

System Testing Plan

for Smart Humidifier System

- Test Plan
- Test Design Specification
- Test Cases Specification

Project Team

Team 4

Date

2022-08-17

Team Information

고현서

Table of Contents

1 Introduction	4
1.1 Objectives	4
1.2 Background	4
1.3 Scope	4
1.4 Project Plan	4
1.5 Configuration Management Plan	5
1.6 References	5
2 Test Items	5
2.1 Software requirements specification	5
2.2 Software requirements analysis	6
3 Approach	6
4 Item pass/fail criteria	6
5 System test design specification	9
5.1 Test design specification identifier	10
5.2 Features to be tested	10
5.3 Approach Refinements	11

5.4 Test identification	12
5.5 Feature pass/fail criteria	12
6. System test case specification	12
6.1 Test case specification identifier	12
6.2 Test items	12
6.3 Input specifications	12
6.4 Output specifications	12
7 Testing tasks	12
8 Environmental needs	13
9 System test deliverables	13
10 Schedules	13

1 Introduction

1.1 Objectives

본 문서는 2022년 동국대학교의 캡스톤 디자인 강의의 실습과제에서 T4가 개발한 Smart Humidifier System(SHS)의 System Testing Plan (STP)을 위한 문서이다.

1.2 Background

SHS의 System Testing(ST)를 위하여 PTS의 Software Requirement Specification(SRS)에 대한 이해가 필요하다. System Testing은 통합된 각 모듈들이 원래 계획했던 대로 작동하는지, 시스템의 실제 동작과 원래 의도했던 요구사항과의 차이가 없는지 등을 판단하게 된다. 각 하드웨어 모듈의 세부 기능들을 점검한다.

1.3 Scope

본 STP는 스마트 가습기 시스템 (SHS)을 이용하여 진행되는 일련의 프로세스에 대한 ST를 명세하고 있다.

1.4 Project plan

완성된 PTS의 Software(SW)를 ST하기 위한 본 계획서를 작성한다.

본 계획서에 작성된 내용에 기반하여 ST를 수행한다.

ST에 대한 결과를 STR(System Testing Result) 리포트를 작성한다.

1.5 Configuration Management Plan

SASD를 이용하여 SW를 구현한 후, System Testing(ST)를 수행한다.

1.6 References

T4_2022_SRS_SHS_Ver5.0

T4_2022_SRA_SHS_Ver6.0

2 Test Items

2.1 Software requirements specification

2.1.1 Product functions

(1) MAS System

사용자가 선택한 자동모드/수동모드/셋팅 모드에 따라 각 모드의 고유한 명령 데이터를 블루투스를 통해 ARS로 보낸다.

(2) ARS System

MAS로부터 받은 명령 데이터에 따라 H/W 모듈이 정상적으로 동작시킨다.

2.1.2 Constrains

(1) 어플리케이션은 안드로이드, 아이폰에서만 동작한다.

(2) 온도 및 습도 데이터는 환경적인 제약으로 기존 온습도보다 높은 값의 범위

를 임의로 설정하여 테스트 한다. 변경된 온습도는 표[1]을 통해 확인 할 수 있다.

기존 온습도	변경된 온습도
$t \geq 24 \ \&\& \ h \geq 45$	$t \geq 32 \ \&\& \ h \geq 70$
$t \geq 24 \ \&\& \ h \leq 35$	$t \geq 32 \ \&\& \ h \leq 60$
$21 \leq t \leq 23 \ \&\& \ h \geq 55$	$29 \leq t \leq 31 \ \&\& \ h \geq 65$
$21 \leq t \leq 23 \ \&\& \ h \leq 45$	$29 \leq t \leq 31 \ \&\& \ h \leq 55$
$18 \leq t \leq 20 \ \&\& \ h \geq 65$	$27 \leq t \leq 29 \ \&\& \ h \geq 55$
$18 \leq t \leq 20 \ \&\& \ h \leq 55$	$27 \leq t \leq 29 \ \&\& \ h \leq 50$
$t < 18 \ \parallel \ t > 30$	$t < 27 \ \parallel \ t > 40$

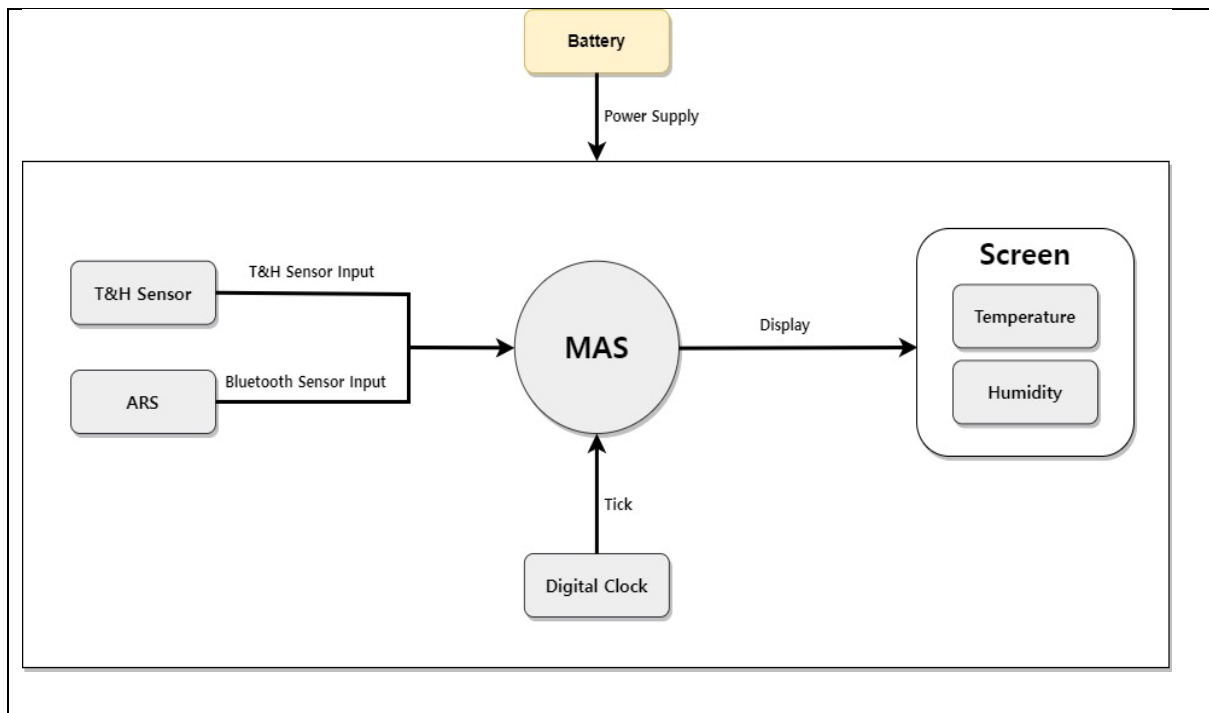
표[1]

2.2 Software requirements analysis

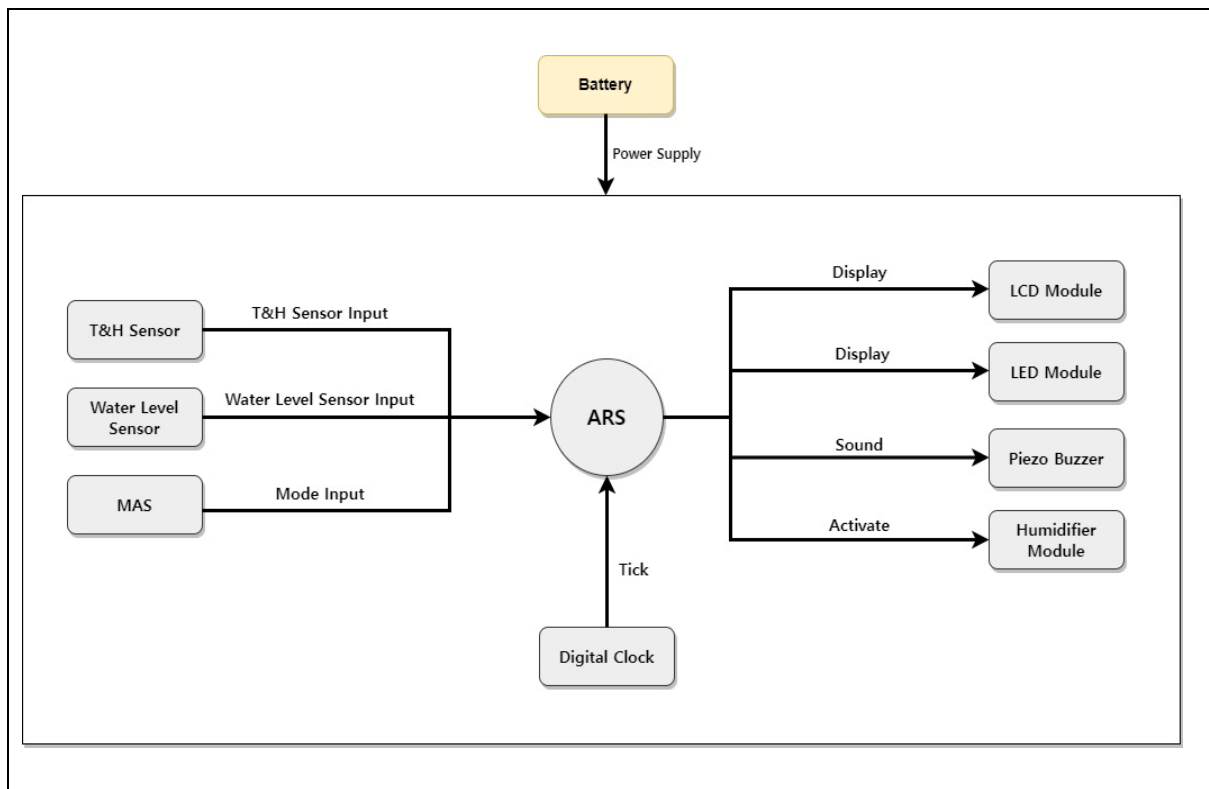
2.2.1 Basic System Context Diagram

(1) MAS System

--



(2) Arduino System



(1) Mobile Application System

Input/Output Event	Description
T&H Sensor Input	온습도 모듈로부터 센싱한 데이터 정보
Bluetooth Sensor Input	ARS의 블루투스 모듈로부터 센싱한 데이터 정보
Display	App Screen에 출력할 온습도 데이터 정보

(2) Arduino System

Input/Output Event	Description
Information of T&H	온습도 모듈로부터 센싱된 실시간 온도 및 습도 데이터 정보
Information of Water Level	수위감지 모듈로부터 센싱된 수위 데이터 정보
Command of ARS	MAS를 통해 설정한 모드(자동모드/수동모드/습도설정모드)의 명령 데이터 정보
Output Information of LCD	ARS로부터 LCD에 출력될 디지털 온습도 정보
Output Information of LED	ARS로부터 LED가 출력되기 위한 디지털 LED 정보
Output Command of Buzzer	ARS로부터 Buzzer가 출력되기 위한 디지털 Buzzer 정보
Output Command of Humidifier	ARS로부터 받은 Humidifier 동작 여부 정보

3 Approach

요구사항에 정의되어 있는 기능들을 확인하기 위한 시나리오를 작성한다. 작성한 시나리오에 기반하여 Testing design 및 Test cases를 작성하여 Testing을 수행한다.

4 Item pass/fail criteria

<Table 2 System Test Design Identification> 참조

5 System test design specification

5.1 Test design specification identifier

T4_SHS.STC.Number

5.2 Features to be tested

5.2.1 블루투스 테스트

(1) 블루투스 연결여부 테스트

- 1) 가습기와 App이 정상적으로 연결되면 블루투스 모듈이 깜박임을 멈춰야 한다.
- 2) 가습기와 App이 정상적으로 연결되지 않으면 블루투스 모듈이 계속 깜박여야 한다.

5.2.2 자동모드 테스트

(1) 자동모드 선택 및 실행여부 테스트

- 1) 사용자가 자동모드 ON 스위치를 사용하면 자동모드 ON 기능이 실행되어야 한다.
- 2) 사용자가 자동모드 OFF 스위치를 사용하면 자동모드 OFF 기능이 실행되어야 한다.

(2) 자동모드-실내온도 별 적정습도 컨트롤 여부 테스트

- 1) 기준 온도가 27도 이상 29도 이하일 때 현재 습도가 50% 이하라면 가습기가 동작해야 한다.
- 2) 기준 온도가 27도 이상 29도 이하일 때 현재 습도가 55% 이상이라면 가습기는 OFF된다.
- 3) 기준 온도가 29도 이상 31도 이하일 때 현재 습도가 60% 이하라면 가습기가 동작해야 한다.
- 4) 기준 온도가 29도 이상 31도 이하일 때 현재 습도가 65% 이상이라면 가습기는 OFF된다.
- 5) 기준 온도가 32도 이상일 때 현재 습도가 60% 이하라면 가습기가 동작해야 한다.
- 6) 기준 온도가 32도 이상일 때 현재 습도가 70% 이상이라면 가습기는 OFF된다.

(3) 자동모드-상태전이 컨트롤 여부 테스트

- 1) 사용자가 수동모드 ON 상태에서 자동모드 스위치를 켜면 가습기가 동작하지 않아야 한다.
- 2) 사용자가 습도설정모드 ON 상태에서 자동모드 스위치를 켜면 가습기가 동작하지 않아야 한다.
- 3) 사용자가 수동모드 ON 상태에서 자동모드 스위치를 끄면 가습기가 동작하지 않아야 한다.
- 4) 사용자가 수동모드 OFF 상태에서 자동모드 스위치를 끄면 가습기가 동작하지 않아야 한다.
- 5) 사용자가 수동모드 OFF 상태에서 자동모드 스위치를 켜면 가습기가 동작해야 한다.
- 6) 사용자가 습도설정모드 OFF 상태에서 자동모드 스위치를 켜면 가습기가 동작해야 한다.
- 7) 사용자가 습도설정모드 OFF 상태에서 자동모드 스위치를 끄면 가습기가 동작하지 않아야 한다.

5.2.3 수동모드 테스트

(1) 수동모드 선택 및 실행여부 테스트

- 1) 사용자가 수동모드 “켜기” 버튼을 클릭하면 수동모드 ON 기능이 실행된다.

(2) 수동모드-상태전이 컨트롤여부 테스트

- 1) 사용자가 자동모드 ON 상태에서 수동모드 “켜기” 버튼을 클릭하면 가습기가 동작하지 않아야 한다.
- 2) 사용자가 습도설정모드 ON 상태에서 수동모드 “켜기” 버튼을 사용하면 가습기가 동작하지 않아야 한다.
- 3) 사용자가 자동모드 ON 상태에서 수동모드 “끄기” 버튼을 사용하면 가습기가 동작하지 않아야 한다.
- 4) 사용자가 습도 설정모드 ON 상태에서 수동모드 “끄기” 버튼을 사용하면 가습기가 동작하지 않아야 한다.
- 5) 사용자가 수동모드 “끄기” 버튼을 클릭하면 수동모드 OFF 기능이 실행되어야 한다.
- 6) 사용자가 자동모드 OFF 상태에서 수동모드 “켜기” 버튼을 클릭하면 가습기가 동작해야 한다.
- 7) 사용자가 습도설정모드 OFF 상태에서 수동모드 “켜기” 버튼을 클릭하면 가습기가 동작해야 한다.

- 8) 사용자가 자동모드 OFF 상태에서 수동모드 "끄기" 버튼을 클릭하면 가습기가 동작을 하지 않아야 한다.
- 9) 사용자가 습도설정모드 OFF 상태에서 수동모드 "끄기" 버튼을 클릭하면 가습기가 동작을 하지 않아야 한다.

5.2.4 습도설정 모드 테스트

(1) 습도설정모드 실행여부 테스트

- 1) 사용자가 입력한 습도가 현재습도보다 높다면 가습기가 동작한다.
- 2) 사용자가 입력한 습도가 0보다 작거나 90 이상이면 가습기는 작동하지 않는다.

(2) 습도설정모드 컨트롤 여부 테스트

- 1) 입력한 습도가 현재습도보다 높을 경우 가습기가 실행되고 이후 현재습도가 입력한 습도 값보다 커지면 가습기는 OFF 된다.

(3) 습도설정모드-상태전이 컨트롤 여부 테스트

- 1) 사용자가 자동모드 ON 상태에서 습도 설정을 하면 가습기가 동작하지 않아야 한다.
- 2) 사용자가 수동모드 ON 상태에서 습도 설정을 사용하면 가습기가 동작하지 않아야 한다.
- 3) 사용자가 수동모드 OFF 상태에서 습도 설정을 사용하면 가습기가 동작해야 한다.
- 4) 사용자가 자동모드 OFF 상태에서 습도 설정을 하면 가습기가 동작해야 한다.

5.2.5 수위 감지 여부 진단 테스트

- 1) 가습기 물통의 수위가 일정 값 미만으로 내려가면 수위 진단기능이 작동하여 가습기가 OFF 되어야 한다.
- 2) 가습기의 물통의 수위가 일정 값을 유지하면 가습기는 ON 상태를 유지해야 한다.

5.3 Approach refinements

SHS은 SRS의 Specific Requirements에 나온 모든 동작을 명세 된 내용과 동일하게 수행해야 한다.

각 시나리오들이 정해진 순서의 입력을 받았을 때, SRS에 명세 된 동작을 수행해야 한다.

5.4 Test identification

T4_SHS.STC.Number.Number

5.5 Feature pass/fail criteria

6. System test case specification

<Table 2 System Test Design Identification> 참조

<Table 3 Test Cases Identification> 참조

6.1 Test case specification identifier

6.2 Test items

6.3 Test Input specifications

6.4 Output specifications

7. Testing tasks

<Table 1 Testing Tasks & Schedule>

Task	Predecessor tasks	Special skills	Effort	Finish date
(1) STP 작성	T4.SHS.SRS, T4.SHS.SRA, T4.SHS 구현 완료		5	
(2) Test case specification 작성		SHS에 대한 지식	2	
(3) ST를 위한 인력 배치			1	
(1) ST를 위한 환경 구축			1	

(2) ST 수행			3	
(3) ST report 작성			2	

8 Environmental needs

SHS를 실행하기 위한 PC – Arduino IDE 및 Smart Phone - App 필요

9 System test deliverables

10 Schedules

<Table 1 Testing Tasks & Schedule> 참조

<Table 2 System Test Design Identification>

Identifier	Feature	Valid/ Invalid value
T4.SHS.STC.000	블루투스 연결 테스트	앱 상단에 아두이노 연결 버튼을 통해 블루투스 연결을 성공하는지 블루투스 모듈의 반응을 통해 확인한다.
T4.SHS.STC.001	자동모드 테스트	자동모드 ON/OFF 버튼 선택 후, 버튼에 따라 각 기능들을 수행하는지 각 모듈들의 출력 데이터 및 설정된 return값을 통해 확인한다.
T4.SHS.STC.002	수동모드 테스트	수동모드 ON/OFF 모드 선택 후, 모드에 따른 각 기능들을 수행하는지 각 모듈들의 출력 데이터 및 설정된 return값을 통해 확인한다.
T4.SHS.STC.003	습도 설정 모드 테스트	사용자 설정 습도 값과 현재 습도 값을 비교하여 조건에 맞게 실행하는지 각 모듈들의 출력 데이터 및 설정된 return값을 통해 확인한다.

T4.SHS.STC.004	수위 감지 여부 진단 테스트	가습기 물량의 수위여부에 따라 조건에 맞게 실행하는지 각 모듈들의 출력 데이터 및 설정된 return 값을 통해 확인한다.
----------------	------------------------	--

<Table 3 Test Cases Identification>

Test Case Identifier	Precondition	Input Specification	Run	Expected Result
T4.SHS.STC.000.000	초기상태	"아두이노와 연결" 버튼 클릭	블루투스-앱 연결 수행	블루투스 모듈 깜박거림 정지
T4.SHS.STC.000.001	초기상태	"아두이노와 연결" 버튼 클릭X	블루투스-앱 연결 수행X	블루투스 모듈 깜박임
T4.SHS.STC.001.000	초기상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 27, humi = 55	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 초록색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.001	초기상태	"자동"스위치 ON 클릭,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤

		temp = 30, humi = 65		2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 초록색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.002	초기상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 32, humi = 70	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 초록색 LED 출력

				5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.003	초기상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 27, humi = 50,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier ON" 출력 4. 노란색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.004	초기상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 30, humi = 55,	가습기 동작 수행	[Humidifier] : 가습기 모듈 동작 [LCD] : "Humidifier ON" 출력 [LED] : 노란색 LED 출력 mode_result : 33
T4.SHS.STC.001.005	초기상태	"자동"스위치 ON 클릭,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작

		temp = 32, humi = 60,		2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier ON" 출력 4. 노란색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.006	초기상태	"자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 모든 LED 출력 멈춤

				5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.007	초기상태	"자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 모든 LED 출력 멈춤 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.008	초기상태	"자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에

				Humidifier OFF" 출력 4. 모든 LED 출력 멈춤 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.009	초기상태	"자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 모든 LED 출력 멈춤 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.010	초기상태	"자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도

				출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 모든 LED 출력 멈춤 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.011	초기상태	"자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 모든 LED 출력 멈춤 5. 휴대폰에 온습도 출력

T4.SHS.STC.001.012	수동모드 OFF 상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 27, humi = 55,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 초록색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.013	수동모드 OFF 상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 30, humi = 65,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력

				4. 초록색 LED 출력
				5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.014	수동모드 OFF 상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 32, humi = 70,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 초록색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.015	수동모드 OFF 상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 27, humi = 50,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력

				3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier ON" 출력 4. 노란색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.016	수동모드 OFF 상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 30, humi = 55,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier ON" 출력 4. 노란색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.017	수동모드 OFF 상태	"자동"스위치 ON 클릭,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작

		temp = 32, humi = 60,		2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier ON" 출력 4. 노란색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.018	습도설정모드OFF상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 27, humi = 55,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 초록색 LED 출력

				5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.019	습도설정모드OFF상태	<p>“자동”스위치 ON 클릭,</p> <p>temp = 30, humi = 65,</p>	가습기 동작 멈춤	<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF” 출력</p> <p>4. 초록색 LED 출력</p> <p>5. 휴대폰에 온습도 출력</p>
T4.SHS.STC.001.020	습도설정모드OFF상태	<p>“자동”스위치 ON 클릭,</p> <p>temp = 32, humi = 70,</p>	가습기 동작 멈춤	<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에</p>

				Humidifier OFF" 출력 4. 초록색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.021	습도 설정모드OFF상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 27, humi = 50,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier ON" 출력 4. 노란색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.022	습도 설정모드OFF상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 30, humi = 55,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도

				출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier ON" 출력 4. 노란색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.023	습도설정모드OFF상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 32, humi = 60,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier ON" 출력 4. 노란색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력

T4.SHS.STC.001.024	자동모드스위치 OFF상태	<p>"자동"스위치 ON 클릭,</p> <p>temp = 27, humi = 55,</p>	가습기 동작 멈춤	<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력</p> <p>4. 초록색 LED 출력</p> <p>5. 휴대폰에 온습도 출력</p>
T4.SHS.STC.001.025	자동모드스위치 OFF상태	<p>"자동"스위치 ON 클릭,</p> <p>temp = 30, humi = 65,</p>	가습기 동작 멈춤	<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력</p>

				4. 초록색 LED 출력
				5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.026	자동모드스위치 OFF상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 32, humi = 70,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 초록색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.027	자동모드스위치 OFF상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 27, humi = 50,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력

				3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier ON" 출력 4. 노란색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.028	자동모드스위치 OFF상태	"자동"스위치 ON 클릭, temp = 30, humi = 55,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier ON" 출력 4. 노란색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.029	자동모드스위치 OFF상태	"자동"스위치 ON 클릭,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작

		temp = 32, humi = 60,		2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier ON" 출력 4. 노란색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.030	자동모드 스위치 OFF - > 자동모드 스위치 ON 상태	"자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 모든 LED 출력 멈춤

				5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.031	자동모드 스위치 OFF - > 자동모드 스위치 ON 상태	"자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 모든 LED 출력 멈춤 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.032	자동모드 스위치 OFF - > 자동모드 스위치 ON 상태	"자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에

				Humidifier OFF" 출력 4. 모든 LED 출력 멈춤 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.033	자동모드 스위치 OFF - > 자동모드 스위치 ON 상태	"자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 모든 LED 출력 멈춤 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.034	자동모드 스위치 OFF - > 자동모드 스위치 ON 상태	"자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도

				출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 모든 LED 출력 멈춤 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.035	자동모드 스위치 OFF - > 자동모드 스위치 ON 상태	"자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Humidifier OFF" 출력 4. 모든 LED 출력 멈춤 5. 휴대폰에 온습도 출력

T4.SHS.STC.001.036	수동모드 ON 상태	<p>"켜기" 버튼 클릭</p> <p>"자동" 스위치 ON 클릭</p>	가습기 동작 멈춤	<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에 Error" 출력</p> <p>4. 빨간색 LED 출력</p> <p>5. 휴대폰에 온습도 출력</p>
T4.SHS.STC.001.037	습도설정모드 ON 상태	<p>"습도 설정값 " = 60,</p> <p>humi = 50,</p> <p>"자동" 스위치 ON 클릭</p>	가습기 동작 멈춤	<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에 Error" 출력</p>

				4. 빨간색 LED 출력
				5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.038	습도설정모드 ON 상태	"습도 설정값 " = 60, humi = 50, "자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Error" 출 력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.039	수동모드 ON 상태	"켜기" 버튼 클릭 "자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력

				3. 가습기 LCD 화면에 Error" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.040	습도 설정 모드 OFF 상태	"습도 설정값 " = 60, humi = 50, humi_up = 61, "자동" 스위치 OFF 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 Error" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.041	초기화 상태	humi = 91	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤

				2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출 력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.001.042	초기화 상태	temp = 40	가습기 동작 멈춤	[Humidifier] : 가습기 모듈 동작X [LCD] : "Error" 출력 [LED] : 빨간색 LED 출력 mode_result = 40
T4.SHS.STC.001.043	초기화 상태	temp = 27	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도

				출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.002.000	초기화 상태	"켜기"버튼 클릭,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Humidifier ON" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.002.001	수동모드 ON상태	"끄기"버튼 클릭,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤

				2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Humidifier OFF" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.002.002	자동모드 OFF 상태	"켜기"버튼 클릭,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Humidifier ON" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.002.003	자동모드 OFF 상태 -> 수동모드 ON 상태	"끄기"버튼 클릭,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤

				2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Humidifier OFF" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.002.004	습도설정모드 OFF상태	"켜기"버튼 클릭,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Humidifier ON" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.002.005	수동모드 OFF 상태	"끄기"버튼 클릭,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤

				2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Humidifier OFF" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.002.006	수동모드 OFF 상태	"켜기"버튼 클릭,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Humidifier ON" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.002.007	수동모드 OFF 상태 -> 수동모드 ON 상태	"끄기"버튼 클릭,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤

				2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Humidifier OFF" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.002.008	자동모드 ON 상태	"자동" 스위치 켜기 "끄기" 버튼 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력

T4.SHS.STC.002.009	습도 설정 모드 OFF 상태	<p>"습도 설정값 " = 60,</p> <p>humi = 50,</p> <p>humi_up = 61,</p> <p>"끄기" 버튼 클릭</p>	가습기 동작 멈춤	<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출력</p> <p>4. 빨간색 LED 출력</p> <p>5. 휴대폰에 온습도 출력</p>
T4.SHS.STC.002.010	자동모드 ON 상태	<p>"자동" 스위치 켜기</p> <p>"켜기" 버튼 클릭</p>	가습기 동작 멈춤	<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출력</p>

				4. 빨간색 LED 출력
				5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.002.011	습도 설정 모드 ON 상태	"습도 설정값 " = 60, humi = 50, "켜기" 버튼 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.002.012	자동모드 ON 상태	"자동" 스위치 켜기 "끄기" 버튼 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력

				3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.002.013	자동모드 OFF 상태	"자동" 스위치 끄기 "켜기" 버튼 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.002.014	자동모드 ON 상태	"자동" 스위치 켜기 "끄기" 버튼 클릭	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤

				2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.000	초기화 상태	"습도 설정값 " = 60, humi = 50	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Humidifier ON" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력

T4.SHS.STC.003.001	초기화 상태	<p>"습도 설정값" = 60</p> <p>humi = 50,</p> <p>humi_up = 61</p>	가습기 동작 멈춤	<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에 "Humidifier OFF" 출력</p> <p>4. 휴대폰에 온습도 출력</p>
T4.SHS.STC.003.002	초기화 상태	<p>"습도 설정값" = 95,</p>		<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에 "Setting Again" 출력</p> <p>4. 빨간색 LED 출력</p>

				5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.003	초기화 상태	"습도 설정값" = -10,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Setting Again" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.004	수동모드 OFF 상태	"습도 설정값 " = 60, humi = 50,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에

				"Humidifier ON" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.005	수동모드 OFF 상태 -> 습도설정모드 ON 상태	"습도 설정값" = 60, humi = 50, humi_up = 61,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Humidifier OFF" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.006	초기화 상태	"습도 설정값" = 95,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Setting

				Again" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.007	초기화 상태	"습도 설정값" = -10,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Setting Again" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.008	자동모드 OFF 상태	"습도 설정값 " = 60, humi = 50,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도

				<p>출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에</p> <p>"Humidifier ON" 출력</p> <p>4. 휴대폰에 온습도 출력</p>
T4.SHS.STC.003.009	자동모드 OFF -> 습도 설정모드 ON	<p>"습도 설정값" = 60,</p> <p>humi = 50,</p> <p>humi_up = 61,</p>	가습기 동작 멈춤	<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에</p> <p>"Humidifier OFF" 출력</p> <p>4. 휴대폰에 온습도 출력</p>
T4.SHS.STC.003.010	초기화 상태	"습도 설정값" = 95,	가습기 동작 멈춤	<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도</p>

				출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Setting Again" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.011		"습도 설정값" = -10,		[Humidifier] : 가습기 모듈 동작X [LED] : 빨간색 LED 출력 [LCD] : "Setting Again" 출력 result_set_mistake = 37
T4.SHS.STC.003.012	습도설정 모드 ON 상태 -> 습도 설정 모드 OFF 상태	"습도 설정값" = 60, humi = 50,	가습기 동작 수행	1. 가습기 모듈 동작 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에

				"Humidifier ON" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.013	습도설정 모드 ON 상태 -> 습도 설정 모드 OFF 상태 -> 습도 설정 모드 ON 상태	"습도 설정값" = 60, humi = 50, humi_up = 61,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Humidifier OFF" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.014	초기화 상태	"습도 설정값" = 95,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Setting

				Again" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.015	초기화 상태	"습도 설정값" = -10,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Setting Again" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.016	자동모드 ON 상태	"켜기" 버튼 클릭 "습도 설정값 " = 60, humi = 50, humi_up = 61,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Error"

				출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.017	자동모드 OFF 상태	"자동"스위치 끄기 "습도 설정값 " = 60, humi = 50, humi_up = 61,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.018	수동모드 ON 상태	"켜기" 버튼 클릭 "습도 설정값 " = 60,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도

		humi = 50, humi_up = 61,		출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.003.019	자동모드 ON 상태	"자동" 스위치 켜기 "습도 설정값 " = 60, humi = 50,	가습기 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력

T4.SHS.STC.003.020	수동모드 ON 상태	<p>"켜기" 버튼 클릭</p> <p>"습도 설정값 " = 60,</p> <p>humi = 50,</p>	가습기 동작 멈춤	<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출력</p> <p>4. 빨간색 LED 출력</p> <p>5. 휴대폰에 온습도 출력</p>
T4.SHS.STC.003.021	수동모드 OFF 상태	<p>"끄기" 버튼 클릭</p> <p>"습도 설정값 " = 60,</p> <p>humi = 50,</p> <p>humi_up = 61,</p>	가습기 동작 멈춤	<p>1. 가습기 모듈 동작 멈춤</p> <p>2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력</p> <p>3. 가습기 LCD 화면에 "Error" 출력</p>

				4. 빨간색 LED 출력
				5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.004.000	초기화 상태	water_level = 90,	수위 진단 기능 동작	1. 가습기 모듈 동작 멈춤 2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Lack of Water!" 출력 4. 빨간색 LED 출력 5. Buzzer 5초에 한번씩 경고음 출력 5. 휴대폰에 온습도 출력
T4.SHS.STC.004.001	초기화 상태	water_level = 110,	수위 진단 기능 동작 멈춤	1. 가습기 모듈 동작 멈춤

				2. 가습기 LCD 화면에 온습도 출력 3. 가습기 LCD 화면에 "Humidifier ON" 출력 4. 휴대폰에 온습도 출력
--	--	--	--	--