



Qualitätssicherung

HTW-Berlin
Gewächshaussteuerung

Autor: eGrowControl
Letzte Änderung: 23. Januar 2015
Dateiname: eGrowControl_qualitätssicherung.docx

Version: 1.0

Inhaltsverzeichnis

1	Testplan	4
2	Testfälle	7
2.1	Rauchgesteuerte Notabschaltung	7
2.2	Bodenfeuchtigkeitsregelung	7
2.3	Temperaturregelung: Kühlung	8
2.4	Website-Ergonomie	8
2.5	Regelungsparameteränderung	9
2.6	Verzögerungs-Test	9
2.7	Temperaturregelung: Wärmelampe	10
2.8	Pumpenfördermengenkalibrierung	10
2.9	Beleuchtungsdauer ändern	11
2.10	Ventilation ein-, ausschalten	11
2.11	Pumpe ein-, ausschalten	12
3	Testprotokoll	13
4	Anhang	14
4.1	Fehlerkategorien	14
4.2	Q-Kriterien ISO 9126	14

Copyright

© eGrowControl

Die Weitergabe, Vervielfältigung oder anderweitige Nutzung dieses Dokumentes oder Teile davon ist unabhängig vom Zweck oder in welcher Form untersagt, es sei denn, die Rechteinhaber/In hat ihre ausdrückliche schriftliche Genehmigung erteilt.

Version Historie

<i>Version:</i>	<i>Datum:</i>	<i>Verantwortlich</i>	<i>Änderung</i>
0.1	11.11.2013	eGrowControl	Initiale Dokumenterstellung
0.2	15.12.2013	eGrowControl	Erweiterungen
0.3	19.12.2013	eGrowControl	Erweiterungen
1.0	23.01.2015	eGrowControl	Finalisierung

Vorhandene Dokumente

Alle für die vorliegende Spezifikation ergänzenden Unterlagen müssen hier aufgeführt werden

Dokument	Autor	Datum
Lastenheft Ben-Sto-Jun Gewächshaussteuerung	eGrowControl	21.10.2014
Pflichtenheft Gewächshaussteuerung	eGrowControl	28.11.2014
Technische Spezifikation Gewächshaussteuerung	eGrowControl	19.12.2014

1 Testplan

Test-Objekt	Qualitätskriterien	QS-Teststufe 1 "Source Code, Komponente, Funktion"			Bemerkungen
		Test-Verfahren	Zyklus	Zuständig	
Dokumentation					
Source code	Verständlichkeit Lesbarkeit, Funktionale Vollständigkeit und Korrektheit	Editorial Review Technisches Review Gegenlesen	nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Der Source-Code muss verständlich und strukturiert sein.
Source code- Dokumentation	Verständlichkeit Lesbarkeit, Funktionale Vollständigkeit und Korrektheit	Editorial Review Technisches Review Gegenlesen	nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Die Dokumentation des Source-Codes muss ausführlich durchgeführt sein.
Applikation					
Funktionalitäten					
GUI aufrufen	Effizienz, Benutzbarkeit, Funktionalität	Funktionstest, Performanztest	am Ende	Teammitglied	Die GUI muss schnell aufrufbar sein und funktional sein.
Login	Effizienz, Funktionalität, Robustheit	Datentest, Funktionstest, Performanztest	am Ende	Teammitglied	Der Login muss schnell ablaufen und mit fehlerhaften Daten umgehen können.
Ventilation an / Ventilation aus	Funktionalität, Zuverlässigkeit, Effizienz	Funktionstest, Performanztest	Nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Die Ventilation muss schnell und zuverlässig an- und ausschaltbar sein
Licht an / Licht aus	Funktionalität, Zuverlässigkeit,	Funktionstest, Performanztest	nach jeder Änderung,	Teammitglied	Das Licht muss schnell und zuverlässig an- und ausschaltbar sein

	Effizienz		am Ende		
Pumpe an / Pumpe aus	Funktionalität, Zuverlässigkeit, Effizienz	Funktionstest, Performanztest	nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Die Pumpe muss schnell und zuverlässig an- und ausschaltbar sein

Test-Objekt	Qualitätskriterien	QS-Teststufe 2 "Integration / Systemtest"			Bemerkung?
		Test-Verfahren	Zyklus	Zuständig	
Funktionalitäten					
Rauchgesteuerte Notfallabschaltung	Funktionalität, Zuverlässigkeit, Effizienz	Funktionstest, Performanztest	nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Bei Rauchmeldealarm muss schnell und zuverlässig das System abgeschaltet werden.
Bodenfeuchtigkeitsregelung	Funktionalität, Zuverlässigkeit	Funktionstest	nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Die Bodenfeuchtigkeitsregelung muss funktional sein.
Temperaturregelung	Funktionalität, Zuverlässigkeit	Funktionstest	nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Die Temperaturregelung muss funktional sein.
Webseite Ergonomie	Ergonomiestest, Interaktionstest	Ergonomietest	nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Webseite und Webserver müssen mit der Regelung integriert sein
Verzögerungstest	Funktionalität, Zuverlässigkeit, Verzögerung	Performanztest	nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Alle Funktionen müssen implementiert sein

Regelungsparameter- änderung	Funktionalität, Richtigkeit	Datentest, Funktionstest	nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Die Regelungsparameteränderung muss mit den vom User gegebenen Werten klarkommen und funktionieren.
Temperaturregelung: Wärmelampe	Funktionalität, Zuverlässigkeit	Funktionstest	nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Die Temperaturfunktionen sowie Lampenfunktionen müssen funktional sein.
Pumpenfördermengen- kalibrierung	Funktionalität, Zuverlässigkeit	Funktionstest	nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Die Pumpenfunktion muss funktional sein
Beleuchtungsdauer ändern	Funktionalität, Zuverlässigkeit	Funktionstest	nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Die Lampenfunktion sowie der Webserver müssen funktional sein
Pumpenkonstanten- änderung	Funktionalität, Richtigkeit	Datentest, Funktionstest	nach jeder Änderung, am Ende	Teammitglied	Die Pumpenkonstante (die gepumpte Wassermenge) muss richtige Werte verarbeiten und mit falschen Angaben klarkommen.

2 Testfälle

2.1 Rauchgesteuerte Notabschaltung

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	001
Testart	Funktionstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Rauchgasdetektor
Testziel	Zwangsabschaltung des gesamten Systems bei Rauchgas
Testvoraussetzungen	Automation läuft, Rauchmelder funktionsfähig und in das System integriert
Testfalldaten	Der Rauchmelder ist betriebsbereit an der Gewächshausdecke angebracht Eine Rauchquelle (feuchtes Papier) wird mithilfe der Lampenstrahler erhitzt und anschließend verbrannt 3 Wiederholungen
Erwartetes Verhalten	Sicherheitsabschaltung des Arduino Systems + Deaktivierung der Schaltrelais'

2.2 Bodenfeuchtigkeitsregelung

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	002
Testart	Funktionstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Bodenfeuchtigkeitssensor Regelung und Gießen
Testziel	Bei Unterschreiten eines Bodenfeuchtigkeitswertes löst das Regelungssystem automatisch die Gießfunktion aus
Testvoraussetzungen	Automation läuft, Wassertank voll; Bodenfeuchtigkeitssensor und Pumpe1 und Schaltrelais1 angeschlossen, User eingeloggt
Testfalldaten	Die Pflanzenerde wird mit dem Bodenfeuchtigkeitssensor überwacht. Der Sensor wird von einer perfekt feuchten Erde in eine sehr trockene Erde gesteckt (am besten zwischen 2 Messungen) Mithilfe der Regelung wird eine gewünschte Bodenfeuchte eingestellt 3 Wiederholungen
Erwartetes Verhalten	Die Pumpe wird die in der Regelung vorgeschriebene Menge an Wasser in die Pflanze Pumpen

2.3 Temperaturregelung: Kühlung

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	003
Teststart	Funktionstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Temperaturmessung
Testziel	Bei Überschreiten der Regelungstemperatur wird die Ventilation aktiviert, User eingeloggt
Testvoraussetzungen	Automation läuft, Ventilation, Temperatursensor und Wärmelampe funktionsbereit
Testfalldaten	Mithilfe der (hier Manuell betriebenen) Wärmelampe wird die Gewächshausbox aufgeheizt Mithilfe der Regelung wird eine Gewünschte Temperatur eingestellt 3 Wiederholungen
Erwartetes Verhalten	Die Regelung reagiert auf die Temperaturerhöhung mithilfe der Ventilationsaktivierung. Sobald die gewünschte Temperatur erreicht ist, wird die Ventilation automatisch deaktiviert.

2.4 Website-Ergonomie

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	004
Teststart	Ergonomie Test
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Webinterface
Testziel	Das Webinterface auf Ergonomie testen, die Testperson findet „sich selbst zurecht“ und hat keine Probleme mit der Regelungssteuerung
Testvoraussetzungen	Automation läuft, Gewächshausbox ist funktionsbereit, Webserver ist online
Testfalldaten	Drei Testpersonen werden mit der Online-GUI der Gewächshausregelung konfrontiert. Ihre Aufgabe ist es zum einen den Login-Vorgang abzuschließen und dann folgende zwei Aktionen auszuführen: Manuell Licht einschalten für 10 Minuten Logdatei speichern Notabschaltung auslösen Pro Testperson eine Wiederholung
Erwartetes Verhalten	Die drei Aufgaben sollten intuitiv unter einem Zeitwert von zwei Minuten realisierbar sein

2.5 Regelungsparameteränderung

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	005
Teststart	Integrationstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Webserver
Testziel	Ändern und Übernehmen der Regelungsparameter
Testvoraussetzungen	Automation läuft, Webserver online. User eingeloggt
Testfalldaten	Die Gewächshausbox ist funktionsbereit und arbeitet nach einer voreingestellten Regelung Via Webinterface werden Gießmenge sowie der Regelungs-Bodenfeuchtwert reduziert 3 Wiederholungen
Erwartetes Verhalten	Änderung der Gießmenge sowie ein baldiges Auslösen der Pumpe1

2.6 Verzögerungs-Test

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	006
Teststart	Performance-Test
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Webserver
Testziel	Auslösen der Manuellen Ventilation in unter 10s möglich
Testvoraussetzungen	Automation aktiv, Webserver online, User eingeloggt, Ventilation aus (Regelungstemperatur unterhalb der Solltemperatur)
Testfalldaten	Die Gewächshausbox ist funktionsbereit und arbeitet nach einer voreingestellten Regelung Via Webinterface wird die Ventilation ausgelöst Die Zeit zwischen Funktionsauslösung und Ausführung wird gemessen 10 Wiederholungen
Erwartetes Verhalten	Die Ventilation sollte innerhalb von 5-10s nach dem Auslösen starten

2.7 Temperaturregelung: Wärmelampe

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	007
Testart	Funktionstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Webinterface, Wärmefunktion, Regelung, Temperaturfunktion
Testziel	Bei Unterschreiten der Solltemperatur schaltet sich die Wärmelampe ein, bei Erreichen der Temperatur schaltet sich die Wärmelampe aus
Testvoraussetzungen	Webinterface, Wärmefunktion, Regelung, Temperaturfunktion
Testfalldaten	Im Webinterface wird eine Soll Temperatur von 23°C eingestellt. Die Regelung aktiviert. Bei Unterschreiten dieser Temperatur wird die Wärmelampe aktiviert. Bei Überschreiten dieser Temperatur wird die Wärmelampe deaktiviert.
Erwartetes Verhalten	Die Wärmelampe wird solange brennen, bis die Temperatur im Gewächshaus 23°C beträgt.

2.8 Pumpenfördermengenkalibrierung

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	008
Testart	Funktionstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Webinterface, Gießfunktion
Testziel	Die Gießfunktion gießt die exakte Anzahl an gewünschten ml
Testvoraussetzungen	Webinterface, manuelle Pumpensteuerung
Testfalldaten	Im Webinterface wird die Fördermenge von 80l/h für die Pumpe eingestellt. Nun wird eine manuelle Ausgabe von 100ml veranlasst. Das Wasser wird aufgefangen und das Volumen bestimmt.
Erwartetes Verhalten	Die Wassermenge wird exakt stimmen, da die Pumpen eine Fördermenge von 80l bei

2.9 Beleuchtungsdauer ändern

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	009
Testart	Funktionstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Webinterface, Lampenfunktion
Testziel	Die Lampen können nach einem auf dem Webinterface editierten Rhythmus beleuchtet werden.
Testvoraussetzungen	Lampenfunktion, Lichtintensitätsfunktion Webserver und Webinterface implementiert
Testfalldaten	Das Webinterface wird aufgerufen, der Beleuchtungsrhythmus wird auf 1:12 gestellt. Die Lampe wird beobachtet. Die Zeit bis zum Ausschalten der Lampe wird bemessen.
Erwartetes Verhalten	Die Lampe wird für 1 Stunde aktiviert, deaktiviert sich nun für 23 Stunden und wiederholt nun diesen Rhythmus

2.10 Ventilation ein-, ausschalten

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	010
Testart	Performance-, Funktionstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Webinterface, Ventilationsfunktionen
Testziel	Die Ventilation kann nach einem auf dem Webinterface bestimmten Zeitraum aktiviert.
Testvoraussetzungen	Ventilationsfunktionen, Webserver und Webinterface implementiert
Testfalldaten	Das Webinterface wird aufgerufen, die Ventilationsdauer wird auf 29 Minuten gestellt. Das Ventil wird beobachtet. Die Zeit bis zum Ausschalten des Ventils wird bemessen.
Erwartetes Verhalten	Das Ventil wird aktiviert mit einer stetigen Drehzahl für 29 Minuten. Währenddessen wird der Status des Ventils in Webinterface als aktiv bezeichnet.

2.11 Pumpe ein-, ausschalten

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	011
Testart	Performance-, Funktionstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Webinterface, Gießfunktionen
Testziel	Die Pumpe kann nach einem auf dem Webinterface bestimmten Volume-Parameter aktiviert.
Testvoraussetzungen	Gießfunktionen, Webserver und Webinterface implementiert
Testfalldaten	Das Webinterface wird aufgerufen, der Volume-Parameter wird auf 30 ml gestellt. Die Pumpe wird beobachtet. Nach eine Stunde die gegossene Wasservolum bis zum Ausschalten der Pumpe wird bemessen.
Erwartetes Verhalten	Die Pumpe wird aktiviert mit einem stetigen Druck für 60 Minuten. Währenddessen wird der Status der Pumpe in Webinterface als aktiv bezeichnet.

3 Testprotokoll

TestfallNr.	Datum	Status	Schweregrad	Datum 2. Lauf	Status 2. Lauf
01	03.02.15	Noch nicht durchgeführt			
02	03.02.15	Noch nicht durchgeführt			
03	03.02.15	Noch nicht durchgeführt			
04	03.02.15	Noch nicht durchgeführt			
05	04.02.15	Noch nicht durchgeführt			
07	04.02.15	Noch nicht durchgeführt			
08	04.02.15	Noch nicht durchgeführt			
09	04.02.15	Noch nicht durchgeführt			
10	04.02.15	Noch nicht durchgeführt			
11	04.02.15	Noch nicht durchgeführt			

4 Anhang

4.1 Fehlerkategorien

Für die Abnahme des Systems sind folgende Fehlerklassen definiert:

- **3 = Schwerer Mangel** Produktivsetzung nicht möglich (Nachhaltige Störung des Softwareablaufes mit daraus resultierender Funktionsuntüchtigkeit des Systems bzw. Störung von Systemteilen, die zur Störung aller Arbeitsabläufe beim Auftraggeber führt.)
- **2 = Mittlerer Mangel** Produktivsetzung möglich aber mangelhafte Funktionen nicht nutzbar (Durch eine Störung treten in Teilen der Programmabläufe nicht unerhebliche Störungen auf, so dass Teile der Software nicht verwendbar sind.)
- **1 = Leichter Mangel** Produktivsetzung durch Workaround mit vertretbarem Zusatzaufwand möglich (Alle anderen als die in den vorstehenden Prioritätsgraden beschriebenen Störungsbilder)