

# APD Screening Manual

Jan Reher

July 10, 2019

**Hinweis:** Dieser Text beschreibt das Vorgehen zum Wechsel der APDs in einem Klimaschrank. Werden die APDs in beiden Klimaschränken getauscht, empfiehlt es sich erfahrungsgemäß, die Schritte Kapitelweise für beide Aufbauten durchzuführen (erst beide vorbereiten, dann beide tauschen, dann beide testen und starten).

## 1 Vorbereitungen zum Austausch der APDs:

- **Überprüfe, ob vorangegangene Messung abgeschlossen ist.**

In der Regel sollte das Protokoll der letzten Messung auf dem PC geöffnet sein. Ist es das nicht, kann es mit `less +F logApdScreening.log` (im Hauptverzeichnis der entsprechenden Messung) aufgerufen werden. Ist die Messung abgeschlossen, findet sich in einer der letzten Zeilen der Hinweis `All done. Thank you for using apdScreener! You can now open the climate chamber.`

- **Prüfe, ob die Hochspannungsversorgung ausgeschaltet ist.**

Zum Abschluss einer Messung wird die Spannung aller verwendeten Kanäle zurückgesetzt. Trotzdem ist es besser, dies manuell zu überprüfen. Hierzu kann das im Fenster EPICS geöffnete CS-Studio verwendet werden. Im Reiter "CTS01" bzw. "CTS02" sollten alle Kanäle die Spannung 0 anzeigen, auch zu erkennen am blauen Punkt links vom Kanal.

Sollten noch Kanäle eingeschaltet sein, kann das entweder durch eingabe der Spannung 0 im entsprechenden Textfeld des Kanals oder, bei mehreren Kanälen, über den Button "Set Voltage" für ein gesamtes Modul korrigiert werden.

- **Schalte die Niedrigspannungsversorgung aus.**

Die LV-Versorgung für CTS01 hängt zwischen den Kühlschränken, die für CTS02 steht vor/neben dem Oszilloskop im Rack neben dem Kühlschrank. Der Ein-Aus-Schalter befindet sich auf der linken Seite; Auf der rechten Seite befinden sich zwei LEDs, die anzeigen, ob die Versorgung eingeschaltet ist. Bei arbeiten innerhalb des Kühlschranks muss die LV-Versorgung immer ausgeschaltet sein.

- **Schalte den Klimaschrank aus und öffne ihn.**

Nach Abschluss einer Messung fährt der Klimaschrank automatisch wieder eine Temperatur von 20°C an. Überprüfe vor dem öffnen des Klimaschranks, dass er im Display tatsächlich eine Temperatur nahe der Raumtemperatur (15°C – 25°C) anzeigt. Ist das der Fall, kann er mit einem Druck auf den großen grün leuchtenden Knopf unter dem Display ausgeschaltet werden.

Vorsicht: Wird der Kühlschrank bei zu geringen Temperaturen geöffnet, kann es zu Eisbildung innerhalb des Aufbaus führen, was letzteren beschädigen kann!

Um versehentliches Öffnen zu vermeiden, wird der Klimaschrank während der Messungen abgeschlossen. Der Schlüssel steckt im Schloss oder liegt auf dem Laborbuch.

## 2 Austausch der APDs:

**ACHTUNG:** Bei Arbeiten innerhalb des Klimaschranks sind immer ESD-Handschuhe und ein Erdungsarmband zu tragen! Letzteres muss am im Klimaschrank befindlichen Erdungskabel angeschlossen werden!

- **Entferne die Abdeckung von den APD-Halterungen.** Achtung: Die jeweils ganz rechte APD in einem Aufbau ist die Referenz-APD, zu erkennen an einem andersfarbigen Deckel. Diese sollte möglichst nicht verändert werden!
- **Ziehe die APDs aus den Kontakten.**  
Die APD-Halterungen sind von unten mit einem Federmechanismus gesichert, durch den sie sich mit geringem Widerstand verschieben lassen. Der einfachste Weg, die APDs aus den Kontakten zu lösen, ist, vorsichtig die Halterungen nacheinander gerade nach hinten zu ziehen. Aufgrund der Konstruktion der Halterungen ist es einfacher, hier von rechts zu beginnen.
- **Entnimm die APDs aus den Halterungen**  
Um die fertig vermessenen APDs aus ihren Halterungen zu entnehmen, kann die am Aufbau liegende, gummierte Pinzette verwendet werden. Mit dieser die APDs vorsichtig am oberen Rand greifen und gerade nach oben herausziehen. Hierbei unbedingt darauf achten, die korrekte Reihenfolge der APDs beizubehalten! Die untere Platine ist "Aufbau 1", die obere ist "Aufbau 2". Die Nummerierung der Kanäle geschieht von rechts nach links.
- **Prüfe die Seriennummern der APDs**  
Zur Vermeidung von Buchhaltungsfehlern sollten die Seriennummern der entnommenen APDs mit den digitalisierten Seriennummern für die entsprechende Batch verglichen werden. Die entsprechende Datei "Serials.dat" liegt im Messverzeichnis. Hierbei auch auf die Reihenfolge achten!  
In einer weiteren Box liegen die APDs für die nächste Batch bereit. Auch deren Seriennummern bitte vor dem Einsetzen noch einmal mit der digitalen Liste abgleichen!
- **Setze die neuen APDs ein.**  
Auch beim Einsetzen der neuen APDs ist die korrekte Reihenfolge wichtig! Achte hier bereits auf verbogene APD-Beinchen, und biege sie ggf. vorsichtig mithilfe der Pinzette oder kleinen Zange gerade.
- **Schiebe die APDs in die Kontakte.**  
Schiebe die APD-Halterungen vorsichtig an die Vorverstärker heran, und fädle die Beine der APDs in die Kontakte ein. Die neuen, präzise gefertigten Halterungen sollten hierbei die Kontakte genau treffen, falls nicht, kann die APD vorsichtig mit der Pinzette eingefädelt werden.  
**Achtung:** Bei diesem Schritt verbiegen sehr schnell die Goldbeine der APDs! Daher: Langsam, vorsichtig und gerade hereinschieben! Wenn es nicht genau passt, besser noch einmal zurückziehen, ggf. die Stellung der Beinchen noch einmal prüfen und noch einmal versuchen.
- **Lege die Abdeckungen wieder auf die APD-Halterungen.**
- **Schließe den Klimaschrank und schalte die Niederspannungsverteilung wieder an.**

## 3 Test der Kanäle und Start der Messung

- **Öffne den korrekten Ordner am Mess-PC.**  
Zu jeder Messung gibt es einen Ordner, in dem die entsprechenden Daten abgelegt werden. Um den korrekten Ordner zu öffnen, verlasse das Protokoll der vorangegangenen Messung im entsprechenden Terminalfenster durch Druck der Kombination STRG + C und anschließend Q. Dann, im selben Terminalfenster, nutze `cd ../XXXXX/`, um den Ordner der neuen Batch zu öffnen, und stelle durch den Befehl `ls` sicher, dass sich in diesem Ordner bereits die Datei `serials.dat` befindet. Sollte das Verzeichnis einmal verloren gehen, finden sich die Messungen immer im Ordner `/data/jollyj/ApdData/MassScreening/Batches_irradiated/XXXXX` – beim Screening von unbestrahlten APDs stattdessen in `Batches_new` (zu erkennen an `XXXXX < 10000`).

- **Teste, ob alle Kanäle Signale zeigen.**

Zum Test der Signale aller Kanäle gibt es eine Software, die durch Eingabe von `testApdScreener` aufgerufen werden kann. Diese Software sorgt dafür, dass alle Kanäle mit ausreichend Spannung versorgt werden, um Signale sichtbar zu machen. Im Tab “ADC Overview” auf dem Mess-PC werden die Signale aller ADC-Kanäle dargestellt – hier müssen einige 10 Sekunden nach dem Start des Testprogramms in allen Graphen gut erkennbare Pulse sichtbar werden!

- **Starte die Messung.**

Zeigen alle Kanäle ein ausreichendes Signal, kann das Screening gestartet werden. Dies geschieht mit folgendem Befehl:

```
runApdScreener >& logApdScreening.log & less +F logApdScreening.log
```

- **Notiere alle wichtigen Informationen im Laborbuch.**

Insbesondere bei vielen an der Messung beteiligten Personen ist eine sorgfältige Dokumentation im Laborbuch unumgänglich! Daher bitte alle ausgeführten Schritte (Entnehmen von Batch X, Einsetzen von Batch Y, Beheben von Fehler Z, Starten der Messung von Batch Y) im digitalen Laborbuch notieren! Ist alles reibungslos verlaufen, handelt es sich hierbei um einen “Routine” Eintrag, ansonsten bitte die Kategorie “Probleme” wählen.

Besonders wichtig ist der Zeitpunkt, zu dem die Messung gestartet wurde, da dieser dem Zuständigen für die nächste Messung zeigt, ab wann er die APDs entnehmen kann.