

Anleitung für den Erstinbetriebnahme-Prüfstand

Autor	Abteilung
Holger Wetteskind	Konstruktion

Genehmigt	Abteilung

Maßgebliche Dokumente

Nr.	Vers.	Referenz	Datum	Titel

Verwendete Abkürzungen

AMC	Automatic Mirror Control		

Verlauf

Version	Datum	Änderung
1.0	08.04.2022	Erstfassung
2.0	07.06.2022	Überarbeitete Fassung aufgrund Software-Aktualisierungen

Verteiler DPM, MPP

Inhalt

1	EINFÜHRUNG	3
1.1	Geltungsbereich des Dokuments.....	3
1.2	Sicherheitshinweise.....	3
2	BESCHREIBUNG	4
2.1	Verwendungszweck und Funktionsweise des Prüfstandes	4
2.2	Aufbau des Prüfstandes.....	4
2.3	Vorbereiten des Prüfstandes	6
2.4	Außerbetriebsetzung des Prüfstandes	7
3	ABLAUF DER ERSTINBETRIEBNAHME	9
3.1	Initialisierung der Prüfkörper.....	9
3.2	Funktionstests.....	12
4	FEHLFUNKTIONEN UND DEREN BEHEBUNG	14
5	ANHANG	15
5.1	Betriebsanleitungen für Netzgeräte.....	15

1 Einführung

1.1 Geltungsbereich des Dokuments

Dieses Dokument beschreibt den Aufbau und die Handhabung eines Prüfstandes zur Erstinbetriebnahme von AMC-Aktuatoren (im Folgenden „Prüfkörper“ genannt). Darüber hinaus wird der Ablauf der Erstinbetriebnahme mit Hilfe eines spezifischen Test-Programms erläutert.

1.2 Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise für Netzgeräte – siehe Betriebsanleitungen im Anhang

2 Beschreibung

2.1 Verwendungszweck und Funktionsweise des Prüfstandes

Der Erstinbetriebnahme-Prüfstand dient dem grundlegenden Funktionstest der Prüfkörper. Dabei werden auch verschiedene Parameter und Funktionen überprüft. Die durchzuführenden Prüfungen sind wie folgt:





- Initialisierung der Mechanik (Aktuator-Hub)
- Funktionstests der intern verbauten Sensoren (Temperatur und Luftfeuchtigkeit)
- Plausibilitäts-Überprüfung der Hardwareadresse für die drahtlose Kommunikation.

2.2 Aufbau des Prüfstandes

Der Prüfstand besteht aus mehreren Komponenten, deren wichtigsten im folgenden Bild im Überblick gezeigt werden:

Foto Prüfstand (Breite 16 cm)

Die einzelnen Komponenten des Prüfstandes sind nachfolgend tabellarisch aufgeführt:

Bild	Menge	Name	Beschreibung
	2	Netzgerät für Prüfkörper	4-Kanal Digital Labornetzgerät (Rhode & Schwarz HMP4040) mit Display für die Anzeige der Stromaufnahme der Prüfkörper inkl. 4 Anschluss- und 1 Datenkabel mit USB-Schnittstelle Eingang: 230 V AC, Ausgang: 4x 0 - 32 V DC regelbar, 0 -10 A
	1	XBee-Modul mit USB-Schnittstelle	drahtlose Datenverbindung zum Prüfkörper über WPAN (IEEE 802.15.4)
	1	USB-Hub	Adapter für 7 USB-Ports, (Renkforce 7-Port USB 3.0 Hub)
	1	QR-Code-Lesegerät	Bestehend aus mobilem Handgerät und Basisstation, mit USB-Anschlusskabel
	1	Laptop-PC mit vorinstallierten Messprogrammen	IBM ThinkPad Betriebssystem: Linux

2.3 Vorbereiten des Prüfstandes

In diesem Abschnitt wird die Vorbereitung des Prüfstandes für den Messbetrieb beschrieben. Die einzelnen Komponenten des Prüfstandes werden über Kabel mit Steck- bzw. Schraubverbindungen miteinander verbunden.

Bitte beachten:

Vor Beginn ist sicherzustellen, dass der Laptop-PC bereits eingeschaltet und das Betriebssystem hochgefahren ist. Alle anderen stromführenden Geräte bleiben zunächst abgeschaltet bzw. sind stromlos zu machen.

Einschalten des Laptop-PCs:

Einschaltknopf drücken → Desktop startet ohne Anmeldung

Hinweis:

Es kann vorkommen, dass der PC nach längerem Nichtgebrauch in den Energiesparmodus wechselt. In diesem Fall müssen für die Reaktivierung folgende Eingaben gemacht werden:

Username: MPP

Password: MPP

Die Komponenten sind nun in folgender Weise miteinander zu verbinden:

- den USB-Hub mit dem Laptop-PC (diesen unbedingt zuerst verbinden!)
- das XBee-Modul mit dem USB-Hub
- die Datenkabel vom jeweiligen 4-Kanal Labornetzgerät mit dem USB-Hub
- das Datenkabel des QR-Code-Lesegeräts mit dem Laptop-PC
- die Anschlusskabel vom jeweiligen 4-Kanal-Labornetzgerät mit den Prüfkörpern.

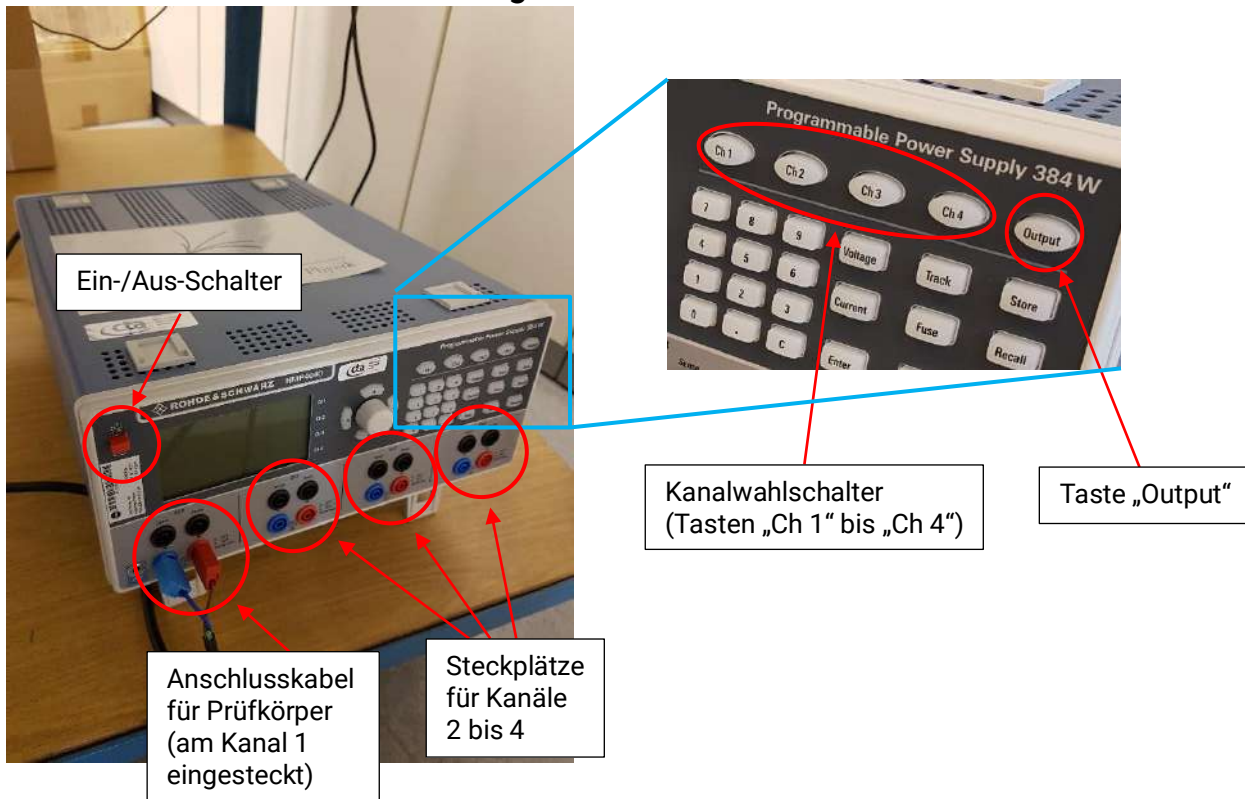
Bitte beachten:

Die Anschlusskabel sind gekennzeichnet (siehe Label „Ch 1 ... Ch 8“). Dies soll helfen, die Zuordnung zwischen Netzgerät und Prüfkörper zu erleichtern. Die Zuordnung wird im Test-Programm abgefragt, und muss unbedingt eingehalten werden. Entsprechend der Anzahl der vorhandenen Kanäle ist es möglich, bis zu 8 Prüfkörper gleichzeitig an das Netzgerät anzuschließen. Die Zuordnung soll dabei wie folgt eingehalten werden:

- Anschlusskabel Ch 1 ... Ch 4 → Netzgerät #1 (siehe Label „Power Supply #1“)
- Anschlusskabel Ch 5 ... Ch 8 → Netzgerät #2 (siehe Label „Power Supply #2“)

Wenn alle Verbindungen hergestellt worden sind, können die 4-Kanal-Labornetzgeräte eingeschaltet werden.

Einschalten des 4-Kanal-Labornetzgerätes #1:



Das Einschalten des Netzgerätes #2 erfolgt analog. Die Kanäle sind hierbei von „Ch 5“ bis „Ch 8“ an Steckplätzen für die Anschlusskabel markiert.

Bitte beachten:

Die Kanalauswahl bzw. Aktivierung des Ausgangs (Taste „Output“) erfolgt automatisch durch das Test-Programm (siehe Kapitel 3).

2.4 Außerbetriebsetzung des Prüfstandes

Im Folgenden werden einige Hinweise für die Außerbetriebsetzung des Prüfstandes angegeben.

Hinweise für das Ausschalten der 4-Kanal-Labornetzgeräte:

Die Netzgeräte dürfen erst nach Beendigung des Test-Programms ausgeschaltet werden. Anschließend können die Anschlusskabel zu den Prüfkörpern abgesteckt werden.

Hinweise für das Herunterfahren des Laptop-PCs:

Auf dem Desktop oben rechts Drop-Down-Menü auswählen und auf „Power off“ klicken. Nach dem Herunterfahren des Laptop-PCs sollten alle USB-Datenkabel bzw. der USB-Hub abgesteckt werden.

Hinweis:

Das Herunterfahren des Laptop-PCs ist nicht erforderlich, wenn dieser für einen weiteren Prüfstand verwendet werden soll. In diesem Fall empfiehlt es sich, den USB-Hub

angeschlossen zu lassen.

3 Ablauf der Erstinbetriebnahme

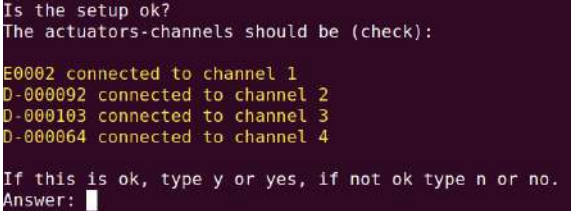
In diesem Abschnitt wird die Durchführung der Initialisierung und der anschließenden Funktionstests der Prüfkörper mit dem Test-Programm beschrieben.

3.1 Initialisierung der Prüfkörper

In der nachfolgenden Tabelle werden die Schritte beschrieben, nach der eine typische Initialisierung abläuft. Das Zurückspringen im Programm ist, je nach Optionsauswahl, möglich. Siehe auch die jeweiligen Hinweise in der entsprechenden Spalte.

Schritt	Hinweise
<p>a. Programm „actuator_power_on“ am PC starten</p> <p>Das Programm startet über Klicken auf das entsprechende Icon auf dem Desktop:</p>  <p>Daraufhin erscheint ein Terminalfenster für die Befehlseingabe über eine Kommandozeile. Zunächst erfolgt eine Abfrage, wie viele Netzgeräte angeschlossen sind:</p> <pre>How many power supplies do you want to use? Type a number between 1 and 2: 2 Connect the USB hub (4 USB ports) to one of the laptop USB ports. Then connect to the hub: - XBee USB stick - QR code reader (if you wish to use it) - USB cable of each power supply Finish preparing the power supplies: - connect the power supplies power cables - turn on the power supplies Press any key to continue.</pre> <p>Nach Drücken der Taste „1“ oder „2“ gefolgt von der Eingabetaste erfolgt eine Prüfung der angeschlossenen Geräte:</p> <pre>Detecting connected devices ... 2022-06-03T07:13:14.524 [INFO] Detected XBEE D30AXYLX on /dev/ttyUSB0 2022-06-03T07:13:14.532 [INFO] Detected Power Supply 020126724 on /dev/ttyUSB1 2022-06-03T07:13:14.533 [INFO] Detected Power Supply 100030519581 on /dev/ttyUSB2</pre>	<p><u>Info:</u> Beim Starten des Programms wird geprüft, ob die angeschlossene Hardware ordnungsgemäß angeschlossen und betriebsbereit ist. Dies wird über Statusmeldungen am Bildschirm ausgegeben. Schlägt die Prüfung fehl, wird dies über eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben. Nach dem Beseitigen des Fehlers kann das Programm fortgesetzt werden.</p>

Schritt	Hinweise
<p>b. Anzahl der zu testenden Prüfkörper übergeben</p> <p>Nach erfolgreicher Prüfung der angeschlossenen Geräte und Prüfkörper erfolgt die Aufforderung, die gewünschte Anzahl von Anschlusskabeln, die zuvor an die Prüfkörper angeschlossen wurden, einzugeben:</p> <pre>How many channels do you want to use for power supply #1? Type a number between 1 and 4: 4 2022-06-03T07:13:57.093 [INFO] Selected 4 channels for power supply #1. How many channels do you want to use for power supply #2? Type a number between 1 and 4: 4 2022-06-03T07:14:01.881 [INFO] Selected 4 channels for power supply #2.</pre> <p>Nach der jeweiligen Eingabe bestätigt das Programm die Anzahl der übergebenen Kanäle und die Zuordnung zu den beiden Netzgeräten.</p>	
<p>c. Prüfkörper-ID übergeben</p> <p>Das Programm fährt nun mit der Abfrage der Prüfkörper-ID fort:</p> <pre>2022-06-03T07:14:01.881 [INFO] Selected 4 channels for power supply #2. Scan the QR code of actuator no. 1 with the QR scanner, or type the serial ID:</pre> <p>Lesegerät an den QR-Code des Prüfkörpers halten und Taste am Handgriff drücken:</p>  <p>Alternativ kann die ID auch per Tastatur eingegeben werden. Hier ist darauf zu achten, dass nur die 5-stellige Buchstaben-/Ziffernfolge der Seriennummer eingegeben wird (z. B. E0002) gefolgt von der Eingabetaste.</p> <p>Nach der Über- bzw. Eingabe der ID sieht der Bildschirm wie folgt aus:</p> <pre>Scan the QR code of actuator no. 1 with the QR scanner, or type the serial ID: E0002 E0002 Connect actuator E0002 to channel 1</pre> <p>Die vorangegangene Abfrage wird nun so oft wiederholt, bis die max. Anzahl der übergebenen Kanäle erreicht worden ist.</p>	<p><u>Bitte beachten:</u> Die Prüfkörper-ID wird vorgabemäßig mit dem QR-Code-Lesegerät an das Messprogramm übergeben. Die ID wird für die Zuordnung der Messergebnisse im Programm abgespeichert und gilt nur für den aktiven Messdurchlauf.</p> <p><u>Info:</u> Die Eingabe mittels Tastatur wird ausschließlich im Falle eines Defekts des Lesegeräts empfohlen.</p>

Schritt	Hinweise
<p>d. Start der Initialisierung</p> <p>Es erscheint nun die folgende Meldung:</p>  <p>Es wird nun eine Zusammenfassung angezeigt, mit der man nochmals überprüfen kann, ob die Zuordnung der Prüfkörper-ID's zu den Kanälen des Netzgerätes übereinstimmt. Die Bestätigung erfolgt mit „y“ oder „yes“.</p> <p>Nach der erfolgten Bestätigung beginnt die Initialisierung der angeschlossenen Prüfkörper. Die Kanäle (Tasten „Ch 1“...) und der Ausgang (Taste „Output“) am Netzgerät #1 werden vom Programm aktiviert (Tasten leuchten auf) und die Prüfkörper beginnen sich nach einer kurzen Wartezeit an zu bewegen. Gleichzeitig erfolgt die Messung der Stromaufnahme. Die Initialisierung der Prüfkörper ist nach ca. 1 Minute abgeschlossen (die Bewegung der Prüfkörper stoppt). Die Messung der Stromaufnahme läuft danach jedoch noch 2 Minuten weiter.</p> <p>Anschließend erfolgt der Initialisierungs-Prozess für die angeschlossenen Prüfkörper am Netzgerät #2. Der Ablauf einschließlich Strommessung am Ende ist dabei analog zur Initialisierung über das Netzgerät #1.</p>	<p><u>Bitte beachten:</u> Ist die Zuordnung der Prüfkörper-ID's fehlerhaft, muss an dieser Stelle „n“ bzw. „no“ eingegeben werden. In diesem Fall springt das Programm zurück zu Schritt c, sodass eine erneute Zuordnung erfolgen kann.</p> <p><u>Info:</u> Die Initialisierung der Prüfkörper kann nur durch Abschalten des elektr. Stromes abgebrochen werden. Sie beginnt wieder von vorne, wenn das Test-Programm neu gestartet wird.</p>

3.2 Funktionstests

Nach erfolgter Initialisierung werden weitere Funktionstests an den angeschlossenen Prüfkörpern durchgeführt. Diese werden in der nachfolgenden Tabelle erläutert. Die Hinweise in der entsprechenden Spalte sind zu beachten.

Schritt	Hinweise
<p>e. Überprüfen der Hardware-Adressen der Prüfkörper</p> <p>Nach erfolgter Initialisierung wird die Messung der Stromaufnahme noch 2 Minuten fortgesetzt. Das Programm beginnt anschließend mit der Überprüfung der Hardware-Adressen (MAC-Adressen) der Prüfkörper:</p> <pre> Checking MAC addresses of actuator E0002 in channel 1. Discovering remote XBee devices... Device discovered: 0013A2004109F18D - Discovery process finished successfully. XBee MAC address from scan: 0013A2004109F18D XBee MAC address from database: 0013A2004109F18D MAC addresses match! Checking MAC addresses of actuator D-000092 in channel 2. Discovering remote XBee devices... Discovery process finished successfully. No devices found with deep discovery. Trying standard one. Discovering remote XBee devices... Device discovered: 0013A200418BDC10 - Device discovered: 0013A200418BDC10 - Discovery process finished successfully. Discovery process finished successfully. XBee MAC address from scan: 0013A200418BDC10 XBee MAC address from database: 0013A200418BDC10 MAC addresses match! Checking MAC addresses of actuator D-000103 in channel 3. Discovering remote XBee devices... Discovery process finished successfully. No devices found with deep discovery. Trying standard one. Discovering remote XBee devices... Device discovered: 0013A200418BDC6E - Device discovered: 0013A200418BDC6E - Discovery process finished successfully. Discovery process finished successfully. XBee MAC address from scan: 0013A200418BDC6E XBee MAC address from database: 0013A200418BDC6E MAC addresses match! </pre> <p>Die erfolgreiche Übereinstimmung der Adressen wird jeweils durch eine entsprechende Ausgabe bestätigt.</p>	<p><u>Info:</u> Die Messung der Stromaufnahme kann an dieser Stelle optional durch die Tastenkombination „Ctrl+c“ vorzeitig abgebrochen werden. Dies bewirkt lediglich einen früheren Beginn der Adressprüfung.</p> <p><u>Bitte beachten:</u> Die Prüfung der Hardware-Adressen läuft selbsttätig ab und darf nicht abgebrochen werden! Für den Fall, dass eine oder mehrere Adressen nicht übereinstimmen, erfolgt eine entsprechende Rückmeldung. Der/die betroffenen Prüfkörper werden daraufhin bei den nachfolgenden Funktionstests nicht weiter berücksichtigt.</p>

Schritt	Hinweise
<p>f. Parameterprüfung der Hardware</p> <p>Nach erfolgter Adressüberprüfung beginnt das Programm automatisch mit der Prüfung der Hardware-Parameter in den Prüfkörpern und setzt diese neu:</p> <pre> Now setting some parameters of XBees ... be patient. 4002 ----- Write code ----- 7E 00 10 17 01 00 7D 33 A2 00 41 09 F1 8D FF FE 02 52 4F 3C 8E ----- Read code ----- 7E 00 0F 97 01 00 7D 33 A2 00 41 09 F1 8D FF FE 52 4F 00 4C transmit frame : 21 bytes response frame : 20 bytes ----- Write code ----- 7E 00 10 17 01 00 7D 33 A2 00 41 09 F1 8D FF FE 02 52 4E 03 C8 ----- Read code ----- 7E 00 0F 97 01 00 7D 33 A2 00 41 09 F1 8D FF FE 52 4E 00 4D transmit frame : 21 bytes response frame : 20 bytes ----- Write code ----- 7E 00 10 17 01 00 7D 33 A2 00 41 09 F1 8D FF FE 02 52 52 06 C1 ----- Read code ----- 7E 00 0F 97 01 00 7D 33 A2 00 41 09 F1 8D FF FE 52 52 00 49 transmit frame : 21 bytes response frame : 20 bytes ----- Write code ----- 7E 00 0F 17 01 00 7D 33 A2 00 41 09 F1 8D FF FE 02 57 52 C2 ----- Read code ----- 7E 00 0F 97 01 00 7D 33 A2 00 41 09 F1 8D FF FE 57 52 00 44 transmit frame : 20 bytes response frame : 20 bytes ***** Actuator 4002 Finished!!!!!! ***** </pre>	<p><u>Bitte beachten:</u> Dieser Schritt läuft selbsttätig ab und darf nicht abgebrochen werden!</p>
<p>g. Einlaufen der Prüfkörper</p> <p>Nach dem Prüfen der Hardware-Parameter wird das Programm mit dem Starten von 10 Einlaufzyklen an den Prüfkörpern fortgesetzt. Während des Einlaufens werden Temperatur und Feuchtigkeit einschließlich Stromaufnahme in den Prüfkörpern gemessen und ausgegeben:</p> <pre> Now checking temperature and humidity of actuators. E0002; 2022-04-01T14:14:31.596; 0.0201 Ampere; 0 C; 0 % D-000092; 2022-04-01T14:14:31.596; 0.0247 Ampere; 22.9 C; 24 % D-000103; 2022-04-01T14:14:31.596; 0.0247 Ampere; 23 C; 28 % D-000064; 2022-04-01T14:14:31.596; 0.0253 Ampere; 23.1 C; 28 % E0002; 2022-04-01T14:14:40.805; 0.0296 Ampere; 23.1 C; 21 % D-000092; 2022-04-01T14:14:40.805; 0.0246 Ampere; 23 C; 24 % D-000103; 2022-04-01T14:14:40.805; 0.0247 Ampere; 23.1 C; 28 % D-000064; 2022-04-01T14:14:40.805; 0.0253 Ampere; 23.1 C; 28 % </pre> <p>Nach Beendigung fährt das Programm selbsttätig herunter und schaltet die aktiven Kanäle und den Ausgang am Netzgerät ab.</p> <p>Abschließend muss das Terminalfenster manuell geschlossen werden (rotes Kreuz oben rechts im Fenster anklicken).</p>	<p><u>Bitte beachten:</u> Für eine Wiederholung der Erstinbetriebnahme an weiteren Prüfkörpern muss das Test-Programm neu gestartet werden (siehe Schritt a).</p>

4 Fehlfunktionen und deren Behebung

In diesem Abschnitt werden bisher bekannte Fehlfunktionen aufgeführt und Maßnahmen zu deren Behebung vorgeschlagen.

Fehlfunktionen an der Messvorrichtung	Maßnahme
Bisher keine bekannt	

Fehlfunktionen am Netzgerät für die Messvorrichtung	Maßnahme
Bisher keine bekannt	

Fehlfunktionen am Netzgerät für Prüfkörper	Maßnahme
Bisher keine bekannt	

Fehlfunktionen am XBee-Modul	Maßnahme
Verbindungsprobleme mit Prüfkörper	Modul vom USB-Anschluss trennen und wieder verbinden

Fehlfunktionen am QR-Code-Lesegerät	Maßnahme
Bisher keine bekannt	

Fehlfunktionen im Messprogramm	Maßnahme
Bisher keine bekannt	

5 Anhang

5.1 Betriebsanleitungen für Netzgeräte