



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0082930
(43) 공개일자 2010년07월21일

(51) Int. Cl.

G05B 19/418 (2006.01) G05B 19/05 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0002225

(22) 출원일자 2009년01월12일

심사청구일자 2009년01월12일

(71) 출원인

동서대학교산학협력단

부산광역시 사상구 주례2동 산69-1 동서대학교

(72) 발명자

손영대

부산 부산진구 개금3동 53 주공아파트 210동 806호

이규한

경남 김해시 외동 550번지 쌍용스윗닷홈 101동 301호

김대환

부산 북구 화명동 롯데낙천대아파트 110동 2002호

(74) 대리인

김원춘

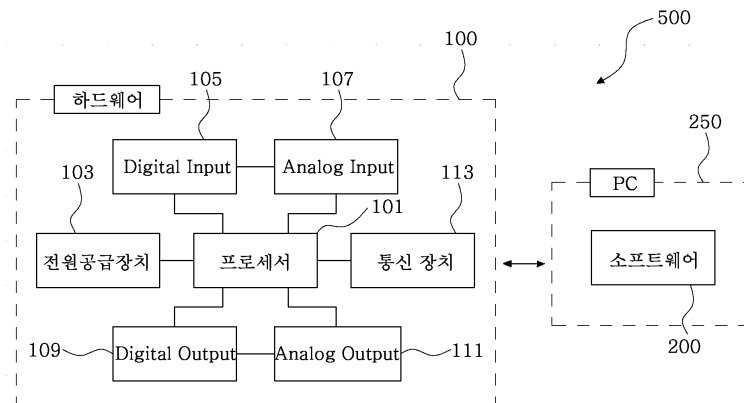
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 그래픽 방식의 프로그램 소프트웨어, 소프트웨어와 유선 또는 무선으로 연결되는 하드웨어로 구성되는 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치의 제어 방법으로서, 그 구성은 소프트웨어의 프로그램 시작 시, 편집 모드에서 나열된 그래픽 형태의 기능 블록 아이콘들을 이용하여 프로그램을 구성하는 과정과, 코드 변환 메뉴를 선택하여 구성된 프로그램을 C 코드로 변환하는 과정과, 변환된 C 코드를 컴파일하여 hex 파일을 생성하는 과정과, 생성된 hex 파일을 하드웨어로 다운로드하는 과정을 포함한다. 본 발명은 공간 절약과 구축 비용의 절감, 타사 제품에 비해 저가로 제조할 수 있는 효과를 갖는다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

그래픽 방식의 프로그램 소프트웨어와 상기 소프트웨어와 유선 또는 무선으로 연결되는 하드웨어로 구성되는 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 소프트웨어의 프로그램 시작 시, 편집 모드에서 나열된 그래픽 형태의 기능 블록 아이콘들을 이용하여 프로그램을 구성하는 과정과,

코드 변환 메뉴를 선택하여 구성된 프로그램을 C 코드로 변환하는 과정과,

상기 변환된 C 코드를 컴파일하여 hex 파일을 생성하는 과정과,

상기 생성된 hex 파일을 하드웨어로 다운로드하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 편집 모드에서 표시부의 상부에 상기 프로그램의 실행을 위한 메뉴가 표시되고, 상기 표시부의 좌측에 입력 블록, 출력 블록, 로직/연산/비교 블록, 일반기능 블록, 특수기능 블록이 표시되며, 상기 블록들 중에서 특정 블록 선택 시, 해당 블록에 대한 그래픽 형태의 아이콘들이 상기 표시부의 우측에 표시되는 것을 특징으로 하는 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 입력 블록은 디지털 입력, 아날로그 입력, 1초 클럭, 온, 오프, 숫자 입력을 포함하고,

상기 출력 블록은, 디지털 출력, 아날로그 출력을 포함하며,

상기 로직/연산/비교 블록은 비교기, 연산기, 논리 게이트 OR, 논리 게이트 AND, 논리 게이트 NOT, 논리 게이트 NAND, 논리 게이트 NOR, 논리 게이트 XOR, Flip-Flop, 대수조합기능, 바이트 생성 기능을 포함하고,

상기 일반기능 블록은 응답신호지연, 신호유지지연, 펄스신호발생기, 구형파신호발생기, 쌍안정 신호발생기, 업/다운 카운터를 포함하며,

상기 특수기능 블록은 PID 기능, FIFO 기능을 포함하는 것을 특징으로 하는 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 소프트웨어와 하드웨어는 SPI(Serial Peripheral Interface) 통신 방식으로 연결된 것을 특징으로 하는 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 공간 절약과 구축 비용의 절감, 타사 제품에 비해 저가로 제조할 수 있는 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 여러 산업 분야에서는 기계 및 공정의 제어를 하는데 있어서, 기존의 유/무접점 시퀀스 제어 장치 설치 시, 현장에서의 잦은 결선변경, 설치시간 및 비용 부담, 릴레이 개수가 많아지고 접촉에 대한 신뢰성의 한계, 유지 보수 등의 어려움 등의 문제 때문에 제어 장치인 PLC(Programmable Logic Controller)가 등장하게 되었다.
- [0003] 초기 PLC는 디지털 조작형 공업용 전원장치로서, 그 역할이 단순 제어에 머물렀으나, 최근에는 각종 설비가 자동화, 고능률화로 변화해가면서 PLC 산업도 함께 성장하고 있다.
- [0004] PLC 산업에서 가장 눈에 띄는 점은 최근에 소규모 자동화에 적용되는 Nano PLC의 시장 성장률이 매년 10% 이상으로 다른 규모의 PLC에 비해 높은 성장률을 갖는다는 것이다. 이는 즉 소규모 자동화 시장에서의 제어 장치에 대한 수요가 증가하고 있는 것을 말한다.
- [0005] 현재 국내 제품은 기술력 부분에서 세계적인 메이커 제품들과 비교하면 경쟁력이 많이 뒤쳐져 있다. 이는 국내 부품/소재의 취약성, 작은 시장 규모, 전문 인력의 부족으로 인한 신뢰성 부족이 주요 원인이라 할 수 있으며, 많은 연구개발비가 소요되는 큰 투자가 필요한 사업이란 난관도 있다. 무엇보다 해외시장에 비해 내수시장은 그 규모가 소규모여서 국내시장에서 과감히 연구개발에 자금을 투자할 업체는 일부 대기업 정도이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0006] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 그 목적은 고성능, 고능률성을 갖는 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법을 제공하는데 있다.
- [0007] 본 발명의 다른 목적은, 공간 절약과 구축 비용의 절감, 타사 제품에 비해 저가로 제조할 수 있는 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

과제 해결수단

- [0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 그래픽 방식의 프로그램 소프트웨어와 상기 소프트웨어와 유선 또는 무선으로 연결되는 하드웨어로 구성되는 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치의 제어 방법은, 상기 소프트웨어의 프로그램 시작 시, 편집 모드에서 나열된 그래픽 형태의 기능 블록 아이콘들을 이용하여 프로그램을 구성하는 과정과, 코드 변환 메뉴를 선택하여 구성된 프로그램을 C 코드로 변환하는 과정과, 상기 변환된 C 코드를 컴파일하여 hex 파일을 생성하는 과정과, 상기 생성된 hex 파일을 하드웨어로 다운로드하는 과정을 포함하는 것에 특징이 있다.
- [0009] 그리고 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 방법은, 상기 편집 모드에서 표시부의 상부에 상기 프로그램의 실행을 위한 메뉴가 표시되고, 좌측에 입력 블록, 출력 블록, 로직/연산/비교 블록, 일반기능 블록, 특수기능 블록이 표시되며, 상기 블록들 중에서 특정 블록 선택 시, 해당 블록에 대한 그래픽 형태의 아이콘들이 표시되는 것에 특징이 있다.
- [0010] 또한, 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 방법의 상기 입력 블록은 디지털 입력, 아날로그 입력, 1초 클럭, 온, 오프, 숫자 입력을 포함하고, 상기 출력 블록은, 디지털 출력, 아날로그 출력을 포함하며, 상기 로직/연산/비교 블록은 비교기, 연산기, 논리 게이트 OR, 논리 게이트 AND, 논리 게이트 NOT, 논리 게이트 NAND, 논리 게이트 NOR, 논리 게이트 XOR, Flip-Flop, 대수조합기능, 바이트 생성 기능을 포함하고, 상기 일반기능 블록은 응답신호지연, 신호유지지연, 펄스신호발생기, 구형파신호발생기, 쌍안정 신호발생기, 업/다운 카운터를 포함하며, 상기 특수기능 블록은 PID 기능, FIFO 기능을 포함하는 것에 특징이 있다.
- [0011] 그리고 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 방법의 상기 소프트웨어와 하드웨어는 SPI(Serial Peripheral Interface) 통신 방식으로 연결된 것에 특징이 있다.

효 과

- [0012] 본 발명은 공간 절약과 구축 비용의 절감, 타사 제품에 비해 저가로 제조할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0013] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되나, 이는 예시적인 것이며, 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법을 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0015] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치(500)는 하드웨어(hardware; 100)와 PC(Personal Computer; 250)에 구비된 소프트웨어(software; 200)로 구성된다. 하드웨어(100)와 소프트웨어(200)는 SPI(Serial Peripheral Interface) 통신 방식으로 연결될 수 있고, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0016] 하드웨어(100)는 프로세서(processor; 101), 전원 공급 장치(103), 디지털 입력(digital input; 105), 아날로그 입력(analog input; 107), 디지털 출력(digital output; 109), 아날로그 출력(analog output; 111), 및 통신 장치(113)로 구성된다.
- [0017] 프로세서(101)는 프로그램 메모리와 데이터 메모리를 접속하기 위한 버스를 독립적으로 사용하는 하버드 구조와 파이프라인 처리방식을 기반으로 하는 RISC(Reduced Instruction Set Computer) 기술을 적용하여 매우 빠른 명령 처리 속도를 갖는다. 프로세서(101)는 플래시 메모리 기술과 접목시켜 프로세서(101) 내에 프로그램 코드용 프로세스 메모리를 내장하고, 여기에 사용자 프로그램을 쉽게 다운로드할 수 있는 ISP(In-System Programming) 방식을 적용한다.
- [0018] 전원 공급 장치(103)는 스위칭 모드 파워 서플라이(SMPS; Switching Mode Power Supply) 방식으로 구성된다. 즉, 전력용 MOSFET 등 반도체 소자를 스위치로 사용하여 직류 입력 전압을 일단 구형파 형태의 전압으로 변환한 후, 필터를 통하여 제어된 직류 출력 전압을 얻는 장치로서, 반도체 소자의 스위칭 프로세서를 이용하여 전력의 흐름을 제어함으로써, 종래보다 효율이 높고 내구성이 강하며, 소형, 경량화에 유리한 안정화된 전원 장치이다.
- [0019] 디지털 입력(105)은 포토 커플러(Photo-Coupler)를 이용한다. 포토 커플러는 전기 신호를 일단 빛으로 변환하여 다시 전기 신호로 되돌리는 것으로, 입력과 출력을 전기적으로 절연할 수 있고, 그 절연 임피던스는 크고, 특히 절연 용량은 1pF 정도로 작게 되어 있다. 디지털 입력(105)은 예컨대, 입력전압 5VDC $\pm$ 10%, 입력 임피던스 470 Ω , 입력전류 10mA, 온 전압 3.3VDC min, 오프 전압 1.0VDC max, 온/오프 응답시간 10~50ms의 사양을 갖는다. 또는, 디지털 입력(105)은 예컨대, 입력전압 24VDC $\pm$ 10%, 입력 임피던스 4.7K Ω , 입력전류 5mA, 온 전압 16.0VDC min, 오프 전압 5.0VDC max, 온/오프 응답시간 10~50ms의 사양을 갖는다.
- [0020] 아날로그 입력(107)은 온도, 습도, 압력 등의 센서 출력값인 4~20mA 신호를 입력받아 전압 신호로 변환하여 프로세서(101)로 전달한다. 아날로그 입력(107)은 직류적인 신호에서의 잡음을 저역 필터로 제거한다. 아날로그 입력(107)은 예컨대, 입력범위 4~20mA, 입력 임피던스 240 Ω , 분해능 10bit, 변환시간 50ms, 오차 $\pm$ 5%의 사양을 갖는다.
- [0021] 디지털 출력(109)은 예컨대 24V 제어용 릴레이(relay)를 사용하여 구현한다. 릴레이는 코일에 전류를 흘리면 자석이 되는 성질을 이용한다. 코일이 전자석으로 되었을 때 철판을 끌어당겨, 그 철판에 붙어있는 스위치부의 접점을 열거나 닫는다. 이러한 릴레이를 사용함으로써 전기적으로 독립된 회로를 연동시킬 수 있다. 디지털 출력(109)은 예컨대, 최대 스위칭 용량 250VAC/5A, 24VDC/5A, 최소 스위칭 용량 5VDC, 10mA, 릴레이 전기적 수명 5백만번, 릴레이 물리적 수명 천만번, 온 응답시간 10ms 이내, 오프 응답시간 5ms 이내의 사양을 갖는다.
- [0022] 아날로그 출력(111)은 PWM(Pulse-Width Modulation)을 발생시킨다. PWM은 모터의 속도, 발열장치의 전력 또는 인가되는 전압에 따라 결정되는 밸브의 위치 등을 제어하는 큰 시간상수를 갖는 기기에 출력 전압을 제어하는데 높은 효율과 편리성을 제공한다. 아날로그 출력(111)은 예컨대, 2 채널, 1~10V 출력 범위 및 0.01V 해상도의 사양을 갖는다.
- [0023] 한편, 본 실시예에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치(500)의 하드웨어(100)는 기타 입력/출력으로서, DIP 스위치, TACT 스위치, 디스플레이, LED 출력 등을 더 포함할 수 있다. 여기서, DIP 스위치는 스마트 제어 장치(500)의 주소를 설정하기 위한 하드웨어(100) 설정 단자로서, 여러 대의 스마트 제어 장치가 네트워크를 구성할 경우, 마스터(master)와 슬레이브(slave)를 구분하고, 이들의 주소를 설정하는데 사용되며, 원격 관제 시스템을 통해 각 스마트 제어 장치를 관제하고자 할 경우에 각 스마트 제어 장치의 주소가 된다.
- [0024] TACT 스위치는 사용자가 디스플레이에 표시되는 정보를 보거나 설정을 수정하기 위해 사용하는 버튼이다. 디스플레이는 스마트 제어 장치(500)의 일반적인 정보 및 사용자가 프로그래밍 하여 원하는 정보를 출력하도록 하기 위한 그래픽 LCD이다. LED 출력은 사용자가 원하는 정보의 출력을 LED로 출력할 수 있도록 제어가 가능하고, 그

항목으로 전원 투입 유무, 고장 발생, 단자의 입/출력 상태 등을 간단하게 표시할 수 있도록 한다.

- [0025] 통신 장치(113)는 외부에서 스마트 제어 장치(500)의 상태를 감시(monitoring)하거나, 제어하기 위한 통신 인터페이스이다. 통신 장치(113)로는 예컨대, RS485를 활용할 수 있다. 통신 장치(113)는 예컨대, 동작모드 differential, 접속 가능 대수 15개, 최대 전송선 길이 1200m, 최대 전송 속도 100Kbps~10Mbps, 드라이버 출력 전압 $\pm 1.5V \sim \pm 6V$, 리시브 입력전압 하이(H) $-0.2V \sim -6V$, 로우(L) $+0.2V \sim +6V$, 드라이버 부하저항 54Ω , 리시브 입력 저항 $12K\Omega$, 커넥터 screw terminal block의 사양을 갖는다.
- [0026] 소프트웨어(200)는 실행 소프트웨어와 사용자 프로그램 소프트웨어로 구성된다. 실행 소프트웨어의 프로그램은 주 프로그램과 부 프로그램으로 구성된다. 주 프로그램은 컴파일(compile)이나 프로그램 수행에 필요한 헤더 파일이나 부 프로그램을 연결(link)시키고, 프로그램 수행에 필요한 변수나 함수, 데이터를 정의한다. 그리고 실행 소프트웨어를 수행시키기 위한 main 함수를 포함한다. 주 프로그램은 고정되어 있고, 사용자에게 의한 기능 블록도에 의해 변경되지 않는다. 그리고 주 프로그램은 사용자 프로그램 소프트웨어에 의해 컴파일되어 기계어로 변환되면, 하드웨어(100)로 다운로드하여 스마트 제어 장치(500)를 동작시킨다.
- [0027] 실행 소프트웨어는 I/O Scan 소프트웨어, 명령어 실행 소프트웨어, 특수기능 소프트웨어로 구성된다. I/O Scan 소프트웨어는 입력/출력 신호의 스캔을 위한 소프트웨어로서, 디지털 입력, 아날로그 입력, 디지털 출력, 아날로그 출력으로 구성된다. I/O Scan 소프트웨어는 타이머를 이용한 인터럽트 서비스 루틴을 이용하여 수행할 수 있다.
- [0028] 명령어 실행 소프트웨어는 입력과 출력을 제외하고 프로그램 수행에서 일반적으로 사용되는 비교기, 연산기, 다중화기, 논리게이트, 업/다운 카운터 등이 사용된다. 이들은 반드시 입력을 받아서 사용되고, 기능의 사용 여부를 제어하는 이네이블(Enable) 신호의 입력을 받는다. 즉, 이네이블 신호가 입력되면, 프로그램의 기능을 중지하고, 신호가 입력되지 않으면 원래의 기능을 수행하도록 한다.
- [0029] 특수기능 소프트웨어는 PID 연산기, 디스플레이 등으로 구성된다.
- [0030] 사용자 프로그램 소프트웨어는 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치(500)를 개발함에 있어서, 스마트 제어 장치(500) 사용자의 편의를 위하여 사용이 간단한 그래픽 방식의 프로그램 소프트웨어를 제공하여, 손쉽게 원하는 형태의 실행 소프트웨어 작성 기능을 제공한다.
- [0031] 이하에서는 사용자 프로그램의 동작, 즉 본 실시예에 따른 스마트 제어 장치(500)를 이용한 제어 방법에 대하여 살펴본다. 도 2는 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 먼저 프로그램을 시작한다(S201). 프로그램 시작 시, 표시되는 화면은 도 7a를 참조하면, 도 7a에서 우측에 표시되는 논리회로가 없는 상태가 된다.
- [0033] 이어서, 표시부의 상부에 프로그램의 실행을 위한 메뉴가 표시되고, 그 중에서 편집(edit) 모드를 선택한다(S203). 표시부의 상부에는 파일, 편집, 보기, 모드, 전송, 옵션 등의 메뉴가 표시된다. 여기서, 파일 메뉴는 새로운 파일 만들기, 파일 저장, 종료 등의 기능을 포함하고, 편집 메뉴는 취소 기능을 포함하며, 보기 메뉴는 툴바, 상태바 등의 기능을 포함한다. 모드 메뉴는 편집 모드, 시뮬레이션 모드 등의 기능을 포함하고, 전송 메뉴는 통신 설정, 코드 변환, 컴파일(compile) 등의 기능을 포함하며, 옵션 메뉴는 직선, 타원, 사각형, 문자 등의 기능을 포함한다.
- [0034] 표시부의 좌측에는 입력 블록, 출력 블록, 로직/연산/비교 블록, 일반기능 블록, 특수기능 블록이 표시된다. 입력 블록은 디지털 입력, 아날로그 입력, 1초 클럭, 온, 오프, 숫자 입력을 포함한다. 입력 블록의 아이콘이 도 3a 내지 도 3f에 도시된다. 도 3a 내지 도 3f는 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법의 입력 블록 아이콘을 나타낸 도면이다. 도 3a는 디지털 입력, 도 3b는 아날로그 입력, 도 3c는 1초 클럭, 도 3d는 온, 도 3e는 오프, 도 3f는 숫자 입력을 나타내는 각각의 아이콘이다.
- [0035] 출력 블록은 디지털 출력, 아날로그 출력을 포함한다. 도 4는 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법의 출력 블록 아이콘을 나타낸 도면이다. 도 4는 출력 블록의 디지털 출력을 나타내는 아이콘이다.
- [0036] 로직/연산/비교 블록은 비교기, 연산기, 논리 게이트 OR, 논리 게이트 AND, 논리 게이트 NOT, 논리 게이트 NAND, 논리 게이트 NOR, 논리 게이트 XOR, Flip-Flop, 대수조합기능, 바이트 생성 기능을 포함한다. 도 5a 내지 도 5h는 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법의 로직/연산/비교 블록 아이콘을 나타낸 도면이다. 도 5a는 비교기, 도 5b는 연산기, 도 5c는 논리게이트 OR, 도 5d는 논리게이트 AND, 도 5e는 논리

게이트 NOT, 도 5f는 논리게이트 NAND, 도 5g는 논리게이트 NOR, 도 5h는 논리게이트 XOR을 나타내는 각각의 아이콘이다.

[0037] 일반기능 블록은 응답신호지연, 신호유지 지연, 펄스신호발생기, 구형파신호발생기, 쌍안정 신호발생기, 업/다운 카운터를 포함하는 일반기능을 포함한다. 도 6a 내지 도 6f는 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법의 일반기능 블록 아이콘을 나타낸 도면이다. 도 6a는 응답신호지연, 도 6b는 신호유지 지연, 도 6c는 펄스 신호발생기, 도 6d는 구형파 신호발생기, 도 6e는 쌍안정 신호발생기, 도 6f는 업/다운 카운터를 나타내는 각각의 아이콘이다.

[0038] 특수기능 블록은 PID 기능, FIFO 기능을 포함한다.

[0039] 사용자는 표시부 상단의 모드 메뉴에서 편집 모드를 선택하고, 그래픽 형태의 아이콘들을 드래그 앤 드롭 방식으로 우측에 배열하여, 원하는 형태의 프로그램을 구성한다. 여기서, 원하는 아이콘을 클릭함으로써 우측에 배열할 수도 있다. 생성된 블록들 간의 연결은 연결하고자 하는 블록을 클릭하고, 마우스를 드래그 앤 드롭으로 연결하고자 하는 블록과 연결하여 수행될 수 있다. 블록 내의 텍스트 값 입력은 더블클릭을 통하여 수행될 수 있다.

[0040] 이와 같이, 편집 모드에서 프로그램을 구성하는 화면이 도 7a와 도 7b에 도시된다. 도 7a와 도 7b는 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법의 편집 화면을 나타낸 도면이다.

[0041] 도 7a에 도시된 바와 같이, 표시부의 좌측에 표시되는 입력 블록 중 아날로그 입력 아이콘과 온 아이콘을 입력하여, 표시부의 우측에 표시된 것과 같은 프로그램을 구성할 수 있다. 그리고 도 7b에 도시된 바와 같이, 표시부의 좌측에 표시되는 로직/연산/비교 블록 중 비교기 아이콘과 논리게이트 AND 아이콘을 입력하여, 표시부의 우측에 표시된 것과 같은 프로그램을 구성할 수 있다.

[0042] 다음으로, 사용자는 상부에 표시되는 전송 메뉴의 코드 변환 기능을 선택한다(S205). 코드 변환 기능 선택 시, 그래픽 형태로 구성된 화면에 배치된 각각의 FBD들이 해당 C 코드들로 변환된다.

[0043] 이어서, 사용자는 상부에 표시되는 전송 메뉴의 컴파일 기능을 선택한다(S207). 컴파일 기능 선택 시, 변환된 C 코드가 hex 파일로 생성된다. 컴파일은 freeware로 제공되는 AVR-GCC와 연동을 통하여 hex 파일로 생성된다.

[0044] 다음으로, 사용자는 컴파일을 통해 생성된 hex 파일을 하드웨어(100)로 다운로드한다(S209). 컴파일을 통해 생성된 hex 파일을 이용하여, 하드웨어(100)에 연결된 ISP 다운로드 케이블을 이용하여 하드웨어(100)에 제공한다. 여기서, 다운로드의 ISP 케이블뿐만 아니라, 유선 또는 무선의 다른 방법으로도 가능하다.

[0045] 이어서, 사용자는 프로그램을 종료시킨다(S211).

[0046] 한편, 본 실시예에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법은 전술한 형태에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 중심 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 이는 본원발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자라면 쉽게 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0047] 도 1은 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치를 나타낸 블록도이다.

[0048] 도 2는 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 방법을 나타낸 흐름도이다.

[0049] 도 3a 내지 도 3f는 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법의 입력 블록 아이콘을 나타낸 도면이다.

[0050] 도 4는 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법의 출력 블록 아이콘을 나타낸 도면이다.

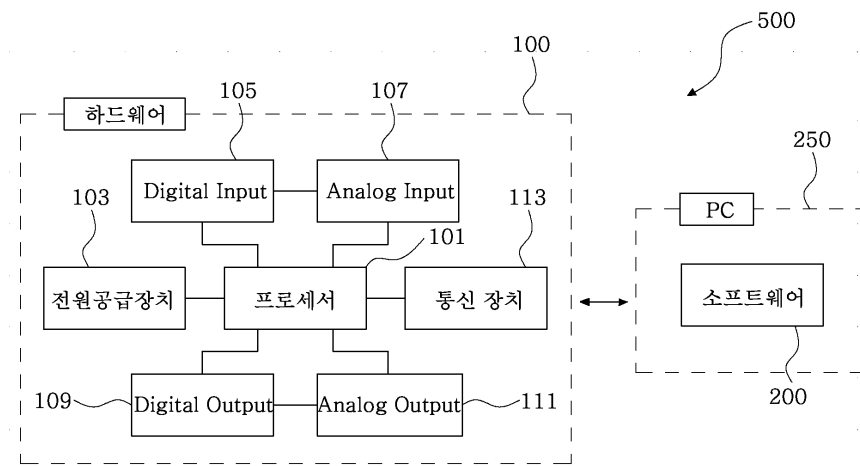
[0051] 도 5a 내지 도 5h는 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법의 로직/연산/비교 블록 아이콘을 나타낸 도면이다.

[0052] 도 6a 내지 도 6f는 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법의 일반기능 블록 아이콘을 나타낸 도면이다.

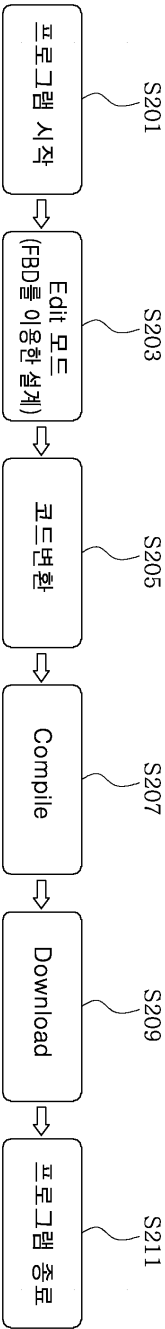
[0053] 도 7a와 도 7b는 본 발명에 따른 소규모 자동화를 위한 스마트 제어 장치 및 방법의 편집 화면을 나타낸 도면이다.

도면

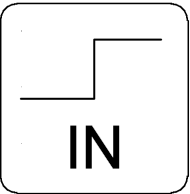
도면1



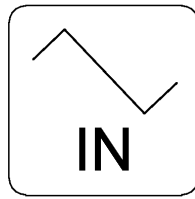
도면2



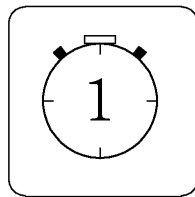
도면3a



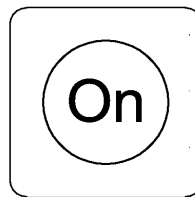
도면3b



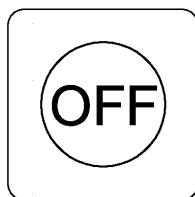
도면3c



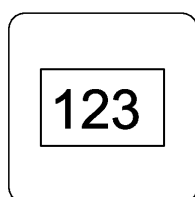
도면3d



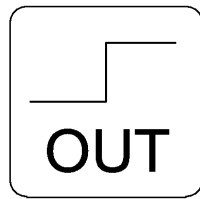
도면3e



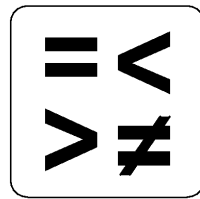
도면3f



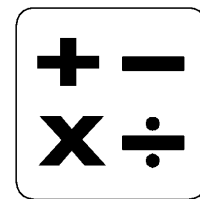
도면4



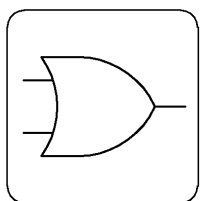
도면5a



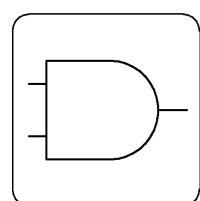
도면5b



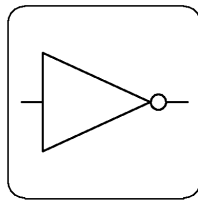
도면5c



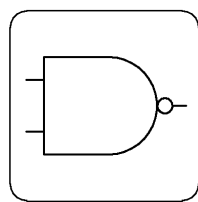
도면5d



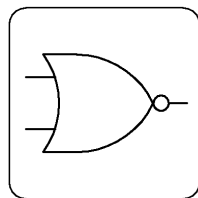
도면5e



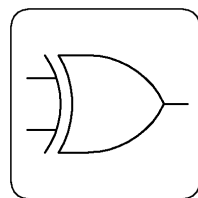
도면5f



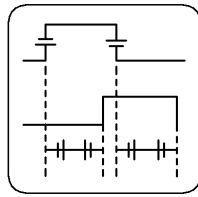
도면5g



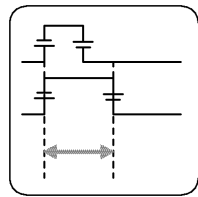
도면5h



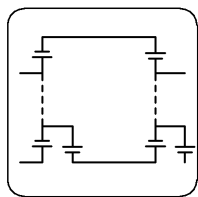
도면6a



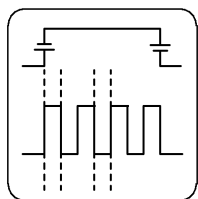
도면6b



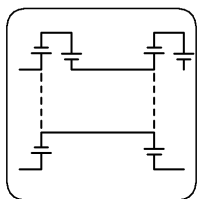
도면6c



도면6d



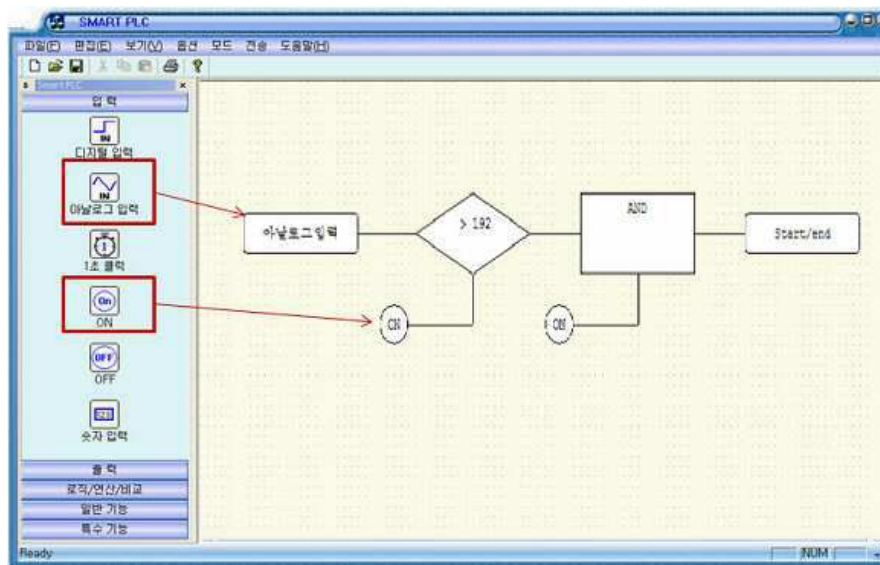
도면6e



도면6f



도면7a



도면7b

