

PXI 3060

PCI 3060

MOST25 Interface

Nutzerhandbuch Version 1.3

© 2012 GÖPEL electronic GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Die in diesem Handbuch beschriebene Software sowie das Handbuch selbst dürfen nur in Übereinstimmung mit den Lizenzbedingungen verwendet oder kopiert werden.
Zu Sicherungszwecken darf der Käufer eine Kopie der Software anfertigen.

Der Inhalt des Handbuchs dient ausschließlich der Information, ist nicht als Verpflichtung der GÖPEL electronic GmbH anzusehen und kann ohne Vorankündigung verändert werden.
Hard- und Software unterliegen ebenso möglichen Veränderungen im Sinne des technischen Fortschritts.

Die GÖPEL electronic GmbH übernimmt keinerlei Gewähr oder Garantie für Genauigkeit und Richtigkeit der Angaben in diesem Handbuch.

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung der GÖPEL electronic GmbH darf kein Teil dieser Dokumentation in irgendeiner Art und Weise übertragen, vervielfältigt, in Datenbanken gespeichert oder in andere Sprachen übersetzt werden (es sei denn, dies ist durch die Lizenzbedingungen ausdrücklich erlaubt).

Die GÖPEL electronic GmbH haftet weder für unmittelbare Schäden noch für Folgeschäden aus der Anwendung ihrer Produkte.

gedruckt: 09.11.2012

Alle in diesem Handbuch verwendeten Produkt- und Firmennamen sind Markennamen oder eingetragene Markennamen ihrer jeweiligen Eigentümer.

Stand: November 2012

1	INSTALLATION DER BOARDS	1-1
1.1	HARDWAREINSTALLATION	1-1
1.2	TREIBERINSTALLATION	1-2
2	HARDWARE PXI 3060/ PCI 3060	2-1
2.1	BESTIMMUNG	2-1
2.2	TECHNISCHE DATEN	2-3
2.2.1	<i>Allgemeines</i>	2-3
2.2.2	<i>Abmessungen</i>	2-3
2.2.3	<i>PXI 3060/ PCI 3060 Kennwerte</i>	2-3
2.3	AUFBAU	2-4
2.3.1	<i>Allgemeines</i>	2-4
2.3.2	<i>Adressierung</i>	2-5
2.3.3	<i>Triggerverhalten</i>	2-6
2.3.4	<i>MOST Schnittstelle</i>	2-6
2.3.5	<i>Belegung Frontsteckverbinder</i>	2-6
2.3.6	<i>LED Anzeige</i>	2-7
2.4	LIEFERHINWEISE	2-8
3	SOFTWARE	3-1
3.1	PROGRAMMIEREN ÜBER G-API	3-2
3.2	PROGRAMMIEREN ÜBER DLL-FUNKTIONEN	3-3
3.2.1	<i>Windows Device Treiber</i>	3-4
3.2.1.1	<i>DriverInfo</i>	3-5
3.2.1.2	<i>XilinxReadWriteRegister</i>	3-6
3.2.1.3	<i>WriteInstruction</i>	3-7
3.2.1.4	<i>ReadResponse</i>	3-8
3.3	PROGRAMMIEREN MIT LABVIEW	3-9
3.3.1	<i>LabVIEW über G-API</i>	3-9
3.3.2	<i>LLB unter Verwendung des Windows Device Treibers</i>	3-9
3.4	WEITERE GÖPEL SOFTWARE	3-9

1 Installation der Boards

1.1 Hardwareinstallation



Stellen Sie bitte unbedingt sicher, dass alle Installationsarbeiten im **ausgeschalteten** Zustand Ihres Systems erfolgen!

Das PCI™-, CompactPCI™- oder PXI™-System wird entsprechend seinen Gegebenheiten geöffnet. Wählen Sie einen freien Steckplatz in Ihrem System aus.

Beim ausgewählten Steckplatz entfernen Sie das vorhandene Slotblech. Dazu müssen ggf. Befestigungsschrauben gelöst werden.



Fassen Sie das Board bei der Montage nur an den Rändern an. Berühren Sie niemals die Oberfläche, da sonst akute Zerstörungsgefahr durch elektrostatische Aufladung besteht.

Das Board ist vorsichtig in den vorbereiteten Steckplatz einzuführen (PXI-Boards werden mit dem an der Frontplatte befindlichen Hebel das letzte Stück eingeschoben).

Nach dem ordnungsgemäßen Kontaktieren wird das Board befestigt.

1.2 Treiberinstallation

Durch die Plug-and-Play Fähigkeit von Windows® 2000/ XP wird für jede neu erkannte Hardwarekomponente automatisch über den Hardwareassistenten eine Treiberinstallation gestartet. Mit der auf der beiliegenden CD enthaltenen *inf*-Datei kann der Hardwareassistent die Installation des Devicetreibers durchführen.

Ein Neustart des Systems ist nicht zwingend erforderlich.



Der zur Verfügung stehende Devicetreiber unterstützt gegenwärtig ausschließlich Windows® 2000/ XP-Systeme!



Der folgende Schritt ist nur erforderlich, wenn Sie nicht mit der G-API arbeiten (siehe auch [Programmieren über G-API](#)).

Wenn Sie eigene Software für die Boards erstellen wollen, benötigen Sie ggf. zusätzliche Dateien für die anwenderspezifische Programmierung (**.LLB*, **.H*). Diese werden nicht automatisch übernommen und müssen deshalb manuell von der mitgelieferten CD in Ihr Entwicklungsverzeichnis kopiert werden.

Nach der Treiberinstallation können Sie (z.B. mit dem Windows® Gerätemanager) überprüfen, ob die Boards einwandfrei vom System eingebunden worden sind:



Abbildung 1-1:
Anzeige Geräte-Manager

2 Hardware PXI 3060/ PCI 3060

2.1 Bestimmung

Die MOST25 Interface Boards PXI 3060/ PCI 3060 sind Kommunikationsboards der GÖPEL electronic GmbH.

Diese Boards werden in der Medientechnik verwendet, u.a. zur Überprüfung der Entertainmentssysteme in der Automobiltechnik.

PXI 3060/ PCI 3060 Boards haben folgende Eigenschaften:

- 1 optische MOST25 Schnittstelle
- Unterstützt 3 Betriebsmodi: Master, Slave, Bypass
- Spy Funktion: Möglichkeit des Monitorings der MOST Daten als passiver Busteilnehmer (Board im Bypass Mode) oder als aktiver Busteilnehmer (Board im Master bzw. Slave Mode)
- Unabhängiger Timer onboard mit einer Zeitstempelauflösung von 8 ns
- Möglichkeit der Umschaltung der Masterframeraten zwischen 44,1 kHz und 48 KHz
- Analoge Audio LINE IN und LINE OUT Anschlüsse
- Ringbruchdiagnose-Funktion über Frontsteckverbinder
- Erweiterte Triggerfunktionen mit 2 Triggerinputs und 4 Triggeroutputs zum Frontsteckverbinder bzw. zur Backplane
- Die MOST Schnittstelle verfügt über einen 32 Bit µController (TriCore TC1796, 150MHz) mit 8 Mbyte SRAM on board
- Visualisierung der Controllerzustände mittels vier LEDs (siehe [LED Anzeige](#)) auf der Frontplatte



Abbildung 2-1:
PXI 3060



Abbildung 2-2:
PCI 3060

2.2 Technische Daten

2.2.1 Allgemeines

Das Kommunikationsboard PXI 3060 ist ein Einsteckboard, das für den PXI™-Bus (PCI eXtensions for Instrumentation) entwickelt wurde. Basis für diesen Bus ist der CompactPCI™-Bus.

Es ist möglich, das Board in einem CompactPCI™- oder einem PXI™-System zu betreiben. Dieses Board kann in jeden beliebigen Steckplatz (ausgenommen Steckplatz 1) eines solchen Systems gesteckt werden. Es ist auch bei gleichzeitigem Gebrauch mehrerer Boards dieses Typs in einem Rack eindeutig identifizierbar.

Das Kommunikationsboard PCI 3060 ist ein PC-Einsteckboard für den PCI Local Bus Rev. 2.2 und kann in jedem beliebigen PCI-Steckplatz (32Bit, 33MHz, 3,3V) betrieben werden.

Beide Boards haben keine Jumper zur Hardwareerkennung und werden automatisch in das jeweilige System eingebunden.

2.2.2 Abmessungen

Die Abmessungen beider Boards entsprechen Standard-Abmessungen des zugehörigen Bussystems:

- PXI 3060 MOST Interface Board: 160 mm x 100 mm (L x B)
- PCI 3060 MOST Interface Board: 168 mm x 106 mm (L x B)

2.2.3 PXI 3060/ PCI 3060 Kennwerte

Symbol	Kennwert	Min.	Typ.	Max.	Einheit	Bemerkung
U _{BAT}	Batteriespannung		12	27	V	nur für Ringbruchdiagnose relevant
	Übertragungsrate			25	MBaud	
	Externer Triggereingang	3,3		27	V	
	Externer Triggerausgang		5,0		V	

2.3 Aufbau

2.3.1 Allgemeines

Beide Boards verfügen in der Basisversion über je eine MOST25 Schnittstelle.

Abbildung 2-3 und Abbildung 2-4 zeigen den schematischen Aufbau der Boards als Blockschaltbild.

Bei den PXI 3060/ PCI 3060-Boards dient ein ASIC als Interface zum PCI- oder cPCI-Bus. Dieser beinhaltet alle notwendigen Funktionsblöcke, die für eine Kommunikation mit dem Rechner-Bus notwendig sind.

Um Triggersignale mit anderen PCI-Boards von GÖPEL electronic auszutauschen, befindet sich ein zusätzlicher Steckverbinder mit acht jeweils als Input oder Output konfigurierbaren Leitungen auf dem PCI 3060-Board (Rear Connector in Abbildung 2-4).

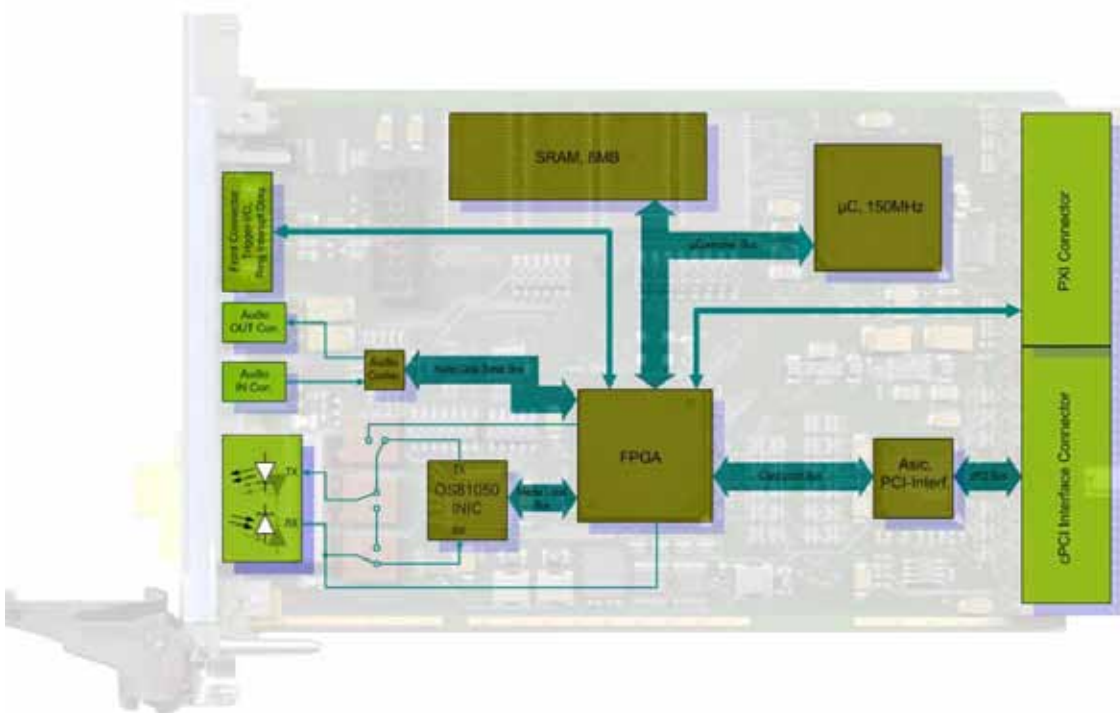


Abbildung 2-3: Blockdiagramm eines Kommunikationsboards PXI 3060

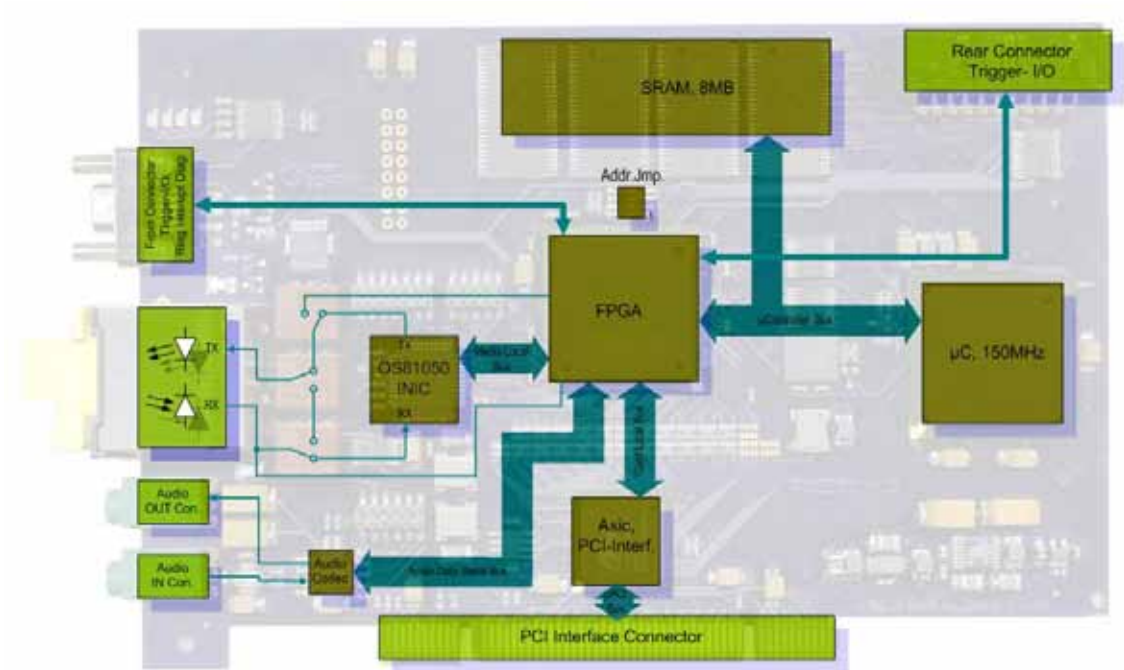


Abbildung 2-4: Blockdiagramm eines Kommunikationsboards PCI 3060

Die Konfigurationselemente aus Abbildung 2-4 werden in der folgenden Tabelle erläutert:

Addr. Jmp.	Das Jumperfeld auf der PCI 3060 dient der eindeutigen Adressierung des Boards in einem System mit mehreren PCI 3060 (analog „geografische Adressierung“ der PXI-Spezifikation). Dazu kann ein entsprechender Binärwert (0..15) über das Jumperfeld eingestellt werden, der über die mitgelieferte Software ausgelesen wird.
Rear Connector	Steckverbinder auf der PCI 3060 zum Austausch von Triggersignalen mit anderen GÖPEL electronic PCI-Boards

2.3.2 Adressierung

PXI 3060: PXI-Racks besitzen eine eigene geographische Slotadressierung der Backplane. Die Nummerierung beginnt mit 1 und ist auf der Gehäusefrontseite sichtbar. Steckplatz 1 ist immer mit einem embedded Controller oder einer MXI-Karte zu bestücken. Ein PXI 3060 Board kann die geographische Slotadresse auslesen.

PCI 3060: PCI-Racks besitzen keine geographische Slotadressierung. Um dennoch mehrere PCI 3060 auf den Steckplätzen eindeutig identifizieren zu können, verfügt das Board über ein separates Adressjumper-Feld (Addr. Jmp. in Abbildung 2-4). Damit ist es möglich, bis zu 16 Adressvarianten zu wählen. Der mit diesem Jumperfeld gesetzte Binärwert (0..15) kann mit der Software ausgelesen werden.

2.3.3 Triggerverhalten

Jede MOST Schnittstelle besitzt acht Trigger IN-/Outputleitungen (Trigger[0..7]) an rückseitigen Steckverbindern des Boards und zwei zusätzliche Input- bzw. vier zusätzliche Outputleitungen am Fronsteckverbinder, die über die entsprechende Treiberkonfiguration verschaltet werden können.

2.3.4 MOST Schnittstelle

Für die uneingeschränkte Funktion einer MOST Schnittstelle in einem Netzwerk ist es notwendig, dass alle Teilnehmer mit demselben Systemtakt kommunizieren. Dieser hängt u.a. von der Masterframerate des Systems ab.

PXI 3060/ PCI 3060-Boards unterstützen folgende Masterframeraten:

- 48 kHz und
- 44,1 kHz

(G-API Befehl `G_Most_Node_SetProperties`, Parameter `ClockMode`)

2.3.5 Belegung Frontsteckverbinder

Typ: miniDSub 9-polig Stecker

Über den Fronsteckverbinder XS1 stehen dem Anwender vier Triggerausgänge, zwei Triggereingänge und die Anschlüsse für das Ringbruch-diagnoseinterface zur Verfügung.

Optional bietet GÖPEL electronic ein Kabel für den Anschluss des Frontsteckverbinders an. Ein Ende des Kabels ist als Gegenstück zu XS1 ausgeführt (d.h. miniDSub 9-polig, Buchse). Das andere Ende ist nicht aufgelegt und kann vom Anwender selbst konfektioniert werden.

Zuordnung der Aderfarbe des Kabels und Belegung der Steckverbinder XS1 sind bei den Boards PXI 3060/ PCI 3060 identisch und in der folgenden Tabelle dargestellt:

lfd. Nr.	Anschluss XS1	Signalname	Bemerkung	Aderfarbe
1	1	TRGO_1	Triggeroutput 1	schwarz
2	6	TRGO_2	Triggeroutput 2	grün
3	2	TRGO_3	Triggeroutput 3	gelb
4	7	TRGO_4	Triggeroutput 4	blau
5	4	TRGI_1	Triggerinput 1	orange
6	5	TRGI_2	Triggerinput 2	rot
7	3	GND	Massepotenzial	braun
8	8	UBatt	Bezugspotenzial Ringbruchdiagnose	weiß
9	9	RingDiag	Datenleitung Ringbruchdiagnose	violett
			Keine Funktion	grau

2.3.6 LED Anzeige

Die auf der Frontplatte angeordneten Leuchtdioden geben Auskunft über den momentanen Betriebszustand des μ Controllers der MOST Schnittstelle.

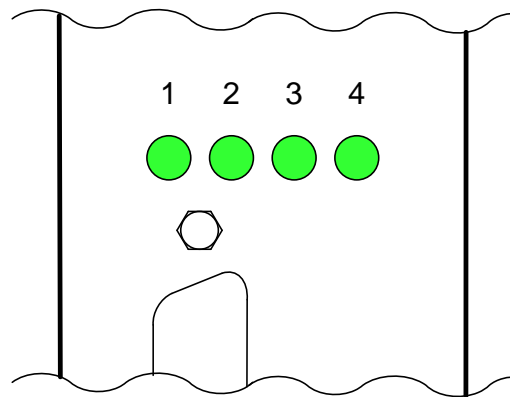


Abbildung 2-5:
LED Anzeige

Wesentliche Anzeigezustände dieser LEDs werden in der folgenden Tabelle erläutert:

Zustand				Bemerkung
LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	
blinken abwechselnd				Bootloadersoftware läuft; wahrscheinliche Fehlerursache: Softwarereset nicht erfolgt
				Firmware läuft
leuchtet (kurz)				Anzeige, während ein Firmwarebefehl abgearbeitet wird
		leuchtet		MOST Bus: Licht an
			leuchtet	MOST Bus: locked



Diese Anzeige erfolgt mit niedriger Priorität und kann durch andere laufende Programme beeinflusst werden.

2.4 Lieferhinweise

PXI 3060/ PCI 3060-Boards werden in folgenden Varianten mit je einer MOST25 Schnittstelle geliefert:

- PXI 3060.00
- PCI 3060.00

Optional ist das im Abschnitt [Belegung Frontsteckverbinder](#) beschriebene Anschlusskabel für den Fronsteckverbinder erhältlich:

- CAB 3060.10

3 Software

Zur Einbindung der PXI/ PCI 3060-Hardware in eigene Applikationen existieren drei Möglichkeiten:

- [Programmieren über G-API](#)
- [Programmieren über DLL-Funktionen](#)
- [Programmieren mit LabVIEW](#)

3.1 Programmieren über G-API

Die G_API (GÖPEL-API) ist das C-User-Interface für GÖPEL electronic-Hardware unter Windows® und das bevorzugte User Interface für diese Hardware. Sie stellt einen umfangreichen, Hardware-unabhängigen Befehlssatz für CAN, LIN, K-Line, FlexRay, MOST, LVDS, analoge und digitale Ein-/ Ausgänge sowie Diagnosedienste zur Verfügung. Egal ob ein PXI-/ PCI-, USB- oder Ethernet-Gerät genutzt wird – die Befehle sind dieselben.

Die mit der G-API einher gehende Hardware-Abstraktion erlaubt der Testapplikation Parallelzugriff auf die Hardware. Das ermöglicht einer Applikation den Zugriff auf mehrere Hardware-Schnittstellen. Andererseits können auch mehrere Applikationen parallel auf die gleiche Hardware-Schnittstelle zugreifen.

Ein weiteres Feature der G-API ist der asynchrone Hardware-Zugriff. Das bedeutet: Keine Ausführungs-Einschränkungen für wartende Firmwarebefehle. Die Befehls-Quittierung wird über einen Callback-Mechanismus geliefert.

Mit dem Hardware Explorer stellt die GÖPEL electronic GmbH ein Hardware Konfigurations- und Management-Tool zur Verfügung, das den Anwendern die bequeme Möglichkeit bietet, ihre Hardware-Konfigurationen zu verwalten und auf die einzelnen Hardware-Schnittstellen über logische Namen zuzugreifen. Durch die Verwendung logischer Namen ist ein erneutes Compilieren der Applikation beim Wechsel auf eine andere Schnittstelle oder ein anderes Controllerboard nicht mehr erforderlich: Die Schnittstellen können im Hardware Explorer einfach neu zugeordnet werden. Außerdem bietet der Hardware Explorer eine einfache Möglichkeit, das Zusammenwirken von Hard- und Software durch die Ausführung der integrierter Selbsttests zu überprüfen.

Die folgende Abbildung zeigt den GÖPEL electronic Hardware Explorer:

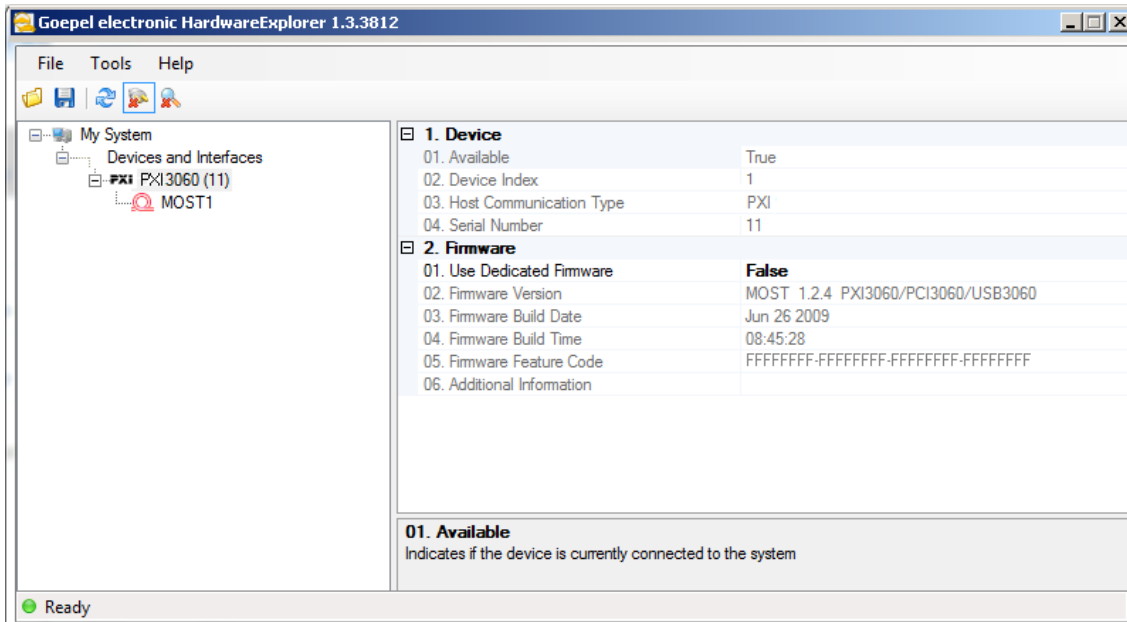


Abbildung 3-1: Hardware Explorer



Bitte vergleichen Sie die G-API Dokumentation für weitere Informationen. Diese Dokumentation und die Installationssoftware finden Sie im Ordner G-API der mitgelieferten CD „Produktinformationen“.

3.2 Programmieren über DLL-Funktionen



Die Programmierung über DLL-Funktionen ist weiterhin für bestehende Projekte möglich, bei denen noch nicht mit der GÖPEL G-API gearbeitet werden kann.

Die Dokumentation GÖPEL Firmware senden wir Ihnen auf Anforderung gern zu. Bitte setzen Sie sich bei Bedarf mit unserem Vertrieb in Verbindung.

Informationen zu den Strukturen, Datentypen und Error-Codes enthalten die Header – die entsprechenden Dateien finden Sie auf der mitgelieferten CD.

3.2.1 Windows Device Treiber

Die für die Programmierung unter Verwendung des Windows Device Treibers nutzbaren DLL-Funktionen sind in den folgenden Abschnitten beschrieben:

- [DriverInfo](#)
- [XilinxReadWriteRegister](#)
- [WriteInstruction](#)
- [ReadResponse](#)

Dabei werden folgende Typdefinitionen verwendet:

s32 – signed long

u8 – unsigned char

u16 – unsigned short

u32 – unsigned long

3.2.1.1 DriverInfo Die Funktion `Pxi3060__DriverInfo` dient zur Status-Abfrage des Hardware-Treibers.

Format:

```
S32 Pxi3060__DriverInfo(t_Driver_Info *pDriverInfo, U32 LengthInByte);
```

Parameter:

Zeiger, z.B. `pDriverInfo`, auf eine Datenstruktur
Siehe das File `Pxi3060_UserInterface.h` auf der mitgelieferten CD

LengthInByte

Größe des Speicherbereiches, auf den `pDriverInfo` zeigt, in Bytes

Beschreibung:

Die Funktion `Pxi3060__DriverInfo` gibt Informationen über den Status des Hardware-Treibers zurück.

Dazu muss der Funktion die Adresse des Zeigers `pDriverInfo` übergeben werden.

Innerhalb der Funktion wird die Struktur, auf die `pDriverInfo` zeigt, mit verschiedenen Informationen gefüllt.

3.2.1.2 *XilinxReadWriteRegister*

Die Funktion `Pxi3060__XilinxReadWriteRegister` ermöglicht den FPGA-Zugriff.

Format:

```
S32 Pxi3060__XilinxReadWriteRegister(U8 *pData, U32 *DataLength);
```

Parameter:

Zeiger, z.B. `pData`, auf eine Datenstruktur
Siehe das File `Pxi3060_UserInterface.h` auf der mitgelieferten CD

DataLength

Größe des Speicherbereiches, auf den `pData` zeigt, in Bytes

Beschreibung:

Siehe oben

3.2.1.3 *Write-Instruction*

Die Funktion `Pxi3060_WriteInstruction` dient zum Senden eines Befehls zum PXI 3060/ PCI 3060-Controller.

Format:

```
S32 Pxi3060_WriteInstruction(U8 *pData, U16 DataLength);
```

Parameter:

Zeiger, z.B. `pData`, auf den Bereich für Schreibdaten, bestehend aus `Befehlskopf` und `Befehlsbytes` (z. Zt. max. 4096 Byte pro Befehl)

`DataLength`

Größe des Speicherbereiches, auf den `pData` zeigt, in Bytes

Beschreibung:

Die Funktion `Pxi3060_WriteInstruction` sendet einen Befehl zum PXI 3060/ PCI 3060-Controller.

Im Header der Struktur, auf die `pData` zeigt, befindet sich die Information zum anzusprechenden PXI 3060/ PCI 3060-Board. Deshalb ist dieser Parameter nicht separat anzugeben.

3.2.1.4 *Read-Response*

Die Funktion `Pxi3060_ReadResponse` dient zum Lesen einer Antwort vom PXI 3060/ PCI 3060-Controller.

Format:

```
S32 Pxi3060_ReadResponse(U8 Device, U8 Node, U8 *pData, U32 *DataLength);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 3060/ PCI 3060-Boards, links beginnend mit 1

Node

MOST Knoten, bei PXI 3060/ PCI 3060 = 1

Zeiger, z.B. `pData`, auf den Bereich für Lesedaten, bestehend aus `Antwortkopf` und `Antwortbytes` (z. Zt. max. 4096 Byte pro Antwort)

DataLength

Parameterwert vor Funktionsaufruf:

Größe des Puffers, auf den `pData` zeigt, in Bytes

Parameterwert nach Funktionsaufruf:

Tatsächlich gelesene Byteanzahl

Beschreibung:

Die Funktion `Pxi3060_ReadResponse` liest die älteste vom PXI 3060/ PCI 3060-Controller geschriebene Antwort zurück.

Werden mehrere Antworten vom Controller bereitgestellt, ohne sie zu senden, gehen diese nicht verloren, sondern werden in einer Art Liste abgelegt.

Aufrufe von `Pxi3060_ReadResponse` liefern dann solange Werte, bis diese Liste keine Einträge mehr enthält.

3.3 Programmieren mit LabVIEW

3.3.1 LabVIEW über G-API

Auf der mitgelieferten CD befindet sich eine VI-Sammlung, mit deren Hilfe PXI 3060/ PCI 3060-Boards unter LabVIEW angesprochen werden können.

Dabei nutzen die LabVIEW VIs die Funktionen der GÖPEL G-API.

3.3.2 LLB unter Verwendung des Windows Device Treibers

Auf der mitgelieferten CD befindet sich eine VI-Sammlung, mit deren Hilfe PXI 3060/ PCI 3060-Boards unter LabVIEW angesprochen werden können.

Dabei werden die Funktionen genutzt, die im Abschnitt [Windows Device Treiber](#) beschrieben worden sind.

3.4 Weitere GÖPEL Software

PROGRESS, Programm-Generator und myCAR der GÖPEL electronic GmbH sind komfortable Programme zur Testung mit GÖPEL-Hardware.

Weitere Informationen zur Nutzung dieser Programme finden Sie in den entsprechenden Softwarebeschreibungen.

3

3060
Aufbau2-4
Befehl senden.....3-7
Konfigurationselemente ..2-5
Status-Abfrage.....3-5
Triggerverhalten2-6

A

Adressierung
PCI2-5
PXI2-5

D

DLL Funktionen3-4

G

G-API3-2
G-API Befehle.....2-6

H

Hardware Explorer.....3-2

J

Jumperfeld.....2-5

K

Kommunikation
Masterframerate2-6

L

LabVIEW
G-API3-9
Windows3-9
LED Anzeige.....2-7

R

Ressourcen2-1

S

Steckverbinder
Front.....2-6

W

Windows Treiber1-2, 3-4