한전KDN(주) 자재규격서

(TECHNICAL SPECIFICATIONS OF KDN CORPORATION)

제정 : 1999.10.10
개정 : 2015.01.12
개정 : 2016.02.15
개정 : 2016.08.01
개정 : 2021.06.07
개정 : 2022.07.06
개정 : 2025.08.06

작성 부서 : 배전사업처 배전자동화부

품　　명 : 배전자동화용 다기능 단말장치 모듈Set

(Multi function Feeder Remote Terminal Unit for Distribution Automation System)

1. 적용범위

이 규격은 22.9kV-Y 배전선로에 설치하여 사용하는 “25.8kV 부하개폐기(가공용, 지중용)”의 제어함에 내장되어, 개폐기로부터 취득된 데이터를 분석하고 다양한 선로 정보를 주장치로 전송하거나, 주장치로부터 수신된 명령을 수행하는 배전자동화용 다기능 단말장치(M-FRTU) 모듈Set에 적용한다.

관련 규격

IEC 60255-27 (2013) Product safety requirements

KS C IEC 60068-2-1 (2010) 환경시험-제2-1부: 시험-시험A : 내한성 시험

KS C IEC 60068-2-2 (2014) 환경시험-제2-2부: 시험-시험B : 내열성 시험

IEEE C37.1(2007) IEEE Standard for SCADA and Automation Systems

ES 5925-0003 25.8kV 가스절연부하개폐기 (가공용)

ES 5925-0002 25.8kV 가스절연부하개폐기 (지중용)

KSC IEC 61000-4-30 (2015) 전기자기 적합성(EMC) 시험측정방법 및 측정방법-전기품질 측정방법

KS C IEC 60255-21-1 (2002) 전기계전기-제21-1부 : 보호계전기와 보호기기의 진동, 충격, 충돌, 지진시험 - 진동시험

IEEE C37.90.2 (2004) IEEE Standard for Withstand Capability of Relay Systems to Radiated Electromagnetic Interference from Transceivers

IEC 61000-4-4(2012) Testing and measurement techniques-Electrical fast transient/burst immunity test

IEC 61000-4-5 (2014) Testing and measurement techniques-Surge immunity test

IEC 61000-4-18 (2019) Testing and measurement techniques - Damped oscillatory wave immunity test

---

2. 사용 상태

2.1 정상 사용 상태

주위온도 최고 70℃, 최저 -25℃ 범위 이내로서 표고 1,000m 이하의 장소

2.2 특수 사용 상태

2.1항에 규정한 이외의 환경으로서 필요시 별도로 규정한다.

3. 종류 및 정격

3.1 종류

종류	적용 개폐기	비고
가공용	25.8kV 부하개폐기(가공용)	접지용
지중용	25.8kV 부하개폐기(지중용)	접지용
가공용	25.8kV 부하개폐기(가공용)	비접지용
지중용	25.8kV 부하개폐기(지중용)	비접지용

3.2 정격

3.2.1 입력전원 : DC 24V (정상사용 범위 : 21V~29V)

3.2.2 소비전력 : 가공용 20W 이하, 지중용 30W 이하(모뎀전원 제외)

4. 구조

4.1 외함의 재질 및 구조

외함은 부식이 되지 않는 재질을 사용하여 제작하여야 하며, 운반 손잡이를 구비하여 운반 및 설치가 용이한 구조로 제작하여야 한다.

4.2 제어함과의 접속

제어부와는 신호 연결용 커넥터(Connector)를 통하여 연결되며, 개폐기 규격과 승인 도면에 따라 제작하여야 하고, 분리와 접속이 용이한 구조이어야 한다.

또한, 제어부와 개폐기에서 공급되는 신호는 전기적으로 분리된 구조이어야 하며, 지중용의 경우 4회로를 기본으로 회로별로 모듈화하여 최대 6회로까지 확장이 가능한 구조이어야 한다.

4.3 형상 및 치수

상세치수, 형상 및 취부 방법은 도면승인에 의한다.

4.4 유지보수 구조

유지보수가 용이하도록 기능별로 분리되고 가공용은 유지보수 시 외부케이블을 분리하지 않고 전면이 개방되어야 하며 개방 시 고정되는 구조로 제작되어야 한다.

4.5 확장성 구조

향후 기능확장이 가능하도록 설계 및 제작되어야 한다.

4.6 전원공급

사용 전원은 개폐기의 제어함 전원을 공용하며, 부속장치(모뎀)에 전원을 공급할 수 있도록 제작되어야 한다.

4.6.1 모뎀 전원공급

조작부에서 단말장치로 입력되는 전원이 일정 전압[21V](오차율±10% 허용) 이하가 되면 축전지 전압이 모뎀에 직접인가 될 수 있도록 절체 기능이 있어야 한다. 단, 축전지로 전원 절체시 모뎀이 재부팅되지 않도록 하여야 한다.

4.6.2 모뎀 전원 복구

조작부에서 단말장치로 입력되는 전원이 정상 복구되면 단말장치의 모뎀 전원 출력으로 절체되어야 한다.

4.7 접지

외함 또는 회로에 접지가 가능하도록 제작되어야 한다.

4.8 모뎀과 접속

모뎀과 접속되는 RS 232C 연결 포트는 외부서지 등으로 인하여 단말장치 기능에 이상이 없도록 제작되어야 한다.

5. 기능

5.1 공통 기능

5.1.1 자기진단 기능

H/W 또는 S/W적인 이상 동작을 방지하기 위해 감시 타이머(Watchdog Timer) 및 전원 감시 회로를 구비하여 이상 발생 시 자동 리셋(Reset)기능을 수행하여야 하며, 재기동 시 자기진단 기능을 수행하여야 한다.

5.1.2 통신 프로토콜

주장치와의 통신 프로토콜은 DNP 3.0을 기본으로 하며, 당사에서 정의된 표준안을 따른다.

5.1.3 통신용 Event 데이터 저장용량

주장치로 보고하는 이벤트 데이터의 경우 255개 이상 관리가 가능하여야 한다.

5.1.4 기능 버튼

단말장치 리셋 버튼, 램프 테스트 버튼, FI(고장표시기) 리셋 버튼, FI(고장표시기) 시험 버튼, 섹션 락아웃(Section Lockout) 해제 버튼 등을 구비하여야 하며, 단말장치 리셋시 사용하는 프로세서의 수와 관계없이 동시에 초기화되는 구조이어야 한다.

5.1.5 성능 보장

(1) 단말장치의 모든 기능은 사용온도 최고 70℃, 최저 -25℃ 범위내에서 이상이 없어야 한다.

(2) 단말장치는 본 규격상에서 정의된 기능구현을 위해 충분한 성능의 프로세서 및 메모리를 사용하여야 하며, 예비포트로 작업 시에도 데이터 처리 지연이 발생되지 않아야 한다. 또한, 향후 기능개선에 대비하여 적절한 Backup Memory 및 프로그램 영역의 여유가 있어야 한다.

5.1.6 펌웨어(Firmware)

(1) 향후 S/W변경과 성능개선에 대비하여 용이하게 현장 및 원격에서 Update가 가능한 구조로 제작되어야 한다.

(2) 지중용의 경우 4회로용 펌웨어를 기본으로 탑재하며, 회로를 확장할 경우에는 펌웨어 업그레이드가 가능하여야 한다.

5.1.7 단말장치 Restart

(1) Warm Restart : 주장치에서 Warm Restart 명령을 수신하면 모든 Event (자기이력 정보 제외) Buffer를 지우는 기능을 수행하여야 한다.

(2) Cold Restart : 주장치에서 Cold Restart 명령을 수신하거나 단말장치에서 리셋 스위치를 누르면 프로세서 및 메모리의 동작 조건을 초기화하여야 한다. 단, Cold Restart시에도 이전에 전송하지 못한 통신용 Event 데이터는 삭제되어서는 안 된다.

5.1.8 비접지 기능

비접지 기능은 비접지용 단말장치에만 적용한다.

5.2 상태감시

5.2.1 감시용량 (물리적 포인트 기준)

(1) 가공용 : 16포인트 이상

(2) 지중용 : 회로별 7포인트 이상, 공통 4포인트 이상

5.2.2 세부기능

5.2.2.1 물리적(H/W) 포인트

(1) 가공용 : 닫힘/열림, 잠금/풀림(제어함), 원격/현장, 충전부 및 축전지 불량, 가스 압력 저하, 외부전원 상실, 본체 잠금, 제어함 문열림, 축전지 과방전

(2) 지중용

(a) 회로별 : 닫힘/열림, 접지, 잠금/풀림(제어함), 원격/현장

(b) 공통 : 가스 압력 저하, 충전부 및 축전지 불량, 제어함 문열림, 외부전원상실

5.2.2.2 논리적(S/W) 포인트

(1) 가공용

(a) FI(A,B,C,N), FI방향, FI유형, 돌입, 섹션 런(Section Run), 섹션 락아웃(Section Lockout)

(b) 단선/결상(전원,부하측 3상), 조류 흐름(정, 역방향), 위상 불일치(3상 일괄), 활선(전원, 부하), 과전류(A,B,C,N)

(c) Sag(A, B, C), Swell(A, B, C), Interruption(A, B, C), 전압불평형 (전원, 부하), 전류불평형, 저주파, 저전압(전원, 부하측 3상), 과전압(전원,부하측 3상), 전류 고조파 THD(A, B, C), 전압 고조파 THD(A, B,C)

(d) 자기진단 이상

(e) 비접지 기능 : 비접지 고장검출(SEF), 영상 전압검출

(f) HIF : 경고

(2) 지중용

(a) 회로별 : FI(A, B, C, N), FI 방향, FI 유형, 돌입, 섹션 런(Section Run), 섹션 락아웃(Section Lockout), 단선/결상(A, B, C), 조류 흐름

(정, 역방향), 위상 불일치(3상 일괄), 활선

(b) PQM회로 : Sag(A, B, C), Swell(A, B, C), Interruption(A, B, C), 전압 불평형, 전류 불평형, 저주파, 저전압(3상), 과전압(3상), 과전류(A,B,C,N) 전류 고조파 THD(A, B, C), 전압 고조파 THD(A,B,C),

(c) 공통 : 자기진단 이상

(d) 비접지 기능(회로별) : 비접지 고장검출(SEF), 영상 전압검출

(e) HIF(회로별) : 경고

5.2.3 단말장치의 재기동시 Unsolicited Responses 전송기능을 활성/비활성화할 수 있는 설정 기능을 구비하여야 한다.

5.2.4 Event 데이터의 시각 정보는 10ms 이내의 정밀도를 가져야 한다.

5.2.5 포인트 설정 시 개별 포인트에 대하여 하나의 Event Type만을 지원하여야 한다.

5.2.6 단말장치는 오정보를 발생시키지 않도록 충분한 대책을 갖는 구조이어야 한다.

5.2.7 제어부에서 제공되는 접점은 지정 상태에서 Close 상태로 판단하는 것을 기준으로 한다.

5.2.8 주장치의 명령 또는 운영자가 조작하는 경우를 제외하고는 Event 데이터가 상실되지 않는 구조이어야 한다.

5.2.9 접점에서 발생하는 채터링에 대비하여 Debounce Time 정정 기능을 구비하여 불필요한 정보가 발생되지 않아야 한다.단, 문열림 접점은 별도의 Debounce Time을 적용하여야 한다.

5.2.10 Unsolicited Response Class(1, 2, 3)는 재기동(Initial) Unsolicited Response 전송기능의 억제/활성화와 관계없이 해당 Class(1, 2, 3) Event 전송기능(활성/비활성) 및 Assign Class(1, 2, 3)를 현장과 원격에서 설정 가능하여야 하며 전원 상실 시에도 이전 설정값을 유지하여야 한다.

5.2.11 자발적인 Unsolicited Response Class(1, 2, 3) Event를 주장치로 송신 시 최종 Event 발생 시간으로부터 일정 시간 지연 후에 전송하는 구조이어야 하며 전송지연 시간은 지정된 범위 내에서 임의설정이 가능하여야 한다.

5.2.12 일정 시간 동안 단말장치와 주장치 간의 데이터 송수신이 없을 시 단말장치가 모뎀 전원을 Reset 할 수 있는 기능이 있어야 한다.

5.3 제어기능

5.3.1 제어 용량 (물리적 포인트 기준)

(1) 가공용 : 8포인트 이상

(2) 지중용 : 회로별 5포인트 이상, 공통 2포인트 이상

5.3.2 세부기능

5.3.2.1 물리적(H/W) 포인트

(1) 가공용 : 닫힘/열림, 잠금/풀림(제어함), 축전지 시험

(2) 지중용

(a) 회로별 : 닫힘/열림, 잠금/풀림(제어함)

(b) 공통 : 축전지 시험

5.3.2.2 논리적(S/W) 포인트

(1) 가공용 : FI(돌입) 해제, 섹션 락아웃(Section lockout) 해제, PQM 상태 해제, PQM 카운트 초기화, Interruption 시간 초기화, 순시 파형 캡처, 고장 파형 초기화, PQM 파형 초기화

(2) 지중용

(a)공통 : FI(돌입) 해제, 섹션 락아웃(Section lockout) 해제, PQM 상태해제, PQM 카운트 초기화, Interruption 시간 초기화, 순시파형캡처, 고장 파형 초기화, PQM 파형 초기화

5.3.3 모든 제어 포인트는 SBO(Select Before Operate)와 DO(Direct Operate) 기능을 구비하여 주장치에 의해 선택적으로 사용할 수 있어야 하고 SBO 시간 간격을 설정할 수 있어야 한다. 또한 제어신호 유지시간(Relay On Time)동안 제어 출력을 유지하여야 하며, 제어신호 유지 시간 내에 개폐기 동작이 완료되면 내부 제어 이력에 제어 결과를 저장하여야 한다.

5.3.4 제어 포인트에서 제어신호를 입력받아 오동작 및 정상 출력 여부를 판단할 수 있는 CBO(Checkback Before Operate) 기능을 수행하여야 하며, 오출력 발생 시 출력을 차단할 수 있어야 한다. 또한 모든 출력신호는 이력 정보로서 제어원(현장/원격 등) 파악이 가능토록 구분하여 저장되어야 한다.

5.3.5 하드웨어 및 소프트웨어의 이상 등으로 인한 제어 오동작이 발생되지 않도록 충분한 대책을 구비하여야 한다.

5.3.6 논리적 포인트는 S/W적으로 해당 정보를 해제 및 초기화할 수 있는 기능을 구비하여야 한다.

5.4 계측기능

5.4.1 계측 용량 (물리적 포인트 기준)

(1) 가공용 : 14포인트 이상

(2) 지중용 : 회로별 7포인트 이상, 공통 3포인트 이상

5.4.2 세부기능

5.4.2.1 물리적(H/W) 포인트

(1) 가공용 : 전류(A, B, C, N), 3상 전압(전원, 부하 측), TD(4~20mA), 영상 전류(비접지용)

(2) 지중용

(a) 회로별 : 전류(A, B, C, N), 3상 전압, 영상 전류(비접지용)

(b) 공통 : 온도, TD(4~20mA)

5.4.2.2 논리적(S/W) 포인트

(1) 가공용

(a) 전류 위상(A, B, C, N), 전압 위상(3상), 기본파 RMS 전류(A, B, C, N) 크기, 기본파 RMS 3상 전압(전원,부하측) 크기, 피상전력(A, B, C, 3상 일괄), 유효전력(A, B, C, 3상 일괄), 무효전력(3상 일괄), 역률(3상 일괄), 선간전압(전원,부하측 3상간)

(b) 평균 부하전류(A, B, C, N), 전일 최대부하전류(A, B, C, N)

(c) 최초 고장전류(A, B, C, N), 고장전류(A, B, C, N)

(d) 전압불평형률(전원, 부하), 전류불평형률, 주파수, Sag 크기/지속시간(A, B, C), Swell 크기/지속시간(A, B, C), Interruption 크기/지속시간(A, B, C), 전압 THD(A, B, C), 전류 THD(A, B, C), True RMS 전류(A, B, C, N) 크기, True RMS 3상 전압(전원측) 크기

(e) 자기진단 세부 내역, 업체, 기종, 규격개정번호, 내부온도, 버전

(f) 비접지 기능 : 영상 고장전류(SEF) 크기/위상, 영상 전압 크기/위상, 영상전류 위상

(g) HIF : 고장 전 전류불평형률, 고장 후 전류불평형률

(2) 지중용

(a) 회로별 : 전류 위상(A, B, C, N), 전압 위상(3상), 기본파 RMS 전류(A, B, C, N) 크기, 기본파 RMS 3상 전압(전원,부하측) 크기, 피상전력(A, B, C, 3상 일괄), 유효전력(A, B, C, 3상 일괄), 무효전력(3상 일괄), 역률(3상 일괄), 선간전압(3상간), 평균 부하전류(A, B, C, N), 전일 최대부하전류(A, B, C, N), 최초 고장전류(A, B, C, N), 고장전류(A, B, C, N)

(b) 공통 : 전압불평형률(전원, 부하), 전류불평형률, 주파수, Sag 크기/지속시간(A, B, C), Swell 크기/지속시간(A, B, C), Interruption

크기/지속시간(A, B, C), 전압 THD(A, B, C), 전류 THD(A, B, C), True RMS 전류(A, B, C, N) 크기, True RMS 3상 전압 크기, 자기진단 세부내역, 업체, 기종, 규격개정번호, 내부온도, 버전

(c) 비접지 기능 : 영상 고장전류(SEF) 크기/위상, 영상 전압 크기/위상

(d) HIF : 고장 전 전류불평형률, 고장 후 전류불평형률

5.4.3 계측 분해 능력은 16bit(sign bit 포함) 이상이어야 하며, Sampling Rate는 1Cycle당 128회 이상이어야 한다. 표시를 위한 계측값은 12Cycle 동안의 모든 주기를 포함한 산술평균 연산 결과로 구간의 빠짐없이 연속적으로 제공되어야 한다.

5.4.4 계측 시 Noise를 제거할 수 있도록 Noise 제거 회로 및 Digital filter를 구비하여야 한다.

5.4.5 제어함에서 공급하는 전압 및 전류원에 대하여는 0.1 VA 이하의 부담으로 계측, 단말장치로 인하여 전압 및 전류원에 미치는 영향이 없도록 하여야 한다.

5.4.6 입력되는 전류, 전압에 대해 ±1% 오차 이내로 계측처리가 가능하여야 한다. (전류 : 1000/1A, 전압 : 13200/4V(AC RMS))

5.4.7 전류 계측 시 1,000A 미만의 범위에서는 최소 1A 이하의 해상도를 가져야 하며, 1000A 이상에서는 최소 10A 이하의 해상도를 가져야 한다. 또한, 고장전류 발생 시 발생 시각, 모든 상의 전류 값(기본파 크기) 등을 정보화하여 내부이력으로 저장하되, Event 발생 여부는 선택적으로 운영할 수 있어야 한다.

5.4.8 지중용의 경우 PQM 감시를 위해 회로 선택 기능이 있어야 하며, 전압/전류에 대해 31차까지 각 차수별 고조파 분석이 가능하여야 한다.

5.4.9 통신용 데이터 Format

(1) 전압 크기(기본파 RMS, True RMS) : 1V/1Count

(2) 전류 크기(기본파 RMS, True RMS) : 1A/1Count

(3) 전압/전류 위상 : 0.1°/1Count

(4) 역률 : 1%/1Count

(5) 피상전력 : 1 KVA/1Count

(6) 유효전력 : 1KW/1Count

(7) 무효전력 : 1 KVA/1Count

(8) 내부온도 : 1℃/1Count

(9) 주파수 : 0.01Hz/1Count

(10) 전압/전류 불평형율 : 1%/1Count

(11) 평균/전일 최대 : 1A/1Count

(12) 최초 고장전류, 고장전류 : 1A/1Count

(13) THD : 0.1%/1Count

(14) Sag, Swell, Interruption 지속시간 : 1Cycle/1Count

(15) Sag, Swell, Interruption 크기 : 1V/1Count

(16) TD 정보 : 0.001A/1Count

(17) 비접지 영상 전류(ZCT) : 0.1mA/1Count

(18) 고장 전 후 불평형률 : 1%/1Count

5.4.10 저전압 판정은 전압이 저전압 정정치 이하로 일정 시간 지속할 경우 저전압으로 판정하며 저전압 정정치 초과인 경우에 해제된다.

5.4.11 과전류 판정은 전류가 과전류 정정치 이상으로 일정 시간 지속할 경우 과전류로 판정하며 과전류 정정치 미만인 경우에 해제된다.

5.4.12 과전압 판정은 전압이 과전압 정정치 이상으로 일정 시간 지속할 경우 과전압로 판정하며 과전압 정정치 미만인 경우에 해제된다.

5.4.13 단선/결상 판정은 3상중 1상 또는 2상의 전압이 Off Level 이하로 일정 시간 지속할 경우 단선/결상으로 판정하며 On Level 이상인 경우에 해제된다.

5.4.14 3상중 1상 이상의 전압이 활선 Level 이상인 경우를 활선으로 하며, 3상 전압이 그 이하인 경우를 사선으로 한다.

5.4.15 선로의 부하 절체를 위하여 필요한 위상정보를 표시하여야 하며, 각 상의 위상차가 정정치 이내이면 상일치로 판단한다.

5.4.16 각 상별 부하전류(A, B, C, N)를 15분 단위로 평균치를 계산하여 저장한 후 1일 최대부하전류와 발생 시각을 Backup Memory에 7일분을 저장할 수 있어야 하며, 또한 현장 확인용 통신 Port를 통하여 현장에서 확인할 수 있어야 한다. (단, 최대부하전류 계산 시 고장전류는 제외)

5.4.17 1일 최대부하전류는 Event 발생 여부를 선택적으로 활성/비활성화할 수 있는 기능을 구비하여야 한다.

5.4.18 단말장치 내부온도를 계측하여 LCD에 표시하고 주장치로 전송하는 기능이 있어야 한다.

5.4.19 VOC(Value Of Change) 처리 시 기준값을 순시전류 또는 평균 부하전류 등으로 선택 운용할 수 있는 기능이 있어야 한다.

5.5 동작 횟수 감시기능

5.5.1 단말장치의 재기동(Cold Restart) 횟수를 저장하여야 한다.

5.5.2 개폐기 동작 횟수는 열림 시 1회 증가시켜 저장하여야 한다.

5.5.3 고장 횟수는 일시/순간 고장 발생 횟수 및 각 상별(A, B, C, N) 고장 횟수를 구분하여 저장하여야 한다.

5.5.4 Sag, Swell, Interruption 발생 시 상별 및 종류별 횟수를 구분하여 저장하여야 한다.

5.5.5 Interruption 발생 시 상별 및 종류별 Interruption Time을 누적하여 저장하여야 한다.

5.5.6 전압/전류 THD 발생 시 횟수 및 각 상별(A, B, C) 횟수를 저장하여야 한다.

5.5.7 자기진단 이상 발생 시 횟수를 저장하여야 한다.

5.5.8 모든 동작 횟수는 최대값 이후 0부터 재시작(16bit Count)하여야 한다.

5.5.9 비접지 기능 : 비접지고장(SEF) 발생 시 횟수를 저장하여야 한다.

5.6 고장검출(FI ; Fault Indicator) 기능

5.6.1 선로에 고장이 발생하였을 경우 각 상(A, B, C, N)별로 고장상태를 검출할 수 있어야 하며, 돌입전류에 오동작하지 않는 고장검출 기능을 내장하여야 한다.

5.6.2 고장검출은 일시, 순간으로 구분되며, 각각 독립된 정보를 제공하여야 한다. 일시모드는 일시 고장을 판단하는 데 사용되고 순간모드는 순간 고장 발생을 판단하는 데 사용된다.

(1) 일시모드 발생 조건

활선 상태에서 정정치 이상의 고장전류가 지속되다가 FI Reset Time (5~300 Cycle, Step 1, Default 60Cycle) 이내에 사선 상태로 되면 FI 정보를 발생하고, 설정된 일정시간(일시 FI Set Time, 1초~180초 가변가능, Default:20초) 동안 사선 상태로 유지되면 고장유형을 일시 FI로 발생시켜야 한다. 단, 일시 FI Set Time이 경과하기 전 재폐로되어 활선 상태로 되면 일시 FI Set Time은 초기화되어야 한다.

(2) 순간모드 발생 조건

활선 상태에서 정정치 이상의 고장전류가 지속되다가 FI Reset Time (5~300 Cycle, Step 1, Default 60Cycle) 이내에 사선 상태로 되면 FI 정보를 발생하고, 전원 측에서 재폐로되어 활선 상태에서 정상전류로 복귀한 후 설정된 일정 시간(순간 FI Set Time, 1초~180초 가변가능, Default:2초)이 경과되면 고장유형을 순간 FI로 발생시켜야 한다.

(3) 고장표시기 해제조건

현장에서 고장표시기 복귀버튼을 누르거나 원격에서 FI(돌입) 해제 제어시

FI 관련 정보와 돌입 정보 모두 해제되어야 한다.

(4) 고장 발생 관련 이벤트 전송은 배전선로 단말장치(ES-5895-0002)와 같이 전송할 수도 있도록 선택 운용할 수 있는 기능이 있어야 한다.

(5) 최초 Sequence의 고장전류는 최초고장 전류로 별도 Event 처리하여 주장치에 전송하여야 한다.

5.6.3 각 상별로 별도의 돌입 대비 특성을 구비하여 고장 발생 후 재폐로로 인한 돌입전류 및 무전원 상태에서 전원 측의 기기(CB, 보호기기, 개폐기)의 투입으로 인한 돌입전류 등에 대해서는 돌입 억제 기능을 구비하여야 한다.

5.6.4 돌입 억제 기능은 돌입 대비 시간과 돌입 배수 설정 기능을 구비하여 돌입 대비 시간 내 계측전류가 돌입 배수 이하이면 돌입 대비하고 돌입 배수 이상이면 고장검출 모드로 전환되며, 돌입 대비 시간 이후에는 돌입 억제 기능이 해지되어야 한다.

5.6.5 정상상태(활선, 전류가 설정치 미만)로 운전 중에 고장전류를 경험하고 정상상태로 복귀하여 일정 시간 동안 무전압(사선)이 되지 않은 경우에는 정상 모드로 복귀하여야 한다.

5.6.6 각 Sequence의 고장전류 발생 시각은 고장전류를 경험하고 무전압(사선)이 된 시점으로 처리하여 한다.

5.6.7 모든 유형의 단락고장 및 지락고장에 대해서 고장 방향을 정확히 판정할 수 있어야 하며, 3상 단락고장에 의한 전압 소멸 시에도 방향을 판정할 수 있어야 한다.

5.6.8 이전 고장표시기(FI)가 해제되지 않은 상태에서 추가 선로고장이 발생할 경우에도 고장 검출하여 FI 정보를 주장치에 전송하여야 한다.

5.7 파일 전송기능

파일 전송기능은 당사 DNP 표준안에 따르고 저장 및 전송항목은 다음과 같다.

5.7.1 파형 저장 및 전송

모든 파형은 1 Cycle당 128 Sampling 이상으로 하되, 데이터 저장 및 전송은 설정에 따라 최대 160 Cycle까지 선택적으로 조정 가능하여야 한다.

(1) 파형 정보

단말장치에 저장된 파형 정보를 확인할 수 있는 전송기능을 구비하여 주장치 요청 시 전송하여야 한다.

(2) 고장전류 및 전압 파형

고장 발생 시 각 Sequence 별 20 Cycle 이상의 고장전류 및 전압 파형을

8회 이상 저장하고 주장치 요청 시 전송하여야 한다.

(3) 돌입전류 및 전압 파형

돌입 대비 조건에서의 돌입전류 유입 여부, 오동작 여부 등을 판정하기 위하여 20 Cycle 이상의 돌입전류 및 전압 파형을 5회 이상 저장하고 주장치 요청 시 전송하여야 한다.

(4) PQM파형

선로의 전력품질을 온라인으로 감시하기 위하여 품질감시 요소 설정값 초과 시 20 Cycle 이상의 전류 및 전압 파형을 6회 이상 저장하고 주장치 요청 시 전송하여야 하며, 지중용은 PQM 선택회로의 파형을 저장한다.

(5) 순시 파형

순시 파형에 대한 계측 및 분석기능을 제공할 수 있도록 주장치에서 계측 명령 요청 시 순시전류 및 전압 파형을 저장하고 전송요청 시 제공하여야 한다.

5.7.2 평균 부하전류 전송

각 상(A, B, C, N)별 부하전류를 15분 평균치를 계측하여 시간대별로 평균부하전류 값 및 발생 시각을 4일분 이상 저장하고 주장치 요청 시 전송할 수 있어야 한다.

5.7.3 시간대별 최대부하전류 전송

시간대별로 각 상(A, B, C, N)별 15분 평균 부하전류 중 최대부하 전류값 및 발생 시각을 4일분 이상 저장하고 주장치 요청 시 전송할 수 있어야 한다.

5.7.4 Assign Class 계측

당사 DNP 표준안에 정의된 포인트에 대해서는 설정 상태 읽기가 가능하여야 한다.

5.7.5 설비 이력 정보 읽기 전송

유지보수용 Emulator 프로그램을 이용하여 단말장치 관련된 설비 정보를 입력할 수 있어야 하고 주장치 요청시 전송할 수 있어야 한다.

5.8 Sectionalizer 기능

5.8.1 보호기기와 협조하여 고장을 경험하고 무전압시 자동 개방하여 고장구간을 분리할 수 있는 섹션기능을 구비하여야 하며, 자동 개방 후 재투입 여부를 설정(Enable/Disable)할 수 있는 기능을 구비하여야 한다.

5.8.2 재투입 기능을 Disable로 설정했을 때 고장 경험 후 무전압이 되면 자동 개방 후 Lockout 되어야 한다. 단, 지중은 재투입 기능이 없어야 한다.

5.8.3 재투입 기능을 Enable로 설정 했을 때 보호기기 동작으로 활선상태가 되면 자동 투입되고 투입 후 일정시간(Lockout Time)동안 활선 상태를 유지하면 Sequence를 종료하고 Lockout되어야 하며, 투입 후 일정 시간(Lockout Time) 지속 이전에 다시 고장을 경험하고 무전압이 되면 다시 개방되고 Lockout되어야 한다.

5.8.4 Lockout 해제는 현장에서 해제 버튼을 누르거나 원격에서 제어 명령 시 해제되고 Sequence가 초기 상태로 복귀되어야 한다.

5.8.5 선로고장이 아닌 불평형 전류에 대해서는 섹션기능이 동작하지 않아야 한다.

5.9 비접지 기능

5.9.1 개폐기에서 제공되는 영상 전류를 처리할 수 있도록 영상 전류 입력단자를 구비하고 비접지 계통에서 지락고장이 발생할 경우 고장을 검출할 수 있어야 하며, 관련 기능은 아래와 같다.

(1) 계측처리 정보 : 영상 전압 및 영상 전류 크기/위상

(2) 고장검출 정보 : SEF(Sensitive Earth Fault), 영상 전압검출

5.10 고장 유형 정밀 판단 기능

5.10.1 단선 사고(HIF)에 대비하여 유형 판단 시 선로의 부하 변화를 활용한 계통 사고의 유형을 정밀하게 파악하고 운영자가 이를 활용할 수 있는 정보를 제공한다.

(1) 고장검출 정보 : HIF 경고, 고장 전 전류불평형률, 고장 후 전류불평형률

(2) 고장파형 정보 : HIF 경고 파형 저장

5.11 표시 및 설정 기능

표시 및 설정 기능은 아래와 같으며, 원격 또는 현장에서 정정이 가능하여야 하고, 전원 상실 시에도 최종 설정값이 유지되어야 한다. 또한 표시장치는 유지보수 및 점검의 편의성 향상을 위하여 적정 크기의 그래픽 LCD를 적용해야 한다. 표시 및 설정 항목은 당사의 표준 용어와 표준 사용 방법으로 구현하여야 하며 각 설정정보 정정 범위 및 기본 정정 값은 당사 표준안에 따른다. 상세 사용 방법은 승인에 의한다.

5.11.1 선로 운전용 설정정보

선로 운전용 설정 정보는 원격 및 현장에서 설정이 가능하여야 하며, 지중형은 각 회로별로 설정할 수 있어야 한다. 설정범위, 단계, Default값은 당사 DNP 표준안에 따르고 설정 항목은 다음과 같다.

(1) 최소동작전류 설정 기능

(2) 돌입 대비 시간 및 배수 설정 기능

(3) FI Set Time 설정 기능

(4) 섹션 기능(Section Function) 설정 기능

(5) 섹션 시간(Section Time) 설정 기능

(6) 과전류, 과전압, 저전압 설정기능

(7) 위상 불일치 설정 기능

(8) PQM(Sag, Swell, Interruption) 설정 기능

(9) 불평형(전류, 전압) 설정 기능

(10) 단선/결상 설정 기능

(11) 저주파수 설정 기능

(12) 활선 설정 기능

(13) 전류 방향 판정 설정 기능

(14) 비접지 SEF 설정 기능

5.11.2 단말장치 운용 설정정보

단말장치 운용 설정 정보는 원격 또는 현장에서 설정이 가능하여야 하며, 설정범위, 단계, Default값은 당사 DNP 표준안에 따르고 설정 항목은 다음과 같다.

(1) 통신 파라미터(현장 설정 원칙)

(2) 데이터 Link Confirm 사용 여부

(3) 데이터 Link Layer

(a) 재시도 횟수

(b) 타임아웃 시간

(4) Application Layer

(a) 재시도 횟수

(b) 타임아웃 시간

(5) 재기동 시 Initial Unsolicited Response 전송

(6) 자발적 데이터 전송시간

(7) 고장전류 Event 전송기능

(8) SBO 시간 간격

(9) Debounce time

(10) 1일 최대부하전류 Event 전송 여부

(11) Unsolicited Response Class1, 2, 3 전송기능

(12) VOC 기준값 선택 기능

(13) 파형 저장 관련 설정 기능

(14) 계측에 필요한 Reference 설정 기능

(15) 전류불평형/THD 검출 하한값 설정 기능

(16) 평균 부하전류 계산시간 설정 기능

(17) FI Event Type 설정 기능

(18) 모뎀 전원 리셋 설정 기능

(19) 고장 유형 정밀 판단 설정 기능

5.11.3 이력 정보 저장기능

이력 저장정보의 경우 항목별 20개 이상 저장되어야 하고 시간별로 Index 되어 표시되어야 한다. 또한 지중용의 경우 회로별로 선택하여 표시할 수 있는 구조이어야 한다.

(1) 개폐기 동작 정보 : 발생 시각, 제어신호 발생원(원격/현장), 개폐기 변화 상태

(2) 고장정보 : 발생 시각, 발생된 상, 고장전류(10,000A까지), 고장 구분 정보(일시/순간), 고장전류, 통전방향

(3) 평균 부하전류 : 발생 시각, 각 상(A, B, C, N)별 설정된 시간에 따른 평균부하 전류를 1A 단위로 1일간 저장

(4) 1일 최대부하전류 : 발생 시각, 각 상(A, B, C, N)별 1일 최대부하전류를 1A 단위로 7일 이상 저장

(5) 자기이력 정보 : 전원 관련 정보(외부전원 상실/복귀 시각), 자기진단 결과 표시

(6) 시간대별 최대부하전류 : 발생 시각, 각 상(A, B, C, N)별 1일 최대부하전류를 1A 단위로 4일 이상 저장

(7) 설정값 변경이력 : 발생 시각, 설정 종류, 조작원(원격/현장)

(8) 설비 이력 정보

5.11.4 동작 횟수 저장기능

(1) 단말장치의 재기동(Cold Restart) 횟수(공통)

(2) 개폐기 동작 횟수

(3) 총 고장 발생(일시/순간) 횟수

(4) 각 상별(A, B, C, N) 고장 발생 횟수

(5) Sag/Swell/Interruption 각 상별 종류별 발생 횟수

(6) Interruption Time 각 상별 종류별 누적 시간

(7) 순시전류 변화검출 횟수

5.11.5 시각 확인 및 정정 기능 : YYYY/MM/DD/hh/mm/ss

5.11.6 상태 표시기능 : 단말장치 및 주장치 번지(Decimal), 개폐기 및 제어함 상태, FRTU Version, 온도, Serial Number, DNP 통신 Frame 모니터링

5.11.7 표시 램프

(1) 고장표시기 정보 : A,B,C,N

(2) 단선/결상 정보 : 전원 및 부하측 각 상

(3) 위상 불일치 : A,B,C

(4) 전원 및 단말장치 상태, 통신상태

(5) 활선(전원측, 부하측)

(6) Sectionalizer기능 사용(Section Enable) 및 섹션 락아웃(Section Lockout) 정보

5.11.8 단말장치 번지설정

주장치와 통신을 위한 단말장치 번지(Address)를 설정할 수 있는 기능을 구비하여야 한다.

5.11.9 표시용 LCD 초기화면

(1) 전압(전원/부하측 3상 동시 표시) : 표시 단위는 100V 이하

(2) 전류(A, B, C, N) : 표시 단위는 1A 이하

5.11.10 고장(F.I)시험 기능

단말장치는 고장 발생상 및 고장 횟수에 대한 정상 동작 여부를 시험할 수 있도록 시험기능을 구비하여야 한다.

5.12 유지보수용 Emulator 기능

5.12.1 통신 유지보수용 포트와 연결하여 현장 데이터 확인 및 설정할 수 있는 별도의 유지보수용 Emulator 프로그램을 제공하여 확인할 수 있어야 한다.

5.12.2 단말장치가 저장하고 있는 아래 항목의 데이터나 설정치 등을 메뉴를 통하여 확인하거나 변경할 수 있어야 한다.

(1) “5.11.1항”의 선로 운전용 설정정보

(2) “5.11.2항”의 단말장치 운용 설정정보

(3) “5.11.3항”의 이력 정보

(4) “5.11.4항”의 동작 횟수 정보

(5) 단말장치 종합이력 정보(100개 이상)

"5.2.2"항의 상태감시 정보 및 "5.3.2"항의 제어출력 정보 등 모든 이력을 시간순으로 기록된 저장정보를 확인할 수 있어야 한다.

(6) "5.7항"의 파일 저장정보

5.12.3 단말장치가 실시간으로 처리하고 있는 상태감시 정보 및 계측데이터를 모니터링 할 수 있는 기능이 있어야 한다.

5.12.4 주장치와 송신 및 수신중인 DNP Frame을 모니터링 할 수 있는 기능이 있어야 한다.

5.13 유지보수용 조명

야간 작업 시 유지보수 용이성을 위해 조명등이 설치되어야 한다.

6. 통신 모듈

5개 이상의 통신용 Port를 구비하여야 하며, 주장치 통신용, 유지보수용 및 예비용 3개로 구성되며, 유지보수용은 컴퓨터와 직접 연결을 통한 유지보수나 DCE 장치를 부가한 통신용으로 활용이 가능하여야 하며 데이터 입출력 시에도 주장치와 통신에 이상이 없는 구조이어야 한다.

6.1 주장치 통신용 Port

주장치 통신 Port는 4선식 및 2선식(반이중 방식)을 지원할 수 있어야 하고 Pin 배열은 아래와 같으며, 모뎀과의 접속을 위하여 DB9 Connector(Male Type)를 사용하여야 한다.

신호명	핀 번호	신호 방향
수신 캐리어 검출(DCD)	1	입력
수신 데이터(RD)	2	입력
송신 데이터(TD)	3	출력
터미널장치 준비(DTR)	4	출력
GND	5	
모뎀 장치 준비(DSR)	6	입력
송신요청(RTS)	7	출력
송신 확인(CTS)	8	입력

6.1.1 통신속도는 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bps 등을 지원할 수 있어야 하며, 속도 변경은 S/W적으로 가능하여야 한다.

6.1.2 모뎀과의 통신방식 : 직렬 데이터에 의한 비동기식

6.1.3 DCE측 Interface : RS-232C

6.1.4 전용선 모뎀 또는 무선 PAD(모뎀 포함)의 교체만으로 H/W적인 변경 없이

유선 및 무선 방식을 지원할 수 있는 구조이어야 한다.

6.1.5 향후 Protocol 기능 확충 및 변경에 대비할 수 있는 구조이어야 한다.

6.2 유지보수용 Port

6.2.1 유지보수용 포트는 38,400 bps 이상의 범위를 지원 가능하고, USB Type으로 사용하여야 하며 보안용 Lock 장치를 구비해야 한다.

6.2.2 유지보수용 Emulator 프로그램과 접속이 가능하여야 하며, 유지보수용 Emulator 프로그램 사용할 경우에도 주장치와 통신에 이상이 없어야 한다.

6.3 예비용 Port

6.3.1 주장치 통신용 Port 불량을 대비하여 예비 통신포트를(RS-232) 1개 이상 구비하여야 한다.

6.3.2 현장 데이터 중계를 위한 별도의 통신포트(RS-485)를 1개 이상 구비하여야 한다.

6.3.3 향후 IP 통신이 가능하도록 10Mbps 이상 속도를 지원하는 TCP/IP 통신포트를 구비하여야 한다.

7. 시험 및 검사

7.1 시험은 인정시험과 검수시험으로 구분하며, 인정시험은 우리 회사 또는 국제시험기관인정기구협의회의 상호인정협정에 서명한 인정기구로부터 인정받은 공인시험기관에서 시행한 시험성적서에 의한다.

7.2 시험 항목은 다음과 같다.

시험 항목	인정시험	검수시험	비고
구조 및 외관검사	○	○	
내진동시험	○		
내환경 시험			
(1) 상용주파 내전압시험	○		
(2) 충격파 내전압	○		
(3) SWC 시험	○		
(4) 절연저항 시험	○		
(5) 전자파 방사 내력시험	○		
(6) 내한성 및 내열성 시험	○		
기능 시험			
(1) 전류 계측 정밀도 시험	○	○	
(2) 전압 계측 정밀도 시험	○	○	
(3) 시스템 연결 동작 시험			
- 상태감시 시험	○	○	
- 제어기능 시험	○	○	
- 원격 설정 시험	○	○	
- 계측기능 시험		○	
- 전기품질감시 시험		○	
- 동작 횟수 감시 시험		○	
- 고장검출 시험		○	
- 파일 전송 시험		○	
- Sectionalizer기능 시험		○	
- 비접지 기능 시험		○	

주1) 검수 시험 시 구조 및 외관검사는 전량 시행하고, 기타 시험 항목의 발취수량은 피시품 매 50대 또는 그 단수마다 1대씩 추가

주2) 비접지기능 시험은 비접지용에만 해당

7.2.1 인정시험

피시품은 신품으로 양호한 제품을 사용하며 본 규격에 규정된 사용상태에서 시험한다.

7.2.2 검수시험

계약자는 납품 전 당사 지정일 이전까지 계약 수량이 제작 완료되어야 하며,

수량 · 외관검사 및 시험검사에 합격하여야 한다.

7.3 시험 특성 및 시험방법

시험 항목	특 성	시험방법 적용
구조 및 외관검사	4.3항, 8항	
내진동 시험	KS C IEC 60255-21-1	
상용주파 내전압시험	2kV 1분간	IEC 60255-27
충격파 내전압시험	Combination Wave -전류(CT 신호) : 6kV/3kA -전압(PT 신호), 상태 접점, 제어접점,주전원 :4kV/2kA	IEC 61000-4-5
SWC 시험	Slow Damped oscillatory wave 시험 - Level 3, 1 MHz Fast Transient 시험 - Level 4, 5 kHz *모뎀 접속 포트 포함	IEC61000-4-4 IEC 61000-4-18 적용
절연저항 시험	500㏁ 이상	IEC 60255-27
전자파 방사 내력시험	IEEE C37.90.2	
내한성 및 내열성 시험	방치 시간 : 16시간 최저온도 : -25°C±3°C 최고온도 : +70°C±2°C *1회 싸이클로 시험 *저온 시험 시 Cold Restart 조건	KS C IEC 60068-2-1, KS C IEC 60068-2-2 시험온도에서 습도를 변동시킬 수 있는 항온항습조에서 시험
전류계측 정밀도 시험	정격전류 : AC 0.4A(RMS) 오차 : ±(1%) 또는 1A 이내	입력단자에 정격전류의 5~150%를 인가하여 오차 산출
전압계측 정밀도 시험	정격전압 : AC 4V(RMS) 오차 : ±1% 이내	입력단자에 정격전압의 50~150%를 인가하여 오차 산출
시스템 연결 동작 시험	5항	당사에서 제공한 S/W가 설치된 모의시험 장치와 연결하여 동작 및 신호 전송 시험

7.4 시험대상 포트

주전원, 주 통신(RS-232C, 이더넷), 전압, 전류, 상태입력, 제어출력, RS-485포트

※ 충격 내전압시험은 '7.3 시험 특성 및 시험방법' 표에 명시된 포트를 대상으로 함

8. 표시 및 명판

단말장치의 우측 측면에 다음 사항을 기재한 명판을 부착하여야 한다. 명판은 내부식성 재질로 장기 사용에도 지워지지 않는 방법으로 견고히 부착하여야 한다.

8.1 명판 표시 사항

(1) 명칭

(2) 제조년월

(3) 형식

(4) 제조자명

(5) 제조번호

(6) 정격

8.2 Connector의 오결선을 방지하기 위해 Connector 명칭을 표시하여야 한다.

9. 포장

9.1 단말장치는 운반 중에 손상이나 부식이 발생되지 않도록 견고히 포장하여야 한다.

9.2 포장 외면에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

(1) 명칭 및 정격

(2) 제조자명 또는 약호

(3) 제조년월

10. 납품

10.1 검수에 합격하고, 납품 장소에 인도 완료하였을 때를 납품으로 한다.

10.2 납품 장소 : 당사 지정장소

11. 하자보증

계약자는 다음 사항에 대하여 납품일 기준 48개월 동안 하자보증을 하여야 한다.

(1) 설계 불량으로 인한 결함

(2) 제작 불량 및 기술 부족에 의한 결함

(3) 부품이나 원자재 선택 불량에 의한 결함

12. 도면승인

계약자는 제작 전까지 다음 사항을 포함한 제작규격서를 작성, 제출하여 당사의 승인을 받아야 한다.

(1) 치수를 명시한 외관도면

(2) 정격 및 성능 설명서

(3) 조작 설명서

(4) 부품명세 및 수량

(5) 제어회로 관련 기술자료

(6) 프로토콜 관련 자료

13. 운용 설명서

13.1 간이설명서

계약자는 기기 납품 시 포장 Box 내에 다음 사항을 포함한 간이설명서를 수분이 침투되지 않도록 별도 포장하여 납품하여야 한다.

(1) 설치 및 운전 방법

(2) 기본 설정값 및 설정값 변경 방법

13.2 상세 설명서

계약자는 기기 납품 후 운용 교육 및 유지보수 교육 시 다음 사항을 포함한 설명서를 제공하여야 한다.

(1) 기기 제작도면 및 설명서

(2) 조작 설명서

(3) 유지보수 설명서

14. 품질 보증

제조업체는 자주적인 품질 보증 활동으로 기자재에 대한 품질을 보증하여야 하며, 당사가 요구할 경우 관련 품질 보증 규격에 따라야 한다.

15. 기타

15.1 교육훈련

계약자는 당사 직원에 대하여 운용교육과 유지보수 교육을 실시하여야 한다.

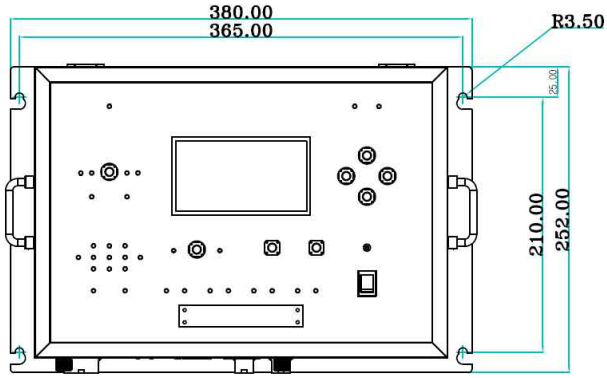
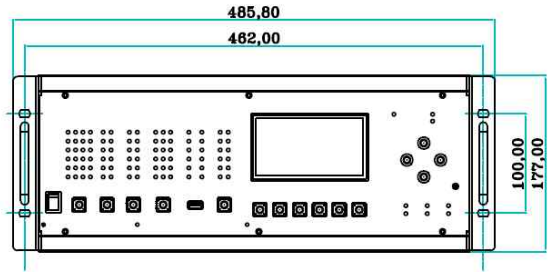
15.2 프로그램 개발 언어

자체 개발이 필요한 소프트웨어는 C 계통의 언어를 사용하여 개발하여야 한다.

붙임 : 배전자동화용 다기능 단말장치 외형 및 커넥터

붙임. 배전자동화용 다기능 단말장치 외형 및 커넥터

1. 다기능 단말장치 외형

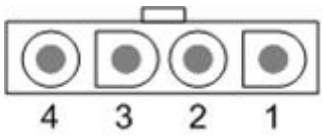
다기능 단말장치 가공용 모듈외함	
다기능 단말장치 가공용 화장판	
다기능 단말장치 지중용 모듈외함	
다기능 단말장치 지중용 화장판	

2. 접속단자의 구성

2.1 다기능 단말장치 가공용

(1) 전류 입력 커넥터

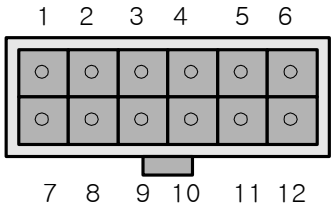
■ 커넥터 : MOLEX 5566-04A, Maker: Molex



1	2	3	4
A상	B상	C상	N상

(2) 전압 입력 커넥터

■ 커넥터 :MOLEX 5569-12P , Maker: MOLEX

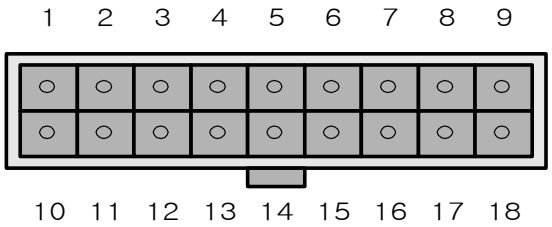


전압 커넥터

1	2	3	4	5	6
A상 +	B상 +	C상 +	R상 +	S상 +	T상 +
7	8	9	10	11	12
A상 -	B상 -	C상 -	R상 -	S상 -	T상 -

(3) 디지털 입력 커넥터

■ 커넥터 : MOLEX 5569-18P, Maker: MOLEX

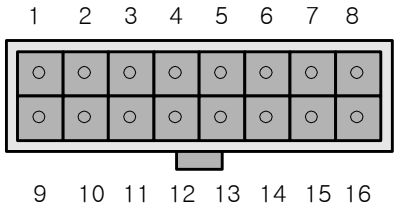


디지털 입력 커넥터

1	2	3	4	5	6	7	8	9
열림	닫힘	잠금	풀림	충전부 및 축전지 불량	가스압력 저하	현장	원격	COM
10	11	12	13	14	15	16	17	18
COM	본체 잠금	DOOR 열림	외부전원 상실	축전지 과방전	예비1	예비2	예비3	예비4

(4) 디지털 출력 (DO), 제어출력용

■ 커넥터 : MOLEX 5569-16A , Maker: MOLEX

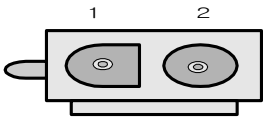


디지털 출력 커넥터

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
열림	닫힘	잠금	풀림	축전지 시험	예비1	예비2	예비3
물리적 포인트					-	-	-

(5) 전원 커넥터

■ 커넥터 : MOLEX 5566-02A, Maker: MOLEX



전원 커넥터

1	2
+24V	Gnd

(6) ZCT 전류 입력

■ 커넥터 : MOLEX 5569-02A, Maker: MOLEX



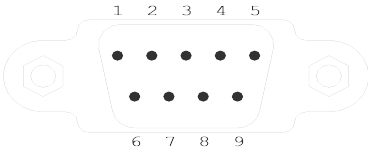
ZCT
커넥터

1	2
(+)	(-)

(7) 통신 및 TD Input 연결 커넥터

(가) 주통신 포트(RS-232C) Port 1

■ 커넥터 : DSUB 9P, MALE



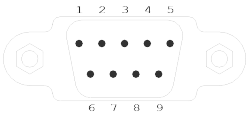
핀	1	2	3	4	5	6	7	8	9
설명	DCD	RXD	TXD	DTR	GND	DSR	RTS	CTS	RI
	비동기식 (RS232C)								
	주 통신으로 DNP3.0 프로토콜 사용								

- 회선방식 : 2선식/4선식(초기값 : 4선식)

- 통신속도 : 1200BPS ~ 38400BPS(초기값 : 9600BPS)
- 패리티 : 없음
- 데이터 비트 : 8BIT
- 정지비트 : 1BIT
- 흐름제어 : 하드웨어 흐름제어(CTS/RTS)

(나) 예비통신용 (RS-232C[Port2])

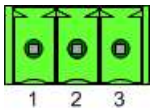
■ 커넥터 : DSUB 9P, MALE



핀	1	2	3	4	5	6	7	8	9
설명	-	RXD	TXD	-	GND	-	RTS	CTS	-
	PORT 2 (RS232)								
	예비용								

(다) 예비통신용 포트(Port3)

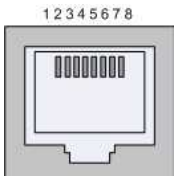
■ 커넥터 : STLZ1550/3G-3.81-H, Maker : Phoenix mecano



핀	1	2	3
설명	F.G.	A	B
	(RS485)		
	예비용		

(라) 예비통신용 포트(Port4)

■ 커넥터 : RJ45



핀	1	2	3	4	5	6	7	8
설명	TX+	TX-	RX+	-	-	RX-	-	-
	Ethernet							
	Ethernet(TCP/IP) 통신용							

(마) TD Input (4~20mA 전류 입력)

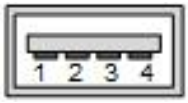
■ 커넥터 : STLZ1550/4G-3.81-H, Maker : Phoenix mecano



1	2	3	4
TD 1+	TD 1-	TD 2+	TD 2-
TD Input 1번 채널		TD Input 2번 채널	

(바) 유지보수용 커넥터

■ 커넥터 : USB

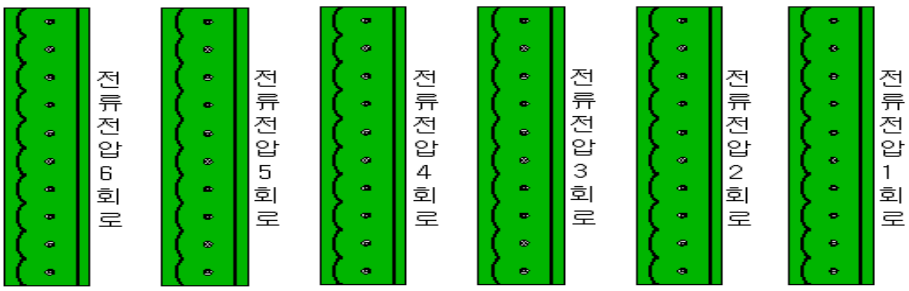


핀	1	2	3	4
설명	DC 5 V	DATA -	DATA +	GND
	Console (USB to RS232)			
	유지보수용			

2.2 다기능 단말장치 지중용

(1) 전류·전압 입력 커넥터

■ 커넥터 : STLZ950/10-5.08, Maker : Phoenix mecano

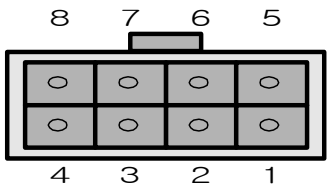


접지	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	IA상	I COM	IB상	I COM	IC상	I COM	VA	VB	VC	V COM
비접지	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	IA상	IB상	IC상	I COM	IZCT	IZ COM	VA	VB	VC	V COM

(2) 디지털 입력 커넥터

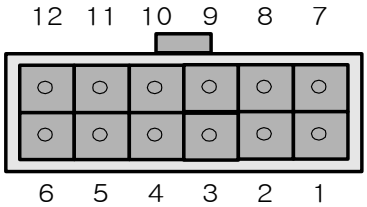
■ 커넥터 : 회로별 MOLEX 5569-8P, Maker : MOLEX /

공통부 MOLEX 5569-12P, Maker : MOLEX



회로별 디지털 입력 커넥터

1	2	3	4	5	6	7	8
열림	잠금/ 풀림	현장	DI COM	닫힘	접지	예비	원격

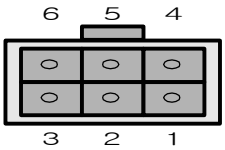


종합상태 및 제어 커넥터

1	2	3	4	5	6
가스압력 저하	문열림	충전부 및 축전지 불량	외부전원 상실	축전지 시험	예비출력
7	8	9	10	11	12
DI COM				축전지 시험	예비출력

(3) 디지털 출력 커넥터

■ 커넥터 : MOLEX 5557-6, Maker : MOLEX

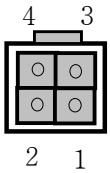


디지털 출력 커넥터

1	2	3	4	5	6
열림	잠금	풀림	닫힘	DO COM	예비

(4) 전원 커넥터

■ 커넥터 : MOLEX 5569-04A, Maker : MOLEX

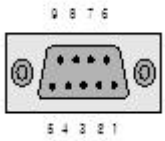


1	2	3	4
+ 24V		Gnd	

(5) 통신 및 TD Input 연결 커넥터

(가) 주통신 포트(RS-232C)

■ 커넥터 : DSUB 9P, MALE



주 통신포트

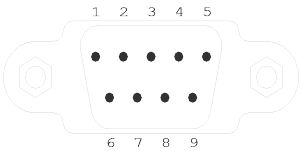
핀	1	2	3	4	5	6	7	8	9
설명	DCD	RXD	TXD	DTR	GND	DSR	RTS	CTS	RI
	비동기식 (RS232C)								
	주 통신으로 DNP3.0 프로토콜 사용								

- 회선방식 : 2선식/4선식(초기값 : 4선식)
- 통신속도 : 1200BPS ~ 19200BPS(초기값 : 9600BPS)
- 패리티 : 없음

- 데이터 비트 : 8BIT
- 정지비트 : 1BIT
- 흐름제어 : 하드웨어 흐름제어(CTS/RTS)

(나) 예비통신용 포트(RS-232C[Port2])

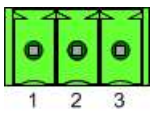
■ 커넥터 : DSUB 9P, MALE



핀	1	2	3	4	5	6	7	8	9
설명	-	RXD	TXD	-	GND	-	RTS	CTS	-
	비동기식 (RS232C)								
	예비용								

(다) 예비통신용 포트(Port3)

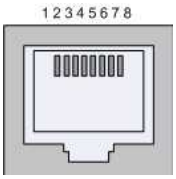
■ 커넥터 : STLZ1550/3G-3.81-H, Maker : Phoenix mecano



핀	1	2	3
설명	F.G.	A	B
	(RS485)		
	예비용		

(라) 예비통신용 포트(Port4)

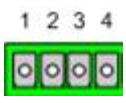
■ 커넥터 : RJ45



핀	1	2	3	4	5	6	7	8
설명	TX+	TX-	RX+	-	-	RX-	-	-
	Ethernet							
	Ethernet(TCP/IP) 통신용							

(마) TD Input (4~20mA 전류 입력)

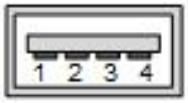
■ 커넥터 : STLZ1550/4G-3.81-H, Maker : Phoenix mecano



1	2	3	4
TD 1+	TD 1-	TD 2+	TD 2-
TD Input 1번 채널		TD Input 2번 채널	

(바) 유지보수용 커넥터

■ 커넥터 : USB



핀	1	2	3	4
설명	DC 5 V	DATA -	DATA +	GND
	Console (USB to RS232)			
	유지보수용			