

# Betriebs- und Bedienungsanleitung für XNAP-APA Testboard

Baugruppe: 8552-01

Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY-FEB  
Notkestraße 85  
22607 Hamburg

Fachgruppenleiter: Peter Göttlicher  
[peter.goettlicher@desy.de](mailto:peter.goettlicher@desy.de)  
Ansprechpartner: Peter Göttlicher  
[peter.goettlicher@desy.de](mailto:peter.goettlicher@desy.de)



## Sicherheitshinweise:

### Warnung:

Die Baugruppe ist ein Arbeitsmittel, um den ASIC zu testen und zu parametrisieren.

Sie ist nur ein Bauteil eines gesamten Messaufbaus, der hier nicht weiter betrachtet wird.

Viele Punkte müssen messtechnisch erreichbar und modifizierbar sein.

Deshalb ist der Betrieb nur für Personen zugelassen, die die Kenntnisse über die Gefahren und den Betrieb von Halbleitersensoren mit Hochspannung als V-Bias haben. Es wird empfohlen, wenn die Tests es zulassen, die Hochspannungsbereiche abzudecken. Für andere Einsatzzwecke und erweiterte Systeme ist eine Gefährdungsbeurteilung des Systems zu erstellen und geeignete Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahren zu treffen.



Konstruktions- und einsatzbedingt ist die Bias-Spannung offen auf der Leiterplatte zugänglich (<math><500\text{V}</math>). Deshalb muss das Einspeisegerät eine sichere Strombegrenzung enthalten. Diese muss kleiner als die Personengefährdungsgrenze von  $12\text{mA}_{\text{DC}}$  sein und weniger als  $350\text{mJ}$  an gespeicherter Energie bereitstellen. Die Baugruppe selber verfügt über strombegrenzende Widerstände (R138, R144), die aber ausgetauscht werden dürfen. Es wird geraten, nach Erstellung eines gesamten Messaufbaus den Bereich J5, R144, V12, C166 zu schützen, wenn die vorgesehenen Tests es erlauben. (Siehe Abbildung 1). Vor dem Anlegen der Hochspannung muss mindestens eine Ground-Leitung so angeschlossen sein, dass die Hochspannung nicht alle Spannungen auf HV-Potential ziehen kann. J7 auf GROUND-PE ist als Normalfall vorgeschrieben. Alternativ ist es möglich, die HV-Referenz (J4) an ein geeignetes HV-Gerät, das diese Spannung effizient begrenzt, als Current-Return anzuschließen.



Bei offener Hochspannung – also wenn keine weiteren Schutzmaßnahmen getroffen wurden - muss der Arbeitsplatz gekennzeichnet werden.



Da es sich um einen Testaufbau handelt, sollte die Niederspannung über Netzteile erzeugt werden, die eine ausreichende Kontrolle über Spannungs- und Strombegrenzung haben. Die gesamte Differenz der Niederspannungen (inklusive dem Schutzleiter) darf  $60\text{V}_{\text{DC}}$  nicht übersteigen



Die höchste Verlustleistung tritt auf der Niederspannungsversorgung auf. Die Verlustleistung, die durch die Hochspannung bei korrekter Begrenzung erzeugt wird, ist unbedeutend. Die Strombegrenzungen müssen so eingestellt sein, dass eine Gesamtleistung von  $10\text{W}$  nicht überschritten wird. Empfohlen ist eine Betriebsspannung von  $+4\text{V}$ ,  $-5.2\text{V}$  und eine Strombegrenzung von  $300\text{mA}$ . Der I2C-Driver kann separat über  $3.3\text{V}$  und  $<100\text{mA}$  betreiben werden.



Die Leiterplatte darf nicht mit wärmeisolierenden Materialien abgedeckt werden.



Der Aufbau darf nur auf einem stabilen Labortisch betrieben werden. Ist dies nicht möglich, so muss der Aufbau gegen Herunterfallen gesichert sein, z.B. in eine stabile Halterung verschraubt werden.  
Der Betrieb ist nur in einer trockenen, nicht explosiven Umgebung erlaubt.

Es wird empfohlen, den Aufbau nicht unbeaufsichtigt zu betreiben. Bei entsprechender Laborausrüstung mit Rauchmeldern und Kennzeichnungen der Gefahren kann dies aber geschehen.

### **Anschlüsse:**

Die Niederspannungsversorgung wird am D-sub Stecker J1 angeschlossen:

Pin1 für die positive Spannung: (<10V, <500mA)

Pin 5 für die negative Spannung: (<10V, <300mA) (nur optimal)

Pin 6 für positive Spannung (I2C-driver): 3.3V, < 100mA

Pin 5 und 9 Ground für die Funktion und den I2C-Driver.

Die Bias-Spannung wird über J5 zugeführt, die Hochspannungsreferenz über J4.

Die Hochspannungsreferenz ist das Elektronik-Ground.

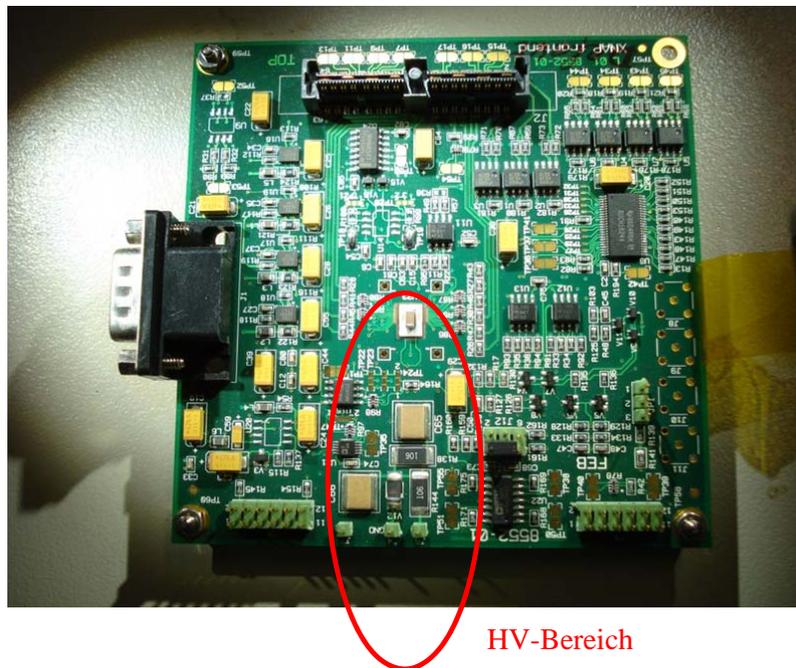


Abbildung 1: HV-Bereich in der Baugruppe

## **Funktion:**

Die Baugruppe stellt für den ASIC/APA-Test die nötige Infrastruktur bereit. Die Niederspannungen werden stabilisiert, die Hochspannung gefiltert und die digitalen Kontroll-Signale auf die von der übergeordnete Kontroll-Elektronik geforderten Signalhöhen angepasst: LVDS, NIM, I2C-like, HT25.

Die Versorgungsspannungen lassen sich individuell per Potentiometer einstellen.

Die Guard-Ring-Spannung kann per Jumper oder auch über eine I2C-kontrollierten DAC kontrolliert werden.

Die Temperatur der Baugruppe kann über den I2C-Bus beobachtet werden.

Die HV-Bias-Spannung wird über Lötverbindungen auf J5 und J4 hergestellt. J5 ist die HV, J4 das zugehörige GND. Wenn das HV-Gerät nicht gewährleistet, dass sein Current-Return nicht innerhalb einiger Volt (24V) beim umgebenden GND\_PE, bleibt, muss an J7 das umgebende GND-PE angeschlossen werden, so dass darüber diese Funktion gewährleistet wird. Bei der Art dieser Verbindungen muss gewährleistet werden, dass immer zuerst die Verbindung mit J4 oder J7 erfolgt, bevor auf J5 die Hochspannung angelegt werden kann.

Die Niederspannungen werden über J1 zugeführt.

Die Kombination ASIC/APA muss entsprechend der zugehörigen ASIC/APA-Beschreibung auf die Pads des U23 gebondet werden.

## **Technische Daten:**

Die technischen Daten der Stromversorgung sind auf Seite 2 angegeben. Die Signalkonvertierungen ergeben sich aus dem Schaltplan 8852-01 (Seite 1, J2), Die Signaldefinition ist dynamischer Teil der Projektentwicklung und der Fortschritte bei der Parametrisierung des ASIC/APA.

## **Rechtlicher Hinweis:**

Die Baugruppe wird nur zu Experimentier- und Forschungszwecken in speziell ausgewiesenen Laboratorien bereitgestellt. Sie ist allein nicht betriebsfähig und deshalb nicht zertifizierungspflichtig (nach §6 ProdSG). Sollte diese Baugruppe als Bestandteil eines Gerätes - eventuell gemeinsam mit weiteren Komponenten - verwendet werden, so hat der Hersteller des jeweiligen Gerätes für eine entsprechende Zertifizierung für das gesamte Gerät nach gültigem nationalen Recht zu sorgen.