## Hardware

## Software

LabVIEW

## 요약

열 공급조절 축열조 모니터링 시스템은 프로그램만을 제작한 시뮬레이션 시스템으로 집열(태 양열)모사용 탱크 1개와 난방 축열조 1개, 난방부하 축열조 1개, 그리고 탱크 1, 2, 3으로 구성 된 3개의 설비이다. 본 시스템은 사용자가 지정한 스케쥴(시간)으로 동작하도록 되어있으며 동 작과정에서 On/Off 밸브 제어와 4개의 PID 제어가 사용된다. PID 제어는 3개의 밸브와 1개의 히터에 적용된다. 시스템은 크게 2개의 실험 조건으로 나뉘어 동작하며 일반 모드와 DR 모드로 구분된다.



그림 2 메인 화면

전체 실험 시간: 사용자가 설정한 실험의 최초 실험시작 시간과 최종 실험 종료 시간이 출력된다. 자동/수동 버튼: 자동 선택 - 실험시간에 맞춰 자동으로 실험이 시작된다.

수동 선택 - 시작 버튼을 누르면 실험이 시작 된다..

DR 실험 시간: DR 모드 실험 시 사용자가 셋팅 한 DR모드의 시작 시간과 종료 시간을 표시한다. 실험 설비: 실험 중인 설비가 출력된다.

실험 모드: 선택한 실험 모드가 출력된다..

PID: PID 설정 창이 출력된다.

PID 버튼을 누르면 PID 제어되는 밸브(MV6, MV8, MV9)와 히터의 관련 내용을 확인 할 수 있으며 Kp, Ki, Kd Gain 값을 설정, Manual, Auto 모드 설정 이 가능하다.

PID hidden, vi	X A CONTRACTOR OF A CONTRACTOR	
PID mode setting		
MANUAL	ms 배수 [500 士 ] [27]	
MV6 Valve	MV9 Valve	
MV6 AO (%) MV6 AO (mA) 0.00 0.000000 T1 0.00	MV9 AO (%) MV9 AO (mA) 0.00 0.000000 T10 0.00	
T1 set     0       0     0.5-       PID     F7       proportional gain (Kc) \$1000     -0.5-       integral time (T1, min) \$000     -0.5-       derivative time (T2, min) \$1000     -1-       0     9	T10 set     1       0     0.5-       PID     Image: Second sec	
MV8 Valve	Heater	
MV8 AO (%) MV8 AO (mA) 0.00 0.000000 T8 0.00	Heater AO (%) Heater AO (mA) 0.00 0.000000 Tta_H 0.00	
10     1-       0     0.5-       PID     1000       proportional gain (Kc)     1000       -0.5-     -0.5-       integral time (Ti, min)     0.010       derivative time (Td, min)     0.000	1 set   0 0   PID 0.5-   proportional gain (Kc) 1.000   integral time (TI, min) 0.010   -0.5- -1-   derivative time (Td, min) 0.000   0 9	

실험 설정: 실험에 필요한 상수, 설정값, 시간, 등을 셋팅 할 수 있으며 셋팅 값을 저장하거나 읽 어와 이전 셋팅 값을 재 설정 할 수 있다.

2 결상심, VI			
파일(F) 편집(E) 보기(Y) 프로젝트(P) 수행(O) 도구(T) 윈도우(W) 도움말(H)			
시청 서저			
상수값		집중예열모드 📀 Reset	
실험 시간 설정		시간 설정	
시작 시간 중료 시간 - 오후 00:00:00 중 우주 00:00:00 전 YYYY-MM-DD 전			
	MV6/P1 운전 파라메터 MV10 운전 파라메터	□     Q\$     Q\$<	
	$\begin{array}{c} \Delta TH \\ \oplus \\ 0 \end{array} \qquad \begin{array}{c} \Delta TL \\ \oplus \\ 0 \end{array} \qquad \begin{array}{c} \Delta TL \\ \oplus \\ 0 \end{array} \qquad \begin{array}{c} \Delta TL \\ \oplus \\ 0 \end{array} \qquad \begin{array}{c} \Delta TL \\ \oplus \\ 0 \end{array}$	MV10 운전 파라메터	
운전 대상 설비 선택			
설비 1 설비 2 설비 3	히터 설정값 Aux히터 설정값	집중방열모드 🔷 Reset	
		시간 설점	
운전 모드 설정	범위 설정(기준감혜 -X) 수 [		
일반 모드 DR 모드	MV6, MV8, MV9 스캐쥴 값 설정	⊕     2€00000     ♥     Y     Y     Y     Y     I<	
		Aux히터 설정값 TIB,M,set	
		€ D	
설정 🗵 취소	파양 이름	🔁 제장 🔓 열기 🗕 제거	

## 실험 설정 창

1. 실험 시작 시간과 종료 시간을 설정 할 수 있다.

- 2. 실험 대상 설비와 운전 모드를 선택 할 수 있다.
- 3. 실험에 필요한 상수값과 기타 파라메타를 셋팅 할 수 있다.
- 4. 시간대 별로 제어가 되는 스케쥴링 값을 셋팅 할 수 있다.
- 5. 집중예열모드와 집중방열모드의 시간과 상수 값을 셋팅 할 수 있다.
- 6. 모든 셋팅값을 저장하거나 불러올 수 있다.

**그래프 버튼:** 그래프 출력창이 팝업되고 실시간 데이터를 확인 하거나 저장된 데이터를 불러올 수 있다..



실험 시작 버튼 : 실험을 수동으로 시작 할 수 있다. 실험 정지 버튼 : 실험을 정지 할 수 있다. 시스템 종료 버튼 : 프로그램을 종료 한다.

열 공급조절 축열조 모니터링 시스템을 개발함에 따라 각 설비 별로 스케쥴링에 맞게 구동되는 과정을 시뮬레이션 할 수 있게 되었다. 스케쥴링 값을 최대 분 단위까지 설정 할 수 있도록 하였 으며 실험자가 관여하지 않아도 정해놓은 시간에 따라 동작하며 동작상황들을 저장하여 Raw Data를 생성한다.