

Laden und Entladen eines Kondensators, Anwendungsbeispiel erstellt mit LabView

Erstellt von: Daniel Glaser

Inhalt:

Einführung	3
Zielstellung	3
Voraussetzung.....	3
Vorgehensweise	4
Ausgeführtes Programm	6
Block Diagramm	7
Sicherheitshinweise	8

Die Informationen in diesem Produkt werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Die Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind die Autoren dankbar.

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien.

Die gewerbliche Nutzung der in diesem Produkt gezeigten Modelle und Arbeiten ist nicht zulässig. Fast alle Hardware- und Softwarebezeichnungen, die in diesem Dokument erwähnt werden, sind gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen und sollten als solche betrachtet werden.

Stand: 08/2013

© Laser & Co. Solutions GmbH
Promenadenring 8
02708 Löbau
Deutschland
www.myAVR.de
Tel: ++49 (0) 358 470 222
Fax: ++49 (0) 358 470 233

Einführung

Das vorliegende Anwendungsbeispiel „Laden und Entladen eines Kondensators mit LabView“ beschreibt eine Möglichkeit, die Arbeitsweise eines Kondensators in LabView darzustellen.

Der Kondensator erzeugt analoge Signale. Diese werden in digitale Signale umgewandelt, weil nur digitale Signale an den PC gesendet werden. Die Umwandlung realisiert der A/D-Wandler des Mikrocontrollers. Er transformiert die Signale in den so genannten ADC-Code um.

Die Daten werden dann über die UART-Schnittstelle des Mikrocontrollers an den PC gesendet. Dafür wird in unserem Beispiel der mySmartUSB MK2 verwendet. Der mySmartUSB MK2 stellt einen virtuellen COM-Port im Computer zur Verfügung. LabView liest die Daten vom virtuellen COM-Port ein und zeigt diese als Graphen an. Nähere Informationen zu den Themen Analog-Digital-Wandler und UART finden Sie im „myAVR Lehrbuch Mikrocontrollerprogrammierung“.

LabView ist eine grafische Programmierumgebung zur Erstellung von Mess-, Prüf-, Steuer- und Regelsystemen. Die primären Funktionen sind Aufzeichnung, Darstellung, Analyse und Auswertung von Daten. Ein in LabView erstelltes Programm wird als „Virtuelles Instrument“ bezeichnet und besteht aus 2 Hauptkomponenten, dem Frontpanel und dem Blockdiagramm.

Das Frontpanel enthält die Bedien- und Anzeigeelemente wie z.B. Signalgraphen und STOPP-Schaltfläche. Das Blockdiagramm enthält den grafischen Programmcode, auch G-Code genannt. Eine Erläuterung zum Blockdiagramm für dieses Projekt finden Sie im Kapitel „Blockdiagramm“.

Für dieses Projekt wurde eine Evaluationsversion von *LabView* verwendet, diese Version ist kostenlos und kann von der National Instruments Homepage (<http://www.ni.com/labview/d/>) heruntergeladen werden. Beachten Sie, dass diese Version eine begrenzte Laufzeit von 30 Tagen besitzt.

Zielstellung

Das Ziel dieses Projektes soll sein, die Signale des Kondensators in LabView als Graphen darzustellen. Dies geschieht mit einem Programm in der Programmiersprache G und mit der UART Übertragung.



Hinweis:

Das Downloadpaket „Physikexperiment Kondensator“ enthält u.a. die Datei „Physik03.exe“. In dieser Anwendung ist ebenfalls dieses Experiment enthalten, das jedoch nur unter Windows 32-Bit-Betriebssystemen funktionstüchtig ist. Die beschriebenen Bauformen, Anwendungen, Vorbetrachtungen und mögliche Auswertungen des Kondensators können für das vorliegende Physikexperiment „kondensator.vi“ angewendet werden.

Voraussetzung

- Entwicklungsboard: myAVR Board MK2 mit ATmega8 und 3,6864 MHz
- Programmertyp: mySmartUSB MK2 (virtueller COM Port), ist auf dem myAVR Board MK2 integriert
- Erweiterungsplatine „myAVR Experiment Kondensator“
- USB-Kabel A-B
- Programmiersoftware:
 - LabView ab Version 2011
 - myAVR ProgTool (kostenlos im Download von www.myAVR.de)
- LabView Programm (kondensator.vi), im Downloadpaket „Physikexperiment Kondensator“ enthalten
- VISA-Treiber von National Instruments (<http://joule.ni.com/nidu/cds/view/p/id/1370/lang/en>)
- Firmware (kondensator-firmware.hex), im Downloadpaket „Physikexperiment Kondensator“ enthalten

Vorgehensweise

Für die Abarbeitung dieses Beispiel muss zunächst die Firmware mit dem myAVR ProgTool auf den Controller, der sich auf dem myAVR Board MK2 befindet, gebrannt werden. Danach kann die Anwendung mit LabView ausgeführt werden.

1. Brennen der Firmware:

1. Verbinden Sie die Erweiterungsplatine „myAVR Experiment Kondensator“ mit dem myAVR Board MK2.
2. Schließen Sie das myAVR Board MK2 mit dem USB-Kabel an den Computer an.
3. Starten Sie myAVR ProgTool um die Firmware zu brennen.
 - a. Aktivieren Sie auf der Registerkarte „Hardware“
→ mySmartUSB MK2 → Fragezeichen.



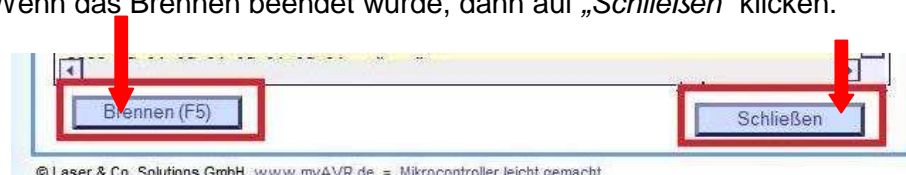
- b. Nun erscheint ein Infofenster, darin aktivieren Sie den Controllernamen.



- c. Aktivieren Sie auf der Registerkarte „Brennen“
→ „Flash brennen“ und suchen Sie die „kondensator-firmware.hex“.

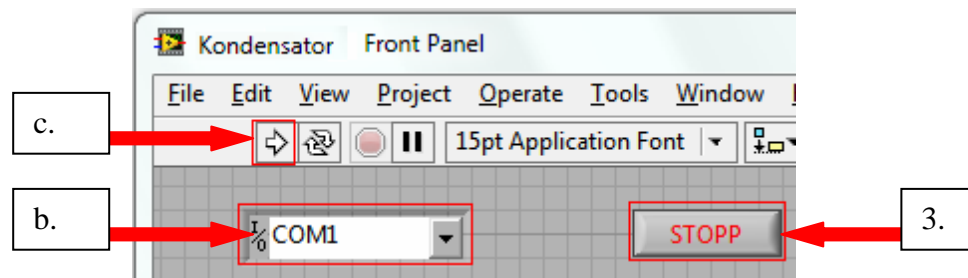


- d. Klicken Sie auf „Brennen (F5)“.
 - e. Wenn das Brennen beendet wurde, dann auf „Schließen“ klicken.



2. Ausführen der Anwendung:

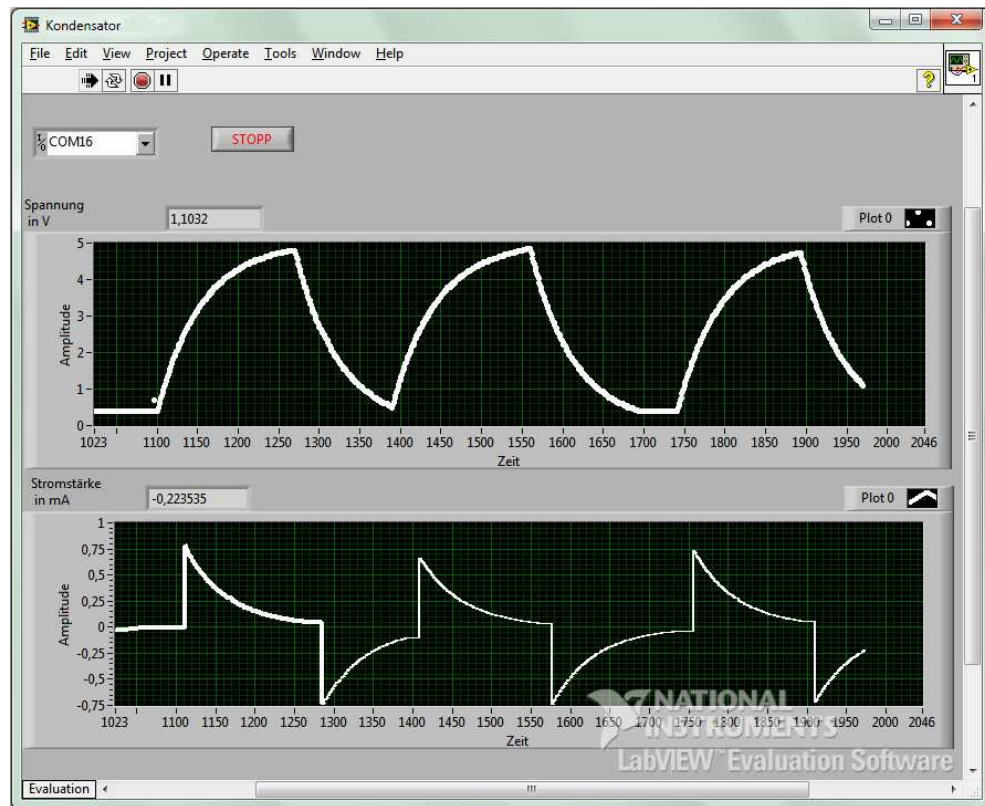
1. Starten Sie LabView.
 - a. Öffnen Sie die Datei „*kondensator.vi*“.
 - b. Stellen Sie den richtigen COM Port ein. Sie finden den COM Port unter:
 - Systemsteuerung → System → Gerätemanager → Anschlüsse
 - oder
 - Sie starten das myAVR ProgTool → Hardware → mySmartUSB MK2 → Fragezeichen
 - c. Klicken Sie auf den Pfeil „*RUN*“ (in der Symbolleiste) um das Programm zu starten.
2. Benutzen Sie die Schalter auf der Erweiterungsplatine „myAVR Experiment Kondensator“. Mit diesen Schaltern können Sie die verschiedenen Kondensatoren auswählen, die Sie laden oder entladen wollen und die verschiedenen Widerstände ein- oder ausschalten.
3. Für das Beenden des Programms klicken Sie auf „STOPP“



Ausgeführtes Programm

In dieser Abbildung wird das laufende Programm gezeigt.

Dabei wird der Kondensator (470 μF) geladen und entladen. Der eingestellte Widerstand bleibt bei 5 k Ω .



Die Darstellung im LabView zeigt den Verlauf der Spannung und der Stromstärke beim Laden und Entladen des Kondensators.

Block Diagramm

Im LabView finden Sie das Block Diagramm in der Menüleiste unter:

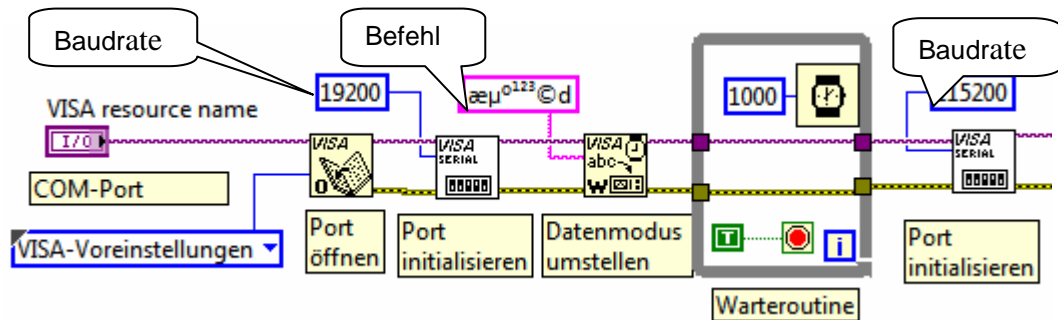
Window → Show Block Diagramm.

Das Block Diagramm zeigt den Programmablauf.

Im diesen Projekt ist dieser in 3 Teile untergliedert.

1. Teil:

Hier wird der COM Port geöffnet, die Baudrate für den Befehl „Datenmodus umstellen“ auf 19200 und die Baudrate für das Experiment auf 115200 gestellt. Die Baudraten sind im Programm fest geschrieben.

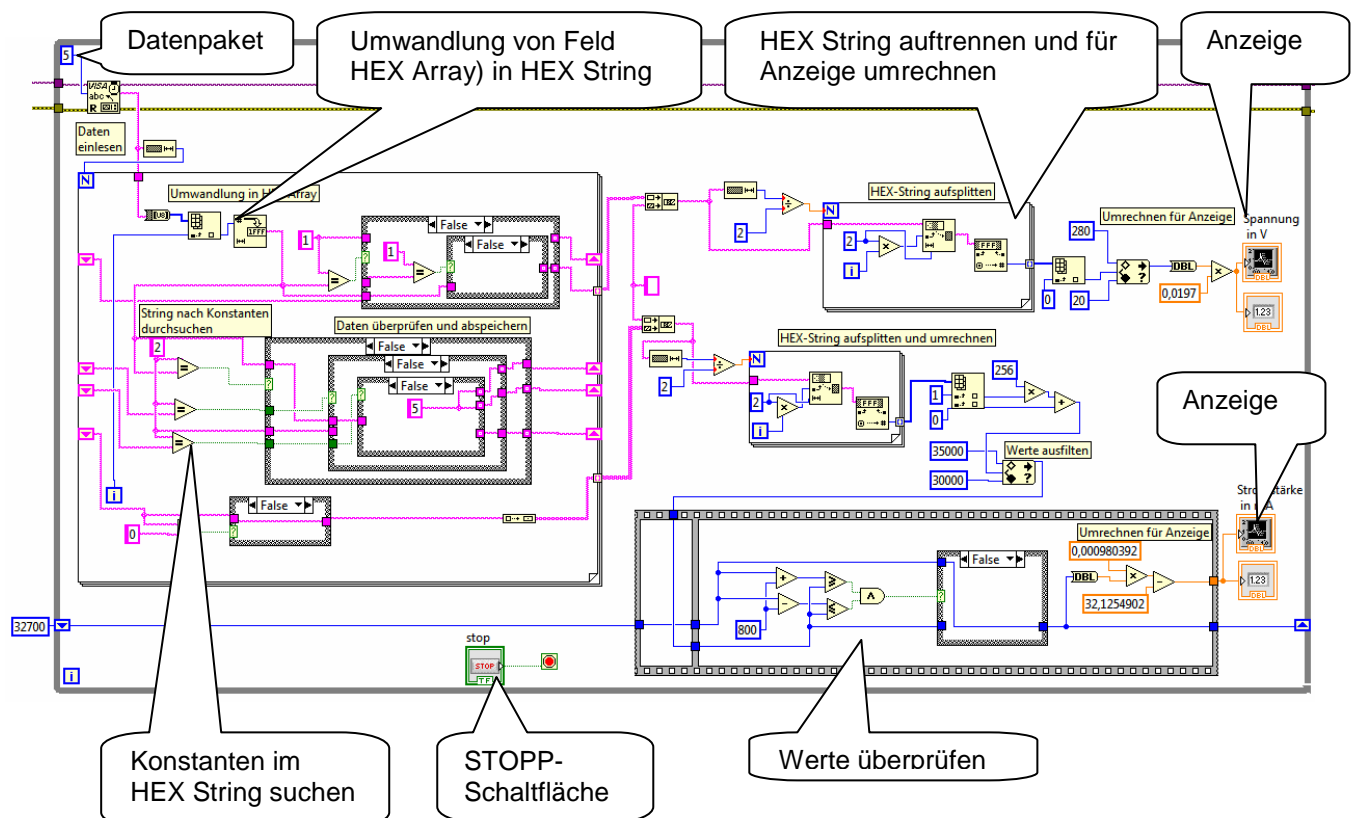


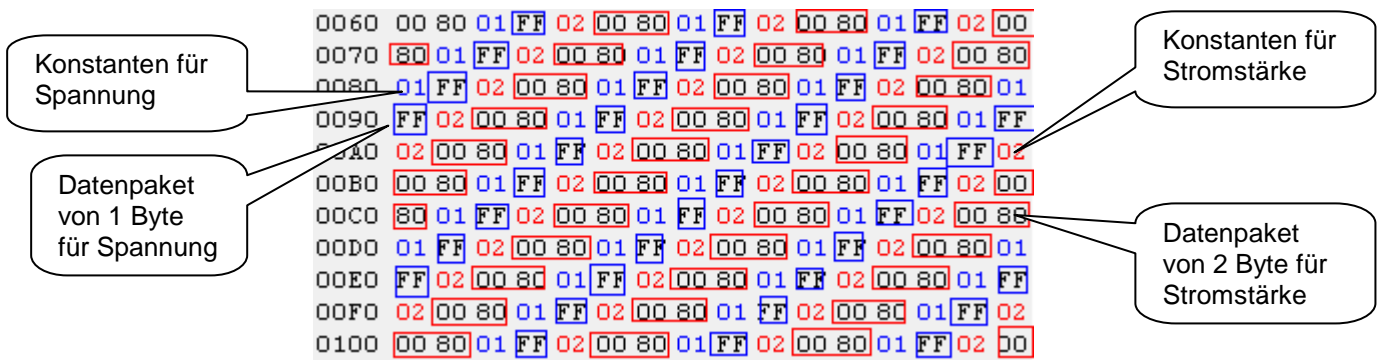
2. Teil:

Dies ist der Hauptteil, der graue Rahmen veranschaulicht eine while-Schleife. Diese wird solange ausgeführt bis der Nutzer auf „STOPP“ drückt.

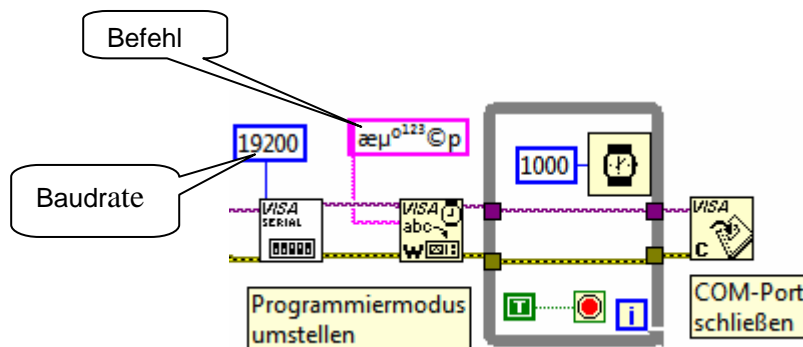
Zuerst wird ein Datenpaket von 5 Byte von der Schnittstelle eingelesen. Diese Daten liegen als Text vor, deshalb müssen sie in ein Feld (HEX Array) umgewandelt werden. Danach wird dieses Feld in Spannung und Stromstärke aufgeteilt. Das geschieht durch die Suche nach Konstanten und die nachfolgende Bytelänge (1 Byte bzw. 2 Byte) des Datenpakets.

Dann werden die Datenpakete aufgetrennt und in Werte für die Anzeige umgerechnet.



Ausschnitt des übertragenen Datenpakets.**3. Teil:**

Nach dem Auslösen der STOPP-Schaltfläche wird die Baudrate für den Befehl „Programmiermodus umstellen“ auf 19200 gestellt und der COM Port wird geschlossen.

**Sicherheitshinweise**

Grundsätzlich sind die myAVR Experimentierplatinen und Lehrmittel nur zum Einsatz unter Lern- und Laborbedingungen konzipiert. Er ist nicht vorgesehen und nicht dimensioniert zur Steuerung realer Anlagen. Bei vorschriftsmäßigem Anschluss und Betrieb treten keine lebensgefährlichen Spannungen auf. Beachten Sie trotzdem die Vorschriften, die beim Betrieb elektrischer Geräte und Anlagen Gültigkeit haben. Wir versichern, dass die Leiterplatten durch den Hersteller getestet wurde. Für fehlerhaften und/oder vorschriftswidrigen Einsatz der Boards übernehmen wir keine Garantie.

Zum Anschluss des Boards an den PC ist ein Standard-USB-Kabel A-B zu verwenden. Der Einsatz anderer Kabel führt zu Fehlern.

www.myAVR.de

Laser & Co. Solutions GmbH

Promenadenring 8

D-02708 Löbau

Email: support@myAVR.de

Tel: ++49 (0) 3585 470222

Fax: ++49 (0) 3585 470233