

Produktbeschreibung

PXI 4009

Widerstandsgeber
Nutzerhandbuch
Version 1.1



GÖPEL electronic GmbH
Göschwitzer Str. 58/60
D-07745 Jena
Tel.: +49-3641-6896-597
Fax: +49-3641-6896-944
E-Mail: ats_support@goepel.com
<http://www.goepel.com>

© 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: 29.03.2012

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

Stand: März 2012

1	INSTALLATION DER BOARDS	1-1
1.1	HARDWARE-INSTALLATION	1-1
1.2	TREIBER-INSTALLATION	1-2
1.2.1	<i>Installation Windows Device Treiber.....</i>	<i>1-2</i>
1.2.2	<i>Installation VISA Device Treiber.....</i>	<i>1-3</i>
2	HARDWARE PXI 4009.....	2-1
2.1	BESTIMMUNG	2-1
2.2	TECHNISCHE DATEN.....	2-2
2.2.1	<i>Allgemeines.....</i>	<i>2-2</i>
2.2.2	<i>Abmessungen.....</i>	<i>2-2</i>
2.2.3	<i>Kennwerte</i>	<i>2-2</i>
2.3	AUFBAU	2-3
2.3.1	<i>Allgemeines.....</i>	<i>2-3</i>
2.3.2	<i>Adressierung.....</i>	<i>2-4</i>
2.3.3	<i>Bestückung.....</i>	<i>2-4</i>
2.3.4	<i>Belegung Frontsteckverbinder.....</i>	<i>2-5</i>
3	ANSTEUERSOFTWARE	3-1
3.1	PROGRAMMIEREN ÜBER DLL-FUNKTIONEN.....	3-2
3.1.1	<i>Windows Device Treiber.....</i>	<i>3-3</i>
3.1.1.1	<i>Driver Info.....</i>	<i>3-4</i>
3.1.1.2	<i>DLL Version</i>	<i>3-5</i>
3.1.1.3	<i>Write Decade Data</i>	<i>3-6</i>
3.1.1.4	<i>Read Decade Data</i>	<i>3-7</i>
3.1.1.5	<i>Update Decade</i>	<i>3-8</i>
3.1.1.6	<i>Reset Decade.....</i>	<i>3-9</i>
3.1.1.7	<i>XILINX Download.....</i>	<i>3-10</i>
3.1.1.8	<i>XILINX Write Data.....</i>	<i>3-11</i>
3.1.2	<i>VISA Device Treiber.....</i>	<i>3-12</i>
3.1.2.1	<i>Init.....</i>	<i>3-13</i>
3.1.2.2	<i>Done.....</i>	<i>3-13</i>
3.1.2.3	<i>Driver Info.....</i>	<i>3-14</i>
3.1.2.4	<i>Write Decade Data</i>	<i>3-15</i>
3.1.2.5	<i>Read Decade Data</i>	<i>3-16</i>
3.1.2.6	<i>Reset Decade.....</i>	<i>3-17</i>
3.1.2.7	<i>Update Decade</i>	<i>3-18</i>
3.1.2.8	<i>XILINX Download.....</i>	<i>3-19</i>
3.2	PROGRAMMIEREN MIT LABVIEW.....	3-21
3.2.1	<i>LLB unter Verwendung des Windows Device Treibers.....</i>	<i>3-21</i>
3.2.2	<i>LLB unter Verwendung des VISA Device Treibers.....</i>	<i>3-21</i>
3.3	WEITERE GÖPEL SOFTWARE	3-21

1 Installation der Boards

1.1 Hardware-Installation



warnung

Stellen Sie bitte unbedingt sicher, dass alle Installationsarbeiten im ausgeschalteten Zustand Ihres Systems erfolgen!
Die Stromversorgung sollte abgeklemmt sein.



Vergleichen Sie bitte auch das Handbuch für Ihr PXI-System. Ggf. sind darin weitere zu beachtende Installationshinweise enthalten.



warnung

Elektrostatische Entladungen (ESD) können Ihr System schädigen und elektronische Bauelemente zerstören. Das kann zu irreparablen Schäden am PXI 4009-Board oder an dem System führen, in dem das Board betrieben wird.

Folge sind unerwartete Fehlfunktionen Ihres Prüfsystems.
Berühren Sie daher niemals die Boardoberfläche,
Steckverbinderanschlüsse oder elektronische Bauelemente.

Das 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 die Befestigungsschrauben gelöst werden.

Das Board ist vorsichtig in den vorbereiteten Steckplatz einzuführen. Mit dem an der Frontplatte befindlichen Hebel wird es das letzte Stück eingeschoben.

Nach dem Kontaktieren des Boards wird es mit den Schrauben am Frontblech befestigt.

Somit ist das Board ordnungsgemäß eingebaut.

Danach sind ggf. die Arbeiten am System auszuführen, die dieses wieder betriebsbereit machen.

1.2 Treiber-Installation

1.2.1 Installation Windows Device Treiber

PXI 4009-Boards können unter Windows® 2000/ XP sowie unter Windows® 7/ 64 Bit betrieben werden.

Durch die Plug-and-Play Fähigkeit von Windows® wird automatisch (über den Hardwareassistenten) eine Treiberinstallation für jede neu erkannte Hardwarekomponente gestartet.

Mit der auf der beiliegenden CD im Ordner *GPxi4009* enthaltenen *inf*-Datei kann der Hardwareassistent die Installation des Devicetreibers durchführen.

Bei Bedarf finden Sie die jeweils erforderliche *inf*-Datei

- ♦ *GPxi4009.inf* für Windows® 2000/ XP im Ordner *Win2000 (Version xx)*
- ♦ *GPxi4009_x64.inf* für Windows® 7/ 64 Bit im Ordner *Win7_x64 (Version xx)*

Ein Neustart des Systems ist nicht zwingend erforderlich.

Wenn Sie eigene Software für die Boards erstellen wollen, benötigen Sie zusätzliche Dateien für die anwenderspezifische Programmierung (z.B. **.LLB*, **.H*).

Diese werden nicht automatisch übernommen und müssen deshalb manuell von der mitgelieferten CD in Ihr Entwicklungsverzeichnis kopiert werden.

1.2.2 Installation VISA Device Treiber

1. Schritt

Kopieren Sie die Ordner *VISA (Version xx)* und *VISA_RT (Version xx)* aus dem Ordner *GPxi4009* der mitgelieferten CD auf die Festplatte (Empfehlung: vollständige Ordner auf *C: *).

2. Schritt

VISA für Windows® 2000, WindowsXP

Durch die Plug-and-Play Fähigkeit wird für jede neu erkannte Hardwarekomponente automatisch eine Treiberinstallation über den Hardwareassistenten gestartet. Folgen Sie den Anweisungen und geben Sie bei der Suche nach dem Treiber das Zielverzeichnis an, in dem sich die Datei *PXI4009_NT5.inf* befindet (nach Empfehlung: *C: \VISA (Version xx) \Installation*).

LabView RT

Für den Einsatz von PXI 4009-Boards unter dem RT-Betriebssystem muss die Datei *P4009_RT.inf* aus dem Verzeichnis *C: \VISA_RT (Version xx) \Installation* verwendet werden.

Kopieren Sie diese Datei in das Verzeichnis *\ni-rt\system* des embedded Controllers.

Nutzen Sie dafür den NI Measurement & Automation Explorer. Unter *Netzwerkverbindung* finden Sie den angeschlossenen RT-Controller.

Über die rechte Maustaste öffnet sich ein Popup-Menü.

Wählen Sie daraus den Menüeintrag *Dateitransfer* und folgen Sie den weiteren Anweisungen.



Zum ggf.späteren Erstellen einer *startup.rtexe* sollte auch die Datei *cvi_ivrt.dll* in das Verzeichnis *\ni-rt\system* kopiert werden.

3. Schritt:

Nach einem Neustart des Computers ist die Installation abgeschlossen.

Nach der Treiberinstallation können Sie überprüfen, ob die Boards einwandfrei vom System eingebunden worden sind:

Abbildung 1-1:
Windows

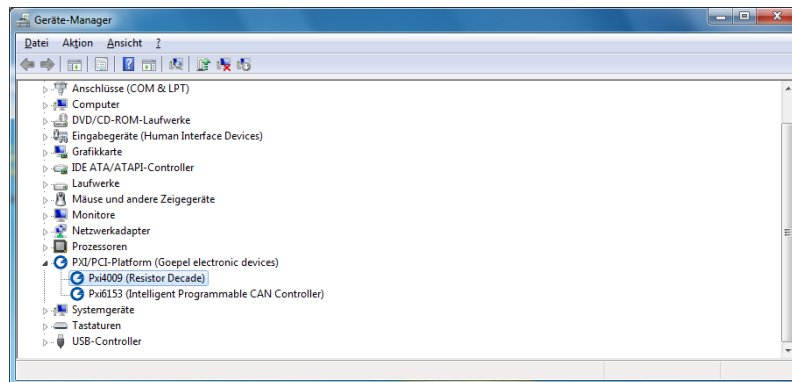


Abbildung 1-2:
VISA für Windows XP

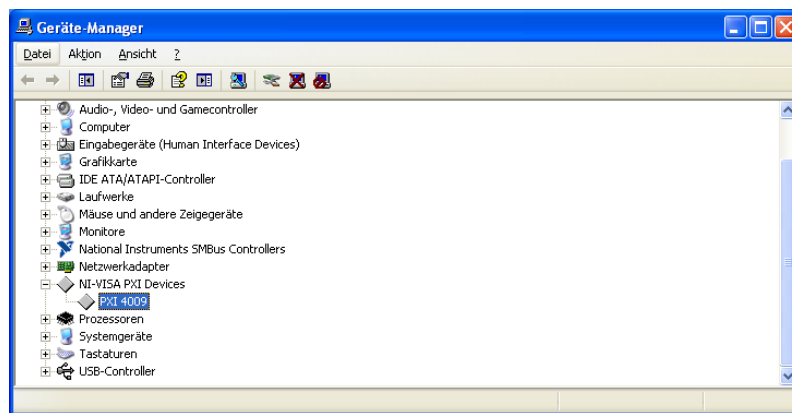
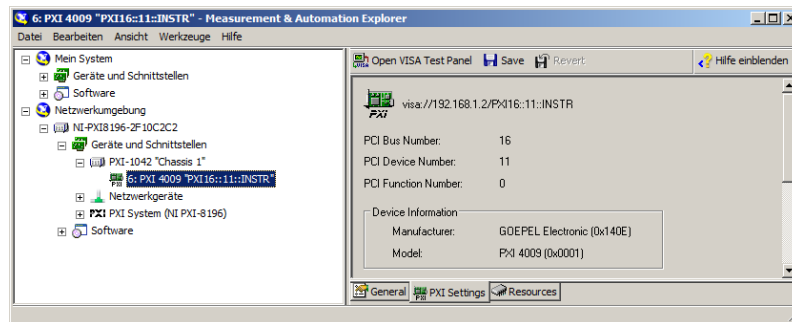


Abbildung 1-3:
VISA für LabVIEW RT



2 Hardware PXI 4009

2.1 Bestimmung

PXI 4009 ist ein Widerstandsgeber-Board der GÖPEL electronic GmbH. Es wird in der allgemeinen Steuerungs- und Prüftechnik verwendet, speziell in der Automobiltechnik.

Das Board hat folgende Eigenschaften:

- Zwei voneinander unabhängige Widerstandsdekaden
- Beide Widerstandsdekaden sind als ein Potentiometer mit Mittelabgriff kombinierbar
- Ausgabe der Widerstandswerte in 4-Leiter-Technik zur Eliminierung von Leitungs- und Übergangswiderständen
- Galvanische Trennung des Anwendungsteils vom PXI-Interface der Boards
- Interner EEPROM zur Speicherung von Kalibrierdaten on board



Abbildung 2-1:
PXI 4009



Beachten Sie bitte, dass ein Download des XilinxFPGAs für die Funktion der Boards unabdingbar ist (siehe Funktionen XILINX Download unter [Ansteuersoftware](#))!

2.2 Technische Daten

2.2.1 Allgemeines

Das Widerstandsgeber-Board PXI 4009 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 Boards hat keine Jumper zur Hardwareerkennung und wird automatisch in das jeweilige System eingebunden.

2.2.2 Abmessungen

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

- ◆ PXI 4009 Board: 160 mm x 100 mm (L x B)

2.2.3 Kennwerte

Symbol	Kennwert	Min.	Typ.	Max.	Einheit	Bemerkungen
U _B	Betriebsspannung an den Widerstandsdekaden			48	V	
P _B	Betriebsleistung an den Widerstandsdekaden			300	mW	
R _{Var}	Einstellbarer Widerstandsbereich	1		10 ⁶	Ω	
R _{Step}	Auflösung		1		Ω	
G	Genauigkeit Enthaltener Offset	1		150	% mΩ	> 20 Ω < 20 Ω

2.3 Aufbau

2.3.1 Allgemeines

Das Board verfügt über zwei Widerstandsdekaden mit den Werten von 1Ω bis $1M\Omega$. Die jeweiligen Widerstandswerte werden über langzeit- und temperaturstabile Signalrelais verschaltet.

Abbildung 2-2 zeigt den prinzipiellen Aufbau einer Widerstandsdekade der Boards.

Beim PXI 4009-Board dient ein ASIC als Interface zum PXI- oder cPCI-Bus. Dieser beinhaltet alle notwendigen Funktionsblöcke, die für eine Kommunikation mit dem Rechner-Bus notwendig sind.

Für die Realisierung der Relaisansteuerung, der PXI-Funktionen und der EEPROM-Schnittstelle wird ein dynamisch programmierbarer FPGA verwendet.

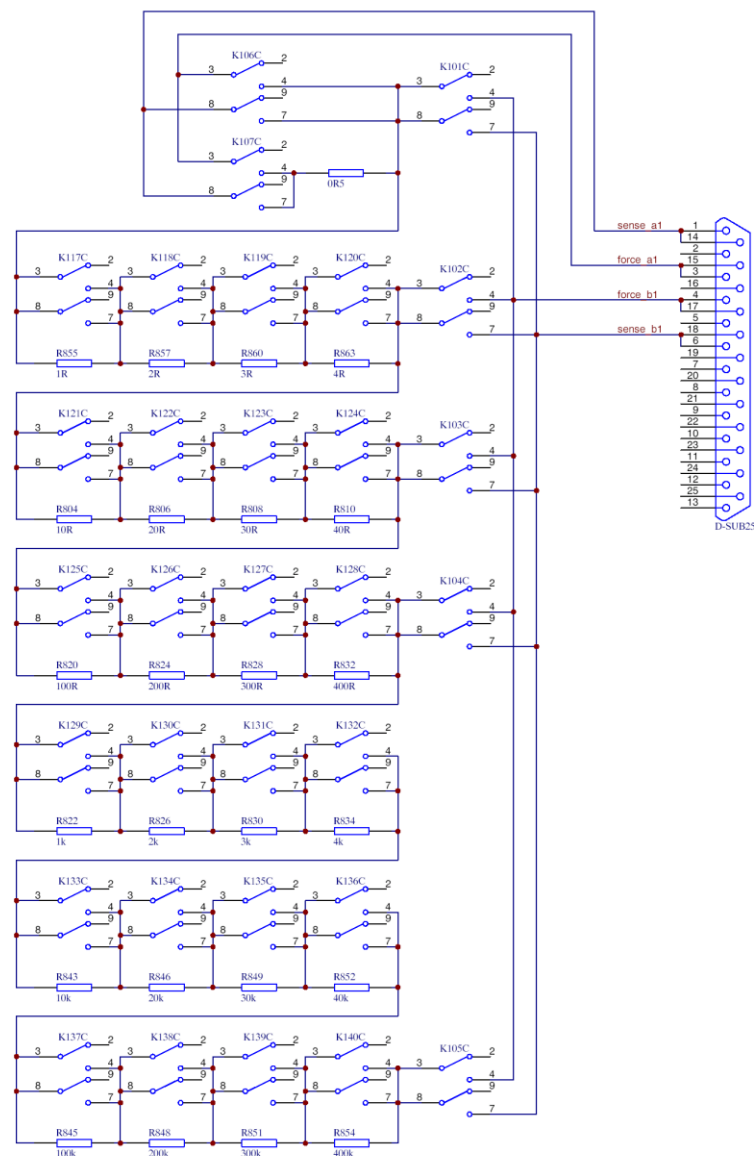


Abbildung 2-2: Prinzipielle Darstellung einer Widerstandsdekade des PXI 4009 Boards

2.3.2 Adressierung

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 4009-Board kann die geographische Slotadresse auslesen. Hierzu muss der XILINX mit dem zugehörigen FPGA File geladen sein (siehe Funktionen XILINX Download im Abschnitt [Ansteuerungssoftware](#)).

2.3.3 Bestückung

Abbildung 2-3 zeigt schematisch die Bestückungsseite der Boards.

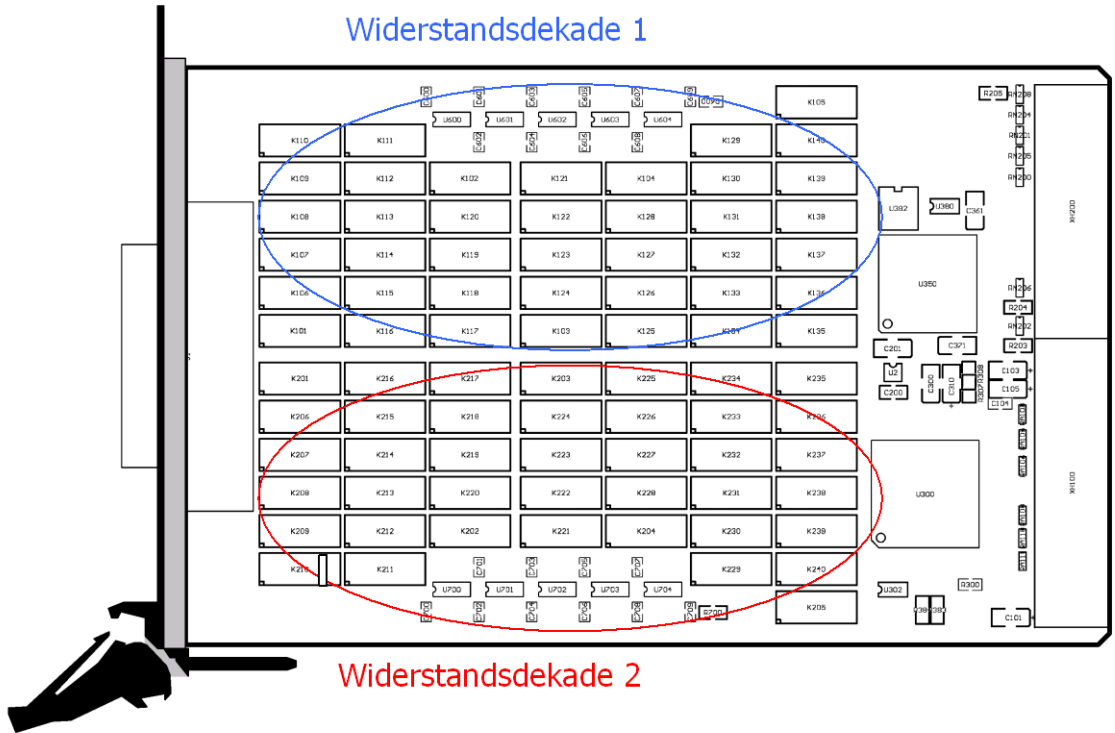


Abbildung 2-3: Schematischer Bestückungsplan PXI 4009

2.3.4 Belegung Front- steckverbinder

Typ: DSub 25-polig Stecker

Die Werte der beiden Widerstandsdekaden stehen über diesen Steckverbinder an der Frontseite der Boards zur Verfügung.

Die Belegung ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Ifd. Nr.	Anschluss XS1	Signalname	Bemerkung
1	1	Sense A1	Senseleitung Dekade 1
	14	Sense A1	
2	3	Force A1	Forceleitung Dekade 1
	15	Force A1	
3	4	Force B1	Forceleitung Dekade 1
	17	Force B1	
4	6	Sense B1	Senseleitung Dekade 1
	18	Sense B1	
5	8	Sense A2	Senseleitung Dekade 2
	21	Sense A2	
6	10	Force A2	Forceleitung Dekade 2
	22	Force A2	
7	11	Force B2	Forceleitung Dekade 2
	24	Force B2	
8	13	Sense B2	Senseleitung Dekade 2
	25	Sense B2	

3 Ansteuersoftware

Zur Einbindung der PXI 4009-Hardware in Ihre eigenen Applikationen existieren mehrere Möglichkeiten:

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

3.1 Programmieren über DLL-Funktionen

Mit den nachfolgend beschriebenen Funktionsaufrufen können PXI 4009-Boards direkt aus diversen Hochsprachen angesprochen werden (VisualC++, CVI).

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



Die Begriffe GPxi4009 und PXI4009 in der folgenden Funktionsbeschreibung stehen für PXI 4009.

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

3.1.1 Windows Device Treiber

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

- ◆ [Driver Info](#)
- ◆ [DLL Version](#)
- ◆ [Write Decade Data](#)
- ◆ [Read Decade Data](#)
- ◆ [Update Decade](#)
- ◆ [Reset Decade](#)
- ◆ [XILINX Download](#)
- ◆ [XILINX Write Data](#)

3.1.1.1 Driver Info

Die Funktion `GPxi4009_GetDriverInfo` dient zur Status-Abfrage des Hardware-Treibers.

Format:

```
int GPxi4009_GetDriverInfo(GPxi4009_StructDriverInfo *pDriverInfo);
```

Parameter:

Zeiger, z.B. `pDriverInfo`, auf eine Datenstruktur

Zur Struktur siehe das File `GPxi4009.h` auf der mitgelieferten CD

Beschreibung:

Die Funktion `GPxi4009_GetDriverInfo` gibt Informationen über den Status des Hardware-Treibers zurück.

Dazu muss der Funktion die Adresse einer Struktur `pDriverInfo` übergeben werden.

Innerhalb der Funktion wird diese Struktur mit verschiedenen Informationen gefüllt.

3.1.1.2 DLL Version Die Funktion `GPxi4009_DLL_Version` dient zur Abfrage der Versionsnummer der DLL.

Format:

```
int GPxi4009_DLL_Version(unsigned long *pVersion);
```

Parameter

`pVersion`
Versionsnummer

Beschreibung:

Die Funktion `GPxi4009_DLL_Version` gibt die Versionsnummer der *GPxi4009w.dll* als Integer-Wert zurück.

Beispiele:

Die Versionsnummer **1.23** wird als Wert **123** zurück gegeben,
Version **1.60** als Wert **160**.

3.1.1.3 *Write Decade Data*

Die Funktion `GPxi4009_WriteDecadeData` konfiguriert den Widerstandswert für die angegebene Dekade.

Format:

```
int GPxi4009_WriteDecadeData(unsigned long Device,  
                             unsigned long Decade,  
                             double DecadeValue);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 4009-Boards, links beginnend mit 1
Nummer des adressiertenGerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer DeviceNumber 1).

Decade

Nummer der Dekade (1..2)

DecadeValue

zu setzender Widerstandswert in Ohm

Beschreibung:

Die Funktion `GPxi4009_WriteDecadeData` schreibt den Widerstandswert in den karteninternen Registerbereich, jedoch erfolgt noch keine Datenausgabe am zugehörigen DSUB-Pin.

3.1.1.4 Read Decade Data

Die Funktion `GPxi4009_ReadDecadeData` liest den aktuellen Widerstandswert für die angegebene Dekade.

Format:

```
int GPxi4009_ReadDecadeData(unsigned long Device,  
                           unsigned long Decade,  
                           GPxi4009_StructReadDecadeData *DecadeValue,  
                           double *DecadeValueSingle);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 4009-Boards, links beginnend mit 1

Nummer des adressierten Gerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer DeviceNumber 1).

Decade

Nummer der Dekade (1..2)

DecadeValue

Anzeige der einzelnen Widerstandswerte, aus denen sich der Gesamtwiderstandswert der zugehörigen Dekade zusammensetzt

DecadeValueSingle

Anzeige des Gesamtwiderstands

Beschreibung:

Die Funktion `GPxi4009_ReadDecadeData` liest den Widerstandswert aus dem karteninternen Registerbereich.

Der Wert wird zunächst nicht als Summenwert dargestellt, sondern auf die einzelnen intern genutzten Widerstandsbereiche aufgeschlüsselt (siehe Struktur in `GPxi4009.h` auf der mitgelieferten CD).

Unter `DecadeValueSingle` wird der Gesamtwiderstand angezeigt.

- 3.1.1.5 Update Decade** Die Funktion `GPxi4009_UpdateDecade` aktualisiert den ausgegebenen Widerstandswert.

Format:

```
int GPxi4009_UpdateDecade(unsigned long Device, unsigned long UpdateMode);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 4009-Boards, links beginnend mit 1

Nummer des adressiertenGerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer Device number 1).

UpdateMode

gibt die zu aktualisierende Dekade an
(Dekade 1, Dekade 2, Dekade 1+2)

Beschreibung:

Die Funktion `GPxi4009_UpdateDecade` gibt den in den internen Registerbereichen gesetzten Widerstandswert am DSUB-Pin der entsprechenden Dekade aus.

3.1.1.6 *Reset Decade*

Die Funktion `GPxi4009_ResetDecade` ermöglicht das Rücksetzen der Widerstandsdekaden.

Format:

```
int GPxi4009_ResetDecade(unsigned long Device, unsigned long ResetMode);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 4009-Boards, links beginnend mit 1

Nummer des adressiertenGerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer DeviceNumber 1).

ResetMode

setzt die angegebene Dekade zurück
(Dekade 1, Dekade 2, Dekade 1+2)

Beschreibung:

Mit der Funktion `GPxi4009_ResetDecade` kann ein dekadenselektiver RESET-Vorgang ausgelöst werden.

Dabei werden entsprechend dem gewählten `ResetMode` alle internen Register zurückgesetzt, und die zugehörigen Relais werden geöffnet (R => ∞).

3.1.1.7 XILINX Download

Die Funktion `GPxi4009_XilinxDownload` dient zum Laden eines FPGA-Files in den XILINX.

Format:

```
int GPxi4009_XilinxDownload(unsigned long Device, char *Path);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 4009-Boards, links beginnend mit 1
Nummer des adressiertenGerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer Device number 1).

Path

Pfad des zu ladenden FPGA-Files

Beschreibung:

Die Funktion `GPxi4009_XilinxDownload` dient zum Laden eines FPGA-Files in den XILINX (Extension `*.cdf`), das unter anderem das Auslesen der geografischen Slotadresse im PXI-Rack ermöglicht.



Die geladenen Daten sind flüchtig. Deshalb muss die Funktion nach Power Off erneut ausgeführt werden.

3.1.1.8 XILINX Write Data

Die Funktion `GPxi4009_XilinxWriteData` ermöglicht das Konfigurieren und Ausführen von Funktionen, die der XILINX bereitstellt.

Format:

```
int GPxi4009_XilinxWriteData(unsigned char *Data, unsigned long *Length);
```

Parameter:

Data

Bereich für Schreib-/ Lesedaten

Length

Byteanzahl der zu schreibenden Daten bzw. Byteanzahl der gelesenen Daten

Beschreibung:

Bevor die Funktionalität des XILINX genutzt werden kann, muss das zugehörige FPGA-File mit `GPxi4009_XilinxDownload` geladen worden sein (siehe [XILINX Download](#)).

Das Datenformat besteht aus vier Bytes inklusive Kommando. Wenn erforderlich, können sich Parameterbytes anschließen.

In Abhängigkeit des Kommandos können auch Daten zurückgelesen werden.

Datenformat:

1. Byte: `0x48`
2. Byte: card (Index des PXI 4009-Boards, links beginnend mit 1)
3. Byte: `0x00`
4. Byte: XILINX-Kommando

z. Zt. unterstütztes XILINX-Kommando:

`0x10` PowerOnReset für das komplette Board (Daten schreiben)

3.1.2 VISA Device Treiber

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

- ◆ [Init](#)
- ◆ [Done](#)
- ◆ [Driver Info](#)
- ◆ [Write Decade Data](#)
- ◆ [Read Decade Data](#)
- ◆ [Reset Decade](#)
- ◆ [Update Decade](#)
- ◆ [XILINX Download](#)

3.1.2.1 Init Die Funktion `PXI4009_Init` dient zur Eröffnung von VISA Sessions für alle im System befindlichen PXI 4009-Boards und deren Initialisierung.

Format:

```
ViStatus PXI4009_Init(ViUInt32 *CardCount);
```

Parameter:

CardCount

Anzahl der vom VISA Treiber erkannten PXI 4009-Boards im System.

Beschreibung:

Die Funktion `PXI4009_Init` sucht alle im System befindlichen PXI 4009-Boards und eröffnet die erforderlichen Sessions. Außerdem werden Board-interne Initialisierungen durchgeführt. Deshalb muss diese Funktion als erster Schritt ausgeführt werden.

3.1.2.2 Done Die Funktion `PXI4009_Done` schließt alle VISA Sessions für im System befindliche PXI 4009-Boards.

Format:

```
ViStatus PXI4009_Done(void);
```

Parameter:

keine

Beschreibung:

Die Funktion `PXI4009_Done` schließt alle VISA Sessions für im System befindliche PXI 4009-Boards.

Damit ist kein weiterer Boardzugriff möglich.

3.1.2.3 Driver Info

Die Funktion `PXI4009_DriverInfo` liefert allgemeine Treiber- und Boardinformationen.

Format:

```
ViStatus PXI4009_DriverInfo(PXI4009_StructDriverInfo *DriverData,  
                           ViChar *DeviceName);
```

Parameter:

Zeiger, z.B. `DriverData`, auf eine Datenstruktur

Zur Struktur siehe File `PXI4009_API.h` der mitgelieferten CD)

DeviceName

Array[K_DEV_MAX][K_RES_NAME_LENGTH]

(siehe `PXI4009_API.h`)

Beschreibung:

Die Funktion `PXI4009_DriverInfo` stellt verschiedene Informationen zum Treiber und zu den im System befindlichen PXI 4009-Boards zur Verfügung.

Der `DeviceName` gibt die von VISA erfassten Ressourcenamen an. Diese Informationen korrelieren mit der Anzeige im NI MAX.

3.1.2.4 *Write Decade Data*

Die Funktion `PXI4009_WriteDecadeData` konfiguriert den Widerstandswert für die angegebene Dekade.

Format:

```
ViStatus PXI4009_WriteDecadeData(ViUInt32 Card,  
                                 ViUInt32 Decade,  
                                 ViReal64 DecadeValue);
```

Parameter:

Card

Index des PXI 4009-Boards, links beginnend mit 1
Nummer des adressiertenGerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer DeviceNumber 1).

Decade

Nummer der Dekade (1..2)

DecadeValue

Zu setzender Widerstandswert in Ohm

Beschreibung:

Die Funktion `PXI4009_WriteDecadeData` schreibt den Widerstandswert in den karteninternen Registerbereich, jedoch erfolgt noch keine Datenausgabe am zugehörigen DSUB-Pin.

3.1.2.5 *Read Decade Data*

Die Funktion `PXI4009_ReadDecadeData` liest den aktuellen Widerstandswert für die angegebene Dekade.

Format:

```
ViStatus PXI4009_ReadDecadeData(ViUInt32 Card,  
                                ViUInt32 Decade,  
                                PXI4009_StructReadDecadeData *DecadeValue,  
                                ViReal64 *DecadeValueSingle);
```

Parameter:

Card

Index des PXI 4009-Boards, links beginnend mit 1
Nummer des adressierten Gerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer DeviceNumber 1).

Decade

Nummer der Dekade (1..2)

DecadeValue

Anzeige der einzelnen Widerstandswerte, aus denen sich der Gesamtwiderstandswert der zugehörigen Dekade zusammensetzt

DecadeValueSingle

Anzeige des Gesamtwiderstands

Beschreibung:

Die Funktion `PXI4009_ReadDecadeData` liest den Widerstandswert aus dem karteninternen Registerbereich.

Der Wert wird zunächst nicht als Summenwert dargestellt, sondern auf die einzelnen intern genutzten Widerstandsbereiche aufgeschlüsselt (zur Struktur siehe `GPxi4009.h` auf der mitgelieferten CD).

Unter `DecadeValueSingle` wird der Gesamtwiderstand angezeigt.

3.1.2.6 Reset Decade Die Funktion `PXI4009_ResetDecade` ermöglicht das Rücksetzen der Widerstandsdekaden.

Format:

```
ViStatus PXI4009_ResetDecade(ViUInt32 Card, ViUInt32 ResetMode);
```

Parameter:

Card

Index des PXI 4009-Boards, links beginnend mit 1

Nummer des adressiertenGerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer `DeviceNumber 1`).

ResetMode

setzt die angegebene Dekade zurück
(Dekade 1, Dekade 2, Dekade 1+2)

Beschreibung:

Mit der Funktion `PXI4009_ResetDecade` kann ein dekadenselektiver RESET-Vorgang ausgelöst werden.

Dabei werden entsprechend dem gewählten `ResetMode` alle internen Register zurückgesetzt, und die zugehörigen Relais werden geöffnet (R => ∞).

3.1.2.7 *Update Decade*

Die Funktion `PXI4009_UpdateDecade` aktualisiert den ausgegebenen Widerstandswert.

Format:

```
ViStatus PXI4009_UpdateDecade(ViUInt32 Card, ViUInt32 UpdateMode);
```

Parameter:

Card

Index des PXI 4009-Boards, links beginnend mit 1

Nummer des adressiertenGerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer DeviceNumber 1).

UpdateMode

gibt die zu aktualisierende Dekade an
(Dekade 1, Dekade 2, Dekade 1+2)

Beschreibung:

Die Funktion `PXI4009_UpdateDecade` gibt den in den internen Registerbereichen gesetzten Widerstandswert am DSUB-Pin der entsprechenden Dekade aus.

3.1.2.8 XILINX Download

Die Funktion `PXI4009_XilinxDownload` dient zum Laden eines FPGA Files in den XILINX.

Format:

```
ViStatus PXI4009_XilinxDownload(ViUInt32 Card, ViChar *FileName);
```

Parameter:

Card

Index des PXI 4009-Boards, links beginnend mit 1

Nummer des adressiertenGerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer `DeviceNumber 1`).

Zeiger, z.B. `FileName`, auf den Pfad des zu ladenden FPGA Files

Beschreibung:

Die Funktion `GPxi4009_XilinxDownload` dient zum Laden eines FPGA-Files in den XILINX (Extension `*.cdf`), das unter anderem das Auslesen der geografischen Slotadresse im PXI-Rack ermöglicht.



Die geladenen Daten sind flüchtig. Deshalb muss die Funktion nach Power Off erneut ausgeführt werden.



Zu den Parametern dieser Funktion unter `RT` siehe nächste Seite.

Die Funktion `PXI4009_XilinxDownload` unter RT hat gegenüber der VISA für Windows Funktion abweichende Parameter:

Format:

```
ViStatus PXI4009_XilinxDownload(ViUInt32 Card,  
                                ViUInt8 *Data,  
                                ViInt32 DataLength);
```

Parameter:

Card

Index des PXI 4009-Boards, links beginnend mit 1
Nummer des adressiertenGerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer DeviceNumber 1).

Data

Die Daten des *.*cf*d -Files sind auszulesen und werden direkt in Data abgelegt

DataLength

Anzahl der Bytes, auf die Data zeigt

3.2 Programmieren mit LabVIEW

3.2.1 LLB unter Verwendung des Windows Device Treibers

Auf der mitgelieferten CD befindet sich eine VI-Sammlung, mit deren Hilfe PXI 4009-Boards unter LabVIEW angesprochen werden können.

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

3.2.2 LLB unter Verwendung des VISA Device Treibers

Auf der mitgelieferten CD befindet sich eine VI-Sammlung, mit deren Hilfe PXI 4009-Boards unter LabVIEW angesprochen werden können.

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

3.3 Weitere GÖPEL Software

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

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

E

ESD 1-1

G

GÖPEL Firmware 3-2

L

LabVIEW

unter VISA 3-21

unter Windows 3-21

LabVIEW RT 1-3

M

myCAR 3-21

P

Program Generator 3-21

PROGRESS 3-21

PXI 4009

Abmessungen 2-2

Adressierung 2-4

Ansteuersoftware 3-1

Aufbau 2-3

Einsatz 2-2

Hardware Installation 1-1

Kennwerte 2-2

Widerstandsbereich 2-3

R

Ressourcen 2-1

S

Steckverbinder

Front 2-5

T

Treiber

für VISA 1-3, 3-12

für Windows 1-2, 3-3

W

Widerstandswert

Ausgabe

unter VISA 3-18

unter Windows 3-8

Konfiguration

unter VISA 3-15

unter Windows 3-6

Rücksetzen

unter VISA 3-17

unter Windows 3-9

X

XILINX Download 2-1

unter RT 3-20

unter VISA 3-19

unter Windows 3-10