

# Quanser QUARC:

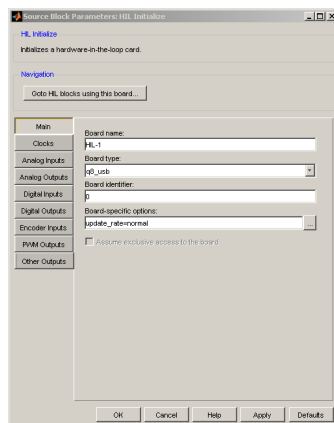
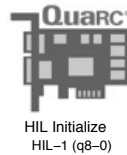
## Kurzeinführung

Bei Quanser QUARC handelt es sich um eine Erweiterung für MATLAB/SIMULINK. Sie besteht aus mehreren Komponenten, unter anderem einem Pseudo-Realtime-System, welches unter Windows läuft (und somit dessen Scheduler unterworfen ist). Unter diesem System werden die kompilierten SIMULINK-Modelle ausgeführt. Des Weiteren werden SIMULINK-Blöcke bereitgestellt, um ein Data-Acquisition-Board (DAB) einzubinden. Das Board und die für den Praktikumsversuch benötigten Blöcke werden im Folgenden vorgestellt.

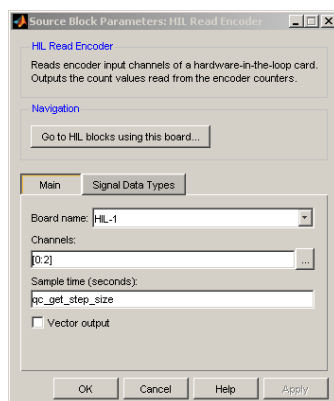
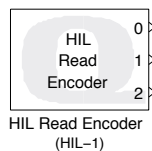
### Data-Acquisition-Board Quanser Q8-USB

Dieses Board bietet Eingänge für Winkelencoder, Digital-Analog-Wandler (DAC), Analog-Digital-Wandler (ADC) sowie digitale Ein- und Ausgänge. Es wird, wie der Name vermuten lässt, über USB mit dem Computer verbunden. Von allen Typen sind jeweils acht vorhanden, sie sind von 0 bis 7 durchnummeriert. Die ADCs sowie DACs haben eine Auflösung von 16 Bit, die Quantisierungszeit ist durch die Taktfrequenz des USB auf 125  $\mu$ s festgesetzt.

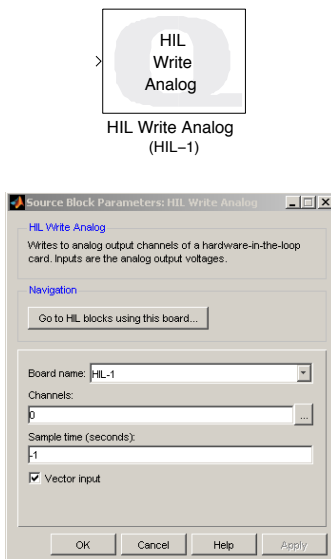
## Wichtige SIMULINK-Blöcke



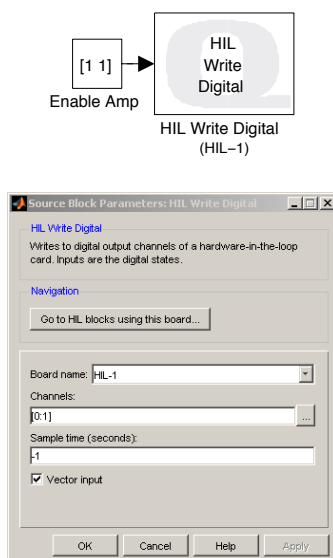
**HIL Initialize** Zur Initialisierung des DABs ist der *HIL Initialize*-Block notwendig. Hier muss der richtige Board-Typ eingestellt werden, in unserem Fall das *Q8 USB*. Der Block bietet darüber hinaus Einstellmöglichkeiten zu allen Ein- und Ausgängen, welche jedoch für den Versuch nicht erforderlich sind.



**Read Encoder** Der *Read Encoder*-Block dient dem Auslesen der Winkel-Encoder. Zuerst weist man den *Read Encoder*-Block einem DAB zu, was in unserem Fall automatisch geschieht, wenn wir schon einen *HIL Initialize*-Block im SIMULINK Schaltplan haben. Des Weiteren können im Feld *Channels* die auszulesenden Kanäle aus dem Vektor aller acht Kanäle ausgewählt werden. Dafür werden die Nummern der auszulesenden Kanäle in einen Vektor geschrieben, d.h. der Vektor  $[0;2]$  liest beispielsweise den nullten und den zweiten Ausgang aus. Die Checkbox *Vector output* erlaubt das Hin- und Herschalten zwischen einem Ausgang pro Kanal und einem vektorwertigen Ausgang.



**Write Analog** Der *Write Analog*-Block dient zum Ansteuern der acht Kanäle des Analog-Digital Converters (ADC), über welche die Eingangsspannung am Verstärker festgelegt wird. Insbesondere werden hierüber die Motoren und der Magnet angesteuert. In den Blockeigenschaften können im Feld *Channels* die zu beschreibenden Kanäle aus dem Vektor aller acht Kanäle ausgewählt werden. Dafür werden die Nummern der zu beschreibenden Kanäle in einen Vektor geschrieben, d.h. der Vektor  $[0;2]$  sorgt beispielsweise für eine Ansteuerung des nullten und des zweiten Kanals. Hierbei steuert Kanal 0 die Eingangsspannung am Frontmotor, Kanal 1 die Eingangsspannung am hinteren Motor und Kanal 2 die Eingangsspannung am Magneten. Zulässige Eingänge für Kanal 0 und 1 sind im Bereich von  $-4$  bis  $4$ , was zu einer Spannung von  $-4$  V bis  $4$  V am DAC-Ausgang und demnach zu einer Spannung am Verstärkerausgang von  $-12$  V bis  $12$  V führt. Für das Einschalten des Magneten genügt eine Spannung von  $3$  V am Verstärkerausgang.



**Write Digital** Der *Write Digital*-Block wird benötigt, um den Verstärker zu aktivieren. Dieser hat zwei Kanäle, einen für jeden der beiden Motoren. Die Kanäle werden aktiviert, indem der Wert 1 (logisch an) auf die digitalen Ausgänge 0 und 1 gelegt wird. Diese sind mittels Flachbandkabel mit dem Verstärker verbunden. Es sind keine weiteren Einstellungen nötig.