

있는 기능을 갖추어야 한다.

- (a) AC 차단기 Trip/Reset 기능
- (b) DC 차단기 Trip/Reset 기능
- (c) Auto/Manual 절체 기능
- (d) Reset(시스템 초기화) 기능
- (e) PCS Emergency Stop (버튼 형식)
- (f) 조작방지 기능 및 Local/ Remote 절체 기능 (조작 스위치 형식)

(11) 냉각설비

- (a) PCS는 내부 발열에 의하여 운영 및 기기 동작에 이상이 없도록 적절한 냉각 구조를 갖도록 설계되어야 하며, 필요시 적절한 냉각설비를 설치하도록 한다.
- (b) 냉각설비 이상 시 이를 인지할 수 있는 경보시설 및 PCS 내부 온도 상승이 되지 않도록 적절한 보호시스템이 갖추어져야 한다.
- (c) 냉각방식은 별도로 지정하지 않고 있으나, 설치 공간 및 소비전력제한을 위해 제작도면 제출시 승인을 받아야 한다.
- (d) 자연공조에 의한 시스템 구성시 PCS에서 발생한 열을 외부로 직접 배출 할 수 있도록 배기 덕트 설치 도면을 제출하여 승인을 받아야 한다.

5. 5 PMS(Power Management System)

5. 5. 1 PMS

PMS는 계통전력 또는 상위시스템의 요구사항을 반영하여 에너지저장 시스템을 제어하고 관리하는 설비로써 다음과 같이 구성되어 있다.

<표 4. PMS 요구 사양>

품명	단위	수량	비고
충방전 제어 시스템	식	1	알고리즘 탑재, 충방전, 제어전원이중화, 데이터 취득
HMI	식	1	운전용
데이터 검색, 저장장치	식	1	시스템 이력 및 통계관리
부속장치	식	1	네트워크, 랙, 프린트

가. 일반조건

- (1) PMS의 구조 및 형태는 확장이 가능하고 PCS 간 호환성이 있도록 표준화된 전원 사용 및 주변장 치와의 접속 방식 등을 갖추어야 한다.
- (2) 모든 장비와 소프트웨어는 관련 공인규격을 준수하여야 하며, 전산망 안전 규격 및 신뢰성 기준에 적합하여야 한다.
- (3) PMS HMI는 기존 발전소의 집중감시제어반에서 사용하고 있는 것과 동일한 형태와 색상, 기능으로 구성되어져야 한다.
- (4) PMS 시스템 확장성 확보
 - (a) 에너지저장시스템 내에 PCS가 추가 설치되더라도 PMS와 추가 PCS간 호환성을 확보하여 PMS에서 전체 에너지저장시스템 시스템 감시 · 제어에 지장이 없어야 한다.
 - (b) PCS와 PMS의 납품업체가 서로 다른 경우에는 호환성 확보를 위한 Protocol Mapping 작업 등에 대하여 적극 협조하여야 한다.
 - (c) PMS는 태양광발전 운영 시스템과의 호환성 확보를 위한 Protocol Mapping 작업 등에 대하여 적극 협조하여야 한다.

나. 부품 및 재료

- (1) PMS에 사용되는 모든 부품 및 재료는 기계적으로 견고하고 전기적 특성을 만족하는 양질의 것으로 신뢰성이 보장되어야 한다.

다. 제조 및 가공

- (1) PMS에 사용되는 모든 장치의 금속 표면은 부식 방지를 위한 보호 처리가 되어 있어야 하며, 전자파 장애(EMI)에 대비한 구조로 가공되어야 한다.
- (2) 전원사용 및 주변장치와의 접속방식 등을 갖추어야 하며, 기존설비와의 호환성이 보장되어야 한다.

라. 제안 SW는 모두 정품이어야 하며, 불법 복제품 또는 저작권으로 인하여 발생하는 모든 문제는 계약자의 책임으로 한다.

마. 기능 및 규격

PMS 구성요소에 대한 기능은 아래와 같으며, 상세 규격은 아래 규격 또는 동등 이상의 성능을 갖는 최신 설비로 구성하여야 한다.

(1) 데이터 취득

- (a) PMS가 수집하는 정보는 다음을 포함하여야 한다.

- ① 태양광발전 정보 : 태양광발전 설비 출력 전압/전류/전력, 합성 출력 전압/전류/전력
- ② PCS 운용정보 : DC Link 전압, PCS 입출력 전압/전류
- ③ PCS 상태정보 : PCS 동작상태(정상/이상, 운전/정지 등)
- ④ PCS 운전정보 : 충방전 상태, 충방전 전력, 계통측 상별 전압/전류/주파수
- ⑤ 배터리 운전정보 : 배터리 SOC, Rack별 온도, 전압/전류/전력
- ⑥ 운용값 표시 : 운용값, 계측값, 운전 이력, 운전 설정값 및 시간표시
- ⑦ 상황판 표시 : 차단기 등의 기기 동작 상태 및 전원 입출력 상태 표시 기능

5. 5. 2 충방전 제어시스템

가. 계통전력 입력받아서 운영 알고리즘을 통해 PCS 출력을 제어하는 시스템

나. 충방전 제어 시스템 구성

- (1) PLC Type : 전원공급장치, 연산처리장치, 통신장치, AI/AO, DI/DO 입출력 장치 등으로 구성
- (2) PC Type : 전원공급부(이중화), 연산처리부, 통신부, AI/DI 입출력기능이 탑재된 PC로써 통신부 및 AI/AO, DI/DO 드는 확장이 용이한 구조로 산업용PC 이상으로 구성

5. 5. 3 HMI(Human Machine Interface)

가. HMI는 PCS와 통신으로 연계하여 에너지저장시스템의 운전과 관련된 감시, 조작 및 편집 등의 기능을 포함한다.

나. 다음과 같은 연계계통의 조류제어기능을 포함하며, 운영 알고리즘을 로직 다이어그램의 형태로 제시해야 한다.

- (1) 연계계통의 과조류 방지 기능
- (2) PCC(Point of Common Coupling)의 조류제어 기능

다. PMS HMI는 다음의 기능을 포함하여야 한다.

- (1) 시스템 감시 기능
- (2) 자동 충방전 스케줄링 제어 기능
- (3) 수동 에너지저장기능
- (4) 경보 확인 및 복귀 기능, 경보 내역 저장 기능

- (5) 트렌드 저장, 검색 및 출력 기능
- (6) 리포트 검색 및 출력 기능
- (7) 제약조건 설정값 변경 기능
- (8) 사용자 관리 기능

라. 현장제어감시 및 원격모니터링을 제공하여야 하며, 설치지점은 별도 발주자와 협의하여 설치하도록 한다.

마. PMS HMI의 세부규격은 아래 표의 규격 이상을 만족하여야 한다.

<표 5 . PMS 주요 세부규격>

구분	성능
CPU	워크스테이션형의 Xeon Type 2 CPU
메모리	8GB 이상
확장 PCI-E 슬롯	2개 이상 (그래픽 카드용 1개, 예비 1개 이상)
NIC(Network Interface Card)	10/100/100 Base-Tx × 1개
ODD(Optical Device Driver)	DVD±RW (CD-R/RW 지원)
그래픽 카드	1 모니터 이상 지원, 각 512MB 이상
사운드 카드	Windows OS 지원
하드디스크	필요 데이터 최소 3년 이상 저장 가능
모니터	27인치 이상 LED형 컬러 모니터 (해상도 1920×1080 또는 1600×1200 이상)
USB 포트	2개 및 USB Guard
운영체제	한글 Windows server 2012 (64bit) 이상

5. 5. 4 데이터 저장장치(Historical Storage and Retrieval)

가. PCS Data 저장 및 Trend 구성

나. Data 검색, 보고서 작성, 성능 계산 기능 포함 시스템의 이력 및 통계를 관리하고 리포트를 출력하기 위한 데이터를 저장 관리하는 기능을 수행하며, 세부 규격은 아래 표의 규격 이상을 만족하여야 한다.

<표 6. 태양광 연계형 에너지저장시스템 PMS 데이터 저장장치 세부 규격>

구분	성능
CPU	워크스테이션형의 Xeon Type 2 CPU
메모리	8GB 이상
확장 PCI-E 슬롯	2개 이상 (그래픽 카드용 1개, 예비 1개 이상)
NIC(Network Interface Card)	10/100/100 Base-Tx × 1개
ODD(Optical Device Driver)	DVD±RW (CD-R/RW 지원)
그래픽 카드	1 모니터 이상 지원, 각 512MB 이상
사운드 카드	Windows OS 지원
하드디스크	필요 데이터 최소 3년 이상 저장 가능
모니터	27인치 이상 LED형 컬러 모니터 (해상도 1920×1080 또는 1600×1200 이상)
USB 포트	2개 및 USB Guard
운영체제	한글 Windows server 2012 (64bit) 이상

5. 5. 5 성능

- 가. PMS와 PCS간 통신 프로토콜은 전력산업 표준 프로토콜(Modbus RTU, DNP3.0, TCP/IP 등)을 제공해야 하며, 통신 케이블 연계 거리와 상관없이 제어 및 감시 등의 업무 수행에 오차 및 지연 없이 정상 동작되어야 한다.
- 나. PMS는 태양광발전소 내 타 시스템으로 실시간 감시를 위한 데이터를 제공할 수 있어야 한다.
- 다. 현재 SOC에 따라 PCS 충방전 제어를 할 수 있는 자동 SOC 관리 기능이 제공되어야 한다.
- 라. 실시간 데이터 감시 및 기존 운전 내역, 성과 데이터의 조회가 가능한 구조여야 한다.
- 마. PMS의 입출력 포인트는 PCS 전체 제어에 필요한 충분한 수량을 구비하여야 한다. PMS에 입력되는 데이터는 최소한 불임1,2의 정보를 포함하여야 한다.
- 바. PMS HMI의 접근 권한은 감시 모드, 제어 가능 모드로 분리하여 단계적 보안이 가능하도록 하여야 한다.
- 사. 운전 기록, 로그 파일, 트렌드 등의 주요 데이터는 최소 3년 이상 저장이 가능한 저장장치를 구비하여야 한다. 데이터는 초 단위로 저장하고 불러내어 트렌드를 아날로그 형태로 볼 수 있어야 하며,

- 모든 입출력에 대하여는 그룹화하여 입출력을 선택할 수 있어야 한다.
- 아. PMS 전원 상실시에도 30분 동안 전압 강하 없이 전원이 공급될 수 있도록 하여야 한다.
- 자. 제어 알고리즘을 탑재 및 수정 할 수 있는 구조로 구성되어야 하며, 입출력 포인트는 PCS 전체 제어에 필요한 충분한 수량을 구비하여야 한다. 해당 포인트는 최소한 불임 1, 2의 구비사항을 반영하여야 한다.
- 차. 전원 공급 장치(부)는 한 대의 전원 공급 장치의 고장 시에도 출력되는 전압의 끊김이 없이 절체 되어야 한다.
- 카. 통신카드(부)는 한 개의 통신카드(부) 고장시 에너지저장 시스템 운전이 지장이 없도록 통신이 절체되어야 한다.

5. 5. 6 경보 기능

PCS는 시스템의 문제가 발생할 수 있는 사항에 대해서 미리 진단하여 경고하는 기능을 포함하여야 한다. 시스템의 과열 현상이 발생하거나 냉각수 부족 또는 필터 교체 등과 같은 경미한 문제가 발생하는 경우에는 경고를 나타내어 사용자의 판단 하에 시스템의 동작 및 정지 유무를 선택할 수 있도록 한다.

5. 6 BATTERY

5. 6. 1. 적용범위

본 규격은 태양광 발전설비와 연계되어 운영되는 에너지저장시스템(Electrical Energy Storage System)에 대한 구매규격으로서, 그 적용 범위는 배터리(Battery)및 부속설비에 대하여 적용된다. 이 규격에 명시되지 않은 사항은 KS 및 IEC의 관련 규격에 따른다.

5. 6. 2. 사용상태

가. 정상사용상태

(1) 외기조건

- (a) 주위온도는 최고 40℃ 최저 -20℃ 범위 이내
- (b) 표고 1,000m 이하

(2) 설치 조건