

명세서

발명의 명칭: 모듈형 안전부스바

기술분야

- [1] 본 발명은 직육면체형의 절연블록을 수직으로 세운 것으로서, 중간부에 분전반의 1상 단자와 차단기의 1상 단자를 결합시키는 부스바가 십자형으로 관통 결합되고, 상단에 결합단이 형성된 수직 결합단과; 직육면체형 절연블록을 수평으로 놓은 것으로서, 하단 중단부에 상기 수직 결합단의 결합단과 결합되는 결합구가 형성되는 수평 결합단으로; 구성되어 상기 수직 결합단으로 붙잡아서 분전반과 차단기의 단자를 안전하게 연결시키면서, 부스바 연결 후 노출된 금속 연결부위를 상기 수평결합단으로 덮어씌워 안전 상태를 형성시키는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 본 발명은 단자함과 차단기를 연결하기 위하여 사용되는 부스바에 관한 것이다.
- [3] 일반적으로 상기 부스바는 양측에 나사공이 형성된 금속 철판으로서, 단자함의 전원 단자와 차단기의 전원 단자를 연결하기 위하여 사용된다.
- [4] 그런데 상기 단자함과 차단기는 각 단자간 절연을 위하여 단자 사이에 높은 블럭이 형성되는데, 종래 기술방식의 부스바는 철판으로 형성되어 조립시 마땅히 잡을 만한 요소가 없어 조립이 불편하다.
- [5] 또한, 단자함에는 전원이 개통된 상태이므로 조립을 위해 부스바를 손으로 잡는다는 것은 매우 위험한 행위인데도 불구하고 실시공 장소에서는 작업의 간소화와 불편함을 이유로 전원이 있는 상태에서 부스바를 연결시키는 행위가 빈번하다.
- [6]
- [7] 한편, 부스바의 조립 이후에는 상기 단자함과 차단기의 연결 금속 부위는 노출된 상태가 되므로 주변 환경의 변화와 불측의 사고에 의한 누전 위험성이 매우 높은 문제점이 있다.
- [8] 종래에는 이를 방지하기 위하여 단자함 외부 케이스를 잠금 장치로 잠구어 보호하고 있으나, 내부에서 연결 금속 부위의 노출이 해결되지 않는 문제는 여전하다.
- [9]
- [10] 한편, 종래기술방식의 부스바는 단지 전원을 연결하는 매개체로만 기능할 뿐, 별다른 기능적 요소가 개입할 여지가 없었다.
- [11] 그런데, 단자함을 인입되는 전원은 중성선을 포함한 4상이 보통인데, 차단기에 연결되는 부하는 단상을 이용하는 부하, 2상을 이용하는 부하, 3상을 이용하는 부하 등 다양하고, 각 상에 물린 부하의 질을 살펴봐도 인덕턴스 성분이 많이

포함되거나, 캐패시터 성분이 많이 포함된 부하 등 각 상간 무효전력 위상이 다른 전력이 확인할 방법 없이 사용되고 있다.

- [12] 이러한 단자함 또는 차단기에서의 전력 사용을 감시하기 위하여 단자함 또는 차단기에 전력 사용 감시장치가 포함된 장치가 개발되어져 있으나, 이는 단자함 또는 차단기 전체의 교체를 요구하는 일이 되어 큰 비용과 노력이 요구되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 단자함과 차단기의 연결 작업시 절연 손잡이를 제공하여 작업이 안전하고 편리하게 실행되며, 작업 후에는 부스바의 노출 부위를 덮어 안전 상태를 형성시키고, 연결된 단상의 전력 사용 정보를 획득하여 이를 활용할 수 있게 하는 모듈형 안전부스바를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [14] 또한, 과도한 무효전력이 발생하는 선로나 과도한 전력이 사용되는 상을 찾아 실효전력 소비량을 증가시키거나 무효 전력의 위상을 낮추도록 부하 전력을 연결하여 전원 품질을 개선시킬 수 있는 정보를 제공하는 모듈형 안전부스바를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [15] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 직육면체형의 절연블록을 수직으로 세운 것으로서, 중간부에 분전반의 1상 단자와 차단기의 1상 단자를 결합시키는 부스바가 십자형으로 관통 결합되고, 상단에 결합단이 형성된 수직 결합단과; 직육면체형 절연블록을 수평으로 놓은 것으로서, 하단 중단부에 상기 수직 결합단의 결합단과 결합되는 결합구가 형성되는 수평 결합단으로; 구성되어 상기 수직 결합단으로 붙잡아서 분전반과 차단기의 단자를 안전하게 연결시키면서, 부스바 연결 후 노출된 금속 연결부위를 상기 수평결합단으로 덮어씌워 안전 상태를 형성시키는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바를 기술적 요지로 한다.
- [16] 여기서 상기 모듈형 안전 부스바는 상기 수직 결합단 내부에 상기 부스바로 흐르는 전기적 정보를 감지하는 센서 모듈부가 내장되고 상단에 상기 센서 모듈부의 검출신호를 전송하는 커넥터가 형성되며, 상기 수평 결합단에는 하단 중단부에 상기 수직 결합단의 커넥터와 연결되는 센서 결합 단자가 형성되어 상기 수직 결합단과 결합되며, 내부에 상기 센서 모듈부의 신호를 처리하는 계측 회로부가 형성된 피시비 기판이 삽입되는 수평 결합단으로; 구성되어 분전반과 차단기의 단자를 연결시키면서, 연결되는 1상 단자의 전기적 정보를 검출하는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것이 바람직하다.
- [17] 또한, 상기 계측 회로부는 상기 수평 결합단의 센서 결합 단자의 신호를 입력받아 전달하는 트랜스미터 회로부와; 상기 트랜스미터 회로에서 전달되는

신호를 해석하는 메인 회로부로; 구분되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것이 바람직하다.

- [18] 또한, 상기 트랜스미터 회로부는 이웃하는 다른 트랜스미터 회로부에서 전달되는 신호도 입력받아 전달하는 기능도 포함되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것이 바람직하다.
- [19] 또한, 상기 트랜스미터 회로부와 메인 회로부는 각각 독립된 피시비 기관에 형성되어 트랜스미터 회로기관과 메인 회로기관으로 구분되어 상기 수평 결합단에 내장되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것이 바람직하다.
- [20] 또한, 상기 모듈형 안전부스바는 상기 수평 결합단에 상기 트랜스미터 회로기관과 상기 메인 회로기관이 같이 들어가는 마스터 부스바와; 상기 수평 결합단에 상기 트랜스미터 회로기관만 들어가는 슬레이브 부스바로; 구분되어, 차단기의 3상 또는 4상의 단자 중 하나의 단자에는 마스터 부스바를 연결하고 나머지 상 단자에는 슬레이브 부스바를 연결시키며, 상기 마스터 부스바와 슬레이브 부스바의 트랜스미터 회로기관은 평판형 케이블로 서로 연결시켜 차단기의 각 상에 대한 센서 신호가 독립되어 검출되면서, 각 상의 검출 신호가 마스터 부스바에서 통합 처리되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것이 바람직하다.
- [21] 또한, 상기 모듈형 안전부스바는 상기 수평 결합단에 상기 트랜스미터 회로기관과 상기 메인 회로기관이 같이 들어가는 마스터 부스바와; 상기 수평 결합단에 상기 트랜스미터 회로기관만 들어가는 슬레이브 부스바로; 구분되며, 상기 트랜스미터 회로기관에는 근거리 무선통신 회로부를 포함하여 구성되고, 각 모듈형 안전부스바에는 고유 코드가 내장되어 차단기에 나란히 설치된 모듈형 안전부스바의 전기적 정보가 마스터 부스바로 무선 전송되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것이 바람직하다.
- [22] 또한, 상기 수평 결합단은 상측은 커버로 개폐 가능하게 구성되며, 내부에는 피시비 기관을 장착시키는 슬롯이 형성되어 상기 커버를 열어 메인 회로기관 또는 트랜스미터 회로기관을 상기 슬롯에 끼워 장착시키는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것이 바람직하다.
- [23] 또한, 상기 수평 결합단은 양측면의 상단부에는 상기 커버를 덮었을 때 평판형 케이블이 통과할 수 있는 일자형 틈이 형성시키는 요입부가 형성되고, 정면에는 분리가 용이하도록 절개시킨 정면 커버를 형성시켜, 내측에 상기 메인 회로기관이 끼워질 때 상기 정면 커버를 분리시켜 상기 메인 회로기관으로 외부 선로를 연결시키는 단자대를 형성시키는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것이 바람직하다.
- [24] 또한, 상기 수직 결합단은 길이 방향으로 양편이 분리 및 조립되며, 중간부에는 부스바를 관통 결합시키는 부스바 결합구가 형성되며, 내측에는 상기 센서 모듈부의 장착 공간이 형성되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는

것이 바람직하다.

- [25] 또한, 상기 센서 모듈부는 육면체형으로 구성되며, 측면부에 상기 부스바를 관통시키는 부스바 관통구가 형성되고, 상단부에는 센서를 고정 결합시키면서 전기적 외란을 방지시키는 센서 고정통공이 상기 부스바 관통구에 연통 형성되며, 상단 일측에서 상기 부스바 관통구로 연장되어 상기 부스바가 삽입되었을 때 상기 부스바에 접촉되어 전압 정보를 검출하는 금속편이 형성되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것이 바람직하다.
- [26] 또한, 상기 부스바는 상기 수직 결합단을 양편으로 열어서 부스바 결합구에 끼워넣고 닫았을 때, 상기 부스바 결합구에서 탈출 방지되도록, 상기 부스바 결합구보다 폭이 큰 단차 돌설부가 중심부에 형성되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것이 바람직하다.
- [27] 또한, 상기 센서 모듈부에 설치되는 센서는 홀센서 또는 로고스키코일을 이용하여 부스바로 흐르는 전기 정보를 비접촉식으로 수집하여 전원 정보를 해석하는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것이 바람직하다.
- [28] 또한, 센서 모듈부는 전류와 온도, 전압을 적어도 하나 검출하는 센서인 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것이 바람직하다.
- [29] 본 발명은 또한, 직육면체형의 절연블록을 수직으로 세운 것으로서, 중간부에 분전반의 1상 단자와 차단기의 1상 단자를 결합시키는 부스바가 십자형으로 관통 결합된 수직 결합단으로; 구성되어 상기 수직 결합단으로 붙잡아서 분전반과 차단기의 단자를 안전하게 연결시키는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것을 또 다른 기술적 요지로 한다.
- [30] 여기서 상기 모듈형 안전 부스바는 상기 수직 결합단 내부에 상기 부스바로 흐르는 전기적 정보를 감지하는 센서 모듈부와 상기 센서 모듈부의 신호를 처리하는 계측 회로부가 형성된 피시비 기판이 삽입되는 수평 결합단으로; 구성되어 분전반과 차단기의 단자를 연결시키면서, 연결되는 1상 단자의 전기적 정보를 검출하는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바로 되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [31] 상기한 본 발명에 의하여, 단자함과 차단기의 연결 작업시 절연 손잡이를 제공하여 작업이 안전하고 편리하게 실행되며, 작업 후에는 부스바의 노출 부위를 덮어 안전 상태를 형성시키고, 연결된 단상의 전력 사용 정보를 획득하여 이를 활용할 수 있게 하는 모듈형 안전부스바가 제공되는 이점이 있다.
- [32] 또한, 과도한 무효전력이 발생되는 선로나 과도한 전력이 사용되는 상을 찾아 실효전력 소비량을 증가시키거나 무효 전력의 위상을 낮추도록 부하 전력을 연결하여 전원 품질을 개선시킬 수 있는 정보를 제공하는 모듈형 안전부스바가 제공되는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [33] 도 1은 커버를 분리한 본 발명의 마스터 부스바 사시도
- [34] 도 2는 본 발명의 슬레이브 부스바 사시도
- [35] 도 3은 본 발명의 수직 결합단과 수평 결합단의 분리 사시도
- [36] 도 4는 본 발명의 전체 분해 사시도
- [37] 도 5는 마스터 부스바와 슬레이브 부스바를 나란히 배열한 사시도
- [38] 도 6은 본 발명이 실제 결합되는 실시예의 사시도
- [39] 도 7은 분전함과 차단기에 본 발명을 실시한 평면도
- [40] 도 8은 분전함과 차단기에 본 발명을 실시한 측면도
- [41] 도 9는 본 발명의 센서 모듈부 단면 구조도

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [42] 이하 도면을 참조하여 본 발명에 관하여 살펴보기로 하며, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.
- [43] 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있으므로 그 정의는 본 발명을 설명하는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [44]
- [45] 이하의 도 1은 커버를 분리한 본 발명의 마스터 부스바 사시도이며, 도 2는 본 발명의 슬레이브 부스바 사시도이며, 도 3은 본 발명의 수직 결합단과 수평 결합단의 분리 사시도이며, 도 4는 본 발명의 전체 분해 사시도이며, 도 5는 마스터 부스바와 슬레이브 부스바를 나란히 배열한 사시도이며, 도 6은 본 발명이 실제 결합되는 실시예의 사시도이며, 도 7은 분전함과 차단기에 본 발명을 실시한 평면도이며, 도 8은 분전함과 차단기에 본 발명을 실시한 측면도이며, 도 9는 본 발명의 센서 모듈부 단면 구조도이다.
- [46]
- [47] 도면에 도시된 바와 같이 본 발명은 분전반(A)과 차단기(B)의 각 상을 연결시키는 부스바에 관한 것으로서, 크게 부스바(30)와 센서 모듈부(300)와 수직 결합단(20)과 수평 결합단(10)으로 구성된다.
- [48]
- [49] 상기 수직 결합단(20)은 도 3과 도 4에 도시된 바와 같이 직육면체형의 절연블록을 수직으로 세운 것으로서, 중간부에 분전반(A)의 1상 단자와 차단기(B)의 1상 단자를 결합시키는 부스바(30)가 십자형으로 관통 결합되고, 내부에 상기 부스바(30)로 흐르는 전기적 정보를 감지하는 센서 모듈부(300)가 내장되며 상단에 상기 센서 모듈부(300)의 검출신호를 전송하는 커넥터(330)가 형성된다.
- [50] 상기 수직 결합단(20)은 수직으로 세워진 절연블록으로 되어 1차적으로 상기 분전반(A)에 차단기를 연결할 때, 부스바(30)를 잡는 손잡이로서의 기능을

수행한다.

[51]

[52] 도 4에 도시된 바와 같이 상기 수직 결합단(20)에는 센서 모듈부(300)가 내장되는데, 이를 위해서는 상기 수평 결합단(10) 내부에 센서 모듈부(300)를 장착시킬 공간을 마련한다.

[53] 상기 수직 결합단(20)은 상기 센서 모듈부(300)의 장착과 부스바(30)의 조립을 편리하게 하기 위하여 도 4에 도시된 바와 같이 길이 방향으로 분리 및 조립되는 양편 조립체로 구성되는 것이 바람직하다.

[54] 양편으로 분리되는 수직 결합단(20)의 내측 중간부에는 부스바(30)를 결합시키는 부스바 결합구(230)가 형성되며, 내측에는 상기 센서 모듈부(300)의 장착 공간이 형성된다.

[55] 상기 수직 결합단(20)의 상단에는 본 발명의 수평 결합단(10)과 결합되며 상기 센서 모듈부(300)의 전기적 신호를 전달시키는 커넥터(330)가 형성된다.

[56]

[57] 상기 센서 모듈부(300)는 육면체형으로 형성되어 상기 수직 결합단(20)에 형성된 장착 공간에 안착되도록 하며, 도 4와 도 9에 도시된 바와 같이 중심부에 상기 부스바(30)가 관통되는 부스바 관통구(310)가 형성되고, 상단에는 센서를 고정 결합시키는 센서 고정통(320)이 형성된다.

[58] 센서 모듈부(300)는 관통되는 부스바(30)의 전류와 온도, 전압을 검출하는 센서가 적어도 하나 형성되어 진다.

[59] 본 발명에서는 상기 전류의 검출을 위해서 센서(360)를 홀센서 또는 로고스키코일로 형성하여 부스바(30)로 흐르는 전기 정보를 비접촉식으로 수집하여 전원 정보를 해석한다.

[60] 이를 위하여 상기 홀센서 또는 로고스키코일은 부스바(30)의 자기장 정보를 획득할 수 있을 만큼 가까운 거리에서 비접촉으로 고정되어야 한다.

[61] 또한, 상기 부스바(30)에서 발생하는 자기장 정보가 외란의 영향없이 센서로 획득되어야 한다.

[62] 본 발명의 상기 센서 고정통(320)은 이를 위한 것으로서, 상기 부스바 관통구(310)에 연통 형성되어 홀센서 또는 로고스키코일을 부스바(30)에 비접촉식으로 고정시키면서 자기장 센싱 정보에 대한 외란의 침입을 방지한다.

[63]

[64] 또한, 상기 센서 모듈부(300)에는 상기 부스바(30)가 삽입되었을 때 상측에서 연통되어 상기 부스바(30)에 접촉되어 전압 정보를 검출하는 금속편(370)이 형성된다.

[65] 상기 금속편(370)에서 검출되는 전압 정보의 이용에 관해서는 후술하기로 한다.

[66] 기타, 희망하는 설계 목적에 따라 상기 센서 모듈부(300)에는 온도 센서 등 다양한 센서를 장착시키도록 한다.

- [67] 도 9의 상기 센서 모듈부의 단면 구조도에 도시되어진 바와 같이 상기 센서(360)과 금속편(370)은 센서기관(350)에 회로가 인쇄되어져 사용되는 것이 바람직하며, 부스바(30)의 고정을 위하여 나사를 하방에 결합시킬 수 있다.
- [68]
- [69] 상기 부스바(30)는 상기 수직 결합단(20)이 양편으로 분리되는 구조이어서 상기 수직 결합단(20)의 부스바 결합구(230)에 끼워지며, 상기 수직 결합단(20)의 양편을 조립하면 관통체가 된다.
- [70] 따라서, 상기 부스바(30)가 상기 수직 결합단(20)의 양편이 조립된 이후에 수직 결합단(20)의 내부에서 탈출 방지되도록 상기 부스바(30)의 중심부에 상기 부스바 결합구(230)의 폭보다 크도록 단차 돌설부(31)를 형성한다.
- [71] 또한, 부스바에는 종래의 부스바와 같이 단자 결합을 위한 나사공(32)이 양측에 형성되어진다.
- [72]
- [73] 본 발명의 수평 결합단(10)은 도 1 내지 도 4에서 보여지는 바와 같이 직육면체형 절연블록을 수평으로 놓힌 것으로서, 도 3에 도시된 바와 같이 하단 중단부에 상기 수직 결합단(20)의 커넥터(330)와 연결되는 센서 결합 단자(112)가 형성되어 상기 수직 결합단(20)과 결합되며, 내부에 상기 센서 모듈부(300)의 신호를 처리하는 회로부가 형성된 피시비 기관이 삽입된다.
- [74] 상기 수직 결합단(20)과 수평 결합단(10)의 분리, 조립 구조는 상기 부스바(30)의 결합시 상기 수직 결합단(20)이 손잡이가 되도록 기능하게 하고, 조립 후에는 결합 금속부위가 외부에 노출되지 않도록 상기 수평 결합단(10)이 커버 기능을 수행하게 한다.
- [75]
- [76] 상기 수직 결합단(20)과 수평 결합단(10)은 결합을 견고하게 하기 위하여 도 3에 도시된 바와 같이 상기 수직 결합단(20)과 수평 결합단(10)의 접촉 부분에 결합 수단을 마련한다.
- [77] 즉, 상기 수직 결합단(20) 상단과 수평 결합단(10) 하단에는 도 3에 도시된 바와 같이 상호 결합 관계를 형성하는 결합구(150)와 결합단(210)이 마련된다.(도 3의 수평 결합단(10)은 하단이 보여지도록 180도 뒤집은 사시도이며, 상기 결합구와 결합단은 상호 결합되는 결합수단으로서의 예시로서, 동일 목적을 수행하기 위하여 통용되는 공지 기술 모두가 이에 해당될 것이다.)
- [78] 상기 결합단(210)은 예를 들어 도 3에 도시된 바와 같이 통공으로 구성되고, 결합구(150)은 상기 통공에 압입되는 돌기로 구성되지만 그 반대로 형성될 수도 있다.
- [79]
- [80] 상기 결합 수단은 수평 결합단(10) 하단 형성 위치에 따라 전체 형상이 정해지는데, 상기 수평 결합단(10)의 하단 중단부에 형성되어 상기 수직 결합단(20)과 수평 결합단(10)이 T자형 결합을 형성시켜 상기 부스바(30)의 결합

금속부위를 균등하게 덮어주는 것이 바람직하다.

[81]

[82] 상기 수평 결합단(10)에 내장되는 회로부의 피시비 기관은 상기 센서 결합 단자(112)와 연결되어 상기 센서 신호를 해석하는 계측 회로부로 형성된다.

[83] 따라서, 이와 같이 구성되는 본 발명에 의하면, 외부 인입 선로가 분전반(A)을 통하여 차단기(B)로 연결될 때, 절연된 수직 결합단(20)으로 안전하게 잡아서 부스바(30)를 연결하므로 선로의 연결이 손쉬우며, 수평 결합단(10)에 의해 도 8에 도시된 바와 같이 선로 연결부가 보호되는 기구적 이점과, 부스바의 연결로 인하여 연결되는 단상 단자의 개별 전원 정보가 검출되는 전기 정보적 이점이 발생된다.

[84]

[85] 한편, 상기 수평 결합단(10)은 도 1과 도 2에 도시된 바와 같이 상측이 커버(100)로 개폐 가능하게 구성되며, 내부에는 피시비 기관을 장착시키는 슬롯(120)이 형성되어 회로의 조립, 유지 보수가 편리하도록 형성된다.

[86] 또한, 상기 계측 회로부는 상기 수평 결합단(10)의 센서 결합 단자의 신호를 입력받고 전달하는 트랜스미터 회로부와; 상기 트랜스미터 회로에서 전달되는 신호를 해석하는 메인 회로부로; 구분되어 형성되며, 각각 독립된 피시비 기관에 형성되어 트랜스미터 회로기관(110-2)과 메인 회로기관(110-1)으로 구분되어 상기 수평 결합단(10)의 슬롯(120)에 각각 장착된다.

[87]

[88] 한편, 상기 단자함()과 차단기(B)를 살펴보면 외부 인입 선로는 통상 3상 또는 중선선을 포함한 4상 선로로 구성되므로, 결합시키는 단자 부분이 3상 또는 4상으로 구성된다.

[89] 본 발명은 각 단상을 연결시키는 부스바(30)로서, 1개의 차단기(B)에는 전부 3개 또는 4개의 부스바(30)가 연결된다.

[90] 이때, 본 발명의 부스바(30)를 도 6과 도 7에 도시된 바와 같이 차단기(B)에 나란히 연결시켜 사용하면 각 단상의 정보가 독립적으로 검출되어 진다.

[91] 본 발명은 이러한 경우에 회로적 구성의 편리와 전체 전원의 상 정보를 획득하기 위하여 마스터 부스바(1)와 슬레이브 부스바(2)의 형태를 제공한다.

[92] 상기 마스터 부스바(1)는 상기 수평 결합단(10)에 상기 트랜스미터 회로기관(110-2)과 상기 메인 회로기관(110-1)이 같이 들어가는 부스바이며, 상기 슬레이브 부스바(2)는 상기 수평 결합단(10)에 상기 트랜스미터 회로기관(110-2)만 들어가는 부스바이다.

[93] 상기 마스터 부스바(1)의 메인 회로기관(110-1)은 상기 트랜스미터 회로기관(110-2)을 통해서 입력되는 센싱 정보를 연산 처리하여 결과를 출력시키며, 상기 트랜스미터 회로기관(110-2)은 상기 센싱 모듈부()의 센싱 정보 및 이웃하는 트랜스미터 회로기관(110-2)의 정보를 상기 메인 회로기관(110-1)으로 전송시키도록 구성한다.

- [94] 이와 같이 구성되는 본 발명은 3상 또는 4상의 차단기의 1상 단자에는 마스터 부스바(1)를 연결하고 나머지 각상 단자에는 슬레이브 부스바(2)를 연결시켜 사용한다.
- [95] 상기 마스터 부스바(1)와 슬레이브 부스바(2)의 각 트랜스미터 회로기관(110-2)은 평판형 케이블(113) 또는 근거리 무선 통신으로 서로 연결시켜 하나의 차단기(B)에 대한 각 상의 센서 신호가 독립되어 검출되면서, 각 상의 검출 신호가 마스터 부스바(1)에서 통합 처리되도록 한다.
- [96] 이러한 통합 처리는 상기 차단기(B)의 전압 정보를 생산하는데, 상기한 바와 같이 상기 센싱 모듈부(300)의 금속편(370)은 부스바(30)와 접촉하여 부스바(30)의 전기적 정보를 획득하며, 상기 금속편(370)은 전기적으로 상기 커넥터(330)와 센서 결합 단자(112), 트랜스미터 회로기관(110-2)을 통하여 연결되어 상기 메인 회로기관(110-1)으로 전송된다.
- [97] 상기 메인 회로기관(110-1)에서는 각 상의 금속편(370) 전기 정보를 비교하여 각 상간 전압을 연산한다.
- [98] 이러한 상간 전압은 단상에서 측정된 전류량과 비교하여 사용 전력량을 연산할 수 있으며, 무효전력과 실효전력의 비를 알 수 있게 한다.
- [99]
- [100] 상기 수평 결합단(10)은 양측면 상단부에 상기 커버(100)를 덮었을 때 상기 평판형 케이블(113)이 통과할 수 있는 일자형 틈이 형성시키는 요입부(140)를 형성시키고, 정면에는 분리가 용이하도록 절개시킨 정면 커버(130)를 형성시켜, 내측에 상기 메인 회로기관(110-1)이 끼워질 때 상기 정면 커버(130)를 분리시켜 정면 커버(130)가 분리된 부분에 상기 메인 회로기관(110-1)으로 외부 선로를 연결시키는 단자대를 형성시킨다.
- [101]
- [102] 이러한 수평 결합단(10)의 구조는 마스터 부스바(1)와 슬레이브 부스바(2)에 공통으로 사용 가능한 케이스를 제공하므로 금형비를 절감시키는 이점이 있다.
- [103] 상기 트랜스미터 회로기관(110-2)을 상기 평판형 케이블(113)로 유선 연결하는 경우에는 도 5에 도시된 바와 같이 상기 요입부(140)에 의해 형성되는 일자형 틈으로 평판형 케이블(113)을 통과시켜 상호 연결되게 한다.
- [104] 이러한 경우에는 본 발명의 부스바(30)가 차단기에서 밀접 또는 접촉 상태로 서로 인접하여 결합되므로 도 6에 도시된 바와 같이 상기 평판형 케이블(113)은 외관 노출이 거의 발생되지 않는다.
- [105] 상기 트랜스미터 회로기관(110-2)에 근거리 무선통신 회로부를 포함하여 무선으로 정보를 송신할 경우에는 각 모듈형 안전부스바에 고유 코드를 내장되어 하나의 차단기(B) 또는 하나의 분전함에 나란히 설치된 슬레이브 부스바(2)의 전기적 정보가 마스터 부스바(1)로 무선 전송되도록 할 수 있다.
- [106] 따라서, 이러한 경우에는 분전함 전체에 하나의 마스터 부스바(1)를 설치하고 나머지는 슬레이브 부스바(2)를 설치할 수 있다.

[107]

[108] 이와 같은 본 발명에 의하면 차단기(B)의 상간 전원 사용 상태를 알 수 있으므로 상간 불평등을 발생시키는 선로를 찾아낼 수 있다.

[109] 즉, 과도한 무효전력이 발생하는 선로나 과도한 전력이 사용되는 상을 찾아 다른 차단기에 연결되어 사용되는 부하의 인입 전원을 선택할 수 있으므로, 실효전력 소비량을 증가시키거나 무효 전력의 위상을 낮추도록 부하 전력을 연결하여 전원 품질을 개선시킬 수 있다.

[110]

[111] 한편, 상기 수평 결합단(10)의 커버에는 별도의 표시부를 마련하여 당해 부스바(30)의 사용 상태를 외부에서 인식할 수 있도록 한다.

[112] 이러한 표시부는 상기 메인 회로기관(110-1) 또는 트랜스미터 회로기관(110-2)에 상측을 향하는 엘이디(112)를 설치하고, 상기 수평 결합단(10)의 커버(100)에는 상기 엘이디(112)의 직 상단에 통공(101)을 개방하여 상기 엘이디(112)의 구동 상태를 확인할 수 있게 하는 것만으로도 실현할 수 있으며, 그보다 더 자세한 정보가 표시되는 표시창도 무방하다.

[113]

[114] 본 발명은 또한 상기한 구성 내용에서 수직 결합단으로만 형성되어도 모든 기능적 효과를 달성할 수 있다.

[115] 즉, 직육면체형의 절연블록을 수직으로 세운 것으로서, 중간부에 분전반의 1상 단자와 차단기의 1상 단자를 결합시키는 부스바가 십자형으로 관통 결합된 수직 결합단으로만 구성되어도 상기 수직 결합단으로 붙잡아서 분전반과 차단기의 단자를 안전하게 연결시키는 것을 기능적 목적을 달성할 수 있다.

[116] 이때에는 상기 수직 결합단 내부에 상기 부스바로 흐르는 전기적 정보를 감지하는 센서 모듈부와 상기 센서 모듈부의 신호를 처리하는 계측 회로부가 형성된 피시비 기관이 삽입되는 수평 결합단을 형성시켜 분전반과 차단기의 단자를 연결시키면서, 연결되는 1상 단자의 전기적 정보를 검출할 수 있다.

[117] 이와 같이 본 발명의 설명을 위하여 도시된 도면은 본 발명이 구체화되는 하나의 실시예로서 도면에 도시된 바와 같이 본 발명의 요지가 실현되기 위하여 다양한 형태의 조합이 가능함을 알 수 있다.

[118]

[119] 따라서 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

청구범위

[청구항 1]

직육면체형의 절연블록을 수직으로 세운 것으로서, 중간부에 분전반의 1상 단자와 차단기의 1상 단자를 결합시키는 부스바가 십자형으로 관통 결합되고, 상단에 결합단이 형성된 수직 결합단과;

직육면체형 절연블록을 수평으로 눕힌 것으로서, 하단 중단부에 상기 수직 결합단의 결합단과 결합되는 결합구가 형성되는 수평 결합단으로;

구성되어

상기 수직 결합단으로 붙잡아서 분전반과 차단기의 단자를 안전하게 연결시키면서, 부스바 연결 후 노출된 금속 연결부위를 상기 수평결합단으로 덮어씌워 안전 상태를 형성시키는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.

[청구항 2]

제1항에 있어서 상기 모듈형 안전 부스바는

상기 수직 결합단 내부에 상기 부스바로 흐르는 전기적 정보를 감지하는 센서 모듈부가 내장되고 상단에 상기 센서 모듈부의 검출신호를 전송하는 커넥터가 형성되며,

상기 수평 결합단에는 하단 중단부에 상기 수직 결합단의 커넥터와 연결되는 센서 결합 단자가 형성되어 상기 수직 결합단과 결합되며, 내부에 상기 센서 모듈부의 신호를 처리하는 계측 회로부가 형성된 피시비 기판이 삽입되는 수평 결합단으로;

구성되어
분전반과 차단기의 단자를 연결시키면서, 연결되는 1상 단자의 전기적 정보를 검출하는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.

[청구항 3]

제2항에 있어서 상기 계측 회로부는

상기 수평 결합단의 센서 결합 단자의 신호를 입력받아 전달하는 트랜스미터 회로부와;

상기 트랜스미터 회로에서 전달되는 신호를 해석하는 메인 회로부로;

구분되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.

[청구항 4]

제3항에 있어서 상기 트랜스미터 회로부는

이웃하는 다른 트랜스미터 회로부에서 전달되는 신호도 입력받아 전달하는 기능도 포함되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.

[청구항 5]

제4항에 있어서 상기 트랜스미터 회로부와 메인 회로부는

각각 독립된 피시비 기판에 형성되어

트랜스미터 회로기판과 메인 회로기판으로 구분되어 상기 수평

[청구항 6]

결합단에 내장되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.
 제5항에 있어서 상기 모듈형 안전부스바는
 상기 수평 결합단에 상기 트랜스미터 회로기판과 상기 메인 회로기판이 같이 들어가는 마스터 부스바와;
 상기 수평 결합단에 상기 트랜스미터 회로기판만 들어가는 슬레이브 부스바로;
 구분되어,
 차단기의 3상 또는 4상의 단자 중 하나의 단자에는 마스터 부스바를 연결하고 나머지 상 단자에는 슬레이브 부스바를 연결시키며,
 상기 마스터 부스바와 슬레이브 부스바의 트랜스미터 회로기판은 평판형 케이블로 서로 연결시켜
 차단기의 각 상에 대한 센서 신호가 독립되어 검출되면서, 각 상의 검출 신호가 마스터 부스바에서 통합 처리되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.

[청구항 7]

제5항에 있어서 상기 모듈형 안전부스바는
 상기 수평 결합단에 상기 트랜스미터 회로기판과 상기 메인 회로기판이 같이 들어가는 마스터 부스바와;
 상기 수평 결합단에 상기 트랜스미터 회로기판만 들어가는 슬레이브 부스바로;
 구분되며,
 상기 트랜스미터 회로기판에는 근거리 무선통신 회로부를 포함하여 구성되고, 각 모듈형 안전부스바에는 고유 코드가 내장되어
 차단기에 나란히 설치된 모듈형 안전부스바의 전기적 정보가 마스터 부스바로 무선 전송되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.

[청구항 8]

제6항 또는 제7항에 있어서 상기 수평 결합단은
 상측은 커버로 개폐 가능하게 구성되며, 내부에는 피시비 기판을 장착시키는 슬롯이 형성되어
 상기 커버를 열어 메인 회로기판 또는 트랜스미터 회로기판을 상기 슬롯에 끼워 장착시키는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.

[청구항 9]

제8항에 있어서 상기 수평 결합단은
 양측면의 상단부에는 상기 커버를 덮었을 때 평판형 케이블이 통과할 수 있는 일자형 틈이 형성시키는 요입부가 형성되고,
 정면에는 분리가 용이하도록 절개시킨 정면 커버를 형성시켜,
 내측에 상기 메인 회로기판이 끼워질 때 상기 정면 커버를

- 분리시켜 상기 메인 회로기관으로 외부 선로를 연결시키는 단자대를 형성시키는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.
- [청구항 10] 제2항에 있어서 상기 수직 결합단은 길이 방향으로 양편이 분리 및 조립되며, 중간부에는 부스바를 관통 결합시키는 부스바 결합구가 형성되며, 내측에는 상기 센서 모듈부의 장착 공간이 형성되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.
- [청구항 11] 제10항에 있어서 상기 센서 모듈부는 육면체형으로 구성되며, 측면부에 상기 부스바를 관통시키는 부스바 관통구가 형성되고, 상단부에는 센서를 고정 결합시키면서 전기적 외란을 방지시키는 센서 고정통공이 상기 부스바 관통구에 연통 형성되며, 상단 일측에서 상기 부스바 관통구로 연장되어 상기 부스바가 삽입되었을 때 상기 부스바에 접촉되어 전압 정보를 검출하는 금속편이 형성되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.
- [청구항 12] 제10항에 있어서 상기 부스바는 상기 수직 결합단을 양편으로 열어서 부스바 결합구에 끼워 넣고 닫았을 때, 상기 부스바 결합구에서 탈출 방지되도록, 상기 부스바 결합구보다 폭이 큰 단차 돌설부가 중심부에 형성되는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.
- [청구항 13] 제11항에 있어서 상기 센서 모듈부에 설치되는 센서는 홀센서 또는 로고스키코일을 이용하여 부스바로 흐르는 전기 정보를 비접촉식으로 수집하여 전원 정보를 해석하는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.
- [청구항 14] 제11항에 있어서 센서 모듈부는 전류와 온도, 전압을 적어도 하나 검출하는 센서인 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.
- [청구항 15] 직육면체형의 절연블록을 수직으로 세운 것으로서, 중간부에 분전반의 1상 단자와 차단기의 1상 단자를 결합시키는 부스바가 십자형으로 관통 결합된 수직 결합단으로; 구성되어 상기 수직 결합단으로 붙잡아서 분전반과 차단기의 단자를 안전하게 연결시키는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.
- [청구항 16] 제15항에 있어서 상기 모듈형 안전 부스바는 상기 수직 결합단 내부에 상기 부스바로 흐르는 전기적 정보를 감지하는 센서 모듈부와 상기 센서 모듈부의 신호를 처리하는 계측 회로부가 형성된 피시비 기판이 삽입되는 수평 결합단으로; 구성되어

분전반과 차단기의 단자를 연결시키면서, 연결되는 1상 단자의 전기적 정보를 검출하는 것을 특징으로 하는 모듈형 안전부스바.