(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0128477
(43) 공개일자 2010년12월08일

(51) Int. Cl.
H02J 13/00 (2006.01) *H02J 9/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0046883
(22) 출원일자 2009년05월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경남 창원시 사림동 9 창원대학교내
(주)지피씨
경남 김해시 진영읍 진영리 794
(72) 발명자
최중경
경상남도 창원시 상남동 대동아파트 119-1703호
(74) 대리인
특허법인이지

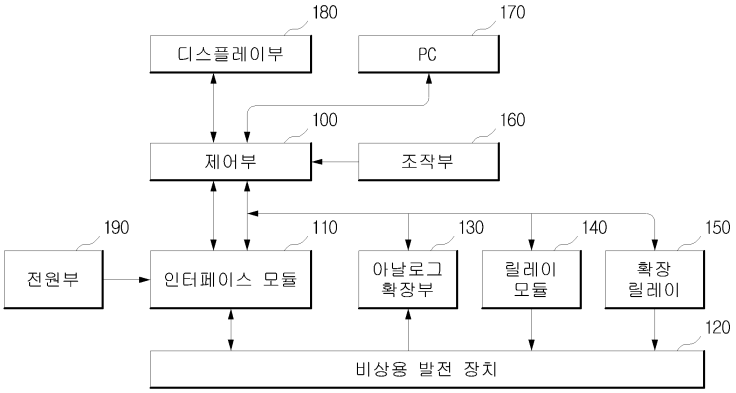
전체 청구항 수 : 총 33 항

(54) 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템, 그 방법 및 프로그램이 기록된 기록매체

(57) 요 약

본 발명은 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템, 이의 방법 및 프로그램이 기록된 기록매체를 제공한다. 본 발명에 따르면, 선박의 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템에 있어서, 비상 전력을 생산하는 비상용 발전 장치, 비상용 발전 장치로부터 수신된 아날로그 신호를 제어부에 전송하는 인터페이스 모듈, 인터페이스 모듈로부터 수신된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 제어부 및 디지털 신호를 수신하여 이에 상응하는 화면을 표시하는 디스플레이부를 포함하되, 제어부는 비상용 발전 장치를 제어하는 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템, 이의 방법 및 프로그램이 기록된 기록매체가 개시된다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 20070202134708
부처명 한국산업기술재단
연구관리전문기관
연구사업명 지역혁신인력양성사업
연구과제명 선박용 비상 디젤 발전기를 위한 디지털 제어장치 개발
기여율
주관기관 (주)GPC
연구기간 2007년 05월 01일 ~ 2009년 04월 30일

특허청구의 범위

청구항 1

선박의 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템에 있어서,

비상 전력을 생산하는 비상용 발전 장치;

상기 비상용 발전 장치로부터 수신된 아날로그 신호를 제어부에 전송하는 인터페이스 모듈;

상기 인터페이스 모듈로부터 수신된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 제어부; 및

상기 디지털 신호를 수신하여 이에 상응하는 화면을 표시하는 디스플레이부를 포함하되,

상기 제어부는 상기 비상용 발전 장치를 제어하는 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 비상용 발전 장치는

회전력을 생성하는 엔진;

상기 엔진으로부터 생성된 회전력을 전력으로 변환하는 발전부; 및

상기 발전부에서 생성된 전력을 선박에서 사용하는 전력으로 변환하는 전력 제어부를 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 엔진에 공급되는 윤활유의 상태를 체크하고, 상기 엔진 주변의 냉각수의 상태를 체크하며, 상기 엔진 내부의 회전수를 측정하는 적어도 하나의 센서를 포함하는 센서부를 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 센서부는

상기 윤활유 및 상기 냉각수의 온도를 체크하는 적어도 하나의 온도 센서; 및

상기 윤활유 및 상기 냉각수의 압력을 체크하는 적어도 하나의 압력 센서를 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 온도 센서는 상기 윤활유의 온도를 체크하는 제1 아날로그 센서를 포함하되,

상기 제1 아날로그 센서는 -50 내지 200℃ 온도를 체크하는 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 온도 센서는 상기 냉각수의 온도를 체크하는 제2 아날로그 센서를 포함하되,

상기 제2 아날로그 센서는 0 내지 120℃ 온도를 체크하는 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 압력 센서는

상기 윤활유의 압력을 체크하는 제3 아날로그 센서; 및

상기 냉각수의 압력을 체크하는 제4 아날로그 센서를 포함하되,

상기 제3 및 제4 아날로그 센서는 0 내지 10bar 범위의 압력을 체크하는 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 센서부는

상기 엔진 내부의 회전수를 체크하는 픽업 센서를 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 센서부에서 센싱된 신호는

상기 제어부에서 디지털 신호로 변환되며,

상기 변환된 디지털 신호는 디스플레이부에 전송되며,

상기 디스플레이부는 상기 센서부에서 측정된 온도, 압력 및 회전수를 표시하는 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 엔진을 구동시키는 적어도 하나의 릴레이 회로를 포함하는 릴레이 모듈을 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 릴레이 모듈은

상기 엔진의 시동을 위해 구동되는 스타트 모터를 구동시키는 제1 릴레이 회로;

상기 엔진으로 투입되는 연료 밸브의 개폐를 제어하는 제2 릴레이 회로;

상기 엔진의 시동 회수를 제한하는 제3 릴레이 회로;

상기 엔진을 매뉴얼 모드 또는 리모트 모드 중 어느 하나의 모드로 동작시키도록 하는 제4 릴레이 회로를 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 엔진의 시동이 실패할 경우 상기 제3 릴레이 회로로부터 신호를 인가받아 알람벨을 동작시키는 제5 릴레이 회로를 더 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 엔진의 회전수가 기준값을 초과할 경우 과속 상태임을 알리는 제6 릴레이 회로를 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 기준값은

1900 내지 2100 RPM 인 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 엔진의 알람 상태를 체크하는 제7 릴레이 회로를 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 16

제 13 내지 제 15 항 중 어느 한 항 있어서,

상기 제어부는

상기 릴레이 모듈로부터 입력되는 신호 또는 상기 비상용 발전 장치로부터 상기 엔진또는 상기 엔진의 알람 상태를 수신하여 저장하는 저장부를 더 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이부에 표시된 엔진 상태를 통해 상기 엔진의 스타트, 정지, 매뉴얼 또는 리모트 모드로 변환하는 모드 변환, 전원, 알람 리셋, 비상 정지 등의 버튼이 구비된 조작부를 더 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제어부는

상기 조작부의 각 버튼으로부터 입력되는 신호를 통해 제어신호를 생성하여 상기 비상용 발전 장치에 전송하는 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 프로그램이 가능한 로직제어기를 이용하여 제어 기능을 수행하는 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템.

청구항 20

선박의 비상용 발전 장치의 모니터링 방법에 있어서,

(a)비상용 발전 장치에 전원을 인가하는 단계;

(b)비상용 발전 장치의 엔진을 시동하는 단계;

(c)상기 엔진의 회전수를 측정하는 단계;

(d)상기 측정된 엔진 회전수와 기준값을 비교하는 단계;

(e)상기 비교 결과, 엔진 회전수가 기준값을 초과한 경우 알람 발생 단계; 및

(f)상기 엔진 회전수를 디스플레이부에 표시하는 단계를 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 단계 (b)는

릴레이 회로를 구동하는 단계를 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 단계 (c)는

상기 엔진에 부착된 픽업 센서로부터 엔진 회전수 정보를 수신하는 단계;

상기 수신된 엔진 회전수는 1회전당 설정된 평균 전압의 구형파를 생성하고, 이를 제어부에서 신호 처리하여 펄스 신호로 변환하는 단계를 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 엔진 회전수 정보는 아날로그 신호 형태로 수신되며,

상기 펄스 신호는 디지털 변환된 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법.

청구항 24

제 20 항에 있어서,

상기 단계 (d)는

상기 기준값은 1800 내지 2100RPM의 회전수가 펄스 신호로 변환된 값인 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법.

청구항 25

제 20 항에 있어서,

상기 단계(b) 이전에

외부 인터럽트 설정 단계를 더 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 외부 인터럽트 설정 단계는 인터럽트 시간이 1 내지 10 ms 간격으로 설정되는 단계를 더 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법.

청구항 27

제 20 항에 있어서,

상기 단계 (b)는

적어도 2회 이상 상기 엔진을 시동하는 단계를 포함하며,

설정된 기준 시동 회수 동안 엔진 시동에 실패하면 알람을 발생하고 상기 전원을오프 시키는 단계를 더 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법.

청구항 28

제 20 항에 있어서,

상기 단계 (c)에서

상기 엔진의 윤활유 온도 및 압력 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법.

청구항 29

제 20 항에 있어서,

상기 단계 (c)에서

상기 엔진의 냉각수 온도 및 압력 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법.

청구항 30

제 28 또는 29 항에 있어서,

상기 엔진의 윤활유 온도 및 압력 정보와 상기 엔진의 냉각수 온도 및 압력 정보를 상기 디스플레이부에 표시하는 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법.

청구항 31

제 25 항에 있어서,

상기 단계 (b) 이전에

리모트 모드 또는 매뉴얼 모드 중 어느 하나의 모드로 설정하는 단계; 및

상기 리모트 모드로 설정된 경우 상기 외부 인터럽트를 설정하는 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법.

청구항 32

제 20 항에 있어서,

상기 단계 (f)는

상기 엔진 회전수 정보를 저장하는 단계를 더 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법.

청구항 33

선박의 비상용 발전 장치의 모니터링 방법을 수행하기 위해 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템에 의해 실행될 수 있는 명령어들의 프로그램이 구현되어 있으며, 상기 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템에 의해 판독될 수 있는 프로그램을 기록한 기록매체에 있어서,

(a)비상용 발전 장치에 전원을 인가하는 단계;

(b)비상용 발전 장치의 엔진을 시동하는 단계;

(c)상기 엔진의 회전수를 측정하는 단계;

(d)상기 측정된 엔진 회전수와 기준값을 비교하는 단계;

(e)상기 비교 결과, 엔진 회전수가 기준값을 초과한 경우 알람 발생 단계; 및

(f)상기 엔진 회전수를 디스플레이부에 표시하는 단계를 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 기록매체.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템, 그 방법 및 프로그램이 기록된 기록매체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 발전기는 차량, 항공, 선박 등 이동 장치뿐만 아니라, 화력, 수력 원자력 발전소 등의 기관 산업에서도 사용된다. 특히, 선박에서는 항해 중 발생할 수 있는 발전기 고장에 대비하여 비상용 발전기를 구비한다. 이때, 주 발전기의 이상이 발생할 경우 비상용 발전기를 가동할 수 있도록 모니터링 시스템이 필요하다.

[0003] 종래 방식의 비상용 발전기를 모니터링 하는 시스템의 경우 아날로그 신호를 이용하므로 비상용 발전기 내부의 엔진 상태 이상에 대한 정보를 실시간 확인하고 이에 대한 조치를 수행하도록 알람벨만 발생시킨다.

[0004] 그러나 비상용 발전기의 엔진 이상에 대한 정보를 저장하고 있지 않으므로 추후 비상용 발전기의 엔진에 대한 정보 부족 등에 따라 고장 원인을 용이하게 파악할 수 없다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 디지털 신호로 변환된 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템, 그 방법 및 이를 실행하기 위한 프로그램이 기록된 기록매체를 제안하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 비상용 발전 장치의 엔진 회전수, 엔진 윤활유 및 엔진 냉각수의 상태를 모니터링 할 수 있는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템, 이의 방법 및 프로그램이 기록된 기록매체를 제안하는 것이다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 선박의 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템에 있어서, 비상 전력을 생산하는 비상용 발전 장치; 상기 비상용 발전 장치로부터 수신된 아날로그 신호를 제어부에 전송하는 인터페이스 모듈; 상기 인터페이스 모듈로부터 수신된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 제어부; 및 상기 디지털 신호를 수신하여 이에 상응하는 화면을 표시하는 디스플레이부를 포함하되, 상기 제어부는 상기 비상용 발전 장치를 제어하는 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템이 제공된다.

[0008] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 선박의 비상용 발전 장치의 모니터링 방법에 있어서, (a)비상용 발전 장치에 전원을 인가하는 단계; (b)비상용 발전 장치의 엔진을 시동하는 단계; (c)상기 엔진의 회전수를 측정하는 단계; (d)상기 측정된 엔진 회전수와 기준값을 비교하는 단계; (e)상기 비교 결과, 엔진 회전수가 기준값을 초과한 경우 알람 발생 단계; 및 (f)상기 엔진 회전수를 디스플레이부에 표시하는 단계를 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법이 제공된다.

[0009] 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 선박의 비상용 발전 장치의 모니터링 방법을 수행하기 위해 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템에 의해 실행될 수 있는 명령어들의 프로그램이 구현되어 있으며, 상기 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템에 의해 판독될 수 있는 프로그램을 기록한 기록매체에 있어서, (a)비상용 발전 장치에 전원을 인가하는 단계; (b)비상용 발전 장치의 엔진을 시동하는 단계; (c)상기 엔진의 회전수를 측정하는 단계; (d)상기 측정된 엔진 회전수와 기준값을 비교하는 단계; (e)상기 비교 결과, 엔진 회전수가 기준값을 초과한 경우 알람 발생 단계; 및 (f)상기 엔진 회전수를 디스플레이부에 표시하는 단계를 포함하는 비상용 발전 장치의 모니터링 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 기록매체가 제공된다.

효 과

[0010] 본 발명에 따른 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템, 그 방법 및 이를 실행하기 위한 프로그램이 기록된 기록매체는 디지털 변환된 신호를 저장하고 이를 모니터링 할 수 있는 장점이 있다.

[0011] 또한, 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템, 그 방법 및 이를 실행하기 위한 프로그램이 기록된 기록매체는 설

정된 기준값을 초과하는 신호가 입력될 경우 이를 알리는 알람벨을 통해 엔진을 보호할 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0013] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0014] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0015] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면 번호에 상관없이 동일한 수단에 대해서는 동일한 참조 번호를 사용하기로 한다.

[0016] 도면에 대한 상세한 설명을 하기에 앞서, 본 명세서에서의 구성부들에 대한 구분은 각 구성부가 담당하는 주기능별로 구분한 것에 불과함을 명확히 하고자 한다. 즉, 이하에서 설명할 2개 이상의 구성부가 하나의 구성부로 합쳐지거나 또는 하나의 구성부가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화되어 구비될 수도 있다. 그리고 이하에서 설명할 구성부 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성부가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성부 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성부에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다.

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템을 도시한 시스템도 이고, 도 2는 도 1에 도시된 비상용 발전 장치를 도시한 블록도이며, 도 3은 도 1에 도시된 조작부를 구체적으로 도시한 블록도이다.

[0018] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 비상 발전기 제어 시스템은 디스플레이부(180), 제어부(100), 조작부(160), 인터페이스 모듈(110), 아날로그 확장부(130), 릴레이 모듈(140), 확장 릴레이(150), 비상용 발전 장치(120)를 포함할 수 있다.

[0019] 구체적으로, 비상용 발전 장치(120)는 엔진(121), 발전부(122), 전력 제어부(123) 및 센서부를 포함할 수 있다.

[0020] 엔진(121)은 디젤 엔진 등의 화석 연료를 사용하는 엔진을 사용한다. 엔진은 실린더 내부의 공기를 압축하여 중유 또는 경유를 연소시켜 발생되는 회전력을 발생시킨다.

[0021] 발전부(122)는 엔진(121)으로부터의 회전력을 이용하여 전력을 생산한다.

[0022] 전력 제어부(123)는 발전부(122)에서 생산된 전력을 제어하며, 선박에서 사용할 수 있는 전력으로 변환시킨다.

[0023] 센서부는 픽업 센서, 온도 센서 및 압력 센서 등의 다수의 센서를 포함할 수 있다. 픽업 센서는 픽업 코일에 자속이 통과하면 전자기 유도 현상에 의해 유도 기전력이 발생하는 원리를 사용하는 센서이다. 픽업 센서는 엔진(121) 내부에 구비되어 엔진(121)의 RPM을 측정한다. 픽업 센서는 크랭크 샤프트에 일정한 마그네트를 연결하여 엔진이 회전할 때마다 발생되는 자속의 변화량을 측정하여 구형파를 생성한다. 픽업 센서는 구형파의 개수를 카운트 하여 제어부(100)로 제공한다.

[0024] 온도 센서는 윤활유 온도를 감지하는 제1 아날로그 센서, 냉각수 온도를 감지하는 제2 아날로그 센서를 포함할 수 있다. 압력 센서는 윤활유 압력을 감지하는 제3 아날로그 센서, 냉각수 압력을 감지하는 제4 아날로그 센서

를 포함할 수 있다.

[0025] 제1 아날로그 센서는 -50~200℃ 범위의 온도를 감지할 수 있다. 제1 아날로그 센서는 DANFUSS 사의 MBT 5250을 사용할 수 있다. 이때, 제1 아날로그 센서는 0.6~3V의 형태로 입력된다. 12bit 해상도로 변환된 값을 다시 최저 0.6와 3V 기준으로 계산하고 센싱된 값을 필터링하여 제어부로 제공할 수 있다.

[0026] 제2 아날로그 센서는 0~120℃ 범위의 온도를 감지할 수 있다. 제2 아날로그 센서는 WIKAI 사의 TR227 등을 사용할 수 있다. 온도 센서는 4-20mA의 아날로그 출력을 갖고 전격 전압은 24V이다.

[0027] 제3 아날로그 센서는 1~10bar 범위의 압력을 감지할 수 있으며, 제4 아날로그 센서는 1~10bar 범위의 압력을 감지할 수 있다.

[0028] 제1 내지 제4 아날로그 센서에서 검출된 값들은 제어부(100)에 전송된다.

[0029] 또한, 센서부는 시스템 전원 전압을 감지하는 전원 전압 센서를 더 포함할 수 있다. 전원 전압 센서는 0~30V 범위의 전압을 감지할 수 있다. 전원 전압 센서에서 측정된 전압값은 제어부(100)에 전송된다.

[0030] 제3 및 제4 아날로그 센서는 KELLER 사의 PA-221SR을 사용할 수 있다.

[0031] 제어부(100)는 발전기 내부의 엔진 추진력을 제어하고, 일반 설정을 제어 한다. 제어부(100)는 발전기의 추진력 또는 일반 설정을 모니터링한다.

[0032] 이를 위하여, 제어부(100)는 인터페이스 모듈(110)를 통해 발전기 내부의 엔진으로부터 신호를 수신한다. 제어부(100)는 수신된 신호를 통해 제어 신호를 생성하고, 생성된 제어 신호를 릴레이 모듈(140)에 전송한다. 또한, 제어부(100)는 엔진의 상태 정보를 디스플레이부(180)에 전송한다.

[0033] 이러한 제어부(100)는 엔진 제어에 있어서 유연함과 사용자 접근이 유리하도록 고속 다기능 디지털 신호 처리 프로세서를 채택한 제어 보드로 구현될 수 있다.

[0034] 제어부(100)의 디지털 신호 처리 프로세서는 디지털 입력 단자, 아날로그 센서 신호 입력 단자와 4-20 mA 전류 출력 단자, 픽업 센서 입력 단자, 릴레이 제어 단자, 센서 신호 입력 단자, 모니터링 신호 출력 단자, RS-232C 통신 포트 등의 입출력 단자를 포함할 수 있다. 제어부(100)의 디지털 신호 처리 프로세서는 각 단자로 입력되는 신호를 신호 처리한 후 결과 신호를 인터페이스 모듈(110), 디스플레이부(180), 릴레이 모듈(140) 등으로 제공한다.

[0035] 제어부(100)는 엔진 회전수를 계산할 수 있다. 즉, 비상용 발전 장치(120)에 포함된 픽업 센서로부터 엔진 회전수 정보를 수신하면, 이를 계산하여 디스플레이부(180)에 제공할 수 있다.

[0036] 제어부(100)는 엔진 구동에 있어서 현재 엔진의 속도를 입력 받아 계산 한 후 디스플레이부(180)에 표시하거나 필요한 경우 저장할 수도 있다. 입력되는 구형펄스는 캡처인터럽트를 이용하여 시간을 계산한다. RPM 계산식은 수학식 1과 같다. 엔진의 픽업 코일마다 한 회전당 펄스 수가 다르기 때문에 이 펄스 값 변수를 조정해주기만 하면 다른 엔진에 적용하는 것이 용이하다.

수학식 1

[0037] $$RPM = \frac{\text{측정주파수} \times 60}{\text{픽업코일펄스수}}$$

[0038] 캡처인터럽트 때 마다 입력 받은 타이머 값을 연산하여 버퍼에 저장한다. 캡처인터럽트 특성상 다음에지가 들어올 때까지 기다리기 때문에 특정 주파수, 약 100Hz 이하의 주파수입력은 받지 않도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0039] 제어부(100)는 신호 처리 전용의 A/D 변환기를 포함할 수 있다.

[0040] A/D 변환기는 엔진에 설치된 센서들로부터 입력된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환할 수 있다. A/D 변환기는 0 내지 3V 아날로그 입력 전압을 수신하여 디지털 변환 후 출력한다. 본 발명의 실시 예에 따른 A/D 변환기는 2개의 8채널을 갖는 모듈로 구성되며, 직렬로 16채널을 구성할 수 있다. 아날로그 멀티플랙서, 샘플 앤드 홀

드(Sample and Hold; S/H), 고속 프리스케일러(High Speed Prescaler), 결과 레지스터, A/D 변환기 컨트롤 레지스터 등을 포함할 수 있다.

[0041] A/D 변환기는 동시 또는 순차적 샘플링을 수행할 수 있으며, 25MHz 또는 12.5MSPS의 빠른 변환 속도를 제공할 수 있다. 오토 시퀀싱 용량은 싱글 세션에서 최대 16개의 자동 변환을 제공할 수 있으며, 각각의 변환은 1에서 16개중 선택된 입력으로부터 프로그램이 가능하다. 그리고 A/D 변환기는 결과 레지스터에 변환 값을 저장한다.

[0042] A/D 변환기는 SOC(Start of Conversion)을 위한 다양한 트리거를 제공할 수 있다.

[0043] 제어부(100)는 센서부로부터 입력된 신호를 저장하는 저장부를 포함할 수 있다.

[0044] 저장부는 엔진 회전수 정보, 알람 정보, 윤활유 온도 및 압력 정보, 냉각수 온도 및 압력 정보, 베터리 정보, 엔진 정지 정보 등의 엔진에 관한 정보를 저장할 수 있다.

[0045] 저장부에 저장된 엔진 정보는 데이터 베이스화 되어 관리될 수 있다. 예를 들면, 제어부(100)는 RS232 통신 방법으로 외부의 PC(170)에 연결되어 엔진에 관한 정보를 컴퓨터에 전송할 수 있다.

[0046] 전송된 정보는 표1에 도시된 바와 같이 테이블화되어 표시될 수 있다. 저장부는 플래쉬 메모리 등의 메모리가 사용될 수 있다.

표 1

[0047]

알람	기능	비고
엔진 시동 실패 알람	엔진 시동	알람벨 울림
낮은 전압 알람	20V 이하 전원	알람벨 울림
엔진 과속 알람	엔진 과속	비상정지 후 알람벨 울림
센서 알람	설정 이상의 입력	윤활유 또는 냉각수 정보
센서 단절 알람	센서 신호 단절 시	
스위치 입력 알람	스위치 입력	특정 입력에서 알람벨 울림
스위치 단절 알람	스위치 단절	특정 입력에서 알람벨 울림

[0048] 인터페이스 모듈(110)은 전원 공급부, 제어부(100), 조작부(160) 및 비상용 발전 장치(120)와 연결된다. 인터페이스 모듈(110)은 다수의 스위치 소자로 구성될 수 있으며, 각 구성부에서 입력되는 신호를 제어부(100)에 제공하며, 제어부(100)로부터 입력되는 신호를 각 구성부에 제공할 수 있다.

[0049] 인터페이스 모듈(110)은 24V의 전원 공급과 12개의 디지털 입력 및 5개의 아날로그 입력, 6개의 릴레이 입출력, 2개의 픽업 단자를 포함할 수 있다.

[0050] 인터페이스 모듈(110)은 전원 공급을 위하여 주 전원 배터리 및 보조 전원 베터리와 연결될 수 있다.

[0051] 조작부(160)는 도 3에 도시된 바와 같이, 전원(161), 시동(162), 정지(163), 벨정지(164), 알람 리셋(165), 비상 정지(165), 자동/매뉴얼 모드(166) 버튼을 구비할 수 있다.

[0052] 전원 버튼(161)은 비상용 발전 장치에 전원을 공급하는 버튼으로, 전원 버튼(161)을 누르면 비상용 발전 장치가 구동된다.

[0053] 시동 버튼(162)은 비상용 발전 장치의 엔진 시동을 위한 버튼으로 자동으로 설정되지 않았을 경우 수동으로 시동 버튼(162)은 눌러 엔진을 시동한다.

[0054] 정지 버튼(163)은 엔진(121)을 정지시킬 수 있다. 정지 버튼(163)은 비상용 발전 장치의 가동이 불필요한 경우 사용자가 누를 수 있다.

[0055] 벨 정지 버튼(164)은 알람벨이 울린 후 작업자 또는 사용자가 적절한 조치를 취한 후, 또는 알람벨을 인식한 이후에 사용자가 버튼을 눌러 알람벨 울림을 정지시키기 위한 버튼이다.

[0056] 알람 리셋 버튼(165)은 모든 알람 발생을 리셋 시키는 버튼이다. 예를 들면, 알람 리셋 버튼(165)은 릴레이 모듈(140)에 알람 리셋을 위한 신호를 전송하여 릴레이 모듈(140)에서 알람 발생과 관련된 릴레이 회로들을 오프

시킨다.

[0057] 비상 정지 버튼(166)은 엔진 이상이 발생된 경우 엔진이 비상 정지 할 수 있도록 제어 신호를 공급하는 버튼으로 사용자가 작동 시킬 수 있다.

[0058] 자동/매뉴얼 모드 버튼(167)은 자동 모드 도는 매뉴얼 모드로 전환할 수 있도록 하는 버튼이다.

[0059] 아날로그 확장부(130)는 엔진의 내부 또는 주변에 설치된 센서들에서 인터페이스 모듈(110)와 연결되지 않는 센서들과 연결될 수 있다. 아날로그 확장부(130)는 제어부(100)와 연결되어 아날로그 센서 신호를 제어부(100)에 전송할 수 있다.

[0060] 릴레이 모듈(140)은 비상 발전기 엔진 구동을 위하여 7개의 릴레이를 포함할 수 있다.

[0061] 이하, 표 2를 통해 릴레이 모듈의 각 릴레이별 기능을 설명하기로 한다.

표 2

[0062]

릴레이 번호	기능	비고
제1 릴레이 회로	엔진 스타트 및 크랭크 시동	RPM이 인가되면 오프
제2 릴레이 회로	연료 밸브 개폐	밸브가 닫히면 엔진 정지
제3 릴레이 회로	스타트 실패	엔진 시동 실패
제4 릴레이 회로	리모트 온	리모트로 동작
제5 릴레이 회로	알람벨	알람벨 울림
제6 릴레이 회로	엔진 과속 검출	엔진 과속
제7 릴레이 회로	각 알람 표시	각종 알람 표시

[0063] 표 2는 릴레이 모듈의 각 릴레이 회로별 기능 및 제어를 간단히 정리한 표이다.

[0064] 제1 릴레이 회로는 엔진의 스타트 모터를 구동시킨다. 스타트 모터는 엔진에 시동이 걸렸을 경우 모터보다 엔진의 속도와 힘이 더 크기 때문에 엔진 보호를 위하여 전원을 바로 꺼야한다. 즉, 엔진이 시동되었음을 알리는 RPM 신호가 입력될 경우 즉시 제1 릴레이 회로를 오프 시켜야 한다. 엔진 시동을 위해서는 스타트 모터뿐만 아니라 엔진의 연료 벨브를 오픈 시켜야 한다. 따라서, 제2 릴레이 회로는 엔진의 연료 벨브를 구동한다. 엔진이 시동되었을 경우 제1 릴레이 회로는 오프 되고, 제2 릴레이 회로는 계속 온 상태를 유지한다.

[0065] 여기서, 엔진 시동은 여러 번 시도될 수 있다. 본 발명에서는 3회를 시도하는 것을 예를 들어 설명하기로 한다. 엔진 시동을 위한 신호가 입력되면, 제1 릴레이 회로는 5초간 온되며 엔진 RPM 신호가 인가되지 않을 경우 5초간 오프된 이후 다시 5초간 온된다. 이러한 동작을 3회 실시한다. 이에 따라, 엔진 시동을 위한 최대 시간은 25초이다.

[0066] 이때, 제3 릴레이 회로는 엔진 시동을 연속으로 3회 한 결과 엔진 구동이 실패한 경우 온 되어 외부에 엔진 시동이 실패했음을 알린다. 여기서, 외부는 디스플레이부(180) 또는 알람을 알리는 알람 장치 등을 의미할 수 있다. 엔진 시동이 실패한 경우 제5 릴레이 회로가 동작되어 알람벨을 울리도록 할 수 있다.

[0067] 제4 릴레이 회로는 리모트 모드로 설정되어 있음을 보여주고, 제6 릴레이 회로는 엔진 과속 상태 즉, 1980 RPM 이상으로 엔진이 회전하고 있음을 알린다. 제6 릴레이 회로는 엔진 과속 상태가 될 경우에 엔진을 자동 정지 시키고, 외부(디스플레이부 또는 알람 장치 등)에 과속을 알리는 알람벨을 동작시키도록 제5 릴레이 회로에 신호를 전송한다. 제7 릴레이 회로는 엔진의 알람 상태를 알려준다. 제어기가 전원이 들어오고 알람이 없을 경우에는 제7 릴레이 회로가 온 되고 각종 알람이 들어올 때 마다 트리거 신호를 이용하여 점등되며 외부에 엔진의 알람 상태가 발생했음을 알린다.

[0068] 확장 릴레이(150)는 각 기능 이외에 엔진 제어를 위해 예비로 부착된 릴레이 회로를 포함한다. 예를 들면, 확장 릴레이(150)는 엔진의 윤활유 온도, 압력 그리고 냉각수의 온도 또는 압력이 기준값 이상일 경우 동작되어 엔진을 정지 시키거나 엔진 회전수를 조절할 수 있도록 기능을 하는 릴레이 회로를 포함할 수 있다.

[0069] 디스플레이부(180)는 비상용 발전 장치의 상태를 표시한다. 디스플레이부(180)는 액정표시 장치, 터치 스크린 또는 유기 발광 표시 장치 등의 표시 장치를 구비할 수 있다. 디스플레이부(180)는 엔진의 상태, 즉 엔진 RPM,

아날로그 센서 신호 각종 알람의 상태를 표시할 수 있다. 도 4 내지 도 6은 디스플레이부(180) 비상용 발전 장치의 상태를 보여주는 하나의 실시 예이다. 디스플레이부(180)는 4개의 아날로그 센서 값을 표시하고 그 값을 차트로 볼 수 있으며 전원 값도 동일하다. 디스플레이부(180)는 중요 알람 들을 왼쪽에 나열하여 알람이 발생하였을 경우 사용자에 알려준다. 또한, 디스플레이부(180)는 매뉴얼, 리모트 모드 표시와 엔진의 구동상태인 준비, 동작, 시작, 실패 등의 상태를 표시할 수 있다.

[0070] 도 4는 제1 릴레이 회로를 통해 엔진 스타트 신호가 인가된 것을 도시한 도면이다.

[0071] 도 4에 도시된 바와 같이, 디스플레이부(180)는 엔진 스타트 신호가 인가된 것을 표시할 수 있다.

[0072] 도 5는 디스플레이부(180)에 표시되는 엔진 정지시 정지 신호가 인가된 것을 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 엔진 정지 시 정지 신호는 디스플레이부(180)에 표시될 수 있다.

[0073] 도 6은 디스플레이부(180)에 엔진 과속 알람과 벨 알람 신호가 발생된 경우 표시된 화면이다. 디스플레이부(180)는 도 6에서와 같이 엔지 과속 알람과 벨 알람 신호가 발생된 경우 이를 표시할 수 있다.

[0074] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 비상용 발전 장치의 모니터링 방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다.

[0075] 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 비상용 발전 장치의 모니터링 방법은 전원 온 단계(S10), 엔진 시동 단계(S20), 엔진 회전수 측정 단계(S30), 엔진 회전수 비교 단계(S40), 엔진 과속 알람벨 울림 단계(S50) 및 디스플레이부에 표시하는 단계(S60)를 포함할 수 있다.

[0076] 구체적으로, 전원 온 단계(S10)는 비상용 발전 장치의 모니터링을 위하여 비상용 발전 장치, 디스플레이부 및 비상용 발전 장치 주변 장치에 전원을 공급하는 단계이다. 이때, 전원은 24V의 전압이 인가된다. 여기서, 인가되는 전압이 기준 전압, 예를 들면, 20V이하일 경우에는 알람을 발생시킨다.

[0077] 다음으로, 비상용 발전 장치의 엔진을 시동하는 단계(S20)는 조작부의 시동 버튼을 누르거나, 원격으로 조정하여 비상용 발전 장치의 엔진 시동을 수행할 수 있다. 이때, 릴레이 회로를 이용하여 엔진 시동을 수행할 수 있다. 여기서, 릴레이 회로는 엔진 시동 시도가 설정된 값 예를 들면, 3회를 넘길 경우 엔진을 정지하고 알람을 발생시킬 수 있다.

[0078] 다음으로, 엔진 회전수 측정 단계(S30)는 엔진 내부의 픽업 센서에서 엔진 회전수를 측정한다. 픽업 센서는 엔진 회전수에 상응하는 구형파를 생성하고 생성된 구형파 신호를 제어부에 전송한다. 엔진 회전수는 1회전당 설정된 0 내지 3V의 전압의 구형파를 생성할 수 있다. 이때, 픽업 센서는 아날로그 신호를 생성하여 인터페이스 모듈 또는 아날로그 확장부에 전송할 수 있다.

[0079] 다음으로, 픽업 센서로부터 수신된 엔진 회전수에 상응하는 신호는 제어부에서 디지털 신호로 변환된다.

[0080] 이때, 엔진 회전수 측정 단계(S30)에서는 엔진 내부 또는 주변에 설치된 다른 센서들로부터 센싱된 신호를 수신할 수 있다. 센싱 신호는 윤활유 온도 및 압력 정보일 수 있으며, 냉각수 온도 및 압력 정보일 수 있다.

[0081] 여기서, 제어부는 디지털 신호를 기준값과 비교한다(S40). 기준값은 저장부에 저장될 수 있으며, 저장된 기준값과 디지털 신호를 비교한다. 기준값은 1800 내지 2100RPM의 회전수가 펄스 신호로 변환된 값일 수 있다.

[0082] 한편, 비상용 발전 장치의 엔진을 시동하는 단계(S20) 이전에 외부 인터럽트 설정 단계를 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템은 일정 시간마다 현재 자동 모드 인지, 매뉴얼 모드인지 판단하고, 자동 모드일 경우 리모트 동작이 가능하도록 외부 인터럽트를 허용한다. 그러나 매뉴얼 모드일 경우에는 외부 인터럽트 설정이 불가능하다. 이때, 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템은 1 내지 10ms 간격으로 시간이 설정될 수 있다.

[0083] 이어서, 엔진 회전수를 디스플레이에 표시하는 단계(S60)는 제어부(100)에서 디지털 변환된 엔진 회전수에 대한 정보를 디스플레이에 표시한다. 이때, 상기의 윤활유 온도 및 압력 정보와, 냉각수 온도 및 압력 정보를 표시할 수 있다.

[0084] 또한, 다른 센서들로부터 수신된 센싱 신호들에 대한 정보를 디스플레이에 표시할 수 있다. 예를 들면, 전원 전압에 대한 정보 등을 표시할 수 있다.

[0085] 도 7에 도시된 바와 같이, 엔진 회전수가 기준값 이상일 경우 엔진 과속 알람벨 울림 단계(S50)를 엔진 과속을

알린다. 이때, 릴레이 회로가 구동되 알람벨이 울리며, 알람벨 정보는 제어부의 저장부에 저장된다.

[0086] 본 발명에 따르면 도 7에 도시된 선박의 비상용 발전 장치의 모니터링 방법을 수행하기 위해 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템에 의해 실행될 수 있는 명령어들의 프로그램이 구현되어 있으며, 상기 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템에 의해 판독될 수 있는 프로그램을 기록한 기록매체를 제공할 수 있다.

[0087] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 비상용 발전 장치의 모니터링 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다.

[0088] 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media) 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 또한 상술한 매체는 프로그램 명령, 데이터 구조 등을 지정하는 신호를 전송하는 반송파를 포함하는 광 또는 금속선, 도파관 등의 전송 매체일 수도 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0089] 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0090] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0091] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 비상용 발전 장치의 모니터링 시스템을 도시한 시스템도.

[0092] 도 2는 도 1에 도시된 비상용 발전 장치를 도시한 블록도.

[0093] 도 3은 도 1에 도시된 조작부를 구체적으로 도시한 블록도.

[0094] 도 4는 제1 릴레이 회로를 통해 엔진 스타트 신호가 인가된 것을 도시한 도면.

[0095] 도 5는 디스플레이부에 표시되는 엔진 정지시 정지 신호가 인가된 것을 도시한 도면.

[0096] 도 6은 디스플레이부에 엔진 과속 알람과 벨 알람 신호가 발생된 경우 표시된 화면.

[0097] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 비상용 발전 장치의 모니터링 방법을 개략적으로 도시한 흐름도.

[0098] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0099] 100: 제어부

[0100] 110: 인터페이스 모듈

[0101] 120: 비상용 발전 장치

[0102] 130: 아날로그 확장부

[0103] 140: 릴레이 모듈

[0104] 150: 확장 릴레이

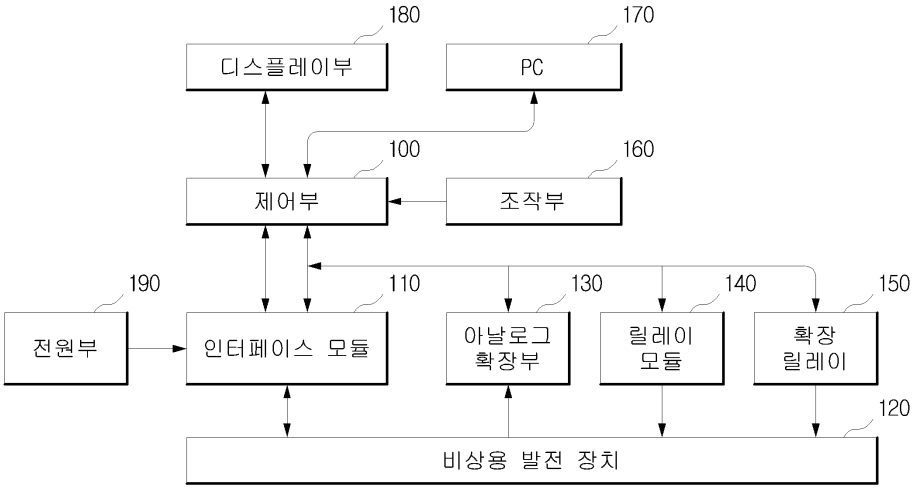
[0105] 160: 조작부

[0106] 170: PC

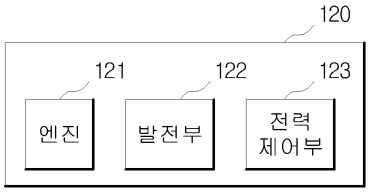
[0107] 180: 디스플레이부

도면

도면1



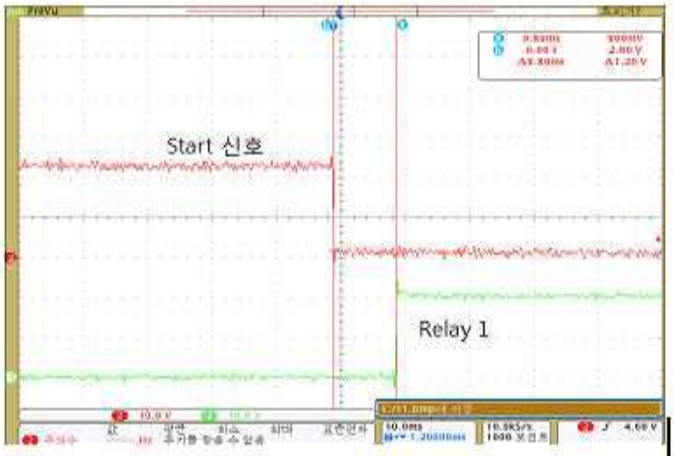
도면2



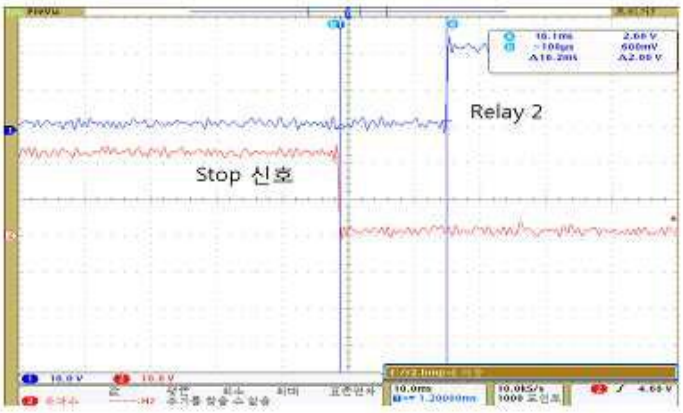
도면3



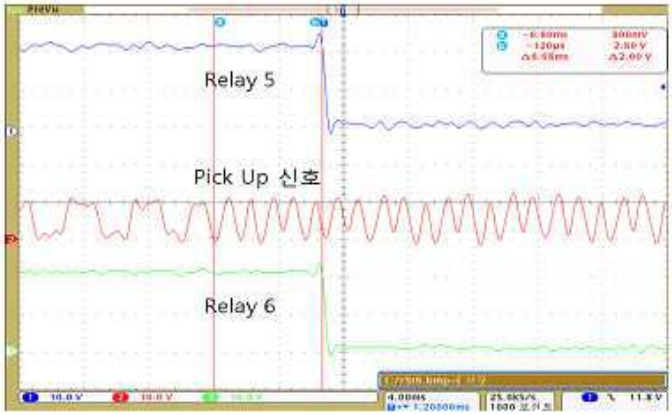
도면4



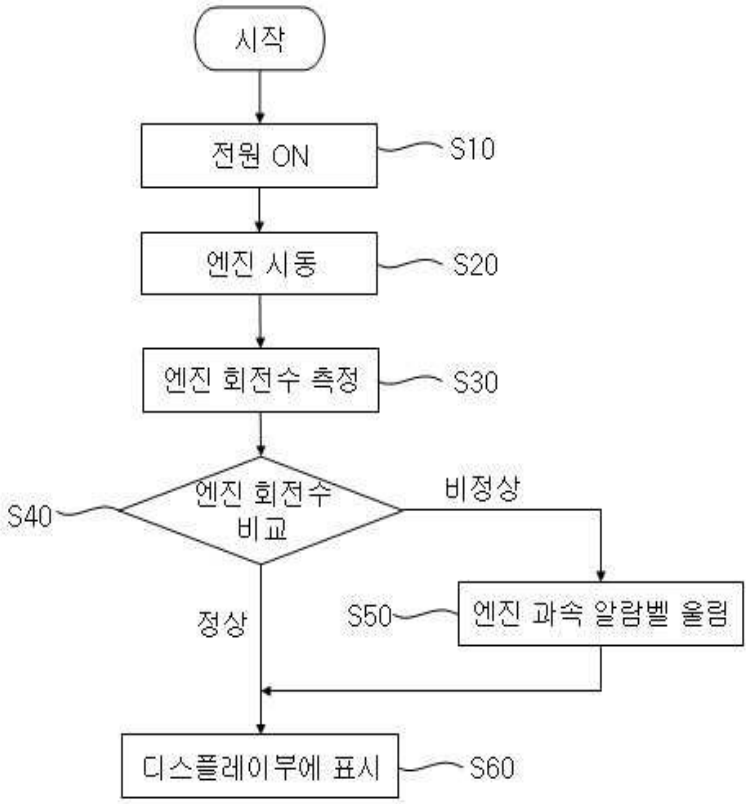
도면5



도면6



도면7


시작
전원 ON
S10
엔진 시동
S20
엔진 회전수 측정
S30
엔진 회전수 비교
S40
비정상
정상
S50
엔진 과속 알람벨 울림
디스플레이부에 표시
S60