(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0092695
(43) 공개일자 2019년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 19/25 (2006.01) *G01R 19/165* (2006.01)
G01R 19/252 (2006.01) *H02B 13/035* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01R 19/2516 (2013.01)
G01R 19/16571 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0011752
(22) 출원일자 2018년01월31일
심사청구일자 2018년01월31일

(71) 출원인
(주)씨엔아이
경남 창원시 성산구 완암로 50, 메카동 904호 (성산동, 에스케이테크노파크)
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)
(72) 발명자
김재형
경상남도 창원시 성산구 삼정자로 79 유니온빌리지아파트 112동 1406호
김영진
경상남도 김해시 팔판로 27 팔판마을6단지푸르지오아파트 608동 901호
송상열
경상남도 창원시 진해구 충장로 575 우성아파트 112동 912호
(74) 대리인
정주석

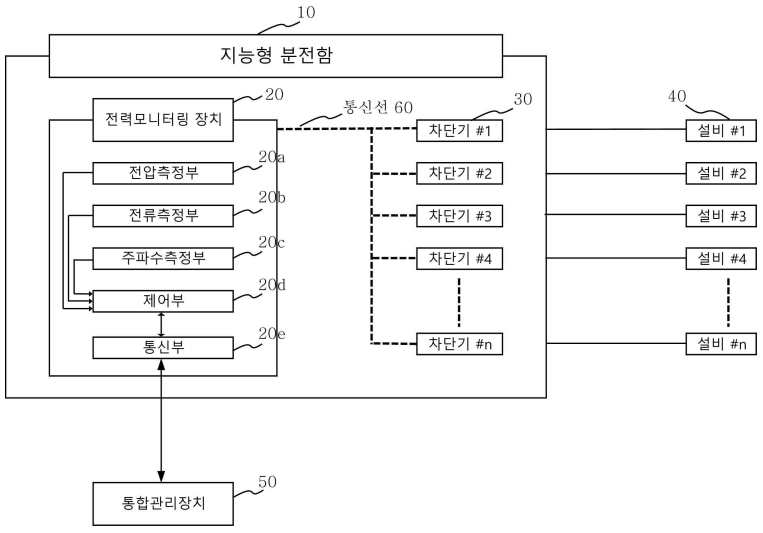
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **지능형 분전함**

(57) 요 약

본 발명은 분전함에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 각각의 설비에 전원의 공급 및 차단을 위한 차단기와, 차단기 일측에 연결된 통신선을 통해 전원 이상으로 인한 일시과전압, 일시저전압, 순간정전, 과전류 및 주파수 변동에 관한 정보를 수집 및 기록하고 통신기능을 포함한 전력모니터링장치와, 전력모니터링장치에 수집된 다양한 정보를 관리하는 통합관리장치와 정보 전송이 가능한 지능형 분전함이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G01R 19/16576 (2013.01)
G01R 19/2513 (2013.01)
G01R 19/252 (2013.01)
H02B 13/0356 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1425109205
부처명 중소벤처기업부
연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원
연구사업명 연구마을지원사업
연구과제명 전기화재 사고 예방을 위한 IoT 기반 스마트 분전반 개발
기 여 율 1/1
주관기관 (주)오은씨엔아이
연구기간 2017.04.01 ~ 2018.03.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

전력모니터링장치(20)에 수집된 다양한 정보를 관리하는 통합관리장치(50)와 정보 전송이 가능하도록 구성된 분전함에 있어서,

상기 분전함은 각각의 설비(40)에 전원의 공급 및 차단을 위한 차단기(30)와, 상기 차단기(30) 일측에 연결된 통신선(60)을 통해 전원 이상으로 인한 일시과전압, 일시저전압, 순간정전, 과전류 및 주파수 변동에 관한 정보를 수집 및 기록하고 통신기능을 포함한 전력모니터링장치(20)와, 상기 전력모니터링장치(20)에 수집된 다양한 정보를 관리하는 통합관리장치(50)로 정보 전송이 가능하도록 구성된 것이 특징인 지능형 분전함.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전력모니터링장치(20)는 일시과전압, 일시저전압, 순간정전에 대한 전압을 측정하는 전압측정부(20a)와, 과전류의 측정을 위한 전류측정부(20b)와, 주파수 변동을 측정하는 주파수측정부(20c)와, 사용자의 임계값을 저장하고 측정된 전압값, 전류값 및 주파수와 비교하는 제어부(20d)와, 통신 기능의 통신부(20e)로 구성된 것이 특징인 지능형 분전함.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어부(20d)는 발생일자, 발생시간, 설비번호, 내용, 크기(임계값 비교 수치), 지속 시간 등 각 항목별로 전압측정부(20a), 전류측정부(20b), 주파수측정부(20c)로 하여금 측정된 정보를 사용자의 임계값을 비교 분석하여 기록하고, 통신부(20e)의 통신기능을 통해 통합관리장치(50)의 사용자 임계값을 변경 및 저장 제어할 수 있도록 구성된 것이 특징인 지능형 분전함.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 통신부(20e)는 제어부(20d)에서 수집된 각 항목별 발생 정보를 통합관리장치(50)로 전송하는 기능과, 통합관리장치(50)로 하여금 사용자의 변경된 각 항목별 임계값을 제어부(20d)로 전송하는 기능으로 구성된 것이 특징인 지능형 분전함.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 분전함에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 각각의 설비에 전원의 공급 및 차단을 위한 차단기와, 차단기 일측에 연결된 통신선을 통해 전원 이상으로 인한 일시과전압, 일시저전압, 순간정전, 과전류 및 주파수 변동에 관한 정보를 수집 및 기록하고 통신기능을 포함한 전력모니터링장치와, 전력모니터링장치에 수집된 다양한 정보를 관리하는 통합관리장치와 정보 전송이 가능한 지능형 분전함이다.

배 경 기 술

[0003] 일반적으로 분전함은 가정, 산업현장, 기타 장소에 전원을 분배하는 역할로 설치되며, 분전함 내부에 설치된 주 차단기와 분기 차단기로 구성된다.

[0005] 주 차단기는 변압기를 통해 가정 또는 산업현장에 전원을 공급하고 과부하 발생시 전원을 차단하는 기능을하고, 분기 차단기는 주 차단기에 공급된 전원을 각각의 설비 또는 콘센트에 전원을 공급 및 차단하는 기능을 한다.

[0007] 그러나 상기와 같이 차단기가 설치되어있으나 소방청 2017년 11월 6일 통계연보에 공시된 내용에 의하면 가정, 산업현장, 기타 장소에서 발생하는 2016년 전국 화재 발생 총 43,413건 중 전기로 인한 화재 8,962건과 기계적 원인에 의한 화재 5,187건 등 다양한 형태로 화재로 이어지며, 또한 산업현장의 정밀가공 공정이나 전자, 정보, 통신, 부품 제조와 같은 다양한 산업현장에 전원 이상으로 인한 불량 손실비용이 발생되고있다.

[0009] 이와 관련된 종래기술로서는 공개특허공보 제10-2012-0133753호에 개시되어 있는 전력 종합 모니터링 시스템이 있다.

[0011] 상기 공개특허공보에는 아크, 누전 및 과열에 의한 화재를 미연에 방지할 수 있는 전력 종합 모니터링 시스템을 구성하고 있으며, 각 구성 요소로는 아크감지부, 누전감지부, 열화감시부, 저장부, 경보부, 표시부, 키입력부, 통신부 및 제어부로 세부 구성되어 다양한 부분을 모니터링하고 있으나, 다수의 감시부를 반영하여 전력 모니터링 시스템을 제작시 제조 경비가 증가하여 가정 또는 산업현장에 적용이 어려워진다.

[0013] 그래서 사용목적에 적합한 시스템을 최소화 구성하여 산업현장의 화재와 불량 발생을 사전에 예방할 수 있는 전력모니터링장치가 포함된 분전함이 개발되어야한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0015] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0133753호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 따라서 본 발명은 각각의 설비에 전원의 공급 및 차단을 위한 차단기와, 차단기 일측에 연결된 통신선을 통해 전원 이상으로 인한 일시과전압, 일시저전압, 순간정전, 과전류 및 주파수 변동에 관한 정보를 수집 및 기록하고 통신기능을 포함한 전력모니터링장치와, 전력모니터링장치에 수집된 다양한 정보를 관리하는 통합관리장치와 정보 전송이 가능한 지능형 분전함을 이용하여 산업현장의 화재 및 불량발생을 방지하는 지능형 분전함을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0018] 본 발명에 의한 산업현장의 전원 이상으로 인한 화재 및 불량발생을 방지하기 위한 지능형 분전함에 있어서, 상기 분전함은 각각의 설비에 전원의 공급 및 차단을 위한 차단기와, 차단기 일측에 연결된 통신선을 통해 전원 이상으로 인한 일시과전압, 일시저전압, 순간정전, 과전류 및 주파수 변동에 관한 정보를 수집 및 기록하고 통

신기능을 포함한 전력모니터링장치와, 전력모니터링장치에 수집된 다양한 정보를 관리하는 통합관리장치와 정보 전송이 가능하도록 구성된다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 의한 지능형 분전함은 각각의 설비에 전원의 공급 및 차단을 위한 차단기와, 차단기 일측에 연결된 통신선을 통해 전원 이상으로 인한 일시과전압, 일시저전압, 순간정전, 과전류 및 주파수 변동에 관한 정보를 수집 및 기록하고 통신기능을 포함한 전력모니터링장치와, 전력모니터링장치에 수집된 다양한 정보를 관리하는 통합관리장치와 정보 전송이 가능하도록 구성되어 산업현장의 화재와 불량 발생을 사전에 예방할 수 있는 현저한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 의한 지능형 분전함의 시스템 블럭 구성도

도 2는 본 발명에 의한 지능형 분전함의 항목별 기록 내역 예시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명은 분전함에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 각각의 설비에 전원의 공급 및 차단을 위한 차단기와, 차단기 일측에 연결된 통신선을 통해 전원 이상으로 인한 일시과전압, 일시저전압, 순간정전, 과전류 및 주파수 변동에 관한 정보를 수집 및 기록하고 통신기능을 포함한 전력모니터링장치와, 전력모니터링장치에 수집된 다양한 정보를 관리하는 통합관리장치와 정보 전송이 가능하도록 구성된 지능형 분전함이다.

[0025] 이하, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0027] 도 1은 본 발명에 의한 지능형 분전함의 시스템 블럭 구성도이고, 도 2는 본 발명에 의한 지능형 분전함의 항목별 기록 내역 예시도로써, 전력모니터링장치(20)에 수집된 다양한 정보를 관리하는 통합관리장치(50)와 정보 전송이 가능한 분전함에 있어서, 상기 분전함은 각각의 설비(40)에 전원의 공급 및 차단 기능을 위한 차단기(30)와, 상기 차단기(30) 일측에 연결된 통신선(60)을 통해 전원 이상으로 인한 일시과전압, 일시저전압, 순간정전, 과전류 및 주파수 변동에 관한 정보를 수집 및 기록하고 통신기능을 포함한 전력모니터링장치(20)와, 상기 전력모니터링장치(20)에 수집된 다양한 정보를 관리하는 통합관리장치(50)로 정보 전송이 가능하도록 구성된 것이 특징이다.

[0029] 먼저, 본 발명에 의한 분전함은 각각의 설비에 전원의 공급 및 차단 기능을 위한 차단기(30)의 부하측과 전원측의 전력 공급 상태를 변류기(Current Transformer) 및 영상변류기(Zero Current Transformer)를 이용하여 전력상태를 감지하고, 감지된 전력 공급 상태 신호를 통신선(60)을 통해 전력모니터링장치(20)로 전송하며, 전송된 전력공급상태 신호값을 제어부(20d) 임계값과 비교 후 통신부(20e)를 통해 통합관리장치(50)로 정보를 전송하도록 구성된다.

[0031] 본 발명의 구성을 보다 상세히 살펴보면, 상기 각각의 설비에 전원의 공급 및 차단을 위한 차단기(30)와, 차단기(30) 일측에 연결된 통신선(60)을 통해 전원 이상으로 인한 일시과전압, 일시저전압, 순간정전, 과전류 및 주파수 변동에 관한 정보를 수집 및 기록하고 통신기능을 포함한 전력모니터링장치(20)와, 전력모니터링장치(20)에 수집된 다양한 정보를 관리하는 통합관리장치(50)와 정보 전송이 가능하므로 산업현장의 화재와 불량 손실비용을 사전에 예방하기 어려움에 따라 각 차단기의 전력 상태를 모니터링하여 사전 예방할 수 있도록 구성된다.

[0033] 상기, 지능형 분전함(10)은 육면체 형태로 제작되며, 전기에 대한 절연성과 화재발생시 기능을 유지하기 위해

내화성 재질로 제작되는 것이 바람직하다.

[0035] 상기 지능형 분전함(10)내에 설치된 전력모니터링장치(20)는 전압측정부(20a), 전류측정부(20b), 주파수측정부(20c), 제어부(20d), 통신부(20e)를 포함하고 전력모니터링장치(20)은 지능형분전함(10) 내부에 설치된다.

[0037] 상기 전압측정부(20a), 전류측정부(20b), 주파수측정부(20c)는 통신선(60)을 통해 차단기(30)의 부하측과 전원측의 전원 공급 상태를 변류기(Current Transformer) 및 영상변류기(Zero Current Transformer)를 이용하여 감지하고, 감지된 전력 공급 상태 신호를 제어부(20d)측에 아날로그 신호로 전송한다.

[0039] 상기 제어부(20d)는 전압측정부(20a), 전류측정부(20b), 주파수측정부(20c)에서 검출된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 제어부(20d)에 저장된 임계값과 비교 분석하고, 통신부(20e)를 통해 통합관리장치(50)로 전송한다.

[0041] 그리고 도 1의 지능형 분전함의 시스템 블럭 구성도와 같이 전력모니터링(20) 장치 내부에 구성된 전압측정부(20a), 전류측정부(20b), 주파수측정(20c), 제어부(20d)는 카트리지 모듈형태로 제작되어, 사용 중 노후화 또는 고장 발생시 손 쉽게 문제된 영역부만 교체하는 카트리지 모듈 탈착방식으로 구성된다.

[0043] 상기 통신부(20e)는 제어부(20d)로 전송된 일시과전압, 일시저전압, 순간정전, 과전류 및 주파수의 정보를 안전하게 통합관리장치(50)로 전송하기 위한 통신기능과 각 측정부의 임계값에 대한 설정 및 변경을 통합관리장치(50)를 이용하여 설정 및 변경할 수 있는 통신기능을 포함한다.

[0045] 상기 차단기(30)는 각각의 설비(40)에 전원의 공급 및 차단을 위한 기능과, 차단기(30)의 일측에 연결된 통신선(60)을 통해 일시과전압, 일시저전압, 순간정전, 과전류 및 주파수 변동에 관한 정보를 수집하는 전력모니터링장치(20)의 전압측정부(20a), 전류측정부(20b), 주파수측정부(20c)와 연결되도록 구성된다.

[0047] 산업현장의 가공설비의 한 종류로 정밀한 가공을 위해 제작된 CNC, MCT, 와이어컷팅기 등 정밀공작기계는 안정된 전원을 공급 받아 절삭공구의 회전력과 주축의 회전력 및 각 이송축의 모터의 회전력 그리고 수치상 기입된 프로그램 코드를 전산 처리하여 공작물을 균등한 품질과 형태로 가공을 하는 설비로 산업현장에 폭넓게 사용되고 있다.

[0049] 하지만, 전원이상으로 인해 각 축에 대한 회전 및 이송을 담당하는 모터와 좌표 및 설비의 기초값인 파라메타 데이터를 처리하는 컨트롤러 등 전원을 공급 받아 동작하는 정밀전자부품에 일시과전압이 발생될 경우 컨트롤러의 구성 요소인 정밀전자부품의 손상을 발생시키며, 컨트롤러 메모리에 저장된 설비의 기초값인 파라메타 데이터 값이 삭제되는 현상과 일시저전압 발생에 따른 가공 진행시 프로그램의 동작 컨트롤러의 지령에 대한 각 축의 모터 출력이 약해져 공작기계의 절대 좌표와 프로그램상 지령좌표의 불일치로 공작물의 형상, 조도 및 공구파손을 일으키고, 순간정전시 이송 또는 가공중인 절삭공구와 공작물에 회전력, 파지력에 영향을 주어 절삭공구 파손 또는 공작물 이탈현상이 발생하고, 주파수 변동시에는 모터에 대한 회전 효율이 떨어지고 내부 코일 온도가 상승하여 모터가 손상되는 경우가 발생한다.

[0051] 본 발명은 이러한 일시과전압, 일시저전압, 순간정전, 과전류 및 주파수 변동에 관한 정보를 전력모니터링장치(20)에서 확인하고, 이를 기록하여 불량품의 발생여부를 미리 파악할 수 있게 된다.

[0053] 또한, 일시과전압이 일어난 시간과 그 시간에 생산된 제품에 이상 여부를 파악하여 사용자의 임계값에 대한 보정수치를 주게 된다. 즉, 일시과전압이 정상전압보다 10% 상승되고 그 시간이 1초간 지속되었을 때 생산된 제품이 양품으로 판정되고 사용자의 임계값이 전압값 10%, 지속시간 1초라 지정될 경우 이에 대한 보정수치로써 10%를 보정수치로 줌으로써 사용자의 임계값을 전압값 11%, 지속시간 1.1초로 조절하여 이후 보정수치로 조절한 임계값 내에 들어오는 일시과전압의 경우 전력모니터링장체(20)에 의해 기록을 할 뿐 불량품 발생에 대해서는 제외시킴으로써 최적의 임계값을 찾을 수 있다.

[0055] 그로 인해, 각각의 설비(40)에 전원의 공급 및 차단을 위한 차단기(30)와, 차단기(30) 일측에 연결된 통신선(60)을 통해 전원 이상으로 인한 일시과전압, 일시저전압, 순간정전, 과전류 및 주파수 변동에 관한 정보를 수집 및 기록하고 통신기능을 포함한 전력모니터링장치(20)와, 전력모니터링장치(20)에 수집된 다양한 정보를 관리하는 통합관리장치(50)와 정보 전송이 가능하도록 구성된 지능형 분전함(10)을 통해 산업현장의 화재와 불량 손실비용을 사전예방할 수 있는 현저한 효과가 있다.

부호의 설명

[0057] 10. 지능형 분전함

20; 전력모니터링장치

20a. 전압측정부 20b. 전류측정부 20c. 주파수측정부

20d. 제어부 20e. 통신부

30. 차단기

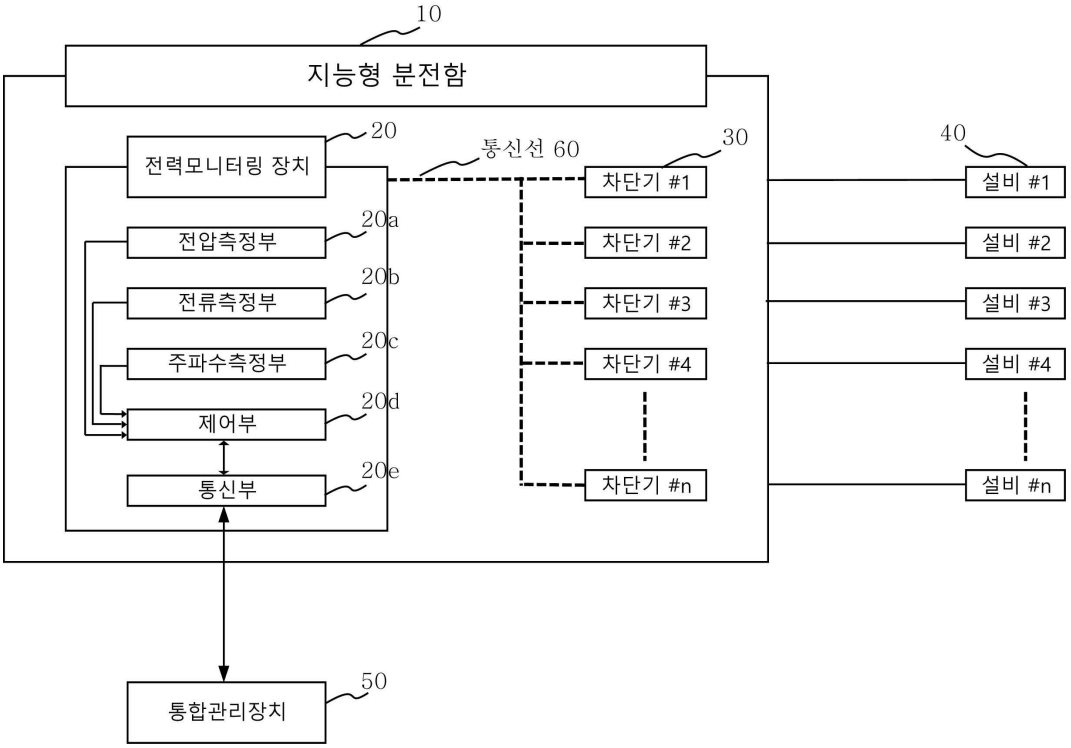
40. 설비

50. 통합관리장치

60. 통신선

도면

도면1



도면2

발생일자	발생시간	설비번호	내용	크기(부하율)	시간
2017년 12월 01일	오후 1시 30분 2초	설비 #2	순간정전	10%	1초
2017년 12월 01일	오후 1시 32분 2초	설비 #1	전압상승	10%	2초
2017년 12월 02일	오후 1시 30분 2초	설비 #2	순간정전	20%	1초