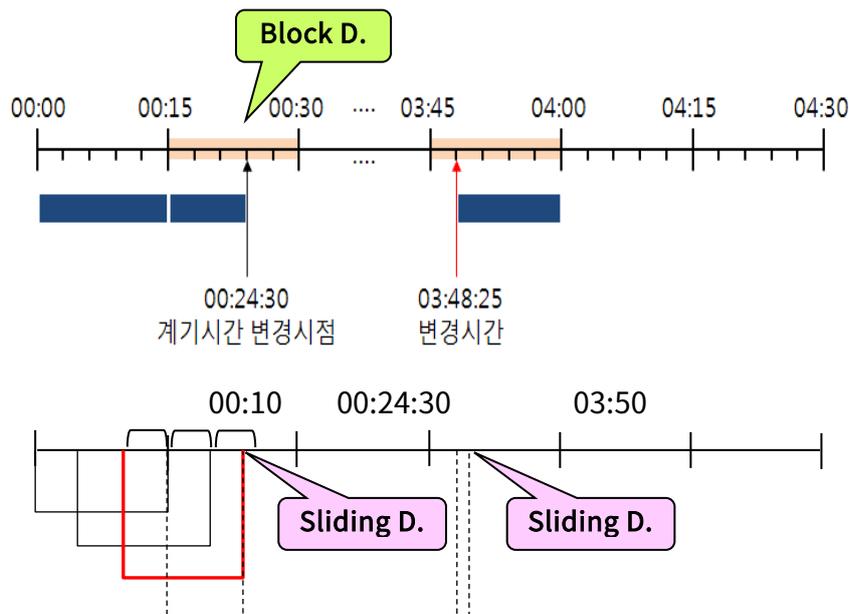
새로운 수요전력을 개시하며, 계기 시간변경 시 수요전력 산출은 아래 예시와 같다.

[예시조건 1] 수요시한 15분으로 설정(Sliding sub-Interval : 5분)

예시 1. 미래의 시점으로 시간변경시

Block Demand는 시간 변경 전 시점 00:24:30초에서 Block 마감하여 수요전력을 산출하고, 만약 이때 산출된 수요전력 값이 Peak인 경우 해당시간 수요시한 마감 단위(00:30:00)로 Peak 발생일시를 기록합니다.  
 변경된 시점 이후부터 수요시한이 도래되었을 때 수요전력을 산출합니다.

Sliding Demand는 시간 변경 전 시점 00:24:30초에 00:10~00:24:30(3구간)동안의 수요전력을 산출하고(아래 굵은 실선영역), 만약 이때 산출된 수요전력 값이 Peak인 경우 해당시간 수요시한 마감 단위(00:25:00)로 Peak 발생일시를 기록합니다.  
 변경된 시점 이후에는 Sliding sub-Interval이 첫 도래되는 시점인 03:50분에 00:15~03:50(3구간)의 수요전력을 산출한다(아래 점선영역 3구간).

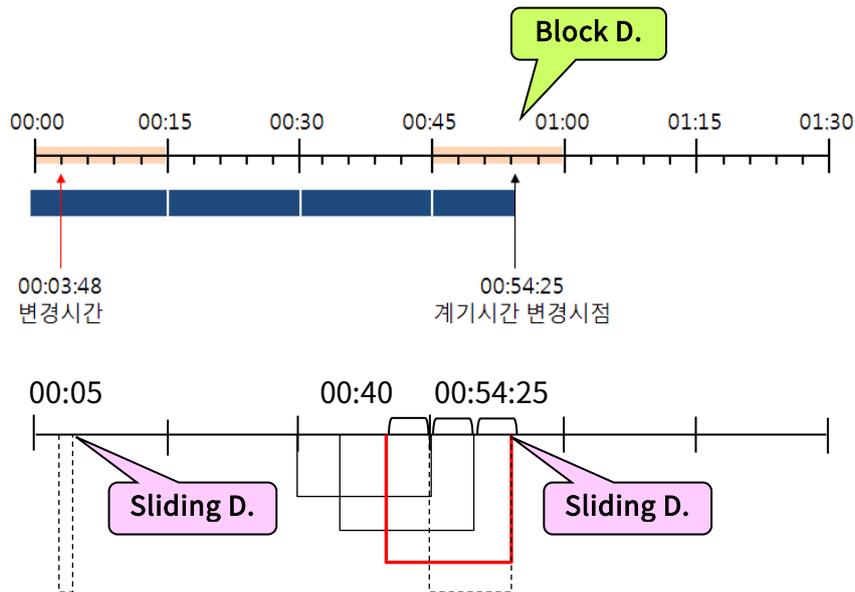


예시 2. 과거의 시점으로 시간 변경시

Block Demand는 시간 변경 전 시점 00:54:25초에 Block 마감하여 수요전력을 산출하고, 변경된 시점 이후부터 수요시한이 도래되었을 때 수요전력을 산출한다.

Sliding Demand는 시간 변경 전 시점 00:54:25초에 00:40~00:54:25(3구간) 동안의 수요전력을 산출하고(아래 굵은 실선 영역),  
 변경된 시점 이후에는 Sliding sub-Interval이 첫 도래되는 시점인 00:05분에 00:45~00:54:25(2구간), 00:03:48~00:05(1구간) 총 3구간(아래 점선 영역 3구간)에

대한 수요전력을 산출한다.



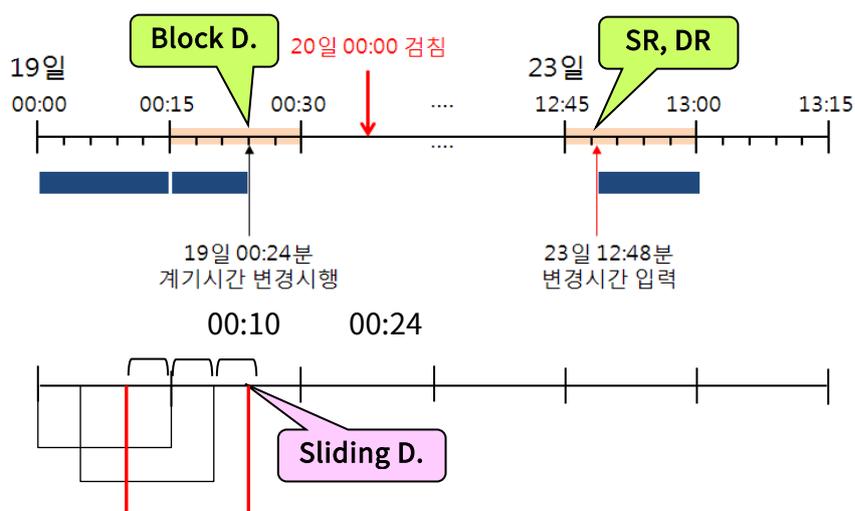
[예시조건 2] 검침일 20일, 수요시한 15분 설정(Sliding sub-Interval : 5분)

예시 3. 검침일을 지나 미래의 시점으로 시간 변경

19일 00시 24분의 계기시간을 검침일(20일)이 지난 23일 12시 48분으로 변경하는 경우 Block Demand는 19일 00:24에 마감을 하고

Sliding Demand는 19일 00:10~00:25분(3구간)으로 마감하여 수요전력을 산출하여 검침(SR, DR)을 수행한다.

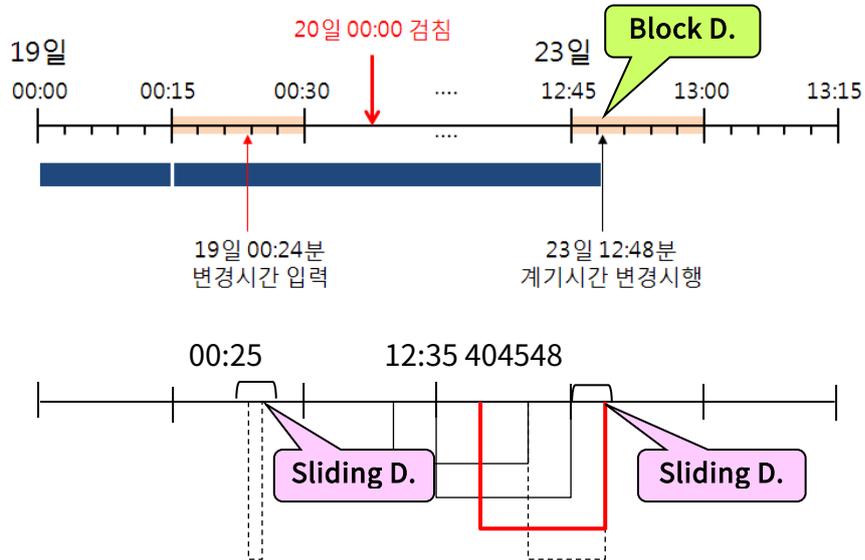
시간 변경구간 내에 검침일이 2회 이상 포함되어도 1회 검침만 수행합니다.



예시 4. 검침일 이전 과거의 시점으로 시간 변경

23일 12시 48분의 계기시간을 검침일(20일) 이전 19일 00시 24분으로 변경하는 경우 Block Demand는 23일 12:48분에 Block을 마감하고,

Sliding Demand는 시간 변경 전 시점 12:48분에 12:35~12:48(3구간) 동안의 수요 전력을 산출하고(아래 굵은 실선 영역),  
 변경된 시점 이후에는 Sliding sub-interval이 첫 도래하는 시점인 00:25분에 12:40~12:48(2구간), 0024~00:25(1구간) 총 3구간(아래 점선영역 3구간)에 대한 수요 전력을 산출하되 검침(SR, DR)은 수행하지 않는다.



### 3.5. 역률의 계산

1) 역률계산을 위한 유효 및 무효, 피상전력량의 선택

- ① 유효전력량 : 수전(1+4사분면), 송전(2+3사분면)
- ② 무효전력량 : 수전지상(1사분면), 수전진상(4사분면), 수전 지상+진상, 송전지상(3사분면), 송전진상(2사분면), 송전 지상+진상
- ③ 피상전력량 : 수전(1+4사분면), 송전(2+3사분면)
- ④ 역률계산을 위한 납품 시 초기값은 ‘수전(1+4사분면) 유효전력량’과 ‘수전 지상 무효전력량’입니다. 단, SE를 Sr(송·수전)로 설정할 경우 수전 역률은 수전(1+4사분면) 유효전력량과 수전지상 무효전력량과 송전역률은 송전(2+3사분면) 유효전력량과 송전지상 무효전력량으로 계산합니다.

2) 역률의 종류 및 표시방법

- ① 종류 : 월별 평균역률(전체, 시간대별), LP간격에 대한 직전 평균역률, 상별 순시역률

② 표시방법

구 분	전력량 적산여부			
유효 전력량	○	○	×	×
무효 전력량	○	×	○	×
피상 전력량	○	○	○	×
표시방법	해당값		"0" 표시 및 전송	"-1" 전송
				LCD는 "---%"로 표시

3) 월별 평균역률

월별 평균역률은 요금주기(Billing period) 동안에 ‘수전(1+4사분면) 유효전력량’과 ‘수전 지상 무효전력량’을 토대로 계산된 역률 입니다.

- kWh = 수전(1+4사분면) 유효전력량(kWh)
- kVarh = 수전 지상 무효전력량(Lagging kVarh)
- $kVAh = \sqrt{kWh^2 + kVarh^2}$
- 월별 평균역률 =  $(kWh / kVAh) \times 100$  [%]

4) LP 간격에 대한 직전 평균역률

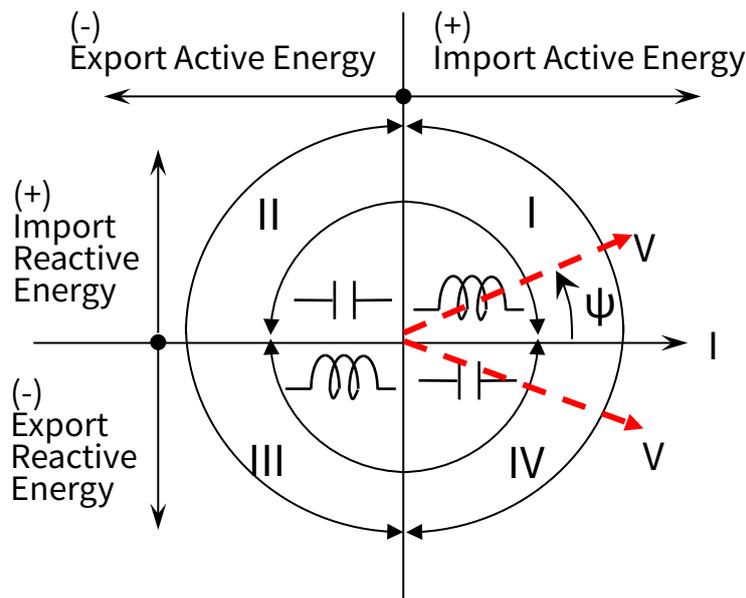
매 수요시한 동안의 역률이며 이것은 매 Demand interval 종료 시 계산하며, 이론적인 계산 공식은 다음과 같습니다.

- 피상전력량 계산  
 $(\text{피상전력량})^2 = (\text{수전}(1+4\text{사분면})\text{유효전력량})^2 + (\text{수전 지상 무효전력량})^2$
- 역률계산  
 $\text{LP간격에 대한 역률(PF)} = [\text{수전}(1+4\text{사분면})\text{유효전력량} / \text{피상전력량}] \times 100$  [%]

그리고 ‘동작 평균 상한(Average Quadrant)’은 순시 유효 및 무효전력량의 값을 가지고 부하의 상태가 어떤 상한에 속하는지를 나타내기 위한 것으로 다음 [표 8] 및 [그림 7]에 나타낸 바와 같습니다.

[표 8] 동작상한 결정

kWh	kVarh	동작상한(Quadrant)
순방향(+)	지상(+)	1
역방향(-)	진상(+)	2
역방향(-)	지상(-)	3
순방향(+)	진상(-)	4



IEC 62053-23

[그림 7] 상한표시 개념도

### 3.6. 캘린더 및 시계기능

- 1) 계기에는 시간대별 구분계량, 최대수요전력 측정, 정기 자동검침 등을 위한 캘린더(연, 월, 일) 및 시계(시, 분, 초) 기능을 내장하고 있으며, 필요시 계기의 현재시간과 표준시간을 비교할 수 있도록 LCD에 시, 분, 초까지 표시할 수 있습니다.
- 2) 정전보상용 배터리에 의한 RTC 유지기간은 누적일수 250일 이상입니다.
- 3) 캘린더는 정기 및 비정기 휴일이 설정된 20년분 이상을 내장하고 있습니다.
- 4) TOU 구조와 평일, 일요일, 정기 및 비정기 휴일 및 변경은 현장용 운영프로그램 또는 원격에서 가능하고 사전 예약기능을 지원합니다.
- 5) 정기휴일 및 비정기 휴일은 연간 20일 이상을 설정할 수 있습니다.
- 6) 배터리가 없는 상태에서 전원을 인가할 경우 정전이전의 시간으로 복귀합니다.
- 7) 시간 정확도는 주위온도 -10°C~45°C에서 6일 동안 최대오차 10초 이내입니다(50초 미만/월).

[표 9] TOU 구조

구 분	개 수	설 명
정기 휴일	20	년 20개 20년 분 설정가능
비정기 휴일	20	년 20개 20년 분 설정가능
요금 단가별 구분	4	요금 단가별 구분은 4단계 이상 Rate A, B, C, D로 구분 계량
Day Type	12	하루를 12개의 시간대(TOU)로 구분 가능
일 구분	10	평일 1~4, 휴일 1~4
계절 구분	4	4개의 계절까지 구분 가능

본 계량기에서 적용되는 휴일은 '관공서의 공휴일에 관한 규정'(대통령령)에 의해 공휴일이 된 날로 다음과 같습니다.

### 3.6.1. 정기 휴일(규칙 공휴일) : 8종 8일

- ① 신정 1월 1일
- ② 삼일절 3월 1일
- ③ 어린이날 5월 5일
- ④ 현충일 6월 6일
- ⑤ 광복절 8월 15일
- ⑥ 개천절 10월 3일
- ⑦ 한글날 10월 9일
- ⑧ 성탄절 12월 25일

### 3.6.2. 비정기 휴일(불규칙 공휴일) : 3종 7일 + 선거일

음력 공휴일로 매년 불규칙적으로 발생하는 공휴일 및 선거일

- ① 설날 -1, 설날, 설날 +1
- ② 석가탄신일 4월 8일
- ③ 추석 -1, 추석, 추석 +1
- ④ 「공직선거법」 제34조에 따른 임기만료에 의한 선거의 선거일

(자세한 내용은 부록 A 참조)

## 3.7. 부하 이력(Load Profile) 기록

- 1) 본 계기는 전력 사용량에 대한 부하 이력(LP: Load Profile)을 기록할 수 있는 기능을 구비하고 있습니다. 각 LP 레코드에는 발생일과 발생 시각이 기록되며, 결상, 검침(SR, DR), 프로그

램변경, 시간변경 및 정전, 오결선 등의 이벤트가 발생할 경우 발생시점의 일시를 기록하여 LP를 저장합니다.

- 2) LP의 내용은 ‘사용량’, ‘상태’, ‘날자·시간’, ‘개수’등으로 구성되며, 기록은 가장 먼저 저장된 LP가 가장 먼저 삭제되는 **FIFO(First-In First-Out, 선입선출)**방식으로 저장합니다. 따라서, LP가 중첩되어 기록되는 경우 최근 LP가 가장먼저 저장된 최초의 LP를 중첩하는 기록방식[FIFO 방식]을 적용하고 있습니다.



- 3) LP는 송·수전 8채널 및 수전 4채널을 저장할 수 있습니다.
- 4) 송·수전 설정 시 (또는 수전 개별설정 시) LP는 15분 간격으로 8채널(또는 4채널) 누적사용량 3,360개(또는 6,240개) 이상의 자료를 저장할 수 있으며, 수전(또는 송·수전)에서 송·수전 (또는 수전)으로 변경 시 검침(SR, DR)수행 후 LP자료를 초기화 합니다. 또한 상위에서 송·수전 8채널, 수전, 송전 각 4채널을 선택적으로 읽을 수 있습니다.
- 5) LP 저장을 위한 메모리는 128kbyte 용량의 것 2개 사용하고 있습니다.

[참고]

수전시 LP 메모리 용량(4채널 기록)

$$= [(4채널 \times 4byte) + (3byte:상태) + (12byte:날자.시간)] \times 4회 \times 24회 \times 65일$$

$$= 193,440byte$$

송·수전시 LP 메모리 용량(8채널 기록)

$$= [(8채널 \times 4byte) + (3byte:상태) + (12byte:날자.시간)] \times 4회 \times 24회 \times 35일$$

$$= 157,920byte$$

- 6) LP 기록간격은 1분, 5분, 10분, 15분, 30분, 60분 중 선택저장이 가능하며, LP 기록간격 변경은 LP기록 간격이 변경되는 시점에 LP를 생성하여 저장한 후 변경된 기록 간격을 적용합니다. LP 기록간격 변경 시 LP자료 저장수량은 15분 기록간격을 기준으로 아래의 예시와 같이 증감됩니다.

[표 10] 채널수에 따른 LP 저장용량

LP 기록간격(분)	채널별 저장용량		비 고
	4채널	8채널	
5	21일	11일	

15	65일 (6,240개)	35일 (3,360개)	
30	130일	70일	

7) LP 상태정보

① LP 구간에 발생한 계기의 ‘상태정보(Status information)’를 기록합니다. 상태정보의 종류는 아래 표와 같이 20종류이며, 동일한 이벤트가 중복되어 발생하여도 한번만 기록합니다.

② LP 상태정보 내용 및 종류(20종류)

SR: 검침실시	O: 정전	T: 시간변경	M: 수동검침	A: 수요전력복귀
B: 배터리 없음	F: 전압결상	P: 프로그램 변경	LE: Latch Error	MC: Modem Cover
MF: 자계감지	CO: 과전류	WE: 오결선/중성선	LN: Latch On	TC: Terminal Cover
DST: 일광절약	TP: 온도	CL: 전류제한차단	LF : Latch Off	SE: Sag Swell 발생

3.8. 검침기능

- 1) ‘자동검침(SR)’과 ‘수동검침(DR)’ 2가지의 검침기능이 있습니다.
- 2) ‘자동검침’은 사용자가 설정한 정기 검침일에 자동으로 해당월의 계량값을 확정시키는 기능이며,
- 3) ‘수동검침’은 임의의 날짜에 검침하고자 하는 경우 수동검침으로 확정된 계량값을 전월 데이터로 이월시키는 기능입니다. LCD에는 수동검침을 확인하기 위해 3초 동안 Sr-dr을 표시합니다.
- 4) 정기 검침일은 1~28일로 설정이 가능하며, 말일 검침일은 1일로 설정해야 합니다. (S3)
- 5) 자동검침(SR)  
계기는 ‘자동검침(SR : Self Read)’을 통하여 현재까지 계량된 데이터들을 정리하여 ‘현월자료’를 → ‘전월 자료’로 이동하여 저장하고, ‘전월 자료’는 → ‘전전월 자료’로 저장 합니다.  
아래 표의 조건 중 선택하여 “자동저장(SR)” 동작 여부를 설정 할 수 있습니다.
- 6) 수요전력 복귀(또는 수동검침)(DR)  
계기는 ‘수요전력 복귀(DR : Demand Reset)’를 통하여 당월에 산출된 ‘최대 수요전력’ 값을 ‘전월누적 최대수요전력’ 값에 누적시키고, ‘최대 수요전력’ 값을 0(zero)으로 초기화 합니다. 사용자는 아래의 조건 중 선택하여 “수요전력 복귀(DR)” 동작 여

부를 설정 할 수 있습니다.

#### 7) SR/DR 발생 조건 / 통신규격

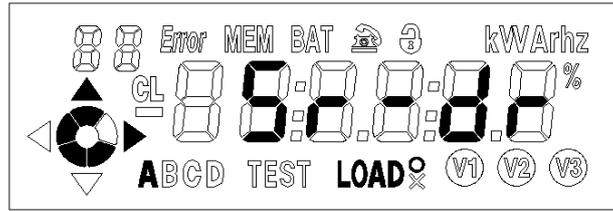
번호	SR / DR 발생 조건	비 고
1	통신[향후사용]	
2	계절변경	
3	수요전력 복귀 후 특정일 경과(향후사용)	
4	날짜/시간변경	
5	프로그램 변경	
6	수동검침(수동복귀)	
7	계량모드 변경(수전↔송·수전)	
8	계량종별 변경(1종, 2종, 3종, 4종)	
9	정기 검침일	
10	비정기 검침일	

※주의)

- ‘검침일’ 변경시에는 SR/DR이 발생하지 않습니다.
- SR, DR이 동시에 발생하면, SR을 먼저 수행하고 뒤이어 DR을 수행합니다.
- 정기 검침일 : 매월 특정일의 00시 00분 00초에 검침을 실행  
주의) 검침일이 28, 29, 30, 31일이면 다음달 1일에 검침
- 비정기 검침일 : 특정 월(月)에 해당하는 특정일의 00시 00분 00초에 검침  
비정기 검침일은 년 12일까지 설정할 수 있습니다.
- 날짜 변경 : 현재의 날짜가 증가하거나 감소할 때 실행
- 수동 DR : 사용자가 수동으로 “입력” 버튼을 길게 1회 누르면 실행
- 소프트웨어 DR: 응용프로그램으로 DR을 실행
- 프로그램 변경 : 예약 프로그램을 실행 할 때 동작
- 계절 변경 : 현재의 계절이 변경될 때 실행

### 3.9. 수요전력 복귀(Demand Reset)

- 1) ‘수동 수요전력 복귀’는 ‘모뎀 수납부 커버’를 열고 전원이 공급되고 있는 상태에서 “입력”버튼을 3초 이상 눌러서 현장에서 검침할 수 있습니다.
- 2) “입력” 버튼 조작 실수로 인한 수동 수요전력 복귀의 오동작을 막기 위해 수동검침 후 30분 이내는 재 검침 되지 않습니다.
- 3) 총 10회의 수동 수요전력 복귀 내역(날짜 및 시간)을 저장할 수 있습니다.
- 4) “입력” 버튼을 누르면 LCD상에 [그림 8]과 같이 “Sr-dr”가 나타납니다.



[그림 8] 수동검침의 결과표시

주의) ‘수동 수요전력 복귀’를 실행 할 때 “입력”버튼을 3초 이상 눌러주십시오. 너무 짧게 누르면 수동 수요전력 복귀를 실행 하지 않을 수 있습니다.

### 3.10.부가기능

#### 3.10.1. 원격부하 개폐기능

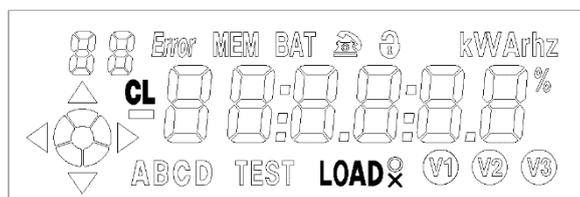
- 1) 계기는 상위 검침서버에서 필요시 부하를 개폐할 수 있도록 부가신호 장치로 투입 및 차단신호를 출력할 수 있는 ‘원격부하 개폐기능’을 구비하고 있습니다.
- 2) 설정방법 : p26 주1) rL : 원격부하 개폐신호 참조

#### 3.10.2. 타임스위치 개폐기능

- 1) 본 계기는 심야전력고객의 부하개폐를 위하여 외부에 설치한 레치 릴레이에 개폐신호를 줄 수 있도록 부가신호 장치로 투입, 차단신호를 Latch 방식으로 출력할 수 있습니다.
- 2) 설정방법 : p27, 주2) tS : 타임스위치 개폐신호 참조

#### 3.10.3. 전류제한 기능

- 1) 생활보호대상자의 최소 생계형 전류보다 더 큰 전류를 계속적으로 사용할 경우 사용제한을 하기 위하여, 또는 계량기 정격전류의 1.2배 이상의 전류가 흐를 경우 계량기 및 수용가의 재산을 화재로부터 보호하기 위하여 전류를 차단하는 ‘전류제한 기능’을 구비하고 있습니다.
- 2) 전류제한기능
  - 전류제한 동작 : 순환항목 표시상태에서 "CL(Current Limit)" 점등
  - 자동복구동작 초과로 영구차단시 : 정상 순환항목표시 상태에서 "CL" 점멸 및 "LOADx" 표시



3) 설정방법 : p29, 주3) CL : 전류제한설정 참조

### 3.10.4. 최초 통전기능

- 1) 콘텍터 내장형 계기의 부하접점은 초기 납품시 'OFF'상태로 납품되었습니다.
- 2) 최초통전 방법 : 공장출하 후 계기에 전원이 인가된 상태에서 '입력'버튼을 3초 이내로 누르면 됩니다. 최초 1회로 제한됩니다.

(※ 최초 통전조건 : 전원인가 및 부가신호 nO 상태)

### 3.11.자기진단기능

본 계기는 주기적으로 동작상태를 점검하여 LCD에 이상(Error) 상태를 표시하고, 원격 검침시에 관련정보를 검침서버에 전송할 수 있는 기능을 가지고 있습니다.

계기에서 이상 상태(erroneous status)를 감지하면 발생 날짜와 이상 상태의 종류를 LP에 기록합니다.

#### 3.11.1. 자기진단 항목(정상시 안 나타남)

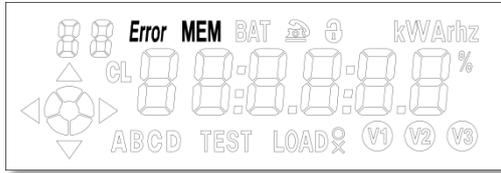
구분	자기진단 항목	이상시 표시
㉠	Memory check 기능	"MEM" 점멸 및 "Error" 점등
㉡	배터리 이상	"BAT" 점멸 및 "Error" 점등
㉢	중성선 오결선(3상계기에 한함)	"V1", "V2", "V3" 동시점멸 및 "Error" 점등
㉣	Cover open 발생(모뎀, 터미널 커버 Open)	"자물쇠" 점멸 및 "Error" 점등
㉤	오결선	"Error" 및 "000001" 점등
㉦	Magnetic Field Detection	"Error" 및 "000010" 점등
㉧	비정상 계기온도 발생	"Error" 및 "000100" 점등
㉨	Latch_error 발생시	"Error" 및 "001000" 점등
㉩	전압결상	결상된 상 점멸
㉪	최대부하전류 발생	
㉫	Sag 및 Swell	

※ 주의) 위의 ㉤ ~ ㉨항목 발생 시 해당 Error "XXXXXX" 표시를 순환표시항목의 마지막에 추가하여 표시하며, 2개 이상의 Error 발생시 Error를 함께 표시합니다.(예 : Error 001001 - '오결선과 'Latch\_error'가 발생시)

### 3.11.2. 메모리 이상

외부의 비정상적인 영향으로 인해 비휘발성 메모리에 저장된 계기의 설정 데이터나 계량 데이터에 이상이 생긴 경우입니다. 계기를 초기화 하시기 바랍니다.

#### [메모리 이상]

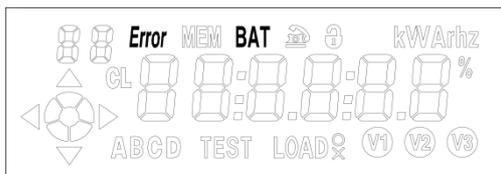


이상 시 “MEM” 점멸 및 “Error”이 점등된다.

### 3.11.3. 배터리 이상

계기에서 배터리를 인식 할 수 없는 경우입니다. 배터리가 꽂혀 있는지 확인 후 계기와 올바르게 연결을 해 주시기 바랍니다. 연결 후에도 배터리 에러가 계속 표시 되면 현재 장착한 배터리의 수명이 다한 것이므로 새로운 배터리로 교환해야 합니다.

#### [배터리 이상]



이상 시 “BAT” 점멸 및 “Error”이 점등된다.

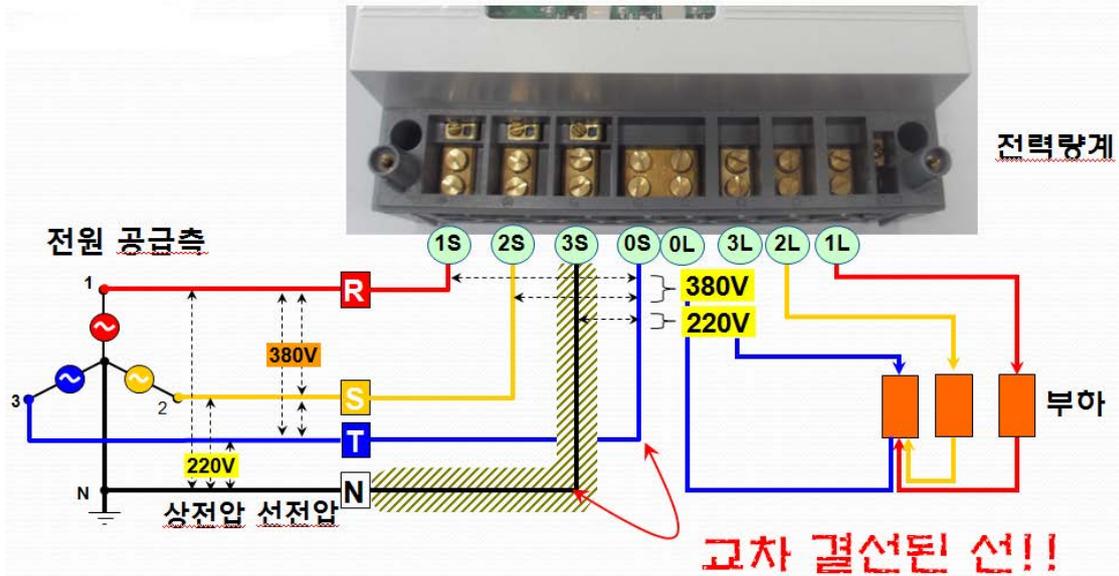
### 3.11.4. 중성선 오결선

- 1) 중성선 오결선 정보는 3상 계기의 임의의 상에서 ‘선간 전압’이 발생하는 경우에 나타납니다.
- 2) 중성선과 상선이 교차결선 된 경우, 오결선 된 상을 제외하고 나머지 2개의 단자에는 “ $\sqrt{3}$ \*상전압(=380V)”이 인가되어(아래 그림참조) 장기간 사용시;
  - 계량기 소손,
  - 부하 소손 가능성 있음.

예시) 아래 그림에서 중성선과 T상이 교차 결선된 경우,

1S ↔ OS 및 2S ↔ OS : 380V

3S ↔ OS : 220V(오결선 된 상은 정상전압이 인가됨)

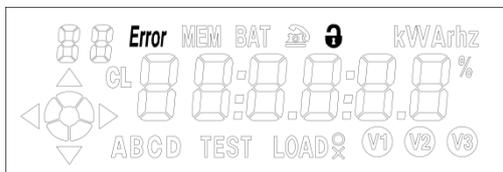


3) 중성선 오결선(3상계기에 한함): 이상 시 "V1", "V2", "V3" 동시점멸 및 "Error" 점등

### 3.11.5. 커버 열림(Cover Open)

터미널 커버 및 모뎀커버에는 도전감지용 Open/Close 장치를 부착하여야 한다.

[중성선 오결선 Error 표시]

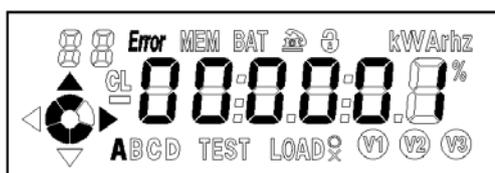


모뎀, 터미널 커버 Open시 "자물쇠" 점멸 및 "Error" 점등

### 3.11.6. 오결선

- 1) 계기는 순시 계측값을 이용하여 오결선을 구분합니다.
- 2) 오결선 정보는 계량모드가 수전모드 또는 수전단방향 모드일 경우, 각 상별 유효전력이 송전[-]방향으로 계량되는 경우 LCD에 **Error 000001**을 표시하고, LP에 오결선 로그를 기록합니다.

[오결선 Error 표시]



본 오결선 표시자는 송·수전 모드일 경우는 발생하지 않는다.

LCD에 Error표시(항상)와 함께 LCD순환 표시내용 맨 마지막에 “Error 000001”을 표시한다.

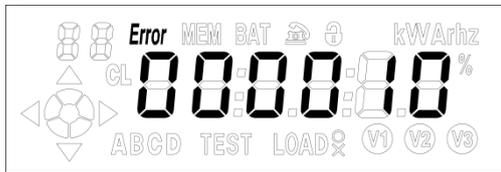
수전모드 또는 수전단방향 모드일 경우에도, 오결선 ‘설정모드’의 오결선(SU)항목이 “콘덴서 부설(C-E)”일 경우 정격전류의 10% 이상에서만 오결선 에러를 검출합니다.

**[사유]** 진상콘덴서가 부설된 고객 중 계기가 정상 결선상태임에도 불구하고, 경부하인 관계로 오결선으로 인식되는 경우를 없애기 위한 방안으로 사용됨

### 3.11.7. 자계감지

강력한 외부 자계에 의하여 계량기가 오동작하는 것을 방지 하기 위하여 ‘자계 감지기능 (Magnetic Field Detection)’은 200mT±60mT이상의 외부자계가 계기에 인가되었을 때 LCD에 **Error 000010**을 표시하고, LP에 발생일시, 지속시간, 누적회수를 기록합니다.

[자계감지 Error 표시]

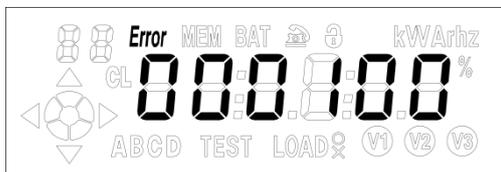


LCD에 Error표시(항상)와 함께 LCD순환 표시내용 맨 마지막에 “Error 000010”을 표시한다.

### 3.11.8. 비정상 계기온도 발생

비정상 계기온도는 계기내부온도가 설정온도(초기값 70°C)를 초과하는 값이 5초 이상 감지되었을 때 LCD에 **Error 000100**을 표시하고, 발생한 온도와 날짜 및 시간을 갱신하고, 측정 상한치는 85°C 이내로 하며, 1°C 단위로 기록한다. 단, 갱신기준은 기존 저장값보다 큰 경우에 한합니다.

[비정상 계기온도 표시]

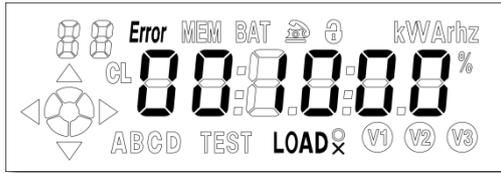


LCD에 Error표시(항상)와 함께 LCD순환 표시내용 맨 마지막에 “Error 000100” 을 표시한다.

### 3.11.9. 레치 릴레이 에러 발생

부하차단 릴레이를 off 하였는데도 각상에 부하전류가 감지되면 LCD에 **Error 001000**을 표시한다.

## [레치 에러 표시]



부가신호를 사용(타임스위치개폐신호, 원격부하개폐신호 또는 전류제한)하도록 설정하여 레치 릴레이가 “OFF”상태임에도 불구하고, 전류가 흐른다면 “레치 릴레이 에러” 상태이며, LCD에 Error표시(항상)와 함께 LCD순환 항목 마지막에 “001000” 을 표시한다.

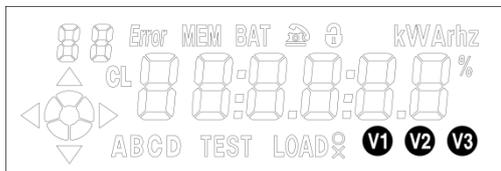
## ※ 주의)

LCD순환표시 항목 마지막에 추가 표시되는 경우 2개 이상의 Error 발생시 Error를 함께 표시한다. (예: Error 00001001 → “레치 릴레이 에러” + “오결선 에러”)

## 3.11.10.전압결상(3상 계기에 한함)

정격전압의 Sag설정 하한치 미만(초기값 90%, 198V 미만)으로 전압이 5초 이상 인가될 경우 전압결상 정보 및 Sag Event를 나타냅니다.

## [전압결상 표시]



본 표시자는 3상계기의 경우에만 보인다.

(단상의 경우 표시되지 않음)

결상 시 결상 된 상이 점멸 표시된다.

## 3.11.11.최대부하전류 발생

최대부하전류 발생은 5초 동안의 평균전류가 이전의 평균전류보다 클 경우를 말하며 이때 발생한 부하 전류값, 날짜와 시간을 갱신하고, 측정범위는 시동전류~정격 전류의 120%이내이며, 단위는 소수점이하 절사한 정수 값을 기록합니다.

전류가 정격을 초과한 경우 과전류 자기진단기능을 활성화(Enable)하고, LP주기마다 과전류 Event를 기록하고, 정격 이하로 내려가면 비활성화(Disable) 됩니다.

## 3.11.12.세그 및 스웰 발생

순간전압강하를 세그(Sag)라고 하며, 순간 전압 상승을 스웰(Swell)이라 합니다.

본 계기에서 세그(Sag)와 스웰(Swell) 검출단위는 5(초기값), 10, 15cycle 동안, 세그(Sag)는 정격 전압의 90%(초기값)~30% 미만, 스웰(Swell)은 정격전압의 110% ~ 120%(초기값) 이상일 경우, 발생일시 이력 및 Event를 기록·저장합니다.

Sag/Swell의 연속발생 시 1차 발생 직후 2차 Sag/Swell이 설정값의  $\pm 2\%$  범위 안에서 발생하는 경우 추가 이벤트를 기록하지 않습니다.

## 4. 설치 및 주의사항

### 4.1. 내용물의 점검

- 1) 계기의 봉인 부분에 플라스틱 봉인 되어 있는지 확인하십시오.
- 2) 요구하는 정격과 용량이 일치하는지 확인하십시오.
- 3) 배터리가 첨부되어 있는지 확인하십시오.
- 4) 운반중의 사고나 부주의에 의한 파손이 없는지 확인하십시오.
- 5) 전원 투입 시 LCD화면이 정상적으로 작동하는지 확인하십시오.
- 6) 사용설명서 및 표시항목 조건표가 첨부되어 있는지 확인하십시오.

### 4.2. 운반 및 보관상의 주의사항

- 1) 운반이나 보관 중에 큰 진동과 충격을 주지 마십시오.
- 2) 비, 바람, 먼지, 습기가 없고 진동 충격이 적은 곳을 선택하여 직사광선을 피해 주십시오.
- 3) 흠이 생기거나 파손되지 않도록 취급에 주의 하십시오.
- 4) 계량기의 표면에 신나, 벤젠 등과 같이 휘발성이 강한 물질이 묻지 않도록 하십시오.

### 4.3. 설치장소

#### 4.3.1. 설치장소

- 1) 비, 바람, 먼지나 습기가 없는 곳
- 2) 진동 및 충격이 적은 곳
- 3) 지면에서 약 1.8-2m 정도 높이로 정면에서 LCD를 읽기 쉬운 위치

#### 4.3.2. 피해야 할 장소

- 1) 침수의 가능성이 있는 곳
- 2) 직사광선이 쬐이는 곳
- 3) 강한 전자기파나 노이즈가 발생하는 곳
- 4) 주변에 화학물질이 적재되어 있는 곳

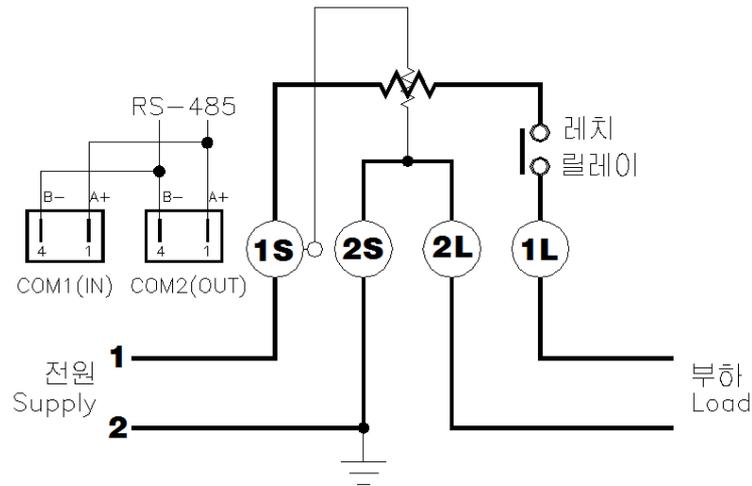
#### 4.4. 설치방법

- 1) 설치할 장소를 선정한다.
- 2) 계기의 수직, 수평을 유지하여 적당한 높이에 설치하십시오.
- 3) 전원측을 OFF 한 뒤 결선하여야 하며, 부득이 활선 작업 시에는 단락에 주의하십시오.
- 4) 전원이 투입된 상태(Power On)에서는 계기를 절대 분해하지 마십시오.  
감전사고의 원인이 됩니다.
- 5) 전선의 연결은 결선도 [그림 9]~[그림 12] 또는 계기 단자커버의 결선도를 참고 하시기 바랍니다.
- 6) 단자블럭에 있는 결선부호를 확인하시고, 결선도에 따라 전원측과 부하측을 구분하여 결선하십시오.
- 7) 모뎀 수납부 커버 내에 위치한 배터리를 연결하십시오.
- 8) 전선 연결 후 계기에 필요한 자료를 입력하십시오.
- 9) 모뎀 수납부 커버를 봉인하십시오.

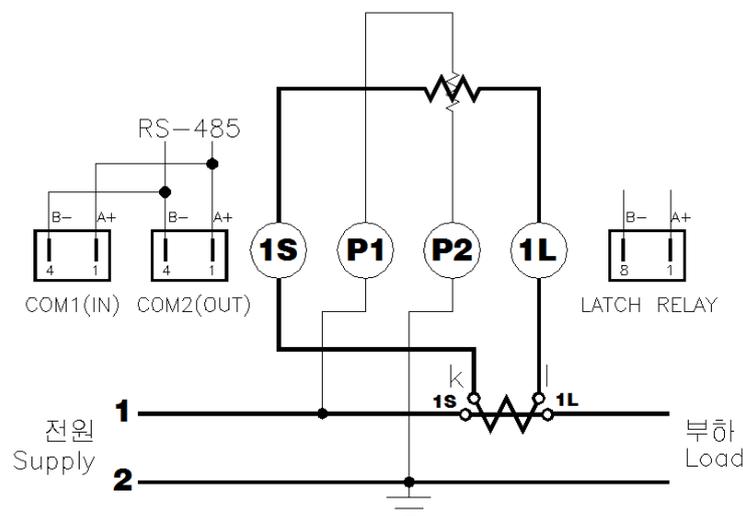
### 주의

본 계기는 상 전압이 220V 입니다. 입력과 출력이 바뀌지 않도록 결선에 주의하시고, 3상 계기의 경우 중성선 오결선이 발생하지 않도록 결선도에 따라 올바르게 연결하십시오.

4.4.1. 단상 결선도



[그림 9] 단상 2선식 단독계기



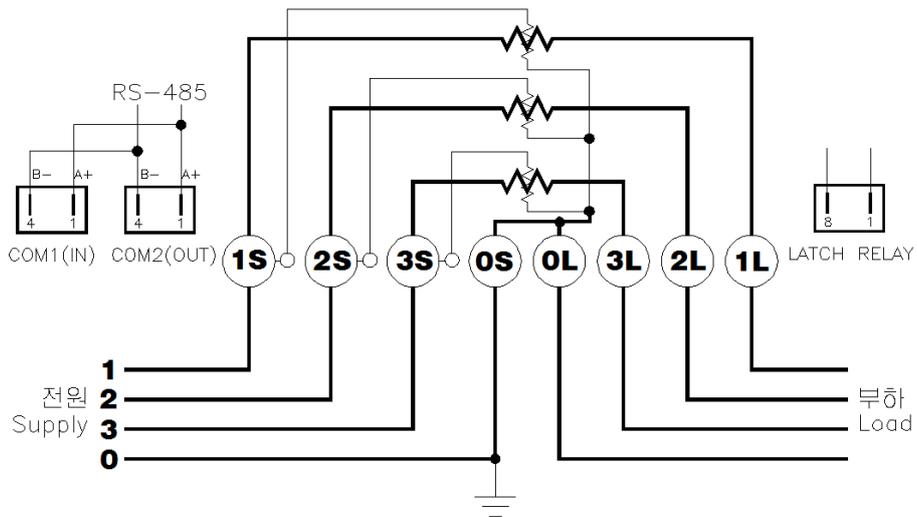
[그림 10] 단상 2선식 변성기부 계기

감전·화재·발열의 위험이 있으므로,

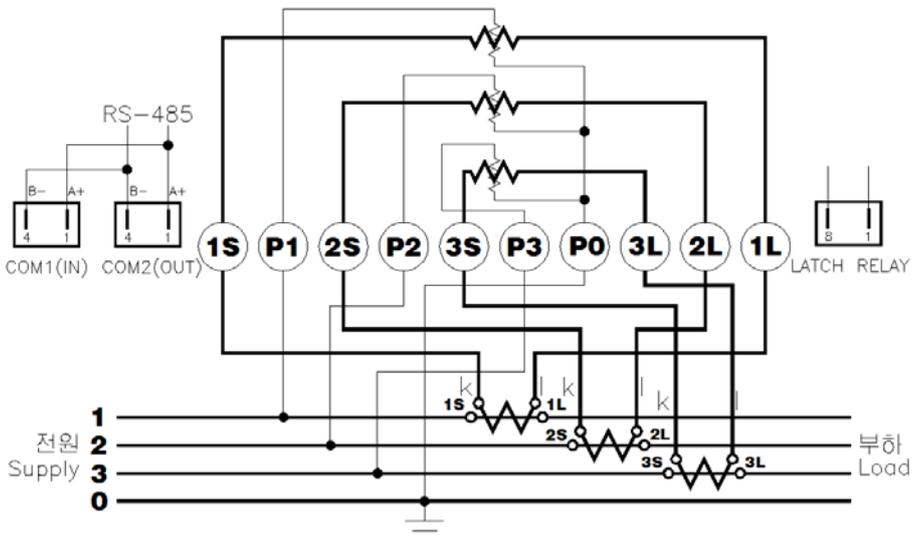


- ◆ 오결선 및 취급 부주의로 인한 감전의 위험이 있으므로 안전보호 장구를 반드시 착용하십시오.
- ◆ 제품의 설치·결선은 전기배선에 필요한 자격증을 보유한 인가된 전기기술자 및 전기공급업체의 관계자가 실시하십시오.
- ◆ 반드시 전원측을 차단 시키고 결선해야 하며, 활선 상태에서 결선작업을 하지 마십시오.
- ◆ 결선도를 보고 단자부호 및 전원측과 부하측을 구별하여 연결하십시오.
- ◆ 전선과 단자 연결부위는 헐겁지 않도록 견고하게 결선하십시오.
- ◆ 전선의 가는 실선이 인접한 다른 전선과 닿지 않도록 주의 하십시오.
- ◆ 결선도와 같이 접지선은 반드시 설치해 주십시오. 접지선을 설치하지 않으면 누전 때 감전될 수 있습니다.
- ◆ 결선이 끝나면 단자카바를 부착하고 봉인을 하십시오.

4.4.2. 삼상 결선도



[그림 11] 3상 4선식 단독계기



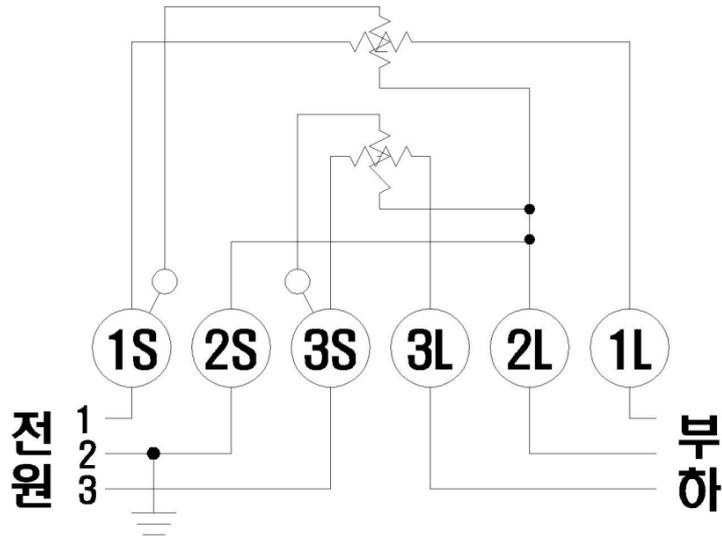
[그림 12] 3상 4선식 변성기부 계기

감전·화재·발열의 위험이 있으므로,

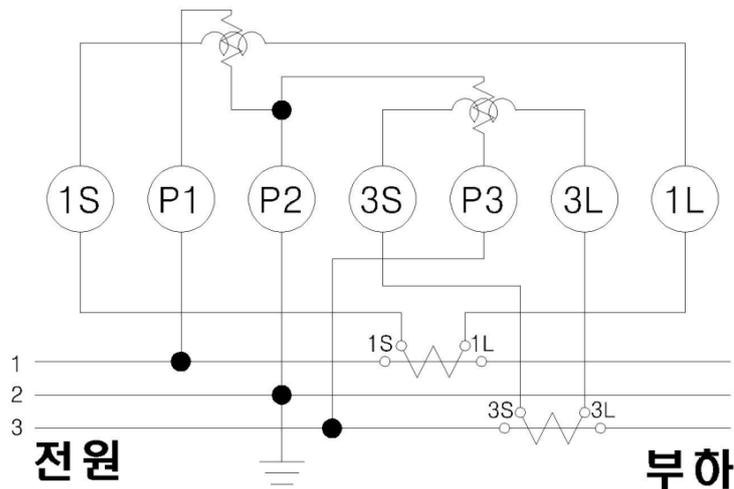


- ◆ 오결선 및 취급 부주의로 인한 감전의 위험이 있으므로 안전보호 장구를 반드시 착용하십시오.
- ◆ 제품의 설치·결선은 전기배선에 필요한 자격증을 보유한 인가된 전기기술자 및 전기공급업체의 관계자가 실시하십시오.
- ◆ 반드시 전원측을 차단 시키고 결선해야 하며, 활선 상태에서 결선작업을 하지 마십시오.
- ◆ 결선도를 보고 단자부호 및 전원측과 부하측을 구별하여 연결하십시오.
- ◆ 전선과 단자 연결부위는 헐겁지 않도록 견고하게 결선하십시오.
- ◆ 전선의 가는 실선이 인접한 다른 전선과 닿지 않도록 주의 하십시오.
- ◆ 결선도와 같이 접지선은 반드시 설치해 주십시오. 접지선을 설치하지 않으면 누전 때 감전될 수 있습니다.
- ◆ 결선이 끝나면 단자카바를 부착하고 봉인을 하십시오.

4.4.3. 3P3W 결선도



[그림 13] 3상 3선식 단독계기



[그림 14] 3상 3선식 변성기부 계기

감전·화재·발열의 위험이 있으므로,



- ◆ 오결선 및 취급 부주의로 인한 감전의 위험이 있으므로 안전보호 장구를 반드시 착용하십시오.
- ◆ 제품의 설치·결선은 전기배선에 필요한 자격증을 보유한 인가된 전기기술자 및 전기공급업체의 관계자가 실시하십시오.
- ◆ 반드시 전원측을 차단 시키고 결선해야 하며, 활선 상태에서 결선작업을 하지 마십시오.
- ◆ 결선도를 보고 단자부호 및 전원측과 부하측을 구별하여 연결하십시오.
- ◆ 전선과 단자 연결부위는 헐겁지 않도록 견고하게 결선하십시오.
- ◆ 전선의 가는 실선이 인접한 다른 전선과 닿지 않도록 주의 하십시오.
- ◆ 결선도와 같이 접지선은 반드시 설치해 주십시오. 접지선을 설치하지 않으면 누전 때 감전될 수 있습니다.
- ◆ 결선이 끝나면 단자카바를 부착하고 봉인을 하십시오.

#### 4.5. 설치 후 확인

설치 완료 후 계기의 LCD에서 현재 날짜와 현재시간이 정확한가 확인하시고, 또한 LCD상에 Error 표시가 없는지 확인 후에 문제가 없으면 단자 커버를 닫고 봉인하십시오.

#### 4.6. 모뎀 연결

계량기 전면 상단에 있는 모뎀 수납공간에 원격 검침용 모뎀(RS-485, 무선, PLC 모뎀 등)을 부착하시고, 모뎀을 부착하면 계기 전면 중앙좌측에 있는 MODEM LED가 녹색으로 점등이 되는지 확인하십시오. 점등이 되어야 합니다.

#### 4.7. 설치 완료

지금부터는 계기가 정상적인 계량을 시작합니다.

### 5. 계기점검 및 고장 시 조치요령

이 장은 저희 계기를 보다 효과적으로 사용할 수 있도록 계기의 현장점검 및 기타 상세한 정보를 제공함을 목적으로 하고 있습니다.

또한 계기의 운용 중 현장에서 발생할 수 있는 오동작 유형을 열거하고 즉석에서 해결할 수 있도록 도움이 되고자 마련하였으며 아래의 조치에도 불구하고 문제 해결이 되지 않을 때에는 계기의 수리 혹은 교환을 위해서 제작사로 반환해야 합니다.

➤ 결선작업이 완료된 상태에서 LCD에 전원이 들어오지 않는다.

- 1) 한전에서 전원이 공급되지 않음
- 2) 계기 전원부 이상
- 3) 계기 LCD 이상

➤ 수용가에 전기가 공급되지 않는다.

- 1) 레치 릴레이 부하 차단(OFF)으로 인한 단전
  - 최초통전 이루어지지 않음 → p55, 10.4 최초통전기능 참조
  - 타임스위치의 개폐시간설정에 의한 차단
  - 원격부하개폐 설정에 의한 부하차단(단상 100A의 경우 내장형 레치릴레이 작동에 의함)
  - 전류제한 설정 운영의 경우 설정 값을 초과하는 부하사용의 경우
- 2) 계기 레치릴레이 파손(접촉불량)으로 인한 단전

- 한전 “통합 운영프로그램”을 이용하여 검침을 하지 못한다.
  - 1) 통신선 및 RJ11 커넥터 연결상태 불량
  - 2) 모뎀 및 DCU 불량
  - 3) “계기”의 설정모드 상태 (설정모드로 진입된 상태라면 통신이 불가능)
  - 4) “계기” 통신속도 불일치 (9,600 / 19,200 / 38,400 : 납품 시 기본값 9,600)
  - 5) “통합 운영프로그램” 통신속도 불일치 (9,600 / 19,200 / 38,400)
  - 6) “계기” 단자커버 오픈시 통신가능 여부 설정(SO) → p34, 주8) RS-485통신 여부 설정 참조
  - 7) “통합 운영프로그램” 계기접속환경 설정의 “브로드 캐스트 주소” 사용 여부 (사용하지 않는다면 계기 “사용자 Meter ID”의 마지막 두 자리와의 부합여부)
  - 8) “패스워드 설정”의 부합여부
  - 9) 계기의 통신회로 불량
  
- 수용가에서 전력을 잘 사용한다고 판단되나 계기에 전력사용량이 쌓이지 않는다.
  - 1) 계기 내부 또는 외부의 CT불량  
 CT에서 전류의 흐름을 감지하지 못함 (부하제어표시자 LOAD O “O” 표시가 점멸 하고 상한표시 표시되지 않으며 부하표시자가 고정되어 있다)  
 계기의 ‘송·수전 모드’와 ‘계량모드’ 상태확인
  - 2) 계기가 ‘수전(rr)’(@송·수전 모드), ‘수전(S)’(@계량모드)일 경우 송전방향의 유효전력(90도 이상 270도 이하의 전력)은 전력량 값으로 쌓이지 않으며 오결선 에러표시만 남긴다.  
 결선 확인 요함
  
- 부하제어 표시자에 “O” 또는 “X”가 계속해서 점멸된다.
  - 1) 부하차단 → 투입(On)하면, 당연히 계량기에 전류가 흘러야 한다.  
 레치 릴레이를 투입(On) 하였는데도,  
**사용 전류가 없(無)다면**, 부하제어 표시자에 O 표시가 계속 ‘점멸’한다.  
**[원인]**
    - ① 사용전류가 시동전류 이하인 경우
    - ② 부하선 결선불량
    - ③ 레치 릴레이 접점 불량
  - 2) 반대로, 부하통전 → 차단(Off)하면, 당연히 계량기에 전류가 흐르지 않아야 한다.  
 차단 상태임에도 불구하고,  
**전류가 흐른(有)다면**, 부하제어 표시자에 X표시가 계속 ‘점멸’한다.

### [원인]

① 도전이라던가 그런 상황 일 수 있으니 점검하시기 바랍니다.

예 : 심야 부하를 주간 시간대에 사용하고 있는 경우,  
과전류 차단, 원격 부하개폐 조건에서 전기를 사용하고 있는 경우

② 레치 릴레이 접점 융착

➤ 계기 LCD가 계속해서 한가지 값만 보여준다.

- 1) P21, 3.2 단순검침모드에서 동작하고 있는가 확인할 것
- 2) 한전 통합운영프로그램을 이용하여 “설정 > Display 표시항목”에서 특정 항목만 설정하였다면 해당 값을 계속해서 보여줄 것이며,  
현재 계기의 “Display 표시항목”은 한전 통합운영프로그램을 이용하여 “현재프로그램 > Display 표시항목”을 조회하여 확인할 수 있습니다.

➤ 계기 LCD에 “전화기” 표시가 점멸한다.

- 1) P13, 6) 통신표시자 참조
- 2) 현재 통신접속을 통하여 통신을 하고 있거나, 통신 중 통신에러가 발생하였을 경우 (2분 동안) 점멸합니다.
- 3) 한전 통합운영프로그램 등을 통하여 LP를 검침하였다면 24시간 동안 점멸합니다.

➤ 계기 LCD에 “Error”가 계속해서 보여준다

- 1) “Error” 점등 및 에러 표시자 000010 점등  
→ p59, 11.7 자계감지(Magnetic Field) 참조
- 2) “Error” 점등 및 “MEM” 점멸  
→ p56, 11.2 메모리 이상 참조
- 3) “Error” 점등 및 “BAT” 점멸  
→ p57, 11.3 배터리 이상 참조
- 4) “Error” 점등 및 “자물쇠”점멸  
→ p58, 11.5 커버열림 참조
- 5) “Error” 점등 및 “V1, V2, V3” 표시자 점멸  
→ p57, 11.4 중성선 오결선(3상의 경우) 참조

➤ 계기 최초통전을 하지 못했다면

- 1) P55, 10.4 최초통전기능 참조할 것

- 2) 작업자가 최초통전을 하지 않았지만 “원격부하 개폐신호”를 사용 중 이라면 부하개폐의 통전 (“실행 → 부하개폐 →부하투입”)으로 최초통전의 효과를 얻을 수 있습니다.

## 6. 품질보증

1. 품질보증 서비스를 받기 위해서는 품질보증 기간 내에 (주)남전사로 연락하여 도움을 요청하십시오.
2. (주)남전사는 본 제품의 재료나 제작상의 하자가 없음을 보증하며, 보증 기간은 제조일로부터 30개월입니다.
3. 본 전력량계는 계량에 관한 법률 제23조에 의거 ‘봉인이 변조’되었거나 ‘개봉’된 계량기는 하자 교체가 불가능 합니다.
4. 보증 범위의 제외
  - 제품표면의 물리적 손상, 외함의 파손, 깨짐, 긁힘 등
  - 잘못 사용, 부품의 수정, 적절치 않은 환경하에서 동작시켜 파손이나 고장이 발생한 경우
  - 설치 시 잘못 결선하여 발생한 고장 등

[부록 A]

비정기 휴일(임기만료에 의한 선거의 선거일)

[공직선거법 ]에 의한 임기만료에 의한 선거일 ...

제4장 선거기간과 선거일

제34조 (선거일) ① 임기만료에 의한 선거의 선거일은 다음 각호와 같다. [개정 2004.3.11]

1. 대통령선거는 그 임기만료일전 70일 이후 첫번째 수요일
  2. 국회의원선거는 그 임기만료일전 50일 이후 첫번째 수요일
  3. 지방의회의원 및 지방자치단체의 장의 선거는 그 임기만료일전 30일 이후 첫번째 수요일
- ② 제1항의 규정에 의한 선거일이 국민생활과 밀접한 관련이 있는 민속절 또는 공휴일인 때와 선거일 전일이나 그 다음날이 공휴일인 때에는 그 다음주의 수요일로 한다.

[표 11] 대통령 선거일 조사

역 대	대통령 선거일				전임 임기 만료일				비 고
	년	월	일	요일	년	월	일	요일	
14대	1992	12	18	금	1993	2	24	수	노태우
15대	1997	12	18	목	1998	2	24	화	김영삼
16대	2002	12	19	목	2003	2	24	월	김대중
17대	2007	12	19	수	2008	2	24	일	노무현
18대	2012	12	19	수	2013	2	24	일	이명박
19대	2017	12	20	수	2018	2	24	토	박근혜
20대	2022	12	21	수	2023	2	24	금	
21대	2027	12	22	수	2028	2	24	목	
22대	2032	12	22	수	2033	2	24	목	
23대	2037	12	23	수	2038	2	24	수	
24대	2042	12	17	수	2043	2	24	화	
25대	2047	12	18	수	2048	2	24	월	
26대	2052	12	18	수	2053	2	24	월	
27대	2057	12	19	수	2058	2	24	일	

주의)선거년 12월 16일 이후 첫번째 수요일이 대통령 선거일

[표 12] 국회의원 선거일 조사

역 대	국회의원 선거일				전임 임기 만료일				
	년	월	일	요일	년	월	일	요일	
16대	2000	4	13	목	2000	5	29	월	
17대	2004	4	15	목	2004	5	29	토	
18대	2008	4	9	수	2008	5	29	목	
19대	2012	4	11	수	2012	5	29	화	
20대	2016	4	13	수	2016	5	29	일	
21대	2020	4	15	수	2020	5	29	금	
22대	2024	4	10	수	2024	5	29	수	
23대	2028	4	12	수	2028	5	29	월	
24대	2032	4	14	수	2032	5	29	토	
25대	2036	4	9	수	2036	5	29	목	
26대	2040	4	11	수	2040	5	29	화	
27대	2044	4	13	수	2044	5	29	일	

주의)선거년 4월 09일 이후 첫번째 수요일이 국회의원 선거일

[표 13] 지방의회의원 및 지방자치단체의 장의 선거

역 대	지방의회의원 선거일				전임 임기 만료일				
	년	월	일	요일	년	월	일	요일	
1대	1995	6	30	금	-	-	-	-	
2대	1998	6	3	수	1998	6	30	화	
3대	2002	6	13	목	2002	6	30	일	
4대	2006	5	31	수	2006	6	30	금	
5대	2010	6	2	수	2010	6	30	수	
6대	2014	6	4	수	2014	6	30	월	
7대	2018	6	13	수	2018	6	30	토	
8대	2022	6	1	수	2022	6	30	목	
9대	2026	6	3	수	2026	6	30	화	
10대	2030	6	5	수	2030	6	30	일	
11대	2034	5	31	수	2034	6	30	금	
12대	2038	6	2	수	2038	6	30	수	

주의)선거년 5월 31일 이후 첫번째 수요일이 지방의회의원 및 지방자치단체장 선거일

