

Anleitung für den Einlauf-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

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	8
3	ABLAUF DES EINLAUFTESTS	9
3.1	Initiale Strommessung.....	9
3.2	Einlaufen der Prüfkörper.....	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 zum Einlaufen (Run-in) von AMC-Aktuatoren (im Folgenden „Prüfkörper“ genannt). Darüber hinaus wird der Ablauf des Einlauftests 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 Einlauf-Prüfstand dient dem erweiterten Funktionstest der Prüfkörper. Dabei werden folgende Überprüfungen durchgeführt:

- Mechanisches Einlaufen der gesamten Prüfkörper-Mechanik
- Messung der Stromaufnahme des Prüfkörpers.

2.2 Aufbau des Prüfstandes

Der Spielmess-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
	1	Einlauf-Vorrichtung	<p>Aufbau mit Prüfkörper-Halterung, Bremszylinder, Kraftsensor mit Messuhr mit 2 Datenkabel mit USB-Schnittstelle zur Übertragung der Messwerte (Kraft und Weg)</p>
	1	Netzgerät für Prüfkörper	<p>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</p>
	1	XBee-Modul mit USB-Schnittstelle	<p>drahtlose Datenverbindung zum Prüfkörper über WPAN (IEEE 802.15.4)</p>
	1	USB-Hub	<p>Adapter für 4 USB-Ports</p>

Nicht in der Erstversion!

AMC-Aktuatoren

Bild	Menge	Name	Beschreibung
	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
- das Datenkabel vom 4-Kanal Labornetzgerät mit dem USB-Hub
- das Datenkabel des QR-Code-Lesegeräts mit dem Laptop-PC
- die Anschlusskabel vom 4-Kanal-Labornetzgerät mit den Prüfkörpern.

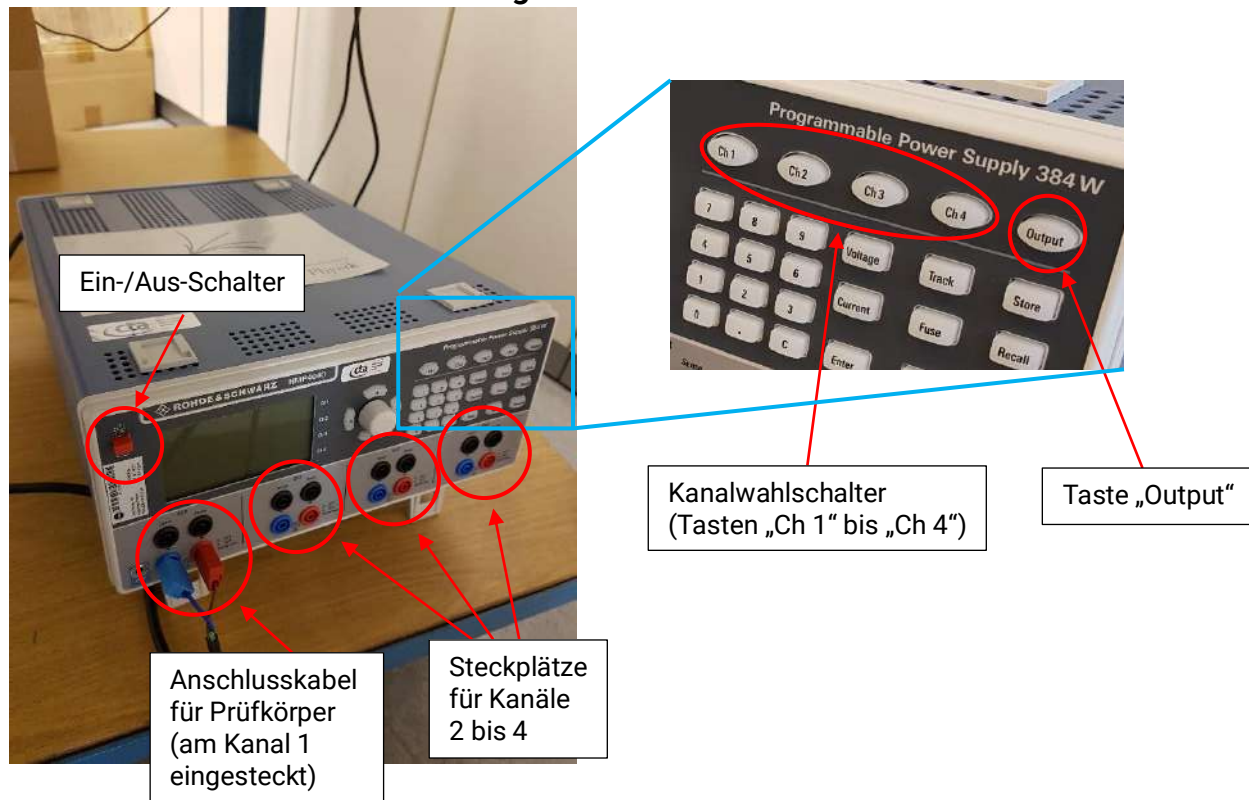
Bitte beachten:

Die Anschlusskabel sind gekennzeichnet (siehe Label „Ch 1 ... Ch 4“). 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 4 Prüfkörper gleichzeitig an das Netzgerät anzuschließen.

Wenn alle Verbindungen hergestellt worden sind, kann das 4-Kanal-Labornetzgerät eingeschaltet werden.

Einschalten des 4-Kanal-Labornetzgerätes:



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 des 4-Kanal-Labornetzgerätes:

Das Netzgerät darf erst nach Beendigung des Test-Programms ausgeschaltet werden. Anschließend können die Anschlusskabel zu den Prüfkörpern abgesteckt werden.

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 des Einlauftests

In diesem Abschnitt wird die Durchführung der initialen Strommessung und des anschließenden Einlauftests der Prüfkörper mit dem Test-Programm beschrieben.

3.1 Initiale Strommessung

In der nachfolgenden Tabelle werden die Schritte beschrieben, nach der eine initiale Strommessung der Prüfkörper abläuft. Das Überspringen von Schritten bzw. das Zurückspringen im Programm ist, je nach Optionsauswahl, möglich. Siehe auch die jeweiligen Hinweise in der entsprechenden Spalte.

Schritt	Hinweise
<p>a. Programm „actuator_run_in“ 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:</p> <pre>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) - power supply USB cable Finish preparing the power supply: - connect the power supply power cable - turn on the power supply Saving log files in /home/mpp/Documents/Actuator/diener_tests/run_in. How many channels do you want to use? Type a number between 1 and 4: </pre> <p>Das Programm ist nun betriebsbereit und beginnt mit der ersten Abfrage.</p>	<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. Bei fehlgeschlagener Prüfung wird das Programm beendet. Siehe Schritt f.</p>
<p>b. Anzahl der zu testenden Prüfkörper übergeben</p> <p>Das Programm fragt nun ab, wie viele der 4 Kanäle des Labor-Netzgerätes entsprechend der Anzahl der zu testenden Prüfkörper benutzt werden sollen. Zulässig ist die Eingabe einer Zahl von 1 bis 4:</p> <pre>How many channels do you want to use? Type a number between 1 and 4: 4 Selected 4 channels for the power supply.</pre> <p>Nach der Eingabe bestätigt das Programm die Anzahl der übergebenen Kanäle.</p>	

Schritt	Hinweise
<p>c. Prüfkörper-ID übergeben</p> <p>Das Programm fährt nun mit der Abfrage der Prüfkörper-ID fort:</p> <pre>Selected 4 channels for the power supply.</pre> <p>Scan the QR code of actuator no. 1 with the QR scanner, or type the serial ID:</p> <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> <pre>How many channels do you want to use? Type a number between 1 and 4: 4 Selected 4 channels for the power supply. 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 Scan the QR code of actuator no. 2 with the QR scanner, or type the serial ID: D-000092 D-000092 Connect actuator D-000092 to channel 2 Scan the QR code of actuator no. 3 with the QR scanner, or type the serial ID: D-000103 D-000103 Connect actuator D-000103 to channel 3 Scan the QR code of actuator no. 4 with the QR scanner, or type the serial ID: D-000064 D-000064 Connect actuator D-000064 to channel 4</pre>	<p><u>Bitte beachten:</u></p> <p>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></p> <p>Die Eingabe mittels Tastatur wird ausschließlich im Falle eines Defekts des Lesegeräts empfohlen.</p>

Schritt	Hinweise
<p>d. Start der Strommessung</p> <p>Es erscheint nun die folgende Meldung:</p> <pre>Is the setup ok? The actuators-channels should be (check): E0002 connected to channel 1 D-000092 connected to channel 2 D-000103 connected to channel 3 D-000064 connected to channel 4 If this is ok, type y or yes, if not ok type n or no. Answer: </pre> <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> <pre>If this is ok, type y or yes, if not ok type n or no. Answer: y Type the number of cycles for the run-in:</pre> <p>Nach der erfolgten Bestätigung erfolgt die Abfrage nach der Anzahl der Einlaufzyklen. Hier einen ganzzahligen Wert (typischerweise zwischen 1 und 100) eingeben und mit der Eingabetaste bestätigen:</p> <pre>Type the number of cycles for the run-in: 2 Performing 2 cycles for run-in. Connected to: HAMEG HMP4040 (serial:020187943, firmware:HW50020001/SW2.41) in 0.14s Press CTRL+C to stop the current monitoring. outpath /home/mpp/Documents/Actuator/diener_tests/run_in outlog /home/mpp/Documents/Actuator/diener_tests/run_in/actuator_run_in_movement_20220401_142304.log Actuators to be tested are: - E0002 - D-000092 - D-000103 - D-000064 Initializing XBee (XBee should be connected to port /dev/ttyUSB0) Setting up XBee: ok. waiting until wireless connection for actuator E0002 has been established ... E0002; 2022-04-01T14:23:04.665; 0.0297 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:23:04.665; 0.0194 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:23:04.665; 0.0194 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:23:04.665; 0.0252 Ampere E0002; 2022-04-01T14:23:05.283; 0.0201 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:23:05.283; 0.0248 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:23:05.283; 0.0194 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:23:05.283; 0.0197 Ampere</pre> <p>Das Testprogramm beginnt mit dem Aufbau der Kommunikation der angeschlossenen Prüfkörper. Die Kanäle (Tasten „Ch 1“...) und der Ausgang („Output“) am Netzgerät werden vom Programm aktiviert (Tasten leuchten auf) und die Strommessung der Prüfkörper beginnt. Die Messzeit soll ca. 1 Minute betragen und muss anschließend mit der Tastenkombination „Ctrl+c“ beendet werden.</p>	<p><u>Info:</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>

3.2 Einlaufen der Prüfkörper

Nach erfolgter initialer Strommessung wird ein Einlaufen der Prüfkörper durchgeführt. Die Schritte hierzu werden in der nachfolgenden Tabelle erläutert. Die Hinweise in der entsprechenden Spalte sind zu beachten.

Schritt	Hinweise
<p>e. Start der Einlaufzyklen</p> <p>Die Messung wird fortgesetzt mit dem Starten der zuvor eingegebenen Anzahl der Einlaufzyklen:</p> <pre>Starting 2 end to end movement cycles. ===== STARTING CYCLE #1. E0002; 2022-04-01T14:23:55.200; 0.0298 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:23:55.200; 0.0247 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:23:55.200; 0.0247 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:23:55.200; 0.0253 Ampere E0002; 2022-04-01T14:23:55.856; 0.0297 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:23:55.856; 0.0247 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:23:55.856; 0.0247 Ampere Moving actuator E0002 to low end position (pos= 2 mm) D-000064; 2022-04-01T14:23:55.856; 0.0253 Ampere E0002; 2022-04-01T14:23:56.480; 0.255 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:23:56.480; 0.0247 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:23:56.480; 0.0247 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:23:56.480; 0.0253 Ampere E0002; 2022-04-01T14:23:57.071; 0.2978 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:23:57.071; 0.0247 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:23:57.071; 0.0247 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:23:57.071; 0.0253 Ampere E0002; 2022-04-01T14:23:57.695; 0.2988 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:23:57.695; 0.0247 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:23:57.695; 0.0247 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:23:57.695; 0.0253 Ampere Moving actuator D-000092 to low end position (pos= 2 mm)</pre> <p>Die Prüfkörper beginnen nun sich zu bewegen. Gleichzeitig wird die Strommessung fortgesetzt:</p> <pre>===== RUN-IN completed. D-000103; 2022-04-01T14:26:03.929; 0.0244 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:26:03.929; 0.025 Ampere E0002; 2022-04-01T14:26:04.504; 0.0297 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:26:04.504; 0.0243 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:26:04.504; 0.0244 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:26:04.504; 0.025 Ampere E0002; 2022-04-01T14:26:05.096; 0.0296 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:26:05.096; 0.0243 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:26:05.096; 0.0244 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:26:05.096; 0.025 Ampere E0002; 2022-04-01T14:26:05.719; 0.0297 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:26:05.719; 0.0243 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:26:05.719; 0.0244 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:26:05.719; 0.025 Ampere E0002; 2022-04-01T14:26:06.327; 0.0295 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:26:06.327; 0.0243 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:26:06.327; 0.0244 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:26:06.327; 0.025 Ampere E0002; 2022-04-01T14:26:06.951; 0.0299 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:26:06.951; 0.0243 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:26:06.951; 0.0244 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:26:06.951; 0.0251 Ampere Moving actuator E0002 to its center position (pos= 16 mm)</pre>	<p><u>Bitte beachten:</u> Dieser Schritt läuft selbsttätig ab und darf nicht abgebrochen werden!</p>

Schritt	Hinweise
<p>f. Positionieren des Prüfkörpers</p> <p>Nach Abschluss der Einlaufzyklen beginnt das Programm automatisch die Prüfkörper auf eine festgelegte Position zu bewegen:</p> <pre> Actuator D-000092 reached the requested position: 16 mm D-000092; 2022-04-01T14:26:19.710; 0.0244 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:26:19.710; 0.0244 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:26:19.710; 0.3124 Ampere E0002; 2022-04-01T14:26:20.397; 0.0297 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:26:20.397; 0.0247 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:26:20.397; 0.0244 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:26:20.397; 0.3118 Ampere E0002; 2022-04-01T14:26:21.021; 0.0296 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:26:21.021; 0.0245 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:26:21.021; 0.0244 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:26:21.021; 0.0249 Ampere Actuator D-000103 reached the requested position: 16 mm E0002; 2022-04-01T14:26:21.629; 0.0297 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:26:21.629; 0.0244 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:26:21.629; 0.0244 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:26:21.629; 0.0249 Ampere E0002; 2022-04-01T14:26:22.237; 0.0296 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:26:22.237; 0.0244 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:26:22.237; 0.0245 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:26:22.237; 0.0249 Ampere Actuator D-000064 reached the requested position: 16 mm ... closing XBee E0002; 2022-04-01T14:26:22.844; 0.0298 Ampere D-000092; 2022-04-01T14:26:22.844; 0.0244 Ampere D-000103; 2022-04-01T14:26:22.844; 0.0245 Ampere D-000064; 2022-04-01T14:26:22.844; 0.025 Ampere Run-in test finished with return code 0. Shutting down the power supply. </pre> <p>Sobald die Position (hier jeweils 16 mm) erreicht ist, bestätigt das Programm den Abschluss des Einlauftests und fährt selbsttätig herunter. Dabei schaltet es die aktiven Kanäle und den Ausgang am Netzgerät ab. Anschließend muss das Terminalfenster manuell geschlossen werden (rotes Kreuz oben rechts im Fenster anklicken).</p>	<p><u>Bitte beachten:</u> Dieser Schritt läuft selbsttätig ab und darf nicht abgebrochen werden! Für eine Wiederholung des Einlauftests 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