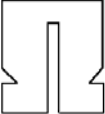


<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> GEORG-SIMON-OHM FACHHOCHSCHULE NÜRNBERG  </div>	<b>Note:</b>     Punkte von  Punkten
--	---

Abschlußprüfung im SS 2004

Prüfungsfach: 97NF EA (Wahlpflichtfach)

Titel: **LabVIEW und Virtuelle Instrumente**

Prüfer: Dipl.-Ing.(FH) Herbert Pichlik

Zweitprüfer: Prof. Dr. Christoph Schnapper

Angaben des Studenten:

Nachname.....

Vorname.....

Geburtsdatum.....

Matrikelnummer.....

Semester.....Studienschwerpunkt.....

Unterschrift.....

Prüfungstermin: Freitag, den 2.4.2003, 17.15 Uhr bis 18.15

Raum E105

Dauer der Prüfung: 60 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel:

Taschenrechner

Anzahl der Aufgabenblätter inklusive Deckblatt: 4

### Aufgabe 1: Erklären Sie den Begriff „Code-Breite“

Kleinst messbarer Spannungsunterschied

Punkte: 5

### Aufgabe 2: Welchen Einfluß hat die Verstärkung auf die CodeBreite?

Je höher die Verstärkung, desto kleiner die Code-Breite

Punkte: 8

### Aufgabe 3: Berechnen Sie die Code-Breite bei einem Messbereich von -5V bis +5V, einer Verstärkung von 10 und einer Auflösung von 16 bit

Code-Breite=Bereich/(Verstärkung\* $2^{\text{Auflösung}}$ )=10/(10\* $2^{16}$ )=15,26µV

Punkte: 20

**Aufgabe 4: Welche Möglichkeiten gibt es das VI-Terminal-Limit zu umgehen?**

Mit Arrays und Clustern, durch globale Variablen; durch Kommunikationsmethoden (ActiveX, OPC, Notifier, Queues)

**Punkte:** 8

**Aufgabe 5: Was versteht man unter LVDS? Beschreiben Sie Vor- und Nachteile dieser Technologie**

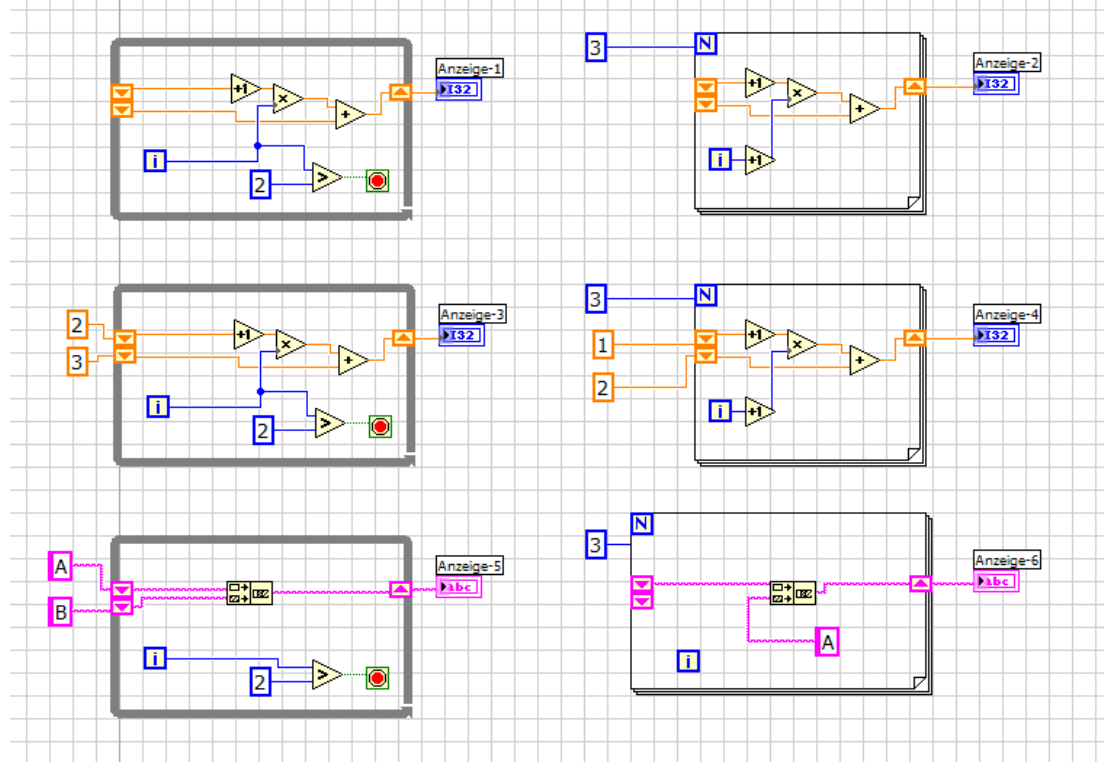
Low Voltage Differential Signaling. Low Pegel unterhalb 0 Volt und High Pegel oberhalb 0 Volt. Kleine Spannungsdifferenzen zwischen High und Low.

Vorteile: höchste Bandbreiten möglich, störsicher

Nachteile: spezielle Bauelemente erforderlich. Aufwändigere Spannungsversorgungen

**Punkte:** 10

**Aufgabe 6: Nachfolgend ist ein LabVIEW-VI angegeben. Welcher Wert steht nach der ersten Abarbeitung des Virtuellen Instrumentes in den Anzeige ?**



Anzeige-1	16	Anzeige-2	16
Anzeige-3	60	Anzeige-4	40
Anzeige-5	ABAABABA	Anzeige-6	AAA

**Welcher Wert steht nach der zweiten Abarbeitung des Virtuellen Instrumentes in den Anzeige?**

Anzeige-1	168	Anzeige-2	204
Anzeige-3	60	Anzeige-4	40
Anzeige-5	ABAABABA	Anzeige-6	AAAAAA

**Punkte:** 120 (10 pro richtige Antwort)

**Aufgabe 7: Erklären Sie den Unterschied zwischen Charts und Graphs**

Charts: durchlaufender Plot 1 oder mehr Werte pro Update

Graph: Darstellung eines Arrays (1,2 oder 3 dimensional)

**Punkte: 8**

**Aufgabe 8: Erläutern Sie die wichtigsten Charttypen in LabVIEW**

Sweep: Neue Daten überschreiben alte

Scope: Darstellung wie bei Oszilloskop (Schreib von links nach rechts, alte Daten werden vor dem Schreiben gelöscht)

Strip: Fortlaufender Chart (vgl. Linienschreiber)

**Punkte: 12**

**Aufgabe 9: Beschreiben Sie die Unterschiede zwischen PCI und PCI-Express!**

PCI Express. LVDS-Technologie, serieller, skalierbarer Bus, Punkt zu Punkt Verbindungen mit voller Bandbreite

PCI: TTL kompatible Logik ohne Nulldurchgänge, Paralleler Bus; Bandbreite wird geteilt im Bus

**Punkte: 10**

**Aufgabe 10: Welche Vorteile/Nachteile hat PCI-Express**

PCI Express. Vorteile: Hohe Bandbreite, Skalierbarkeit, Störsicherheit, Treiberkompatibilität, bessere EMV Verträglichkeit, weniger Skewprobleme, etc.

Nachteile: keine Serienkomponenten verfügbar, keine Erfahrung im System, Systeme nicht ausgiebig im Labor getestet

**Punkte: 10**

**Aufgabe 11: Erläutern Sie die Vierleitermessung und benennen Sie Vor- und Nachteile. Wo verwendet man hauptsächlich die Vierleitermessung**

Die bevorzugte Methode bei der Temperaturmessung mit RTDs ist die 4-Leitungsmessung. Dabei transportiert ein Leitungspaar den Erregerstrom, das andere Paar dient der Spannungsmessung am RTD. Da durch die beiden Messdrähte nur ein vernachlässigbarer Strom fließt, entsteht durch die Widerstände dieser Leitungen nur ein geringfügiger Messfehler. Vorteil: Eliminierung der leitungsgebundenen Fehler (Widerstände); optimale Messunsicherheit. Nachteil: hoher Verdrahtungsaufwand

**Punkte: 16**

**Aufgabe 12: Was versteht man unter Aliasing? Wie vermeidet man Aliasing?**

Wird ein Signal zu langsam abgetastet, wird die dargestellte Frequenz wesentlich niedriger sein als diejenige, die das Signal tatsächlich aufweist. Gemäß dem Nyquist-Theorem muss die Abtastrate mindestens doppelt so hoch sein, wie die maximale Frequenz, die das Signal aufweist. Signalanteile mit Frequenzen oberhalb der halben Abtastfrequenz erscheinen nach dem Abtasten als niederfrequente Anteile. Diese Fehlinterpretation einer Signalfrequenz wird als Aliasing bezeichnet. Vermeidung: Filterung (Tiefpass) oder schnellere Abtastung ( $>2 \cdot \text{höchste Signalfrequenz}$ )

**Punkte: 16**

**Aufgabe 13: Beschreiben Sie die Debugging- und die Fehlerbehandlungsoptionen in LabVIEW?**

Broken Arrow, Instruction Highlighting, Probes, Breakpoints, Single Step, Step in/Over/Out, Profiler, Error Cluster, Error Handler

**Punkte: 11**

**Aufgabe 14: Welche Möglichkeiten gibt es den Signal-Rauschabstand zu vergrößern?**

- Durch Filterung
- Durch Verstärkung

**Punkte: 4**

**Aufgabe 15:** Was versteht man unter einer Bytestream-Datei und welche Vorteile/Nachteile bietet diese Dateiform verglichen mit Standard-ASCII-Dateien?

Binärdatei. Speicherung von Zahlen in kleinstmöglichem Format (kleiner als ASCII). Wahlfreier Zugriff einfach. Datentypen und Struktur muss bekannt sein, damit Zielanwendung Daten richtig interpretieren kann.

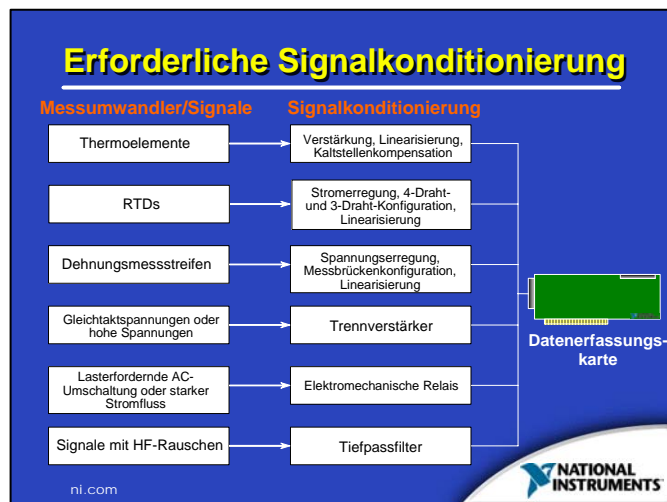
**Punkte:** 8

**Aufgabe 16:** Was versteht man unter einem Tick Count (bei PCs und Workstations)?

Abgelaufene Zeit in Millisekunden nach dem Starten des Rechners

**Punkte:** 4

**Aufgabe 17:** Nennen Sie 6 Messumwandler/Signale und Möglichkeiten zur Signalkonditionierung



**Punkte:** 20

**Aufgabe 18:** Ist FPGA-Programmierung mit LabVIEW möglich?

Ja

**Punkte:** 4

**Aufgabe 19:** Nennen Sie einige LabVIEW-Hardware-/Software-Plattformen

HW/SW: Windows XP/2000/98/ME/CE; Palm, Palm-OS, SUN-Solaris, HP-UX, (Power)-Mac OS 9/X, Linux, LV-RT, FPGA, Smart Sensor, Supercomputer, PXI, VXI, VME, PC, PC-104, u.v.a.m.

**Punkte:** 14