



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월12일
 (11) 등록번호 10-1619742
 (24) 등록일자 2016년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H02B 1/24 (2006.01) G01R 31/327 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0069080
 (22) 출원일자 2014년06월09일
 심사청구일자 2014년06월09일
 (65) 공개번호 10-2015-0140907
 (43) 공개일자 2015년12월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100491528 B1
 KR101147004 B1
 KR100632813 B1

(73) 특허권자
 주식회사 현대
 충청북도 진천군 백곡면 대문새터길 3-20
 (72) 발명자
 장현수
 충북 청주시 흥덕구 2순환로 1375번길 20(가경동, 푸르지오아파트), 508동1803호()
 (74) 대리인
 윤의상

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 이양근

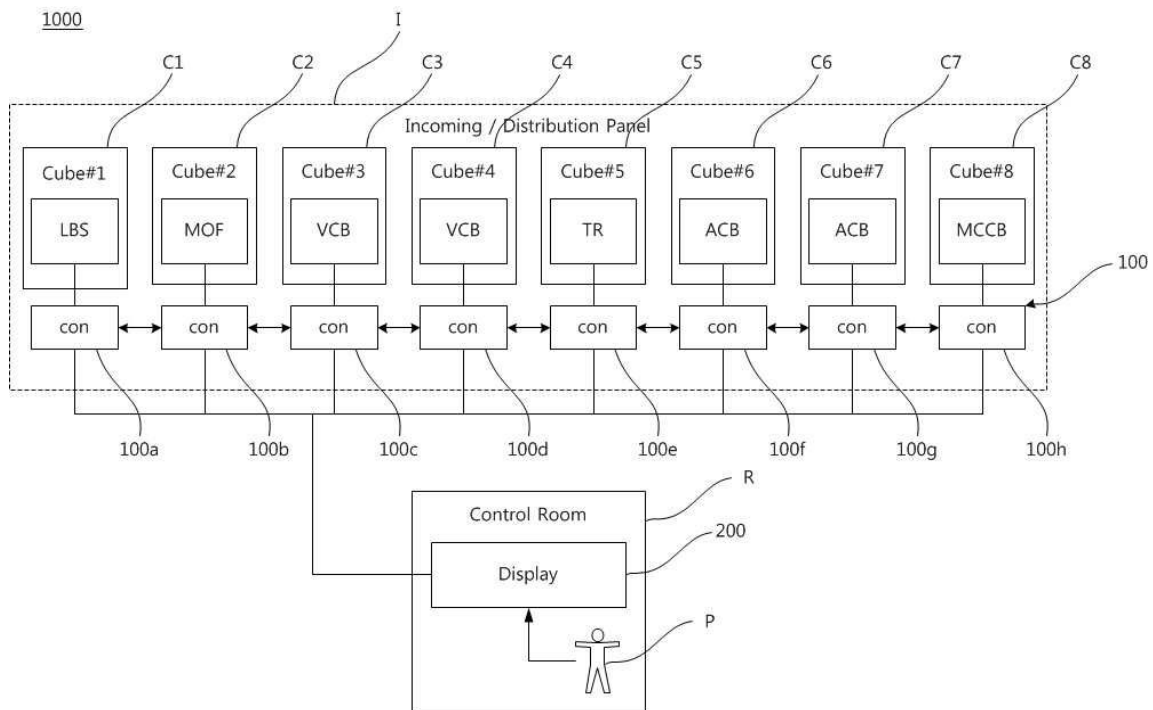
(54) 발명의 명칭 **통합형 디스플레이 및 지능형 제어를 이용한 수배전반용 차단기 감시 제어시스템**

(57) 요약

단기(CB)를 사용하는 CB형 수배전반에서 특고압반, 고압반, 저압반 등의 관리 시 절차가 복잡하고 신뢰성을 보장할 수 없었던 종래의 장치 및 방식을 해결하기 위하여 수배전반 내 각 반의 상태를 확인할 수 있는 지능형 제어기를 설치하고, 상기의 지능형 제어기를 현장의 관리실에 설치되어 있는 통합형 디스플레이 시스템을 통하여 감

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



시 및 제어할 수 있는 것을 특징으로 하는 통합형 디스플레이 및 지능형 제어기를 이용한 수배전반용 차단기 감시 제어 시스템을 개시한다.

본 발명의 차단기 감시 제어시스템은 큐비클에 수용되는 차단기(CB)형 수배전반에 적용되는 시스템으로써, 하나 이상의 지능형제어기와 통합디스플레이로 구성되어 상기 하나 이상의 지능형제어기를 각각 수배전반의 큐비클 내 구성요소에 일대 일로 연결되어 설치하도록 하고, 상기 하나 이상의 지능형제어기와 통합디스플레이 간에는 유선 또는 무선으로 연결하며, 상기 하나 이상의 지능형제어기 간에도 유선 또는 무선으로 연결하도록 함으로써 관리자가 상기한 통합디스플레이를 통하여 차단기를 조작하여 관리자의 편의를 추구하고 안전사고를 미연에 방지할 수 있는 특징을 가진다.

명세서

청구범위

청구항 1

큐비클에 수용되는 차단기(CB)형 수배전반에 적용되는 시스템으로써, 하나 이상의 지능형제어기와 통합디스플레이로 구성되어 상기 하나 이상의 지능형제어기는 각각 수배전반의 큐비클 내 구성요소에 일대 일로 연결되어 설치되고, 상기 하나 이상의 지능형제어기와 통합디스플레이 간에는 유선 연결되어 RS-485 프로토콜을 통하여 상호간 통신하며, 상기 하나 이상의 지능형제어기 간에는 유선 연결되어 Modbus 프로토콜을 통하여 상호간 통신하고,

상기 하나 하나 이상의 지능형제어기는 각각

수배전반 내 차단기와 연결되며 연산을 처리하는 처리장치; 지능형제어기의 전원 스위치인 제어기전원; 외부의 입력신호를 필요에 따라 변환시키는 신호및AD변환부; 수배전반의 차단기 상태 및 운영모드를 입력할 수 있는 CB 상태입력부; 상기 수배전반의 차단기 상태를 변경시키는 CB제어출력부; 상기 처리장치가 제공하는 아날로그신호를 출력하는 아날로그출력부; 그리고 다른 지능형제어기와 상호간의 통신을 담당하는 제어기간통신부를 포함하는 차단제어기;

수배전반 외부로 드러나도록 설치되고 상기 차단제어기와 통신 가능하도록 연결되며, LCD 또는 LED, FND 중 어느 하나로 제작되는 제어기디스플레이창; 수배전반 내 계기용변압기(PT)에서 연장되는 3상케이블을 접속시킬 수 있도록 하는 PT입력단자; 수배전반 내 변류기(CT)에서 연장되는 3상케이블을 접속시킬 수 있도록 하는 CT입력단자; 차단기상태부; 상태표시부; 통신상태부; 전원상태부; 출력상태부; 전류량출력단자; 그리고 차단기의 전력량 최대값 및 최소값 조절 스위치 및 차단기 상태 표시등으로 구성된 하나 이상의 피크전력제어모듈을 포함하는 제어기디스플레이부;

상기 차단제어기와 통신 가능하도록 연결되는 메모리부;

상기 PT입력단자와 유선으로 연결되고 상기 차단제어기와 유선으로 연결되어, PT값을 계산하고 그 결과를 상기 차단제어기에 전송하는 PT측정부;

상기 CT입력단자와 유선으로 연결되고 상기 차단제어기와 유선으로 연결되어, CT값을 계산하고 그 결과를 상기 차단제어기에 전송하는 CT측정부;

를 포함하고, 또한 상기 지능형제어기는 각각 자동 운영 모드와 수동 운영 모드를 지원하여, 자동 운영 모드일 시 상기 지능형제어기가 자신과 연결된 수배전반의 차단기 동작여부를 스스로 결정하고 이를 상기 제어기디스플레이 및 통합디스플레이에 통보하여 표시하며, 수동 운영 모드일 시 관리자가 직접 통합디스플레이를 조작하여 차단기의 동작 여부를 결정하게 되며,

상기 차단제어기 내 처리장치는 상기 신호및AD변환부로부터 전달 받는 전류 및 전압의 아날로그 데이터를 분석하여 상기 아날로그 데이터를 상기 아날로그출력부에 전달하는 A0제어기능과, 상기 CB상태입력부가 전달하는 차단기의 신호 및 상태를 상기 제어기디스플레이부 및 통합디스플레이에 전달하고 또한 상기 지능형제어기의 동작 모드가 자동일 경우 차단기의 상태를 실시간으로 감시하고 차단기에 문제가 발생하여 상기 PT측정부 또는 CT측정부가 정상범주 이외의 신호를 전송할 경우 CB제어출력부에 신호를 전달하여 차단기의 작동을 제어하도록 하는 DI/DO제어기능과, 상기 A0제어기능 및 DI/DO제어기능에 필요한 제어신호값을 보정하고 또한 각각의 지능형제어기간 사용하는 Modbus 프로토콜과 지능형제어기와 통합디스플레이간 사용하는 RS-485프로토콜간 신호변환을 실시하는 제어오토튜닝기능과, 상기 차단제어기가 다른 지능형제어기 또는 전력차단부(CB)로부터 전달받은 신호를 제어기디스플레이와 통합디스플레이에 전달하는 통신중계기능을 실시하고,

상기 메모리부는 상기 A0제어기능, 상기 DI/DO제어기능, 제어오토튜닝기능, 통신중계기능을 실시하기 위한 프로그램이 내장 설치되며,

상기 통합디스플레이는 수배전반의 각 요소 내부 차단기의 상태를 나타낼 수 있는 하나 이상의 차단기상태창; 그리고 상기 수배전반의 각 요소의 정보 및 상태, 값 등을 나타내는 하나 이상의 상태표시창이 포함된 수배전반

의 계통도 정보를 포함하는 통합형계통상태표시창; 그리고

차단기상태; 차단기선택버튼; 지능형제어기상태; 그리고 해당 수배전반 내 전선의 전압, 전류, 전력, 전력량, 역률, 주파수값을 제공하고, 차단기선택버튼; 외부 중앙감시실의 원격제어 여부를 설정하는 하나 이상의 스위치로 구성되는 원격제어창; 그리고 선택된 차단기의 전력량 최대 및 최소값, 피크전력경보를 알려주는 램프와 선택된 차단기의 전력량 최대 및 최소값을 조절할 수 있는 설정버튼으로 구성되는 피크전력경보창을 포함하는 차단기상태및계측값표시창으로 구분되어, 관리자는 이들 중 하나를 선택하여 확인할 수 있는 것을 특징으로 하는 통합형 디스플레이 및 지능형 제어를 이용한 수배전반용 차단기 감시 제어시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수배전반에 관한 것으로, 보다 상세하게는 차단기(CB)를 사용하는 CB형 수배전반에서 특고압반, 고압반, 저압반 등의 관리 시 절차가 복잡하고 신뢰성을 보장할 수 없었던 종래의 장치 및 방식을 해결하기 위하여 수배전반 내 각 반의 상태를 확인할 수 있는 지능형 제어기를 설치하고, 상기의 지능형 제어기를 현장의 관리실에 설치되어 있는 통합형 디스플레이 시스템을 통하여 감시 및 제어할 수 있는 것을 특징으로 하는 통합형 디스플레이 및 지능형 제어기를 이용한 수배전반용 차단기 감시 제어 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 수배전반(Incoming and distribution panel)은 수전반(incoming panel)과 배전반(distribution panel)을 함께 사용하는 전기설비를 지칭하는 용어인데, 상기 수전반은 한전(한국전력공사)으로부터 전력을 받을 수 있도록 하는 설비 및 제어반을 말하며, 상기 배전반은 상기 수전반이 받은 전력을 사용하고자 하는 곳으로 분배하는 설비 및 제어반을 말한다.

[0003] 상기와 같은 수배전반은 고전압이 흐르는 각종 케이블 및 계전기, 제어 개폐기 등 상당히 위험하고 또한 조작에 신중을 기할 필요가 있는 장치들로 구성되기 때문에 일반적으로 보수의 용이성 및 신뢰성 등을 고려하여 대형의 금속제 상자 내에 상기의 장치들을 용도 및 기능별로 수납 설치한 큐비클식 수배전반을 사용하게 된다.

[0004] 도 1은 일반적으로 사용되고 있는 큐비클식 수배전반(10)을 도시한 것이다. 상기 큐비클식 수배전반(10)은 도시된 바와 같이 사각형의 금속제 큐비클(11) 안에 수배전반의 구성요소들이 설치되며, 관리자는 큐비클(11) 내의 수배전반 장치를 조작할 수 있어야 하므로 전면으로 큐비클도어(12)가 형성되고, 도어손잡이(13)가 설치되어 관리자가 도어손잡이(13)를 이용하여 큐비클도어(12)를 개폐할 수 있도록 한다.

[0005] 이러한 상기의 큐비클식 수배전반(10)은 설치 면적이 적고 기기의 구성이 간소하며 유지보수가 용이하고 간단하게 설비를 증설할 수 있다는 장점이 있으며, 또한 모든 고전압 기기가 접지처리 되어 있는 금속제 큐비클(11)에 수납되어 설치되어 있으므로 관리자가 당할 수 있는 감전이나 화재 등의 재해를 최소화할 수 있다는 장점 또한 가진다.

[0006] 하지만 상기와 같이 큐비클식 수배전반(10)을 사용하여 상기 재해를 최소화하였다 하더라도, 수배전반 내의 기기 및 장치, 케이블 내에 흐르는 고압은 인체에 치명적이기 때문에, 관리자가 상기 큐비클식 수배전반(10) 내부를 점검하기 위해서는 수배전반으로 입력되는 전기를 정전(停電)시킨 후 점검을 취할 수밖에 없는 실정이며, 이러한 관리상의 불편함을 해소해야 할 필요성이 대두되었다.

[0007] 상기와 같은 수배전반 관련된 선행기술로는, 부하별 전력량 및 전기품질계측이 가능한 스마트 수배전반 시스템을 개시하고 있는 등록특허 10-1147004호(이하 선행기술 1)가 있다. 상기의 선행기술 1은 수배전반의 구성원 중 배선용차단기(MCCB)에 설치하는 장치로 노이즈를 제거하는 필터, 아날로그/디지털 컨버터, 디지털 신호 처리기, DLMS/COSEM 프로토콜을 이용하여 신호를 전달하는 통신부, 상기의 디지털 신호 처리기와 아날로그/디지털 컨버터 사이에 게재되는 디지털 신호 처리 정합기 등으로 구성되어 부하별 전력량 및 전기품질계측이 가능한 스마트 수배전반에 관한 것이다.

[0008] 하지만 상기의 선행기술 1은 배선용차단기(MCCB)에만 설치되는 한정된 장치로써, 차단기(CB)형 수배전반의 특고압반 및 변압기반, 저압반의 모든 구성요소(LBS, MOF, VCB, TR, ACB, MCCB)에 모두 설치되도록 하는 지능형제어기와 관리실에서 통합적으로 상기의 구성요소를 관리할 수 있는 통합디스플레이로 구성되는 본 발명과는 구성 및 동작 방식에서 차이가 있으며, 또한 상기의 선행기술 1은 배선용차단기에만 설치되어 동작하기 때문에, 나머지 구성요소(LBS, MOF, VCB, TR, ACB) 등에서 고장이 일어날 경우 관리자는 어느 구성요소에서 고장이 발생하였는지를 알 수 없기 때문에 정전 후 모든 장치를 점검해야 하므로 종래에 발생하였던 수배전반 관리의 어려움을 용이하게 해소하지 못하게 된다.

[0009] 그리고 디지털 그래픽 기반의 수배전반 시스템을 개시하고 있는 등록특허 10-0842789호(이하 선행기술 2)는 전압, 전류, 전력 등의 요소계측 및 제어기능, 경보기능, 파형측정 및 산출 등을 구비한 터치스크린 방식의 디지털

털 전력계측제어기, 상기의 전력계측제어기를 사용하여 화면조작 및 계측, 모니터링, 정보저장 및 무인운전기능 등의 기능을 구비한 디지털 그래픽 보드, 웹기반의 무선데이터전송장치, 스피커, 영상출력수단, 카메라, 다수의 저장공간과 중앙처리장치, 소프트웨어 등을 탑재하는 것을 특징으로 하는 디지털 그래픽 기반의 수배전반 시스템을 개시하고 있다.

[0010] 하지만 상기의 선행기술 2는 수배전반을 통합적으로 관리하는 시스템으로써 수배전반의 각 요소들에 대해 개별적으로 설치되도록 하는 본 발명과는 동작 방식에서 차이가 있으며, 또한 상기의 선행기술 2는 스피커 및 터치스크린 방식의 전력계측제어기 및 영상출력수단, 카메라 등을 포함하여 본 발명과 구성 또한 다르고 따라서 지향점도 다른, 상이한 발명이다.

[0011] 또한 상기의 수배전반과 관련한 전력감시시스템을 개시한 등록특허 10-0821825호(이하 선행기술 3), 지능 자율부하관리 장치 및 방법을 개시한 등록특허 10-0953403호(이하 선행기술 4), 디지털 분전반과 수배전반에 구축된 원격 관리 시스템을 개시한 등록특허 10-1074768호(이하 선행기술 5), 웹감시 기반의 유시티(U-city) 전기안전 통합관리시스템을 개시한 등록특허 10-1336317호(이하 선행기술 6), 원격 전기안전 진단 시스템 및 장치를 개시한 등록특허 10-1127094호(이하 선행기술 7) 등이 있으나, 상기의 선행기술 3~7은 수배전반 내부에서 전력의 품질 또는 전력의 예상수요 등 정보를 계측하여 이를 이용하고자 하는 시스템에 관한 것으로 수배전반 구성요소의 작동 상태를 제어 및 감시하고자 하는 본 발명과는 구성 및 동작 방식, 지향점 모두 다른 발명이다.

[0012] 그리고 배전반, 자동제어 플랜트 설비의 원격감시장치 및 이의 방법을 개시한 등록특허 10-1134391호(이하 선행기술 8), IT기반의 전력기기 스마트 제어시스템을 개시한 등록특허 10-1030986호(이하 선행기술 9), 유비쿼터스 보안성이 강화된 감시장치 및 방송장치 병렬운전 수배전반을 개시한 공개특허 10-2013-0004956호(이하 선행기술 10) 등이 있으나, 상기의 선행기술 8~10 모두 본 발명과는 모든 면에서 상이한 발명이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하여, 차단기(CB)형 수배전반의 구성요소에 각각 설치되어 연결된 수배전반의 구성요소의 상태를 관리자가 통합적으로 식별할 수 있도록 하는 지능형제어기와, 상기 지능형 제어기와 연결되는 통합디스플레이로 구성되어 관리자가 상기 통합디스플레이를 통하여 수배전반을 제어할 수 있고, 상기의 제어를 지능형제어기가 실시할 수 있도록 하여 관리자가 수배전반의 제어 및 관리를 위해 전기를 차단하거나 큐비클 도어를 열어 직접 스위치를 조작하지 않아도 되도록 하는 통합형 디스플레이를 이용한 수배전반용 차단기 감시 제어시스템을 개시한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명은 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여,

[0015] 큐비클에 수용되는 차단기(CB)형 수배전반에 적용되는 시스템으로써, 하나 이상의 지능형제어기와 통합디스플레이로 구성되어 상기 하나 이상의 지능형제어기는 각각 수배전반의 큐비클 내 구성요소에 일대 일로 연결되어 설치되고, 상기 하나 이상의 지능형제어기와 통합디스플레이 간에는 유선 또는 무선으로 연결되며, 상기 하나 이상의 지능형제어기 간에도 유선 또는 무선으로 연결되도록 하는 통합형 디스플레이를 이용한 배전반용 차단기 감시 제어시스템을 제공한다.

[0016] 상기에서, 지능형제어기는 차단제어기; 제어기디스플레이부; 메모리부; PT측정부; 그리고 CT측정부로 구성되어, 상기 차단제어기가 해당 큐비클 내 수배전반의 차단기와 연결되고, PT측정부는 해당 큐비클 내 수배전반의 계기용변압기(PT)에 연결되며, CT측정부는 해당 큐비클 내 수배전반의 변류기(CT)에 연결되도록 하며, 상기 메모리부 및 제어기디스플레이부, PT측정부, CT측정부는 각각 차단제어기와 통신 가능하도록 연결되고, 상기 차단제어기가 상기 통합디스플레이와 유선 또는 무선으로 통신 가능하도록 연결되도록 한다.

[0017] 상기에서, 각각의 지능형제어기는 자신이 담당하는 수배전반이 수납되는 큐비클의 상단 또는 하단, 측면, 또는 큐비클 내부 중 어느 한 곳에 상기 제어기디스플레이부가 드러나도록 설치하는 것이 바람직하다.

[0018] 상기에서, 차단제어기는 연산을 수행하는 처리장치; 지능형제어기의 전원 스위치인 제어기전원; 외부의 입력신호를 필요에 따라 변환시키는 신호및AD변환부; 수배전반의 차단기 상태 및 운영모드를 입력할 수 있는 CB상태입력부; 상기 수배전반의 차단기 상태를 변경시키는 CB제어출력부; 상기 처리장치가 제공하는 아날로그신호를 출

력하는 아날로그출력부; 그리고 다른 지능형제어기와 상호간의 통신을 담당하는 제어기간통신부로 구성된다.

- [0019] 상기에서, 처리장치는 CPU(중앙처리장치) 또는 MPU(마이크로프로세서)를 사용할 수 있다.
- [0020] 상기에서, 제어기간통신부와 다른 지능형제어기간의 통신에는 Modbus 프로토콜을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0021] 상기에서, 차단제어기와 통합디스플레이간의 통신에는 485통신(RS-485) 프로토콜을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0022] 상기에서, 제어기디스플레이부는 제어기디스플레이창; 차단기상태부; 상태표시부; 통신상태부; 전원상태부; 출력상태부; 그리고 전류량출력화면으로 구성된다.
- [0023] 상기에서, 제어기디스플레이부에는 차단기의 전력량 최대값 및 최소값 조절 스위치 및 차단기 상태 표시등으로 구성된 하나 이상의 피크전력제어모듈이 추가로 구성될 수 있다.
- [0024] 상기에서, 하나 이상의 지능형제어기는 자동 운영 모드와 수동 운영 모드를 지원하여, 자동 운영 모드일 시 상기 지능형제어기가 자신과 연결된 수배전반의 차단기 동작여부를 스스로 결정하고 이를 상기 제어기디스플레이 및 통합디스플레이에 통보하여 표시하며, 수동 운영 모드일 시 관리자가 직접 통합디스플레이를 조작하여 차단기의 동작 여부를 결정하도록 하는 것을 특징으로 하는 통합형 디스플레이를 이용한 배전반용 차단기 감시 제어 시스템.
- [0025] 상기에서, 통합디스플레이는 통합형계통상태표시창 및 차단기상태및계측값표시창으로 구분되며, 관리자는 이들 중 하나를 선택하여 확인할 수 있다.
- [0026] 상기에서, 통합형계통상태표시창은 수배전반의 각 요소 내부 차단기의 상태를 나타낼 수 있는 하나 이상의 차단기상태창과, 상기 수배전반의 각 요소의 정보 및 상태, 값 등을 나타내는 하나 이상의 상태표시창이 포함된 수배전반의 계통도 정보를 제공한다.
- [0027] 상기에서, 차단기상태및계측값표시창이 제공 및 조작할 수 있는 정보는 차단기상태; 차단기선택버튼; 지능형제어기상태; 그리고 해당 수배전반 내 전선의 전압, 전류, 전력, 전력량, 역률, 주파수값으로 한다.
- [0028] 상기에서, 차단기상태 및 계측값표시창이 제공하는 정보로써 외부 중앙감시실의 원격제어 여부를 설정하는 하나 이상의 스위치로 구성되는 원격제어창 및 선택된 차단기의 전력량 최대 및 최소값, 피크전력정보를 알려주는 램프 등으로 구성되는 피크전력정보창을 추가로 구성할 수 있다.
- [0029] 상기의 피크전력정보창에는 선택된 차단기의 전력량 최대 및 최소값을 조절할 수 있는 설정버튼을 하나 이상 추가로 구성한다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명에 의하면, 종래에 관리자가 큐비클 내에 설치된 수배전반을 조작 및 제어하거나 관리하기 위하여 불필요하게 전기를 차단하고 큐비클 도어를 열어 직접 스위치를 조작함으로써 발생하는 불편함을 해소하고 또한 큐비클 내 수배전반의 작동 상태를 실시간으로 지능형제어기를 통해 제공하고 관리자는 이를 통합디스플레이를 이용해 관리실 내에서 제어할 수 있으므로 관리자는 편리하면서도 신속하게 큐비클 내 수배전반을 관리 및 제어할 수 있으며, 또한 종래의 방식으로 인하여 관리자가 직접 큐비클 내 수배전반을 조작함으로써 만일에 발생할 수 있는 안전사고를 미연에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 일반적인 큐비클 수배전반의 사시도.
- 도 2는 본 발명의 통합형 디스플레이를 이용한 수배전반용 차단기 감시 제어시스템에 대한 구조도
- 도 3은 본 발명의 지능형제어기가 설치된 큐비클 수배전반의 사시도.
- 도 4는 본 발명의 지능형제어기 내부 구조 및 큐비클과의 연결 구조를 도시한 구조도.
- 도 5는 본 발명의 지능형제어기의 제어시스템 블록도.
- 도 6은 본 발명의 지능형제어기의 디스플레이부의 구조도.
- 도 7은 본 발명의 통합디스플레이의 통합형계통상태표시창의 출력화면 그래픽유저인터페이스.
- 도 8은 본 발명의 통합디스플레이의 차단기상태및계측값표시창의 출력화면 그래픽유저인터페이스.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하에서는 본 발명을 첨부되는 도면을 참조하여 보다 상세히 설명한다. 하기의 설명은 본 발명의 실시와 이해를 돕기 위한 것이지 본 발명을 이에 한정하는 것은 아니다. 당업자들은 이하의 특허등록청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 내에서 다양한 변형 및 변경이 있을 수 있음을 이해할 것이다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 통합형 디스플레이를 이용한 수배전반용 차단기 감시 제어시스템(1000)에 대한 구조도이다. 이하에서는 도 2를 통하여 본 발명의 시스템(1000)의 구성요소에 대해 설명한다.
- [0034] 우선, 도 2에서 도시된 바와 같이 본 발명의 수배전반용 차단기 감시 제어시스템(1000)이 설치되는 수배전반(1)은 차단기를 사용하는 CB형 수배전반인데, 이하에서 설명하기 전, 설명에 사용되는 수배전반의 구성요소는 가장 많이 사용되는 형태의 일례시으로써, 이하의 구성요소의 수(VCB, ACB 등의 개수)는 현장 및 사용처의 상황에 따라 변할 수 있고 본 발명의 시스템(1000)은 설치되는 수배전반의 구성요소에 맞춰서 적용될 수 있는 것을 먼저 밝혀둔다.
- [0035] 상기의 CB형 수배전반(1)의 일반적인 구성으로는 하나의 LBS(Load Breaker Switch, 수변전설비), 하나의 MOF(Metering Outfit, 계기용 변성기 또는 계기용 변압 변류기), 두 개의 VCB(Vacuum Circuit Breaker, 진공차단기), 하나의 TR(Transformer, 변압기), 두 개의 ACB(Air Circuit Breaker, 기중차단기), 하나의 MCCB(Mold Case Current Breaker, 배선용차단기)로 구성되며, 각각의 구성요소는 금속제 큐비클(C1~C8)에 하나씩 설치되어 구성된다. 이러한 구성 형태의 수배전반(1)은 종래에 사용되는 일반적인 CB형 수배전반의 일례시으로써 이에 대한 설명은 생략하도록 한다.
- [0036] 또한 상기의 구성요소를 이하에서 표기할 때는 도면에 표시되는 영문 약자를 사용하기로 한다.
- [0037] 상기의 내용을 바탕으로 본 발명의 수배전반용 차단기 감시 제어시스템(1000)에 대해 설명하면, 상기 시스템(1000)은 수배전반(1)을 구성하고 있는 각각의 큐비클(C1~C8) 내 구성요소와 일대일로 연결되어 설치되는 하나 이상의 지능형제어기(100)와, 상기 하나 이상의 지능형제어기(100)와 유선 또는 무선으로 연결되어 있는 통합디스플레이(200)로 구성된다.
- [0038] 여기서 상기 하나 이상의 지능형제어기(100)는 상호간에 실시간으로 자신과 연결된 구성요소의 상태 정보를 주고받을 수 있도록 유선 또는 무선으로 연결되어 있으며, 상기 지능형제어기(100)간의 통신 방식은 Modbus 프로토콜을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0039] 그리고 상기 하나 이상의 지능형제어기(100)와 통합디스플레이(200)의 연결은 무선으로 하여도 되나 신뢰성 등을 고려하였을 때 유선으로 하는 것이 바람직하며, 상기 각각의 지능형제어기(100)와 통합디스플레이(200) 간의 통신 방식은 485통신(RS-485) 방식을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0040] 또한 상기 통합디스플레이(200)는 다른 공간에 마련된 중앙감시실(도시되지 않음)과 연결되어, 상기 중앙감시실(도시되지 않음)이 상기 통합디스플레이(200) 및 이와 연결된 하나 이상의 지능형제어기(100)를 원격 조절할 수도 있다. 이를 위하여, 상기 통합디스플레이(200)는 상기한 중앙감시실(도시되지 않음)의 원격제어를 허용 또는 차단할 수 있는 인터페이스를 제공하며, 이에 대해서는 차후에 설명하도록 한다.
- [0041] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 시스템(1000)의 구성요소 중 통합디스플레이(200)는 관리자(P)가 업무를 주로 실시하게 되는 관리실(R)에 설치되며, 각각의 지능형제어기(100a-h)는 각각 연결된 큐비클(C1~C8)에 붙어서 설치되는데, 상기 지능형제어기(100a-h)가 큐비클(C1~C8)에 설치되어 있는 형태는 도 3에서 도시된 바와 같이 큐비클(C) 아래에 지능형제어기(100)가 디스플레이부(110)를 전면으로 드러내어 관리자가 상기 디스플레이부(110)를 확인할 수 있도록 설치될 수 있으며, 또는 큐비클(C)의 상단 또는 측면에 설치될 수도 있다. 이는 상기 큐비클(C)의 형태와 관리자의 편의성 등을 고려하여 가장 적합한 곳에 상기 지능형제어기(100)를 설치하면 된다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 시스템(1000)의 구성요소 중 지능형제어기(100) 내부 구조 및 큐비클(C)과의 연결 구조를 도시한 구조도이며, 도 5는 상기 지능형제어기(100)의 제어시스템 블록도이다. 이하에서는 도 4 및 도 5를 통하여 상기 지능형제어기(100)의 구조 및 동작 형태에 대해 설명한다.
- [0043] 도 4에서 도시된 바와 같이, 상기 지능형제어기(100)는 수배전반(1)의 큐비클(C) 내 전력차단부(CB)와 연결되며, 이러한 지능형제어기(100)의 구성요소로는 상기 전력차단부(CB) 내 차단기(B)와 연결되어 상기 차단기(B)를 개폐할 수 있도록 하는 처리장치인 차단제어기(110), 상기 큐비클(C) 내부의 상태를 외부로 드러내도록 하여 관리자가 상기 큐비클(C) 및 지능형제어기(100)가 제공하는 설정 및 정보를 확인할 수 있는 제어기디스플레이

레이부(120), 상기 차단제어기(110)와 연결되어 정보 및 신호의 임시적 또는 영구적 저장에 사용되는 메모리부(130), 상기 전력차단부(CB) 내 PT(Potential Transformer, 계기용 변압기)와 연결되어 PT값을 계산하고, 이를 상기 차단제어기(110)에 전달할 수 있도록 차단제어기(110)에 연결되어 있는 PT측정부(140), 상기 전력차단부(CB) 내 CT(Current Transformer, 변류기)와 연결되어 CT값을 계산하고, 이를 상기 차단제어기(110)에 전달할 수 있도록 차단제어기(110)에 연결되어 있는 CT측정부(150)로 구분되어 구성된다.

- [0044] 그리고 상기 차단제어기(110)는 또한 관리실(R)의 통합디스플레이(200)와 연결되어, 현재 큐비클(C) 내 전력차단부(CB)의 상황 및 연결된 지능형제어기(100)의 상황을 상기 통합디스플레이(200)에 전달하도록 한다.
- [0045] 또한 상기 통합디스플레이(200)는 관리자가 직접 조작이 가능하므로, 사용자는 상기 통합디스플레이(200)를 이용하여 차단제어기(100)에게 명령을 내림으로써 상기 지능형제어기(100) 및 큐비클(C)의 전력차단부(CB)를 제어 및 조작할 수 있게 된다.
- [0046] 그리고 도 5를 통하여 상기 지능형제어기(100)의 동작에 대해 자세히 설명하면, 우선 상기 지능형제어기(100)의 차단제어기(110)는 처리장치(111)와 제어기전원(112), 신호및AD변환부(113), CB상태입력부(114), CB제어출력부(115), 아날로그출력부(116), 제어기간통신부(117)으로 구분되며, 상기 처리장치(111)는 상기의 나머지 구성요소(112~117)가 전달하는 신호를 처리하고 결과값을 다시 상기 구성요소(112~117)에게 전달하기 위하여 A0제어기능(111a), DI/DO제어기능(111b), 제어오토튜닝기능(111c), 통신중계기능(111d)를 가지도록 하는데 상기의 기능(111a~111d)을 달성하기 위해서는 처리장치(111)에 추가로 전자회로를 덧붙여 구성하여도 되나, 상기 처리장치(111)에 운영체제 등의 프로그램을 설치하여 이용함으로써 달성하도록 하는 것이 바람직하다. 이는 경제성 및 유연성, 상기 통합디스플레이(200)와의 연동 등을 고려하면 상기와 같이 프로그램을 설치하여 이용하는 것이 유리하기 때문이다.
- [0047] 또한 상기의 처리장치(111)는 일반적인 중앙처리장치(CPU) 또는 마이크로프로세서(MPU) 등을 사용할 수 있는데, 상기 처리장치(111)가 처리해야 할 프로그램 처리량 및 경제성, 지능형제어기(100) 자체의 부피 등을 고려하였을 때 마이크로프로세서(MPU)를 이용하는 것이 바람직하다.
- [0048] 상기의 내용을 바탕으로 지능형제어기(100) 중 차단제어기(110)의 구성원에 대해 설명하면, 상기 처리장치(111)의 기능은 상술한 바와 같으며, 또한 제어기전원(112)은 지능형제어기(100)의 전원으로써 상기 지능형제어기(100)의 작동 여부를 결정하는 스위치이고, 신호 및 AD변환부(113)은 지능형제어기(100)의 PT측정부 및 CT측정부(140, 150)로부터 PT 및 CT 신호를 전달받아 이를 디지털 신호로 변환하여 처리장치(111)에 전달하는 역할을 한다.
- [0049] 그리고 차단기(B)와 연결되는 CB상태입력부(114)는 차단기(B)의 현재 상태와 관련된 디지털 신호를 차단기(B)로부터 입력받아 이를 처리장치(111)에 전달하는 역할을 하며, 또한 상기 차단기(B)를 상기 차단제어기(110)가 자동으로 운영하도록 할지 아니면 관리자가 관리실 내 통합디스플레이(200)를 이용하여 수동으로 운영할지를 입력받아 이를 처리장치(111)에 전달하여 상기 지능형제어기(100)의 운영 모드를 결정하도록 한다.
- [0050] 또한 상기 CB제어출력부(115)는 마찬가지로 차단기(B)와 연결되어 있어, 상기 차단기(B)를 제어하여 차단 여부를 결정하게 된다. 그리고 상기 아날로그출력부(116)는 처리장치(111)에서 전달받은 차단기(B) 전류의 아날로그 값을 전달받아 이를 제어기디스플레이부(120)에 실시간으로 전달하여 관리자가 인지할 수 있도록 하는 역할을 한다. 그리고 제어기간통신부(117)는 다른 큐비클 내의 지능형제어기와 연결되어, 상호간에 자신과 연결된 차단기(B)의 상태 정보를 공유할 수 있도록 한다.
- [0051] 그리고 상기 처리장치(111) 내 기능에 대해 설명하면, 먼저 A0제어기능(111a)은 상기 신호및AD변환부(113)로부터의 전달 받은 전류 및 전압의 아날로그 데이터를 분석하여 상기 아날로그 데이터를 아날로그출력부(116)에 전달하는 역할을 하고,
- [0052] DI/DO제어기능(111b)은 상기 CB상태입력부(114)가 전달하는 차단기(B)의 신호 및 상태를 지능형제어기(100)의 제어기디스플레이부(120) 및 통합디스플레이(200)에 전달하도록 하며, 또한 상기 지능형제어기(100)의 동작 모드가 자동으로 되어 있을 경우, 상기 차단기(B)의 상태를 실시간으로 감시하고, 만약 상기 차단기(B)에 문제가 발생하여 PT측정부 또는 CT측정부가 정상 범주 이외의 신호를 차단제어기(110)에 전달할 경우 자동으로 처리장치(111)가 CB제어출력부(115)에 신호를 전달하여 차단기(B)의 작동을 제어하도록 하는 기능이다.
- [0053] 그리고 상기 제어오토튜닝기능(111c)은 상기한 A0제어기능(111a) 및 DI/DO제어기능(111b)에 필요한 제어신호값을 보정하는 역할을 하며, 상기 통신중계기능(111d)은 차단제어기(110)가 다른 지능형제어기 또는 큐비클(C)의 전력차단부(CB)로부터 전달받은 신호를 제어기디스플레이부(120)와 통합디스플레이(200)에 전달하도록 하는 기

능인데, 상기 지능형제어기(100) 간 통신 프로토콜과 지능형제어기(100)-통합디스플레이(200) 간 통신 프로토콜이 달라 변환이 필요하므로, 이에 대한 기능 또한 포함한다.

- [0054] 그리고 도 4 및 도 5에서 도시된 바와 같이 차단제어기(110)는 메모리부(130)와 연결되어 있으므로, 상기 차단제어기(110)가 연산처리 과정에서 임시적 또는 영구적으로 프로그램 또는 신호값 등을 저장할 필요가 발생할 경우, 상기 메모리부(130)를 이용하면 된다.
- [0055] 도 6은 상기 지능형제어기(100)의 디스플레이부(120)를 도시한 것이다. 이하에서는 상기 디스플레이부(120)를 통하여 상기 지능형제어기(100)가 관리자에게 정보를 전달하는 방법에 대해 설명한다.
- [0056] 우선 상기 디스플레이부(120)는 관리자가 쉽게 확인할 수 있도록 지능형제어기(100)의 드러난 전면면에 형성되며, 이러한 상기 디스플레이부(120)는 상기 지능형제어기(100) 및 연결된 수배전반 시설, 차단기의 상태를 알려줄 수 있도록 하는 디스플레이창으로써, LCD 또는 LED, FND 등으로 제작할 수 있는 제어기디스플레이창(121), 수배전반 내 차단기의 상태를 알려주는 차단기상태부(122), 현재 차단기를 제어하고 있는 지능형제어기(100)의 운영모드가 자동인지 수동인지를 알려주는 상태표시부(123), 현재 지능형제어기(100)의 통신상태를 알려주는 통신상태부(124), 현재 지능형제어기(100)의 전원상태를 알려주는 전원상태부(125), 현재 차단기의 출력이 정상 범위 내에 있는지 알려주는 출력상태부(126), 상기 차단기의 전압, 전류, 전력, 전력량, 역률, 주파수 등의 아날로그 값을 전류량으로 출력하는 전류량출력단자(127)가 기본적인 상기 디스플레이부(120)의 구성이며, 추가적으로 피크전력제어모듈(128)이 구성되어 설치될 수 있는데, 상기 피크전력제어모듈(128)의 기능은 부하를 분배하는 수배전반 내부에서 냉, 난방기를 중심으로 전력량의 목표치를 %로 설정해 놓고 두 단계의 목표치에 도달하면 연결된 수배전반 내 차단기를 순차적으로 차단 제어하는 것이며, 이를 위하여 상기 피크전력모듈(128)은 수배전반 내 차단기의 숫자에 대응하여 하나 이상으로 구성할 수 있으며, 도 6에서 일예시로 설치한 피크전력제어모듈(128)은 두 개의 모듈(A, B)로 되어 있음을 확인할 수 있다.
- [0057] 그리고 상기의 피크전력제어모듈(128)의 구성은 같으므로, 제1차단기모듈(A)을 일예로 하여 상기 피크전력제어모듈(128)의 구성에 대해 설명하면, 우선 상기 제1차단기모듈(A)이 연결되어 있는 차단기의 전력량 목표치 최대 및 최소값을 정하도록 하는 %설정부(128a)와, 상기한 해당 차단기의 상태를 알려주는 표시등인 상태등(128b)로 구분된다.
- [0058] 이에 대해 설명하면, 상기 %설정부(128a)는 상기한 차단기의 전력량 목표치의 최대값을 정할 수 있는 HI스위치(HI)와 최소값을 정할 수 있는 LO스위치(LO)로 구분되며, 이를 조절하기 위한 일예시로서 도 6에서는 상기 스위치(HI, LO)를 회전시켜 값을 정할 수 있는 스위치로 구성하였으며, 다른 방식을 사용하여도 된다.
- [0059] 그리고 상기 상태등(128b)은 차단기의 상태를 알려주는 두 개의 표시등으로 구분되며, 차단기가 동작 중일때는 ON표시등이 점등되고, 동작하지 않을 때는 OFF표시등이 점등됨으로써 표시할 수 있다. 물론 상기의 상태등(128b)의 동작 방식은 일예시이며, 다른 방식을 사용하여도 된다.
- [0060] 그리고 상기 디스플레이부(120)에는 수배전반의 PT와 내부의 PT측정부(140)가 연결될 수 있도록 하는 접속단자인 PT입력단자(141)와, 수배전반의 CT와 내부의 CT측정부(150)가 연결될 수 있도록 하는 접속부인 CT입력단자(151)가 설치되어 있다. 그리고 상기와 같은 PT, CT입력단자(141, 151)로는 상기 수배전반의 PT 및 CT로부터 연장되는 라인(L)이 상기 PT입력단자(141) 및 CT입력단자(151)를 통해 3상으로 상기 지능형제어기(100)에 접속하는 것이 바람직한데, 이는 전압, 전류 센서로부터 센싱된 데이터를 감쇄없이 읽어들이기 위한 것이고, 또한 먼 거리로 결선하려면 상별로 전압 및 전류 선을 연장하여 결선을 해야 하므로 전선의 양과 부피가 상당히 크기 때문이다.
- [0061] 이하에서는 도 7 및 도 8을 통하여 본 발명의 시스템(1000) 중 통합디스플레이(200)가 관리자에게 제공하는 유저인터페이스(UI)에 대해 설명한다. 도 7은 상기 통합디스플레이(200)의 출력화면 중 통합형계통상태표시창(210)에 관한 것이며, 도 8은 상기 통합디스플레이(200)의 출력화면 중 차단기상태및계측값표시창(220)에 관한 것이다.
- [0062] 설명에 앞서, 상술한 바와 같이 상기 통합디스플레이(200)는 일반적인 LCD 또는 LED모니터로 하고, 상기의 창(210, 220)은 그래픽 기반의 GUI(그래픽유저인터페이스)로 제공하는 것이 바람직하다. 이는 물론 기계식으로 LED전구와 스위치 등으로 상기 통합디스플레이(200)의 구성요소를 형성하여 관리자에게 제공할 수 있지만, 앞서 지능형제어기(100)의 차단제어기(110)가 그랬듯이 설치 및 수리의 용이성, 수배전반의 세부적인 상태 변화에 대처할 수 있는 유연성 및 경제성 등을 고려하였을 때 상기와 같이 통합디스플레이(200)를 구성하는 것이 바람직하며, 이하에서는 상기 지능형제어기(100)가 프로그램 기반의 운영체제에 의해 동작하고, 상기 통합디스플레이

(200)는 일반적인 LCD 또는 LED모니터로 구성하여 상기 지능형제어기(100)가 전달하는 정보를 GUI 창으로 관리자에게 제공하는 것을 예시로 하여 설명하도록 한다.

- [0063] 우선 도 7을 통하여 상기 통합디스플레이(200)의 통합형계통상태표시창(210)이 제공하는 정보에 대해 먼저 설명하면, 열반된 각 수배전반의 단선전력계통도로써 수배전반 상태 전반을 하나의 화면으로 관찰 할 수 있는 표시창이다. 그렇기에 상기 통합형계통상태표시창(210)은 해당되는 수배전반의 구성에 따라 도시되는 계통도가 달라질 수 있고, 또한 상기 계통도의 도시 형태 역시 관리자의 편의에 맞게 재구성될 수 있으며, 상기 도 7에 도시된 통합형계통상태표시창(210)의 화면은 이러한 수배전반 계통도의 일예시이다.
- [0064] 하지만 상술한 바와 같이 통합형계통상태표시창(210)의 계통도가 수배전반의 구성 및 관리자의 편의에 맞게 재구성 및 형태 변화가 발생하더라도, 상기 수배전반의 각 요소의 차단기 상태를 나타낼 수 있는 차단기상태창(211)과, 상기 수배전반의 각 요소의 정보 및 상태를 간략하게 나타낼 수 있는 상태표시창(212)은 포함되도록 구성하는 것이 바람직하다.
- [0065] 또한 상기 각각의 차단기상태창(211)은 내부 차단기의 상태 변화를 직관적으로 관리자가 확인할 수 있게끔 하는 것이 바람직한데, 이를 위해서는 표시되는 차단기상태창(211)의 차단기 모양의 변화나, 또는 색깔 변화 등으로 표시하는 것이 바람직하다.
- [0066] 그리고 도 8을 통하여 상기 통합디스플레이(200)의 차단기상태및계측값표시창(220)이 제공하는 정보에 대해 설명하면, 우선 상기 차단기상태창(221)은 현재 수배전반 내 차단기의 상태를 그래픽으로 관리자에게 전달하는 창이며, 관리자는 수배전반 내부에 설치된 다수의 차단기를 개별적으로 선택하여 차단기상태및계측값표시창(220)을 통해 확인할 수 있어야 하므로, 상기 차단기상태창(221)은 수배전반 내 차단기를 선택할 수 있는 선택버튼(221a)을 함께 제공하여야 한다.
- [0067] 그리고 상태표시창(222)은 현재 수배전반의 운행 상황을 표시하는 창으로써 투입창(222a)은 선택된 해당 차단기가 운전 중임을 표시하는 창이며, 자동창(222b)은 현재 상기 해당 차단기와 연결된 지능형제어기(100)를 자동모드로 동작시키고 있음을 표시하는 창이고, 개방창(222c)은 상기 선택된 차단기가 정지 상태임을 표시하는 창이며, 수동창(222d)은 현재 상기 해당 차단기와 연결된 지능형제어기(100)를 수동 모드로 동작시키고 있음을 표시하는 창이다.
- [0068] 그리고 계측값표시창(223)은 상기 지능형제어기(100)의 차단제어기(110)가 수배전반으로부터 제공 받은 정보를 토대로 계측한 전압, 전류, 전력, 전력량, 역률, 주파수의 값을 상기 차단제어기(110)로부터 제공 받아 이를 관리자가 확인할 수 있도록 표시해 주는 창이다. 여기서 상기 전압, 전류, 전력, 전력량, 역률, 주파수의 계측 방법 및 공식은 종래의 방법을 따르므로 이에 대한 설명은 생략하도록 한다.
- [0069] 또한 상기 차단기상태 및 계측값표시창(220)에서 필수는 아니지만 선택사항으로 제공하는 원격제어창(224)과 피크전력경보창(225)에 대해 설명하면, 원격제어창(224)는 도 2를 설명하면서 상술한 관리실 외부의 중앙감시실이 상기 차단기상태및계측값표시창(220) 상에 선택되어 있는 차단기 및 이를 제어하는 지능형제어기(100)의 원격제어 여부를 결정하는 원격, 현장버튼(224a, 224b)으로, 상기 원격버튼(224a)을 관리자가 작동시키면 상기 중앙감시실이 수배전반 내 해당 차단기 및 지능형제어기(100)를 원격으로 관리할 수 있게 되며, 상기 현장버튼(224b)을 관리자가 작동시키면 상기 중앙감시실과 상기 선택된 차단기 및 지능형제어기(100) 간의 연결을 끊어버림으로써 상기 중앙감시실이 상기 선택된 차단기 및 지능형제어기(100)를 제어할 수 없도록 하는 버튼이다. 이는 관리자의 안전을 위한 것으로, 관리자와 중앙감시실 간의 의사소통이 원활하지 않은 상태에서 상기 관리자가 원격제어 라인이 연결되어 있는 차단기 수배전반, 지능형제어기 등을 조작하기 위해 차단기를 끊고 작업하던 도중 중앙감시실이 이를 인지하지 못하고 차단기를 다시 가동시킴으로써 발생할 수 있는 안전사고를 원천 봉쇄하기 위함이다.
- [0070] 또한 마찬가지로 연유로 상기 중앙감시실의 원격제어가 허용되는 상태이더라도 현장의 관리자의 판단 및 제어가 상기 중앙감시실의 원격제어보다 우선 순위에 있도록 하는 것이 바람직하며, 따라서 상기 차단기 및 수배전반의 제어 우선순위는 지능형제어기를 직접 조작(피크전력의 최대, 최소값 제어)하는 것이 가장 높은 우선순위를 지니며, 그 다음이 통합디스플레이(200)를 통한 지능형제어기의 조작, 그리고 가장 후순위가 중앙감시실에 의한 원격제어가 되도록 한다.
- [0071] 그리고 상기 피크전력경보창(225)는 상술한 지능형제어기(100)의 피크전력제어모듈(128)에서 설정한 차단기 전력량 최대값 및 최소값을 표시할 수 있는 최대값표시창(225a) 및 최소값표시창(225b), 그리고 상기 차단기의 전력량이 설정한 범위 내에 있는지 벗어났는지를 표시하는 상태표시등(225d)으로 구성되는 것이 기본이 된다. 여

기서 더불어서 상기 전력량 최대값 및 최소값을 설정할 수 있는 설정버튼(225c)을 각 최대, 최소값표시창(225a, 225b)에 추가적으로 구성할 수 있으나, 상기 전력량 최대값 및 최소값의 제어는 지능형제어기 상에서 직접 하는 것이 바람직하므로 이는 관리자의 편의에 따라 추가적인 구성 여부를 결정하도록 한다.

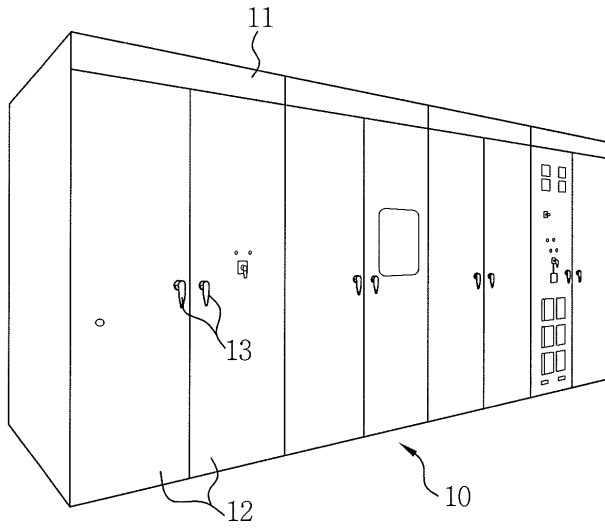
[0072] 그리고 상기 상태표시등(225d)은 하나 또는 두 개의 램프로 구성되어, 지정된 차단기가 전력량 범위 내에서 작동하는지, 또는 전력량이 설정 범위를 벗어났는지를 관리자에게 직관적으로 알려 주도록 하여야 하며, 이를 위하여 하나의 램프로 구성할 경우 색을 정상 및 비정상 동작 여부를 램프의 색깔 변화를 통해 알려주도록 하고, 두 개의 램프로 구성할 경우 정상 및 비정상 동작 램프로 나눠 점등하도록 하는 것이 바람직하다. 또한 상기 차단기의 동작 전력이 설정한 범위를 벗어나 비정상적으로 동작하는 것은 비상 상황이므로 관리자는 이를 신속히 알 필요가 있기 때문에, 이를 위해서 스피커(225e)를 추가로 구성하여 상기 차단기의 동작 전력이 설정한 범위를 벗어날 경우 음성 경보를 출력하여 관리자가 바로 인지할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

부호의 설명

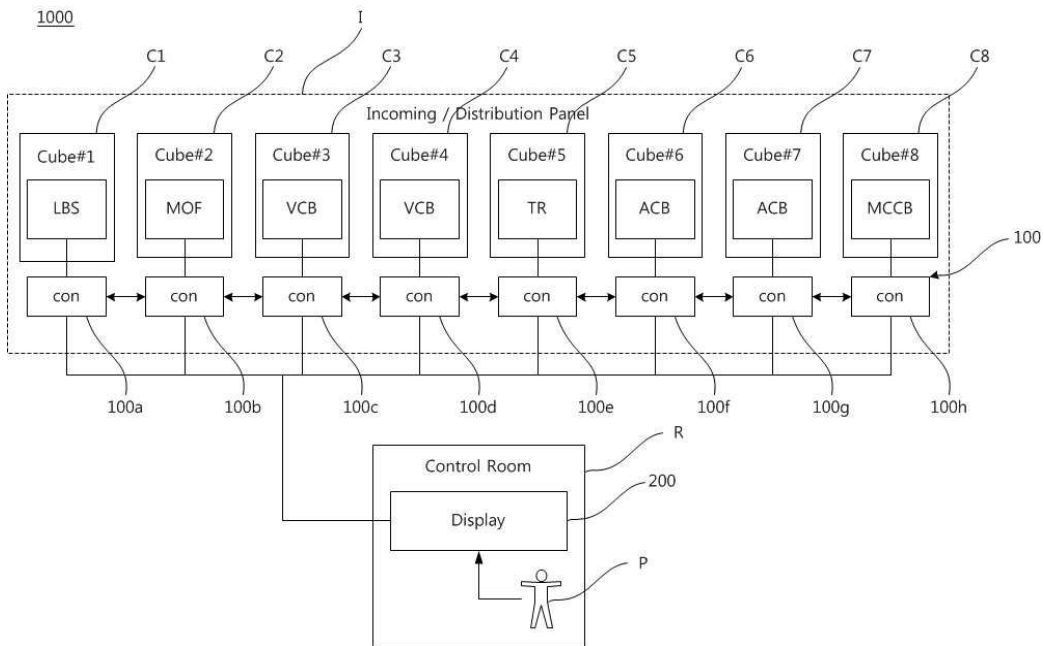
[0073] 1000 : 배전반용 차단기 감시 제어시스템. 100 : 지능형제어기.
 110 : 차단제어기. 111 : 처리장치. 111a : A0제어기능.
 111b : DI/D0제어기능. 111c : 제어오토튜닝기능.
 111d : 통신중계기능. 112 : 제어기전원. 113 : 신호및AD변환부.
 114 : CB상태입력부. 115 : CB제어출력부. 116 : 아날로그출력부.
 117 : 제어기간통신부. 120 : 제어기디스플레이부.
 121 : 제어기디스플레이창. 122 : 차단기상태부. 123 : 상태표시부.
 124 : 통신상태부. 125 : 전원상태부. 126 : 출력상태부.
 127 : 전류량출력단자. 128 : 피크전력제어모듈. 130 : 메모리부.
 140 : PT측정부. 141 : PT입력단자. 150 : CT측정부.
 151 : CT입력단자. 200 : 통합디스플레이.
 210 : 통합형계통상태표시창. 211 : 차단기상태창.
 212 : 상태표시창. 220 : 차단기상태및계측값표시창.
 221 : 차단기상태창. 221a : 선택버튼. 222 : 상태표시창.
 223 : 계측값표시창. 224 : 원격제어창. 224a : 원격버튼.
 224b : 현장버튼. 225 : 피크전력경보창. 225a : 최대값표시창.
 225b : 최소값표시창. 225c : 설정버튼. 225d : 상태표시등.
 225e : 스피커.

도면

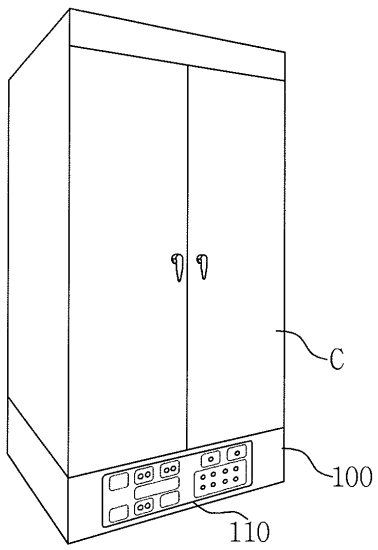
도면1



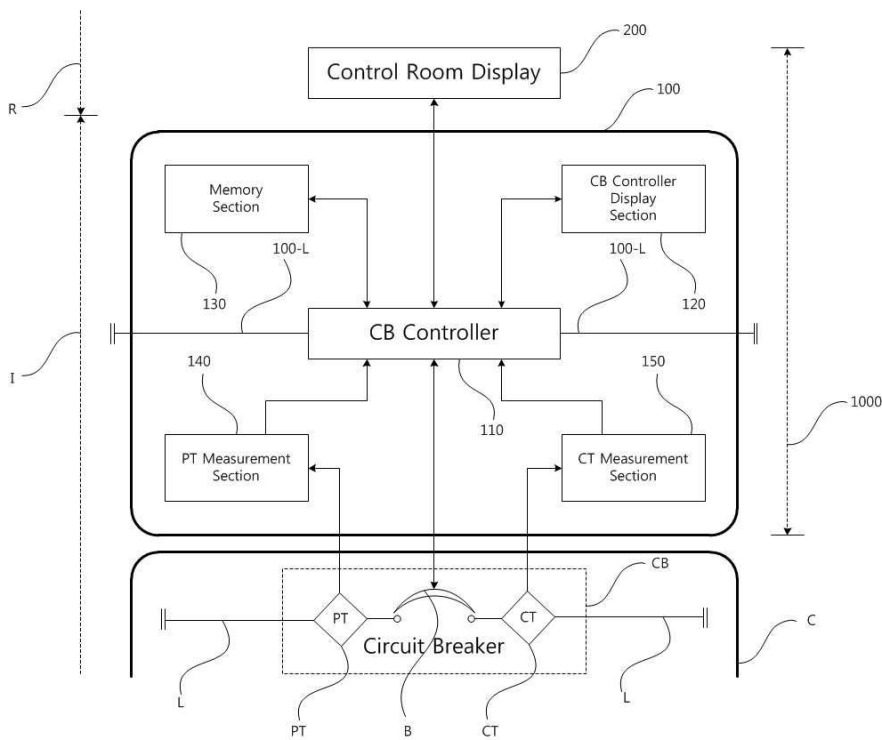
도면2



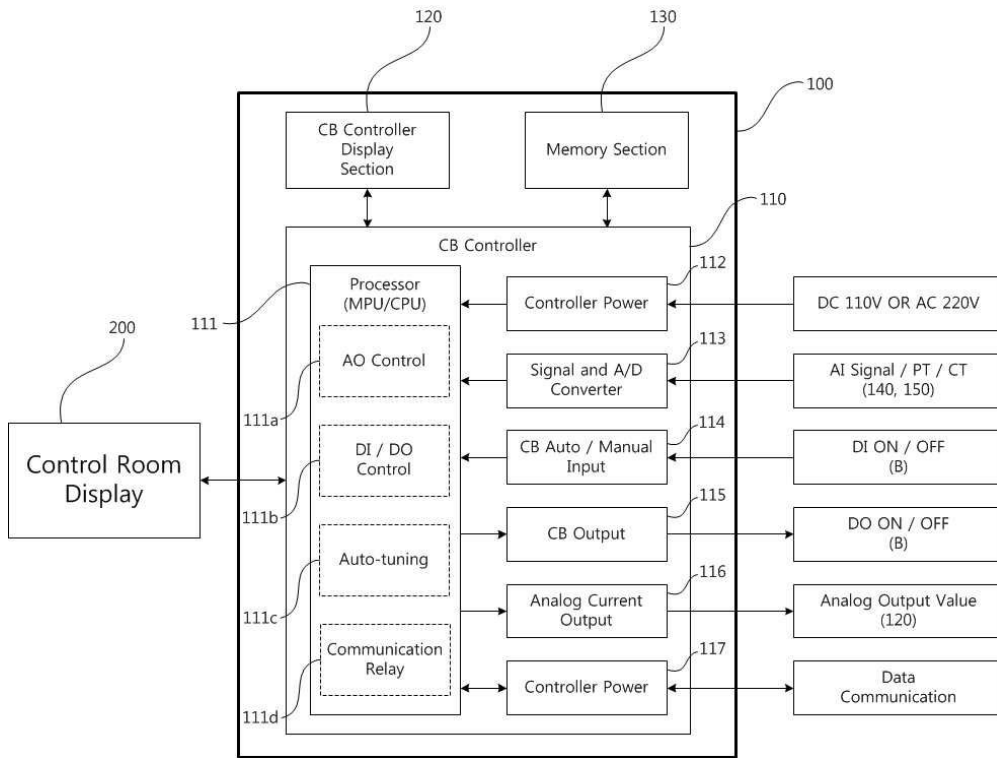
도면3



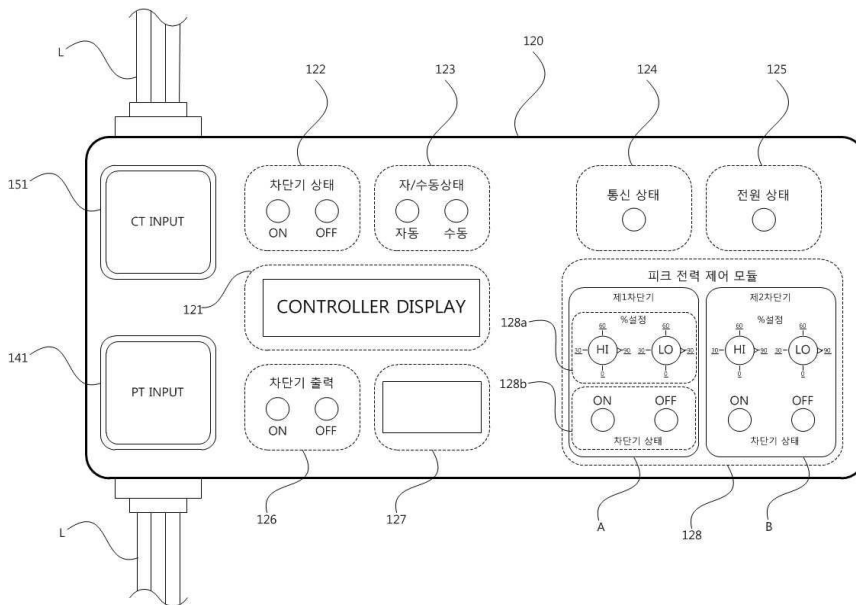
도면4



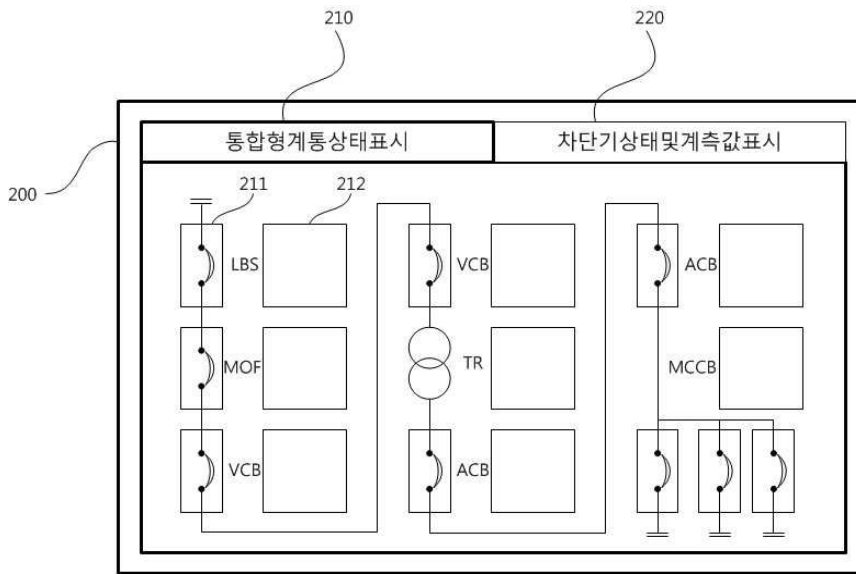
도면5



도면6



도면7



도면8

