

PXI 3250

CVT Meter

Nutzerhandbuch Version 1.1

© 2011 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: 09.03.2011

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

Stand: März 2011

1	INSTALLATION DES BOARDS	1-1
1.1	HARDWARE INSTALLATION	1-1
1.2	TREIBERINSTALLATION	1-2
2	HARDWARE PXI 3250.....	2-1
2.1	EINFÜHRUNG.....	2-1
2.2	ALLGEMEINE DATEN	2-2
2.2.1	<i>Allgemeines.....</i>	<i>2-2</i>
2.2.2	<i>PXI-Schnittstelle</i>	<i>2-2</i>
2.2.3	<i>Abmessungen.....</i>	<i>2-2</i>
2.2.4	<i>PXI 3250 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>2-3</i>
2.3.3	<i>Front-ansicht.....</i>	<i>2-3</i>
2.4	MESSTECHNIK	2-4
2.4.1	<i>Modul</i>	<i>2-4</i>
2.4.2	<i>Probes</i>	<i>2-6</i>
2.4.3	<i>Alterung.....</i>	<i>2-8</i>
2.4.4	<i>Kalibrieren</i>	<i>2-8</i>
2.5	ZUBEHÖR	2-9
3	ANSTEUERSOFTWARE	3-1
3.1	PROGRAMMIEREN ÜBER DLL-FUNKTIONEN.....	3-1
3.1.1	<i>DriverInfo</i>	<i>3-2</i>
3.1.2	<i>Xilinx Read Write Register</i>	<i>3-3</i>
3.1.3	<i>Reset</i>	<i>3-4</i>
3.1.4	<i>Probe Status</i>	<i>3-5</i>
3.1.5	<i>Module Version.....</i>	<i>3-6</i>
3.1.6	<i>Module Error Flags.....</i>	<i>3-7</i>
3.1.7	<i>Set Config Measurement</i>	<i>3-8</i>
3.1.8	<i>Get Config Measurement</i>	<i>3-9</i>
3.1.9	<i>Single Read.....</i>	<i>3-10</i>
3.1.10	<i>Read.....</i>	<i>3-11</i>
3.1.11	<i>Start Stop</i>	<i>3-13</i>
3.2	PROGRAMMIEREN MIT LABVIEW.....	3-14

1 Installation des Boards

1.1 Hardware Installation



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

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 beiden 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 und mit dem an der Frontplatte befindlichen Hebel das letzte Stück einzuschieben.

Nach dem ordnungsgemäßen Kontaktieren wird das Board mit den beiden Schrauben am Frontblech befestigt. Danach sind die Arbeiten am System auszuführen, die dieses wieder betriebsbereit machen.

1.2 Treiberinstallation

Durch die Plug-and-Play Fähigkeit von Windows® 2000/ XP wird für jede neu erkannte Hardwarekomponente automatisch eine Treiberinstallation über den Hardwareassistenten 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!

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



Die I/O-Basisadresse wird während des Bootvorgangs des Systems generiert und in den Konfigurationsbereich des Boards geschrieben. Eine manuelle Einstellung ist nicht notwendig.

Interrupts und DMA-Kanäle werden für diese Boards nicht benötigt.

Nach der Treiberinstallation können Sie überprüfen, ob die Boards einwandfrei vom System eingebunden wurden. Die folgende Abbildung zeigt u.a. die erfolgreiche Einbindung eines PXI 3250-Boards:



Abbildung 1-1:
Anzeige Geräte-Manager

2 Hardware PXI 3250

2.1 Einführung

Das CVT-Meter (Current/ Voltage/ Temperature) PXI 3250 ist eine PXI-Baugruppe der GÖPEL electronic GmbH zum Messen von Strömen, Spannungen und Temperaturen (PT1000) mit einer Auflösung von 5½ Stellen.

Basis der Baugruppe ist ein spezielles 2-Kanal Messmodul, das als Aufsatzboard Teil der PXI 3250 Baugruppe ist.

Die Baugruppe verfügt über eine spezielle Autorange Funktion, wodurch die Strommessung über alle Messbereiche vollkommen unterbrechungsfrei ist. So lassen sich auf einfache Weise sowohl Ruhestrome als auch Vollastströme messen.

Die Vielzahl der anschließbaren Messproben ermöglicht eine perfekte Abstimmung von Auflösung und Messbereich auf die jeweilige Anwendung.

Die Baugruppe wird in Ausführungen mit 2 oder 4 unabhängigen und galvanisch getrennten Messkanälen geliefert.



Abbildung 2-1:
PXI 3250

2.2 Allgemeine Daten

2.2.1 Allgemeines

Die Messstrecke besteht aus einem Messmodul, das auf der PXI 3250 Baugruppe aufgesteckt ist, und einer extern angeschlossenen Messprobe zur Umsetzung der Messgröße. Es können Probes zur Messung von Strom, Spannung oder Temperatur angeschlossen werden.

Die PXI 3250 Baugruppe ist in Varianten mit 1 oder 2 Messmodulen mit jeweils 2 Messkanälen lieferbar. Jeder Kanal hat 5 Messbereiche mit einer Auflösung von 16-Bit/Messbereich und einer einstellbaren Abtastrate zwischen 0,546ms und 70,4ms. Außerdem kann die Baugruppe eine interne Mittelung über bis zu 100 Werte vornehmen. Zu jedem Messwert wird ein Zeitstempel übergeben.

2.2.2 PXI-Schnittstelle

Das CVT-Meter PXI 3250 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.

Die maximale Übertragungsrate des Busses beträgt 133MByte/s.

Die PXI 3250 Baugruppe kann auf jeden beliebigen Steckplatz (ausgenommen Steckplatz 1) eines solchen Systems gesteckt werden. Sie ist auch bei gleichzeitigem Gebrauch mehrerer Baugruppen dieses Typs in einem Rack eindeutig identifizierbar.

2.2.3 Abmessungen

Das Board hat die Standard-Abmessungen des zugehörigen Bussystems:

- ◆ 160 mm x 100 mm x 20,32 mm (L x B x H)

2.2.4 PXI 3250 Kennwerte

Die PXI 3250 Baugruppe hat folgende Kennwerte:

Symbol	Kennwert	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Betriebsbedingungen					
V _{CC1}	Versorgungsspannung 1	3,0	3,3	3,6	V
I _{CC1}	Eingangsstrom 1			200	mA
V _{CC2}	Versorgungsspannung 2	4,8	5,0	5,2	V
I _{CC2}	Eingangsstrom 2			300	mA
T _A	Betriebstemperatur	-20	25	60	°C
	Galvanische Isolation		80		VDC

2.3 Aufbau

2.3.1 Allgemeines

Das CVT-Meter PXI 3250 besitzt je nach Version 2 oder 4 Buchsen zum Anschluss der Probes. Alle Probes sowie das Messmodul sind speziell auf die Verwendung mit der Baugruppe PXI 3250 abgestimmt.

Die Baugruppe erkennt automatisch die angeschlossene Probe und berücksichtigt die Kalibrierwerte zur Messwertermittlung.

Alle Messkanäle sind galvanisch voneinander getrennt.

Der Anwender kann alle Parameter wie Abtastrate, Messbereich oder Mittelung selbst bestimmen und die erhaltenen Messwerte aufgrund des zugehörigen Zeitstempels deterministischen Ereignissen zuordnen.

4 LEDs signalisieren den Status der Messmodule.

2.3.2 Adressierung

Ein PXI-Rack besitzt eine eigene geographische Slotadressierung. 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.

Die PXI 3250 Baugruppe kann die geographische Slotadresse auslesen.

2.3.3 Frontansicht

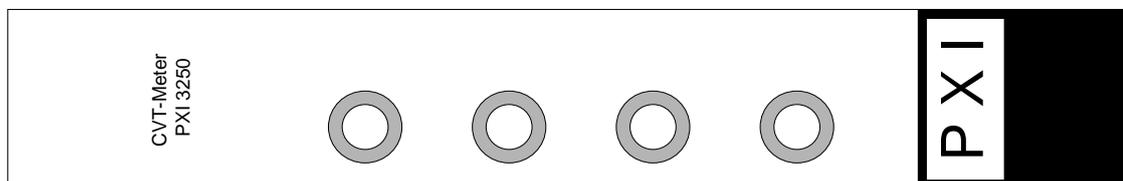


Abbildung 2-2: Frontplatte PXI 3250

Die folgende Tabelle erklärt die Elemente auf der Frontplatte:

Typ	Name	Beschreibung
LED	1	Blinkt, wenn Messmodul 1 (Ch1/2) betriebsbereit ist
	2	Blinkt, wenn Messmodul 2 (Ch3/4) betriebsbereit ist
	3	Blinkt, wenn Messmodul 1 (Ch1/2) eine Störung hat
	4	Blinkt, wenn Messmodul 2 (Ch3/4) eine Störung hat
Buchse	Ch 1	Anschluss für Messprobe an Kanal 1
	Ch 2	Anschluss für Messprobe an Kanal 2
	Ch 3	Anschluss für Messprobe an Kanal 3
	Ch 4	Anschluss für Messprobe an Kanal 4

2.4 Messtechnik

2.4.1 Modul

Das Messmodul ist ein Millivoltmeter. An die Buchsen können unterschiedliche Probes, die einen Spannungspegel liefern, angeschlossen werden.

Die Probes werden vom Messmodul automatisch identifiziert.

Das Modul bietet folgende interne Messbereiche und rechnerische Auflösungen:

Range	Gain	Messbereich	Auflösung
0	1	+720/-300mV	24 μ V
1	6	+/- 120mV	4 μ V
2	24	+/- 30mV	1 μ V
3	50	+/- 15mV	0,5 μ V
4	100	+/- 7,5mV	0,25 μ V

Diese Messbereiche werden über die Autorange-Funktion automatisch an den jeweiligen Messwert angepasst.

Auflösung und Genauigkeit der Spannungsmessung

Eigenschaft	Symbol	Messbereich	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Maximaler Betrag der Messspannung	$ U _{\max}$	Alle	-	-	720	mV
Messspannung (Ovrange bei U_{in} außerhalb des angegebenen Bereichs)	U_{in}	720 mV	-300	-	720	mV
		120 mV	-120	-	120	
		30 mV	-30	-	30	
		15 mV	-15	-	15	
		7,5 mV	-7,5	-	7,5	
Auflösung	LSB	720 mV	-	24	-	μ V
		120 mV	-	4	-	
		30 mV	-	1	-	
		15 mV	-	0,5	-	
		7,5 mV	-	0,25	-	
Offset-Fehler der Messwerte*)	Foffset	720 mV	-	-	3	LSB
		120 mV	-	-	3	
		30 mV	-	-	3	
		15 mV	-	-	5	
		7,5 mV	-	-	10	
Gain-Fehler der Messwerte (Umgebungstemperatur 15°C bis 30°C)	Fgain1	7,5 mV	-	-	0,5	%
		Alle anderen	-	-	0,2	%
Gain-Fehler der Messwerte (Umgebungstemperatur 0°C bis 50°C)	Fgain2	Alle	-	-	0,5	%
Gain-Fehler der Messwerte (Umgebungstemperatur -20°C bis 60°C)	Fgain3	Alle	-	-	1	%
Grundrauschen: Standardabweichung der Messwerte (Samplerate 1msec)	σ_0	720 mV	-	-	20	LSB
		120 mV	-	-	20	
		30 mV	-	-	20	
		15 mV	-	-	20	
		7,5 mV	-	-	20	
Standardabweichung der Messwerte (Samplerate 128 ms)	σ_{128}	720 mV	-	-	2	LSB
		120 mV	-	-	2	
		30 mV	-	-	2	
		15 mV	-	-	2	
		7,5 mV	-	-	2	

*) Nach einer Betriebsdauer von mindestens 10 Minuten

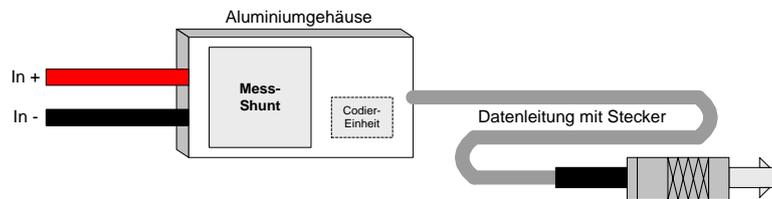
2.4.2 Probes

Der Typ der Probe gibt an, welche Art von Messaufnehmer am Kanal angeschlossen ist. Dadurch sind auch Skalierungsfaktor und Einheit des Messwerts, der übertragen wird, festgelegt.

Folgende Probe-Typen sind definiert:

Typ	Art Messung	Auflösung des Messwertes (Auflösung des Messsystems im Gain 100)
1	kleine Ströme (LI)	10 $\mu\text{A}/\text{Bit}$
2	mittlere Ströme (I)	100 $\mu\text{A}/\text{Bit}$
3	große Ströme (HI)	1 mA/Bit
4	Spannung (bis 80V)	0,1 mV/Bit
5	Temperaturmessung (linearisiert)	0,01 $^{\circ}\text{C}/\text{Bit}$
8	kleine Ströme (LI)	1 $\mu\text{A}/\text{Bit}$
9	kleine Ströme (LI)	0,1 $\mu\text{A}/\text{Bit}$

Die Probes haben folgenden und ähnlichen Aufbau:



In Verbindung mit dem Messsystem ist die Messgenauigkeit, die mit einer Probe erreicht werden kann, von drei Faktoren abhängig:

- ◆ Fehler des gespeicherten Kalibrierwertes in der Codier-Einheit
- ◆ Temperaturdrift des Widerstandswertes des Mess-Shunts
- ◆ Messfehler des Messsystems

Für die I-Probes gilt:

Genauigkeit des Messwiderstandes bei Raumtemperatur (23 +/- 5 $^{\circ}\text{C}$)	2 %
Fehler des Kalibrierwertes bei Raumtemperatur (23 +/- 5 $^{\circ}\text{C}$)	< 0,5 %
Temperaturdrift im gesamten Temperaturbereich (-25 bis +125 $^{\circ}\text{C}$)	< 1,0 %

Durch die Vielzahl vorhandener Messshunts gibt es eine große Vielzahl von Probes.

In der folgenden Tabelle werden nur einige Beispiele genannt.

Typ	Messshunt	Auflösung bei Gain 100	Messbereich bei Gain 1
LI-Probe	1 Ohm	0,25 μ A	-300 ... +720mA
I-Probe	0,5 mOhm	500 μ A	begrenzt durch Sicherung bei \pm 70A
HI-Probe	0,025 mOhm	10 mA	begrenzt durch Sicherung bei \pm 4800A
U-Probe	---	170 μ V	-80V ... +80V
T-Probe	PT1000	0,01 $^{\circ}$ C	-40 ... +250 $^{\circ}$ C

Genauere Informationen zu den Probes zur Abstimmung auf die jeweilige Anwendung können bei GÖPEL electronic erfragt werden.

2.4.3 Alterung

Bezüglich der mechanischen, elektrischen und messtechnischen Eigenschaften sind die Probes, wie jedes andere Bauteil oder Gerät, einer Alterung unterworfen.

Die wichtigsten Effekte der Alterung sind:

- ◆ Drift des Widerstandswertes des Messwiderstands (Messgenauigkeit)
- ◆ Verhärtung der Kabel etc.

Durch den Betrieb bei hohen Umgebungs- und Anschluss Temperaturen wird die Alterung beschleunigt.

Die in diesem Dokument angegebenen Spezifikationen werden für folgende Betriebsbedingungen eingehalten:

Alle Ausführungen: Betrieb für maximal 2.000h bei 75°C

Ein längerer Betrieb bei höheren Temperaturen kann zu einer vorzeitigen Alterung des Kabels führen. Auch bei niedrigeren Temperaturen und kurzen Betriebszeiten kann es zu einer Verhärtung des Kabels kommen.

Diese beeinträchtigt aber nicht die Funktion.

2.4.4 Kalibrieren

Sowohl die Module als auch die einzelnen Probes werden ab Werk kalibriert, und die ermittelten Abweichungen zur Fehlerkorrektur auf dem Modul oder der Probe abgelegt.

Das Datum der letzten Kalibrierung kann über die Software ausgelesen werden.

2.5 Zubehör

Zu Ihrem PXI 3250 Board kann folgendes Zubehör geliefert werden:

- ◆ Messprobes
- ◆ Verlängerungen für Messprobes
- ◆ Sicherungshalter für HI-Probe

3 Ansteuersoftware

3.1 Programmieren über DLL-Funktionen

Mit den nachfolgend beschriebenen Funktionsaufrufen können PXI 3250-Boards direkt aus diversen Hochsprachen angesprochen werden (VisualC++, CVI).

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

Windows Device Treiber

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

- ♦ [DriverInfo](#)
- ♦ [Xilinx Read Write Register](#)
- ♦ [Reset](#)
- ♦ [Probe Status](#)
- ♦ [Module Version](#)
- ♦ [Module Error Flags](#)
- ♦ [Set Config Measurement](#)
- ♦ [Get Config Measurement](#)
- ♦ [Single Read](#)
- ♦ [Read](#)
- ♦ [Start Stop](#)

3.1.1 DriverInfo

Die Funktion `Pxi3250_DriverInfo` dient zur Status-Abfrage des Hardware-Treibers.

Format:

```
S32 Pxi3250_DriverInfo  
    (t_Driver_Info *pDriverInfo,  
     U32 LengthInByte);
```

Parameter:

Zeiger, z.B. `pDriverInfo`,
auf eine Datenstruktur, zur Struktur siehe das File
Pxi3250_Userinterface.h auf der mitgelieferten Produkt-CD

`LengthInByte`

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

Beschreibung:

Die Funktion `Pxi3250_DriverInfo` gibt Informationen über den Status des Hardware-Treibers zurück.

Dazu muss der Funktion die Adresse eines Zeigers `pDriverInfo` übergeben werden. Mit Hilfe des Parameters `LengthInByte` prüft die Funktion intern den korrekt initialisierten Anwenderspeicher.

Innerhalb der Funktion wird diese Struktur mit verschiedenen Informationen gefüllt.

3.1.2 Xilinx Read Write Register

Die Funktion `Pxi3250_XilinxReadWriteRegister` ermöglicht den FPGA-Zugriff.

Format:

```
S32 Pxi3250_XilinxReadWriteRegister
    (U8 *pData,
     U32 *DataLength);
```

Parameter:

Zeiger, z.B. `pData`,
auf eine Datenstruktur, zur Struktur siehe das File
Pxi3250_UserInterface.h auf der mitgelieferten Produkt CD

`DataLength`

Byteanzahl der zu schreibenden Daten `pData`

Beschreibung:

Mit der Funktion `Pxi3250_XilinxReadWriteRegister` können die Register des FPGA direkt gelesen und beschrieben werden.

3.1.3 Reset

Mit der Funktion `Pxi3250__Reset` können verschiedene Resetmodi auf dem PXI 3250 Board aktiviert werden.

Format:

```
S32 Pxi3250__Reset  
    (U8 Device,  
     U32 Value);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 3250 Boards, links beginnend mit 1

Value

Bitorientierter Reset-Wert

Siehe *Pxi3250_UserInterface.h*

<code>K_XILINX_RESET_NONE</code>	kein Reset ausgewählt
<code>K_XILINX_RESET_REGISTER</code>	alle Register werden zurückgesetzt
<code>K_XILINX_RESET_MEAS_1</code>	Messmodul 1 (Channel 1 und 2)
<code>K_XILINX_RESET_MEAS_2</code>	Messmodul 2 (Channel 3 und 4)
<code>K_XILINX_RESET_MEAS_1_FIFO_CH_1</code>	FIFO Ch1 Messmodul 1
<code>K_XILINX_RESET_MEAS_1_FIFO_CH_2</code>	FIFO Ch2 Messmodul 1
<code>K_XILINX_RESET_MEAS_2_FIFO_CH_1</code>	FIFO Ch1 Messmodul 2
<code>K_XILINX_RESET_MEAS_2_FIFO_CH_2</code>	FIFO Ch2 Messmodul 2

Die einzelnen Modi können auch über ODER kombiniert werden.

3.1.4 Probe Status

Mit der Funktion `Pxi3250_ProbeStatus` können für alle vier Messprobes Statusinformationen ausgelesen werden.

Format:

```
S32 Pxi3250_ProbeStatus
    (U8 Device,
     U8 Channel,
     t_ProbeStatus *Data);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 3250 Boards, links beginnend mit 1

Channel

Index des Messkanals

Wertebereich 1..4

Zeiger, z.B. `Data`,

auf eine Datenstruktur, zur Struktur siehe das File `Pxi3250_Userinterface.h` auf der mitgelieferten Produkt-CD

U32 ProbeType;	siehe Probes
U32 CalibValueProbe;	nur informativ
U32 OffsetValueProbe;	nur informativ
U32 CalibMonthProbe;	Monat der letzten Kalibrierung der Probe
U32 CalibYearProbe;	Jahr der letzten Kalibrierung der Probe
U32 CalibMonthModule;	Monat der letzten Kalibrierung des Messmoduls
U32 CalibYearModule;	Jahr der letzten Kalibrierung des Messmoduls
U32 ErrorFlags;	Bit 0 = Fehler beim Lesen/ Schreiben des EEPROM Bit 1 = Kommunikation mit Mess-ASIC Ch1 fehlerhaft Bit 2 = Kommunikation mit Mess-ASIC Ch2 fehlerhaft Bit 4 = Messwertbuffer Überlauf Bit 5 = Kommunikationsbuffer Überlauf Bit 6 = Modul ist nicht kalibriert

Die Werte `CalibMonthModule`, `CalibYearModule` und `ErrorFlags` sind spezifisch für das Messmodul und liefern deshalb für Kanal 1 und 2 bzw. Kanal 3 und 4 gleiche Werte.

3.1.5 Module Version

Mit der Funktion `Pxi3250__ModuleVersion` können für die vorhandenen Messmodule allgemeine Informationen ausgelesen werden.

Format:

```
S32 Pxi3250__ModuleVersion
    (U8 Device,
     U8 Channel,
     t_ModuleVersion *Version);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 3250 Boards, links beginnend mit 1

Channel

Index des Messkanals

Wertebereich 1..4

Zeiger, z.B. `Version`,

auf eine Datenstruktur, zur Struktur siehe das File

Pxi3250_Userinterface.h auf der mitgelieferten Produkt-CD

U32 `HW_Version`;

Hardwareversion des Moduls

U32 `SW_Version`;

Softwareversion des Moduls

U32 `SerialNumber`;

Seriennummer des Moduls

U32 `Signature`;

Die Signature ist immer gleich und spezifiziert den Modultyp

Für Kanal 1 und 2 bzw. Kanal 3 und 4 werden identische Werte angezeigt.

3.1.6 Module Error Flags

Mit der Funktion `Pxi3250__ModuleErrorFlags` können für alle 4 Messprobes die aktuellen Fehlerzustände abgefragt werden.

Format:

```
S32 Pxi3250__ModuleErrorFlags  
    (U8 Device,  
     U8 Channel,  
     U32 *ErrorFlags);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 3250 Boards, links beginnend mit 1

Channel

Index des Messkanals

Wertebereich 1..4

Zeiger, z.B. `ErrorFlags`,

auf eine Datenstruktur, zur Struktur siehe das File `Pxi3250_Userinterface.h` auf der mitgelieferten Produkt-CD

Bit 0 = Fehler beim Lesen/ Schreiben des EEPROM

Bit 1 = Kommunikation mit Mess-ASIC Ch1 fehlerhaft

Bit 2 = Kommunikation mit Mess-ASIC Ch2 fehlerhaft

Bit 4 = Messwertbuffer Überlauf

Bit 5 = Kommunikationsbuffer Überlauf

Bit 6 = Modul ist nicht kalibriert

Die Fehlerzustände sind Messmodul-spezifisch und liefern deshalb für Kanal 1 und 2 bzw. Kanal 3 und 4 gleiche Werte.

3.1.7 Set Config Measurement

Mit der Funktion `Pxi3250__SetConfigMeasurement` werden die Messkanäle konfiguriert.

Format:

```
S32 Pxi3250__SetConfigMeasurement
    (U8 Device,
     U8 Channel,
     t_MeasConfig *Data);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 3250 Boards, links beginnend mit 1

Channel

Index des Messkanals

Wertebereich 1..4

Zeiger, z.B. Data,

auf eine Datenstruktur, zur Struktur siehe das File

Pxi3250_Userinterface.h auf der mitgelieferten Produkt-CD

Folgende Messkanal-spezifischen Parameter stehen zur Verfügung:

- U8 Autorange; 1 = Autorange On
0 = Autorange Off
- U8 Gain; Stellt den verwendeten Messbereich (Verstärkung) ein
Nicht relevant für Autorange = 1
- U8 MeasPeriod; Angabe, wie lang eine Messperiode sein soll
(d. h., wie viele interne Mittelungen der ASIC vornimmt):
- ◆ 0,546ms = 8 intern gemittelte Werte
 - ◆ 1,1ms = 16 intern gemittelte Werte
 - ◆ 2,2ms = 32 intern gemittelte Werte
 - ◆ 4,4ms = 64 intern gemittelte Werte
 - ◆ 8,8ms = 128 intern gemittelte Werte
 - ◆ 17,6ms = 256 intern gemittelte Werte
 - ◆ 35,2ms = 512 intern gemittelte Werte
 - ◆ 70,4ms = 1024 intern gemittelte Werte
- U8 Average; Angabe, über wie viele Werte das Modul
eine weitere Mittelung durchführen soll
Wertebereich 0x01 ... 0x64 = 1 bis 100 Mittelungen

Siehe auch [Hardware PXI 3250](#)

3.1.8 Get Config Measurement

Die Funktion `Pxi3250__GetConfigMeasurement` liest die aktuelle Konfiguration der Messkanäle.

Format:

```
S32 Pxi3250__GetConfigMeasurement
    (U8 Device,
     U8 Channel,
     t_MeasConfig *Data);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 3250 Boards, links beginnend mit 1

Channel

Index des Messkanals

Wertebereich 1..4

Zeiger, z.B. `Data`,

auf eine Datenstruktur, zur Struktur siehe das File `Pxi3250_Userinterface.h` auf der mitgelieferten Produkt-CD

Folgende Messkanal-spezifischen Parameter stehen zur Verfügung:

- | | |
|----------------|--|
| U8 Autorange; | 1 = Autorange On
0 = Autorange Off |
| U8 Gain; | Stellt den verwendeten Messbereich (Verstärkung) ein
Nicht relevant für Autorange = 1 |
| U8 MeasPeriod; | Angabe, wie lang eine Messperiode sein soll
(d. h., wie viele interne Mittelungen der ASIC vornimmt): <ul style="list-style-type: none"> ◆ 0,546ms = 8 intern gemittelte Werte ◆ 1,1ms = 16 intern gemittelte Werte ◆ 2,2ms = 32 intern gemittelte Werte ◆ 4,4ms = 64 intern gemittelte Werte ◆ 8,8ms = 128 intern gemittelte Werte ◆ 17,6ms = 256 intern gemittelte Werte ◆ 35,2ms = 512 intern gemittelte Werte ◆ 70,4ms = 1024 intern gemittelte Werte |
| U8 Average; | Angabe, über wie viele Werte das Modul eine weitere Mittelung durchführen soll
Wertebereich 0x01..0x64 = 1 bis 100 Mittelungen |

Siehe auch [Hardware PXI 3250](#)

3.1.9 Single Read

Die Funktion `Pxi3250__SingleRead` führt eine Einzelmessung aus.

Format:

```
S32 Pxi3250__SingleRead
    (U8 Device,
     U8 channel,
     U32 Timeout,
     double *Value,
     U8 *Probe);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 3250 Boards, links beginnend mit 1

Channel

Index des Messkanals
Wertebereich 1..4

Timeout

Angabe in ms

Value

Messwert

Probe

Über den Wert dieser Variablen kann die zum Messwert gehörende Einheit ermittelt werden:

Probe	Einheit	Probe	Einheit
1	-> A	6	-> nicht verwendet
2	-> A	7	-> nicht verwendet
3	-> A	8	-> A
4	-> V	9	-> A
5	-> °C		

Beschreibung:

Die Funktion `Pxi3250__SingleRead` startet eine Messung (Einzelmessung) und liest den ermittelten Messwert für den entsprechenden Kanal. Wird kein Messwert geliefert, bricht die Funktion nach der vorgegebenen `Timeout`-Zeit ab.

3.1.10 Read

Mit der Funktion `Pxi3250_Read` wird der Messwert des aktuellen FIFO-Elementes für den angegebenen Kanal gelesen.

Format:

```
S32 Pxi3250_Read
    (U8 Device,
     u8 Channel,
     U8 *ChannelState,
     double *Value,
     U32 *Timestamp,
     U8 *Flag,
     U8 *Probe);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 3250 Boards, links beginnend mit 1

Channel

Index des Messkanals

Wertebereich 1..4

ChannelState

Status des abzufragenden Kanals

K_CHANNEL_MEASUREMENT_ACTIV bzw.
K_CHANNEL_MEASUREMENT_INACTIV

Value

Messwert

Timestamp

Zum Messwert gehörender Zeitstempel in ms

Flag

Zustand des FIFO

Bit 0 = 1: K_FLAG_FIFO_EMPTY

Bit 1 = 1: K_FLAG_FIFO_OVERFLOW

Probe

Über den Wert dieser Variablen kann die zum Messwert gehörende Einheit ermittelt werden:

Probe	Einheit	Probe	Einheit
1 ->	A	6 ->	nicht verwendet
2 ->	A	7 ->	nicht verwendet
3 ->	A	8 ->	A
4 ->	V	9 ->	A
5 ->	°C		

Beschreibung:

Die Funktion `Pxi3250_Read` liest den Messwert des aktuellen FIFO-Elementes mit dem zugehörigen Zeitstempel für den angegebenen Kanal. Durch wiederholten Aufruf kann so eine kontinuierliche Messung realisiert werden.

3.1.11 Start Stop

Die Funktion `Pxi3250__StartStop` startet die kontinuierliche Messung auf dem angegebenen Kanal/ stoppt die kontinuierliche Messung auf dem angegebenen Kanal.

Format:

```
S32 Pxi3250__StartStop
    (U8 Device,
     U8 Channel,
     U8 Mode);
```

Parameter:

Device

Index des PXI 3250 Boards, links beginnend mit 1

Channel

Index des Messkanals

Wertebereich 1..4

Mode

K_MODE_START | K_MODE_STOP

Beschreibung:

Die Funktion `Pxi3250__StartStop` startet bzw. stoppt die kontinuierliche Messung für den angegebenen Kanal. Die ermittelten Werte werden in einem internen FIFO abgelegt und müssen separat mit der Funktion [Read](#) ausgelesen werden.

3.2 Programmieren mit LabVIEW

LLB unter Verwendung des Windows Device Treibers

Der Ordner *GPxi3250/Win2000(V*.*)* der mitgelieferten CD enthält VIs, mit deren Hilfe PXI 3250-Boards direkt unter LabVIEW angesprochen werden können.

Dabei werden die Funktionen genutzt, die im Abschnitt [Programmieren über DLL-Funktionen](#) beschrieben worden sind.

D

DLL-Funktionen3-1

I

Installation

Gerätetreiber1-2

Hardware1-1

K

Kalibrierung2-8

Kennwerte2-2

M

Messgenauigkeit2-6

Messmodul2-2, 2-4

P

Pinbelegung2-3

PXI 3250

Aufbau2-3

Bestimmung2-1

W

Windows Treiber3-1

Z

Zubehör2-9