고압고객용 전자식 전력량계
(Solid State Recording Electronic Meter)

교류 3상4선식 110/190V 5(2.5)A 60Hz 0.5급

SCK-2509형 사용 설명서

서창전기통신(주)
SEOCHANG ELECTRIC COMMUNICATION CO., LTD

고압고객용 전자식 전력량계
(Solid State Recording Electronic Meter)

■ 본 전력량계의 설치 및 운영, 유지관리 이전 기기에 익숙해지기 위하여 사전에 본 설명서의 내용을 숙지한 후 사용하시기 바랍니다.

■ 본 사용설명서는 올바른 설치와 취급에 앞서 위험요소에 대한 경고와 부가적인 정보에 대한 주의를 요하기 위하여 아래와 같은 기호로 경고표시를 하였습니다.

 위험	표시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 즉각적으로 발생할 가능성이 있는 경우
 경고	표시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 즉각적으로 발생할 가능성이 있는 경우
 주의	표시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 즉각적으로 발생할 가능성이 있는 경우

목 차

1. 제품의 개요 ····· 1

1.1 개요 ····· 1

1.2 정격 및 사양 ····· 1

1.3 동작 원리 ····· 2

2. 운반 및 보관 ····· 4

3. 설치 및 주의사항 ····· 4

3.1 주의사항 ····· 4

3.2 계기의 설치 ····· 4

3.3 결선 접속도 ····· 5

4. 설정장치 ····· 6

4.1 조작번튼 ····· 6

4.2 표시모드선택 ····· 6

5. LCD 정보 ····· 7

5.1 LCD 구성 ····· 7

5.2 상한구분 표시 ····· 8

5.3 항목별 LCD 표시내용 ····· 9

6. 시간유지장치 ····· 12

7. 부각기능장치(옵션단자) ····· 13

8. 통신기능 ····· 14

1. 제품의 개요

1.1 개요

본 전력량계는 계기용 변성 장치와 조합, 부설하여 현장 또는 원격에서 시간대별 요금 적용을 위한 프로그램이 가능하고 설정된 프로그램에 의하여 시간대별 최대수요전력, 유효전력량, 무효전력량의 계량 및 제반자료의 기록이 가능한 기록형 전자식 전력량계입니다.

본 전력량계는 전자식전력량계의 운영 및 검침, 자료 관리를 위한 소프트웨어의 호환 및 전자식 전력량계와 노트북 PC간의 자료 송수신 및 프로그래밍을 위한 현장접속장치간의 호환성을 보장하고 있습니다.

본 사용설명서는 SCK-2509 고압전자식전력량계의 설치 및 운영에 대한 내용을 포함하고 있습니다.

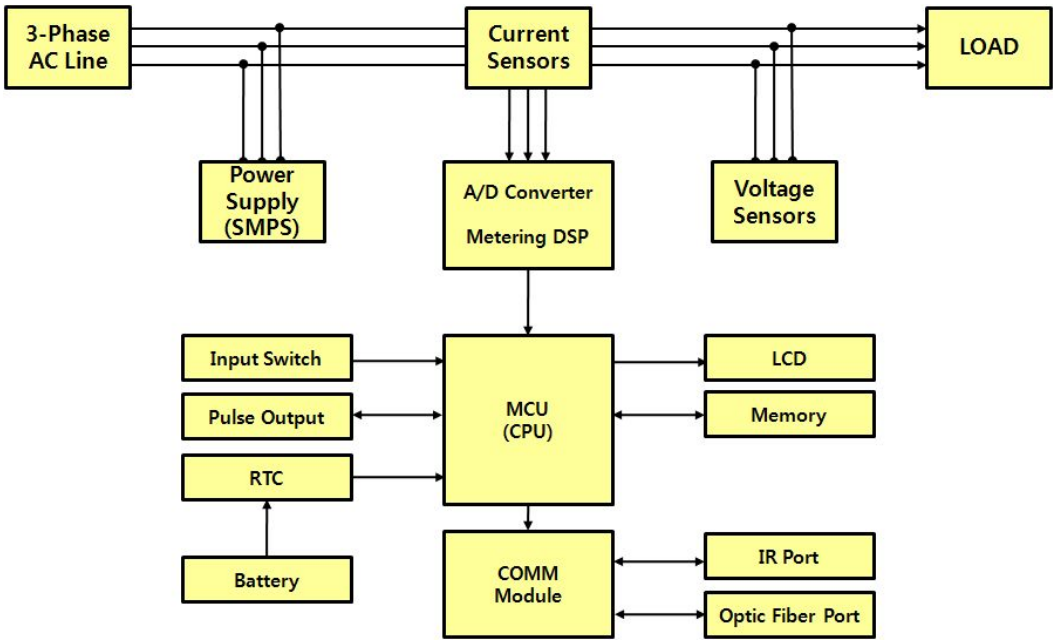
1.2 정격 및 사양

■본 전력량계의 정격 및 사양은 아래와 같습니다.

구 분	정 격 및 사 양
모 델 명	SCK2509
상 선식	3상 4선식
정격전압(V)	110/190 V
정격전류(A)	5(2.5) A
정격주파수(Hz)	60 Hz
계기등급(Class)	0.5 급
계기정수	20,000 pulse/kWh 20,000 pulse/varh
펄스정수	5,000 pulse/kWh
BATTERY	1,200mAh, 3.6V
전력 손실	2W 이하
사용 온도	-25℃ ~ 55℃
계기 치수	206 X 170 X 70
전력량 측정	단방향, 양방향
기록 채널	4 Channel

1.3 동작 원리

■ 본 전력량계의 주요회로 구성 및 동작원리는 아래의 [그림1]과 같습니다.



[그림 1] 전력량계 회로구성

1) 검출 장치(Sensing Device)

본 전력량계는 전압과 전류를 검출하여 계량에 필요한 정보를 생성합니다. 고 임피던스 전압 분압 회로를 통하여 전압을 검출하고, 전기적 전류 검출 장치로 전류를 검출하여 계측장치의 A/D Converter로 입력됩니다.

2) 계측 장치(Metring Device)

계량에 사용할 정보를 생성하는 작업을 수행하며, 3상 전압/전류의 Analog 신호를 입력받을 수 있도록 6채널로 구성되어 있습니다. 사용되는 A/D Converter는 21-bit sigma-delta 방식을 사용합니다.

3) MCU(Micro Controller Unit)

전력량계는 MCU를 통해 생성된 계측 정보를 사용자의 다양한 입출력 요구에 맞게 동작하는 작업을 수행합니다. MCU는 LCD 표시기능 및 스위치 입력기능을 수행하며, ADC로부터 전달되는 계측자료를 이용하여 사용자가 요청하는 계량값등을 생성 및 저장하고, TOU에 맞는 작업을 수행하는 기능을 합니다. 또한 IR 통신 및 Optic Fiber 통신을 지원합니다.

4) 비 휘발성 메모리(Non-volatile Memory)

본 전력량계는 비 휘발성 메모리를 구비하고 있습니다. 모든 계량자료 및 기록자료들과 사용자가 입력한 프로그램 자료들은 모두 메모리에 기록되며, 전원이 공급되지 않아도 자료

보존이 가능합니다. 정전이 발생하더라도 자료들은 메모리에 기록되어 안정성이 보장됩니다. 또한 자료오류를 방지하기 위하여 메모리의 Read/Write시 지속적으로 오류를 검출하는 기능을 가지고 있습니다.

5) 전원 공급 장치(Power Supply)

본 전력량계는 3상 SMPS(Switch Mode Power Supply) 방식의 전원 공급 장치를 사용합니다. 전원공급장치의 입력 주파수는 60Hz로 설정되어 있으며, 동작전압은 정격전압 110V/190V 입니다

6) 시간유지장치(Time Keeping Device)

본 전력량계의 시간유지장치는 RTC(Real Time Clock)와 Battery로 구성되어 있습니다. 시간오차를 최소화하기 위하여 별도의 RTC소자(Chip)를 적용하였으며 오차범위는 3.5ppm 입니다. 정전 발생 시 배터리는 RTC에만 전원을 공급하여 정전보상기간을 총 200일 이상을 보장합니다.

7) 표시장치(LCD)

본 전력량계의 표시장치는 STN(Supper Twisted Nematic) Type의 LCD를 사용하며, 주위 온도 -25℃~55℃의 사용온도 범위 내에서 정상 동작합니다.

8) 입력 스위치(Switch)

본 전력량계의 조작을 위한 입력 스위치는 '선택', '시험', '검침' 모두 3종류로 구성되어 있습니다.

9) 출력 펄스(Output Pulse)

본 전력량계의 출력단자는 오픈 콜렉터(Open Collector)방식으로서 최대 DC24V, 12mA의 부하를 통전할 수 있는 단자(계량펄스 출력, 시한펄스 출력, 타임스위치 개폐신호)를 구비하고 있습니다.

10) 통신장치(Communication Device)

본 전력량계는 현장접속장치용인 IR통신단자와 AMR 시스템을 위한 Optic Fiber 통신 단자를 구비하고 있습니다. IR Port는 IEC62056-21 규격을 만족하며, Optic Fiber 단자는 외장모뎀과의 별도 변환장치가 필요없는 Duplex SC Type의 Interface를 제공합니다.

2. 운반 및 보관

■ 본 전력량계의 운반 및 보관, 설치 시 큰 진동이나 충격을 주지 마십시오.
■ 본 전력량계의 운반 및 보관, 설치 시 습기, 먼지, 유해가스나 화학물질이 있는 장소나 고온의 장소는 피해주십시오.
■ 본 전력량계의 파손이 되지 않도록 취급에 주의하여 주십시오.

3. 설치 및 주의사항

3.1 주의 사항

■ 다음과 같은 주위환경은 피해서 설치하십시오.
- 습기가 많은 곳(부득이하여 설치할 경우에는 지면에서 습기가 올라가 계기에 영향을 주는 것을 최소화하기 위하여 조작에 지장이 없는 범위에서 가능한 높게 설치할 것)
- 진동이 가해지는 곳.
- 먼지, 유해가스 및 화학물질 등이 있는 곳.
- 바람이나 직사광선에 노출이 심한 곳.
- 강한 Noise, 전계 및 자계 등이 발생하고 있는 곳.


주의

주위환경에 대한 내용을 숙지하시고 본 전력량계를 설치하여 주십시오.
위의 명시한 사항에 위배되는 환경에서는 계기의 오동작이나 사고발생을 초래할 수 있습니다.

3.2 계기의 설치

1) 본 전력량계의 설치 시 취부 각도는 수직, 수평을 유지하도록 하며, 설치 후 흔들림이 없도록 하십시오.


주의

■ 설치 후 지속된 흔들림은 계기의 오동작 및 고장의 원인이 됩니다.

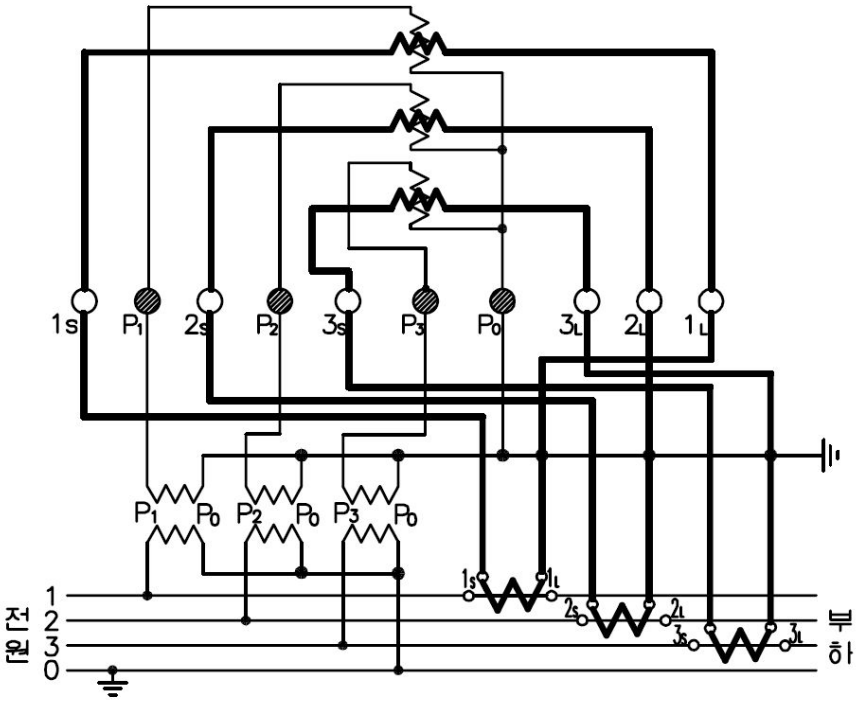
2) 본 전력량계의 취부 높이는 1.8m 정도로 정면에서 LCD 표시값을 읽을 수 있는 높이에 취부하여 주십시오.


주의

■ 사람의 눈 높이보다 아래에 설치되면 LCD 표시값이 잘 보이지 않을 수도 있습니다.

3.3 결선 접속도

■ 본 전력량계의 결선 시 아래의 결선도와 같이 결선하여 주십시오.
(본 전력량계의 단자커버에도 동일한 결선도가 표시되어 있으므로 참고하시기 바랍니다.)



경고

■ 오결선 및 취급 부주의로 인한 감전의 위험이 있으므로, 안전보호장구를 착용하십시오.

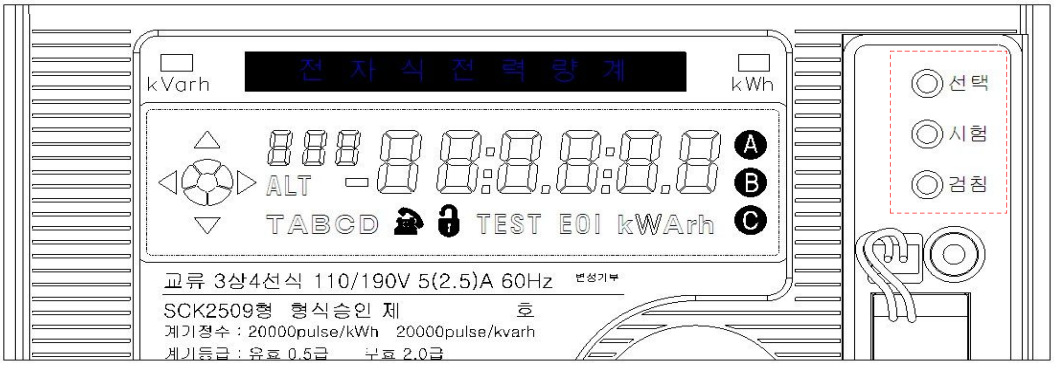
■ 결선 접속도를 참고하여 단자부호 및 전원측과 부하측을 구별하여 결선하십시오.

■ 결선이 완료되면 단자커버를 부착하고 봉인을 하십시오.

4. 설정 장치

4.1 조작 버튼

■ 본 전력량계는 '선택', '시험', '검침'의 3가지 조작 버튼을 구비하고 있습니다.
조작 버튼의 위치 및 구조는 아래의 그림과 같습니다.



4.2 표시 모드 선택

본 전력량계는 계기에서 계량되는 내용을 사용자에게 연속적으로 순환하며 나타냅니다. 사용자는 전력량계의 운용 소프트웨어를 이용하여 사용자 모드의 항목을 선택, 수정, 삭제할 수 있습니다. 또한 표시항목은 최대 30개 까지 지원할 수 있으며, 다른 모드로 전환이 없는 경우 표시항목을 무한으로 반복 순환합니다. 단, '선택' 및 '시험' 버튼이 눌려 동작될 경우에는 모드전환이 이루어집니다.

■ '선택' 버튼
'선택' 버튼이 눌려질 경우 공급자 모드(Atternate Mode)로 전환이 되며, 공급자 모드의 내용이 자동 순환 됩니다.(LCD의 'ALT' 세그먼트 표시)

■ '시험' 버튼
'시험' 버튼이 눌려질 경우 테스트 모드(Test Mode)로 전환이 됩니다.
(LCD의 'TEST' 세그먼트 표시)

■ '검침' 버튼
수동 검침을 사용하는 목적으로 검침 방지 시간 이외에서만 동작하며, 검침 방지 시간 변경 설정이 가능합니다.(검침시 LCD의 검침 방지시간 표시)

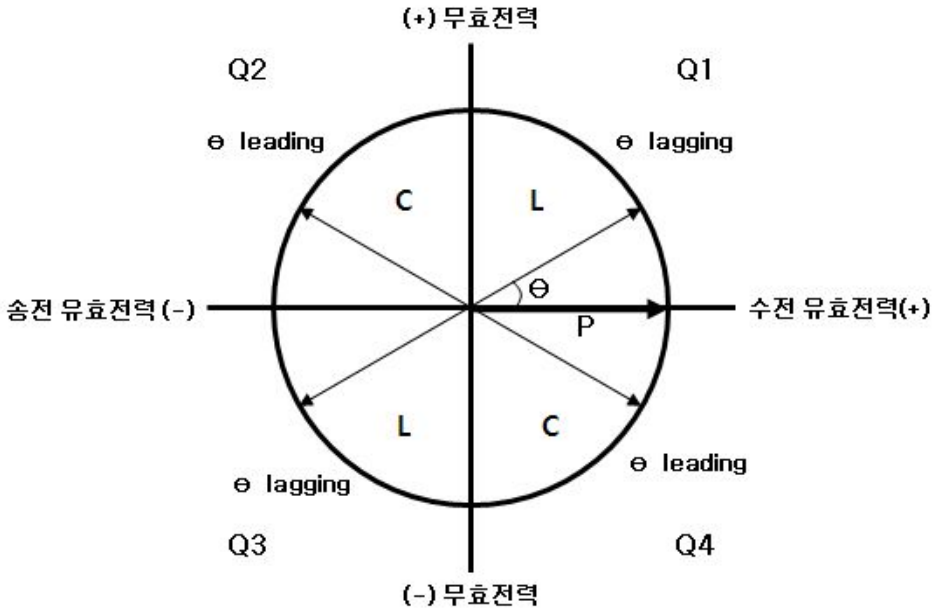
6. LCD 정보

6.1 본 전력량계의 LCD의 구성은 다음과 같습니다.

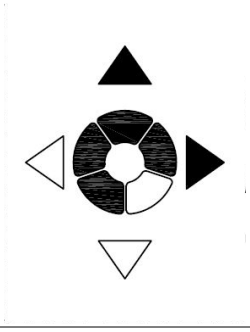
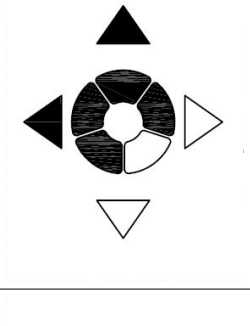
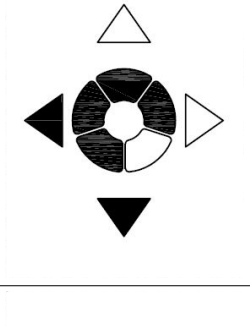
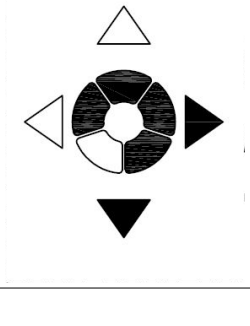


6.2 상한 구분 표시

■ 본 전력량계는 4상한의 유효전력량 및 무효전력량을 계량할 수 있는 계기로서, 양방향 계량을 요구하는 상황에 적합하도록 설계되었습니다.
유효전력량(active power)과 무효전력량(reactive power) 사이의 관계를 다음 그림과 같이 도식화 하였습니다.



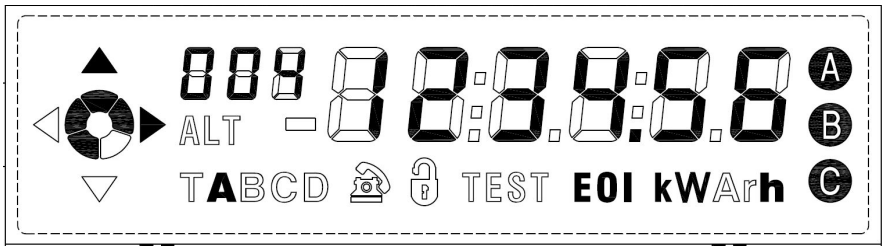
■ 본 전력량계의 상한(Quadrant) 표시는 4개의 LCD 세그먼트로 구성되어 있으며, 각 세그먼트의 표시는 다음과 같은 의미를 나타냅니다.

LCD 표시		의 미
Q1		(1상한) 수전 유효전력량 및 무효전력량(지상) 측정
Q2		(2상한) 송전 유효전력량 및 무효전력량(진상) 측정
Q3		(3상한) 송전 유효전력량 및 무효전력량(지상) 측정
Q4		(4상한) 수전 유효전력량 및 무효전력량(진상) 측정

6.3 항목별 LCD 표시내용

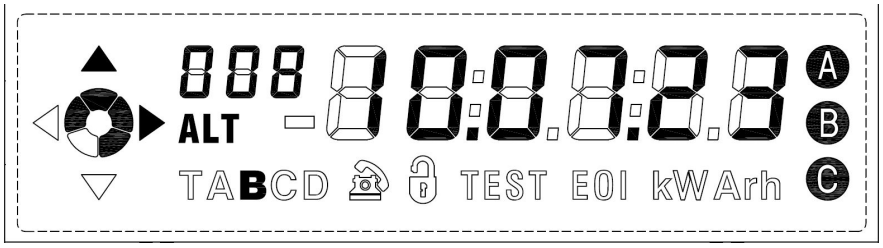
(1) 사용자 모드(Normal Mode) 항목

사용자 모드에서는 계기에서 계량되는 내용들을 사용자가 설정한 표시항목에 따라 연속적으로 순환하여 표시합니다. 표시항목은 최대 30개까지 지원할 수 있으며, 운영 소프트웨어를 이용하여 표시항목들을 선택 및 수정할 수 있습니다.



(2) 공급자 모드(Alternate Mode) 항목

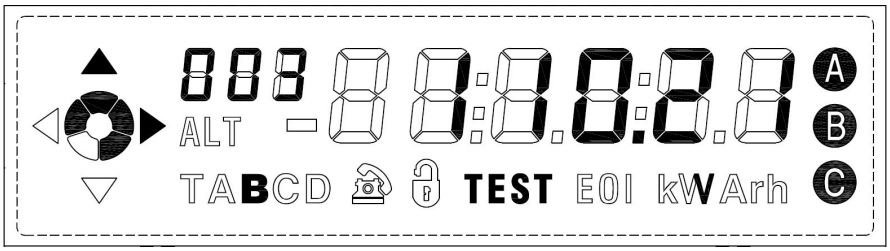
공급자 모드에서는 사용자 모드에서 표시하는 내용과는 별개로 개별적인 동작 내용을 공급자 측면에서 표시하며, 표시 항목들을 “선택“ 버튼을 눌러 각 항목을 체크할 수 있습니다.



- LCD의 "ALT" 세그먼트가 표시되어 공급자모드(Alternate Mode)로 동작하고 있음을 의미하며, 공급자 모드의 지정된 항목을 표시합니다.

(3) 테스트 모드(Test Mode) 항목

고정시험 모드에서는 사용자가 계기의 기능동작을 시험할 수 있는 항목으로서, “시험” 버튼을 눌러 각 항목을 체크할 수 있습니다.



- LCD의 “TEST" 세그먼트가 표시되어 테스트모드(Test Mode)로 동작하고 있음을 의미하며, 테스트 모드의 지정된 항목을 표시합니다.

(4) 사건 모드 항목(자기진단 및 보안)

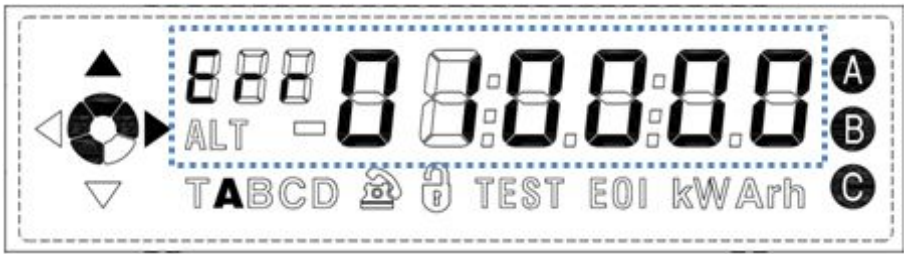
자기진단 및 보안 기능으로서 각 항목별 내용에 해당하는 사건들을 자동으로 감지하여 LCD창에 표시합니다. 사건모드에는 에러(Error), 이벤트(Event), 주의(Caution) 항목의 3가지 표시 항목을 표현합니다.(LCD 스크롤 항목의 순환 후 추가로 마지막 항목 표시.)

본 전력량계의 각 사건 모드 항목 표시는 항목별로 규정된 내용에 맞춰 사건모드 표시창의 세그먼트와 해당 십진수 자리에 “1”을 표시하여 나타냅니다.

■ 에러(Error) 항목

본 전력량계의 사건 모드 중에 계기에 이상이 발생한 경우 사용자가 인지하여야하는 중대 사건들을 보여주는 항목입니다.

※ 표현되는 LCD 내용은 다음과 같습니다.(사건모드 표시창에 ‘Err‘ 표시)



※ 표현되는 에러(Error) 항목은 다음과 같습니다.

표 시 항 목	에러(Error) 내용
Err 000001	전류 A 에러(Error)
Err 000010	전류 B 에러(Error)
Err 000100	전류 C 에러(Error)
Err 001000	역송 에러(Error)
Err 010000	오결선 에러(Error)
결상표시 A 점멸	결상 A 에러(Error)
결상표시 B 점멸	결상 B 에러(Error)
결상표시 C 점멸	결상 C 에러(Error)

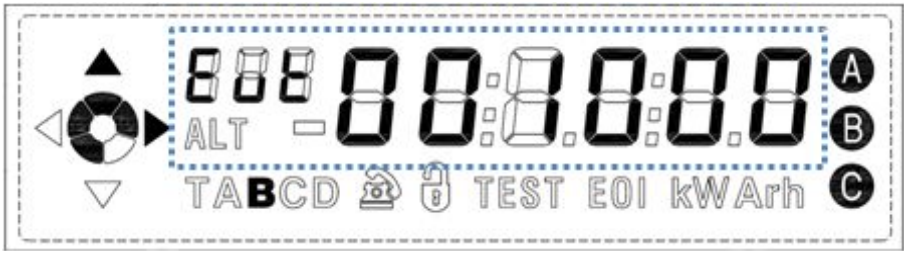
※ 전압결상 정보는 계기에 정격전압의 80% 이하가 16초 이상 인가될 경우에만 표시됩니다.

※ 에러(Error) 항목 중에서 2가지 이상의 에러(Error)가 동시에 발생할 겨우 LCD에 2가지 에러(Error)가 동시에 표시됩니다.
예) 역송 에러(Err 001000) + 오결선 에러(Err 010000) => Err 011000

■ 이벤트(Event) 항목

본 전력량계의 사건 모드 중에 사용자가 인지하여야하는 이벤트(Event)를 보여주는 항목으로, 표시된 이벤트는 검침 후에는 자동으로 사라지게 됩니다.

※ 표현되는 LCD 내용은 다음과 같습니다.(사건모드 표시창에 'Evt' 표시)



※ 표현되는 이벤트(Event) 항목은 다음과 같습니다.

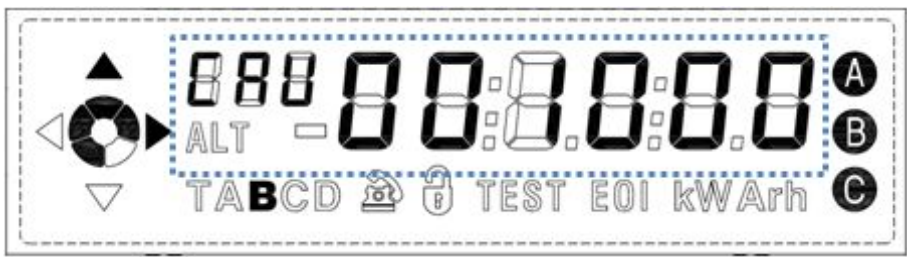
표 시 항 목	이벤트(Event) 내용
Evt 000001	예약프로그램 동작
Evt 000010	계정 변경
Evt 000100	배터리 교체
Evt 001000	수동복귀

※ 표시내용은 에러(Error) 항목의 표현방식과 동일하며, 2가지 이상의 이벤트(Event)가 동시에 발생할 겨우 LCD에 2가지 이벤트(Event)가 동시에 표시됩니다.
예) 계절변경 (Evt 000010) + 배터리 교체 Err 000100) => Err 000110

■ 주의(Caution) 항목

본 전력량계의 사건 모드 중에 계기에 이상이 발생한 경우 사용자가 인지하여야하는 중대 사건들을 보여주는 항목입니다.

※ 표현되는 LCD 내용은 다음과 같습니다.(사건모드 표시창에 'Evt' 표시)



※ 표현되는 주의(Caution) 항목은 다음과 같습니다.

표 시 항 목	주의(Caution) 내용
CAU 000001	계기프로그램 초기화
CAU 000010	RTC 이상
CAU 000100	메모리 Error
CAU 001000	배터리 Error

※ 표시내용은 에러(Error) 항목의 표현방식과 동일하며, 2가지 이상의 주의(Caution)가 동시에 발생할 겨우 LCD에 2가지 이벤트(Event)가 동시에 표시됩니다.

예) RTC 이상 (CAU 000010) + 메모리 에러 (CAU 000100) => Err 000110

6. 시간유지장치

■ 본 전력량계의 시간유지장치는 RTC(Real Time Clock)와 Battery로 구성되어 있습니다. 시간오차를 최소화하기 위하여 별도의 RTC소자(Chip)를 적용하였으며, 정전 발생 시 배터리는 RTC에만 전원을 공급하여 정전보상기간을 총 200일 이상을 보장합니다.

■ 정격 및 사양

구 분	정격 및 사양
RTC 소자	오차범위 3.5ppm
BATTERY	3.6V, 1,200mAh
정전보상	200일



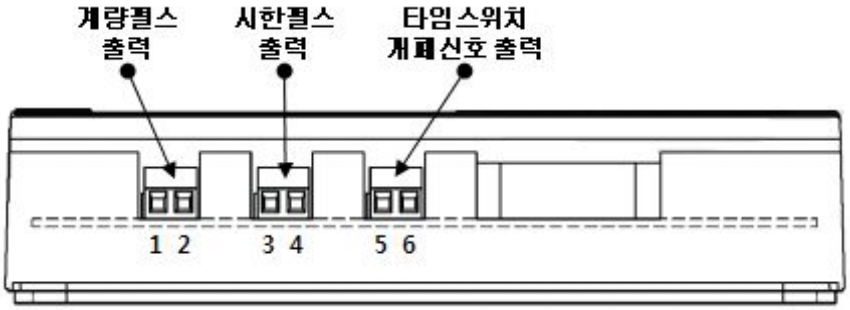
주의

■ 배터리 교체 시 정격 및 사양을 만족하는 제품을 사용하여야 서능이 보장됩니다. 사양을 만족하지 못하는 배터리를 사용할 경우 계기에 이상이 생길 수도 있습니다.

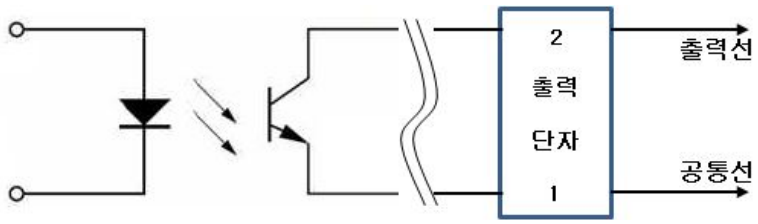
7. 부가기능장치(옵션단자)

■ 본 전자식전력량계는 계량펄스(Pulse Initiator), 시한펄스(End of Interval), 타임스위치 개폐신호(Load Contorl) 출력의 3가지의 옵션단자를 제공하고 있습니다.

■ 각 옵션단자의 구분은 아래의 그림과 같습니다.(전력량계 하단부)



■ 옵션단자 출력의 형태는 오픈 콜렉터(Open collertor)방식이며, 타시스템과 연결시 최대 DC 24V, 12mA의 부하를 통전할 수 있으며, 아래의 그림을 참조하여 회로를 구성하십시오.



주의

■ 타 시스템과 연결 시 DC 24V, 12mA의 정격부하를 주의하십시오.
■ 옵션단자의 극성(1:공통단자, 2:출력단자)에 주의하십시오.

8. 통신기능

8.1 소프트웨어

■ 한전에서 제공하는 계기용 소프트웨어를 설치하여 계기의 설정, 계량 및 제반 자료의 측정, 기록이 가능합니다.(전력량계 운용 프로그램 사업소용 Ver1.0)

■ 한전 표준 소프트웨어를 통해 현장접속장치나 통신회선을 이용하여 원격검침 및 제어가 가능하며, 비정상 통신상태에서 통신용 S/W Module을 자동으로 초기화하여 초기 통신 상태로 되돌아가 통신이 원활히 되도록 구현되어 있습니다.

8.2 원격검침 및 원격제어

■ 전력량계와 모뎀간의 통신 프로토콜은 한전에서 제공하는 한전 표준 프로토콜에 따라 제작하였으며, 외장모뎀과는 별도 변환장치 없이 직접 Duplex SC로 Interface 되고 있습니다.

■ 본 전력량계는 원격검침 시 상호접속, 데이터통신 관련 규정은 국제전기통신연합 권고안(ITU-TG.957), ISO의 OSI 국제표준규격에 따릅니다.

■ 본 전력량계는 검침센터 등 원격에서 통신회선을 통하여 계기에 기록된 계량정보를 읽거나 프로그램할 수 있는 기능을 갖추고 있습니다.

■ 본 전자식전력량계는 한전 원격검침 소프트웨어와 원격검침이 가능합니다.

8.2 현장접속장치 (Interface)

■ 본 전력량계와 함께 제공되는 현장접속장치 및 전자식전력량계의 광포트는 신호 송수신시 일반적인 외부의 광선 등에 영향을 받지 않는 구조로 되어있습니다.

■ 현장접속장치는 IEC 규격의 전자식전력량계와 호환 사용할 수 있으며, IEC62056-21에 따라 ITU-T 권고사항을 적용하고 USB 인터페이스를 제공하고 있으며, 별도의 전원장치 없이 노트북 전원을 이용하여 동작됩니다.

.