

# Betriebselektronik für Spektro Sensoren und Detektorarrays

## Fernsteuerung von Interface-Elektroniken und Spektrometer-Systemen

### Technische Note

Dokument: Version 1. 1, 25.07.2007



Technology for Spectroscopy

tec5 AG

In der Au 27

D - 61440 Oberursel / Taunus

Telefon: +49 (0)6171 / 9758 - 0

Fax: +49 (0)6171 / 9758 - 50

E-Mail: sales@tec5.com

Internet: www.tec5.com

© 1994 ... 2006 tec5 AG

Technische Änderungen vorbehalten!

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>FERNSTEUERUNG ÜBER DIGITALE EINGÄNGE</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>HARDWARE-TRIGGERUNG</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>ANMERKUNG</b> .....	<b>5</b>

## Document Revision History

Version 1.0 / Freigegebene Basisversion 3/2007 tec5/ER

Version 1.1 / First Review 7/2007 tec5/ER

## 1 Einleitung

Sowohl bei den Interface-Elektroniken als auch bei den Spektrometersystemen stehen grundsätzlich digitale Eingänge und/oder der Trigger-Eingang zur Fernsteuerung des Geräteverhaltens zur Verfügung. Bei Erkennung eines bestimmten Signals wird ein definiertes Verhalten ausgelöst.

Die tec5-Elektroniken bieten zwei verschiedenen Varianten der Fernsteuerung:

- Fernsteuerung über digitale Eingänge  
Zum einen kann das System über digitale Eingänge ferngesteuert werden. Dies geschieht softwareseitig und bietet die Möglichkeit, nicht nur Sample-Messungen sondern z.B. auch Dunkelstrom- oder Kalibrierungs-Messungen auszulösen. Allerdings ist bei dieser Variante eine Verzögerung von Signaleingang bis zum Start der Messung zu berücksichtigen, welche abhängig von der Rechner-Auslastung bis in den ms-Bereich reichen kann.
- Externe Triggerung  
Im Gegensatz dazu besteht auch die Möglichkeit der Hardware-Triggerung, welche den Vorteil bietet, dass die Datenaufnahme ohne Verzögerungen ausgelöst wird. Die Trigger-Signale werden bei Systemen über den 9poligen SUBD-Stecker der Elektronik zugeführt. Dieser SUBD-Stecker befindet sich bei USB-Systemen an der Rückwand des Systems, bei PCI-Systemen neben dem 40poligen Steckverbinder auf der PCI-Karte. Bei den Elektroniken schauen Sie bitte im entsprechenden Teil der Dokumentation auf der mitgelieferten CD nach.

## 2 Fernsteuerung über digitale Eingänge

Für diese Art der Fernsteuerung stehen zwei digitale Eingänge zur Verfügung. Sie ist besonders für Applikationen geeignet, bei welchen kein absolut zeitnaher Messvorgang gefordert ist. Vorteil hierbei ist, dass die Software auch weiterhin, unabhängig von der Fernsteuerung, mit ihrer kompletten Funktionalität zur Verfügung steht. Somit können die Messungen auch manuell ausgelöst werden. Zur Ansteuerung der digitalen Eingänge werden TTL-Signale (+5V Pegel) genutzt. Bereits bei der internen Beschaltung wurde durch einen 10k $\Omega$ -Widerstand realisiert, dass der digitale Eingang bei geöffnetem Taster über diesen hochohmigen Widerstand auf Masse gezogen wird, damit sein Zustand immer definiert ist. Im Folgenden sind die Schaltbilder zur Fernsteuerung über ein bzw. zwei Digital-Eingänge dargestellt.

## Ein Digital-Eingang

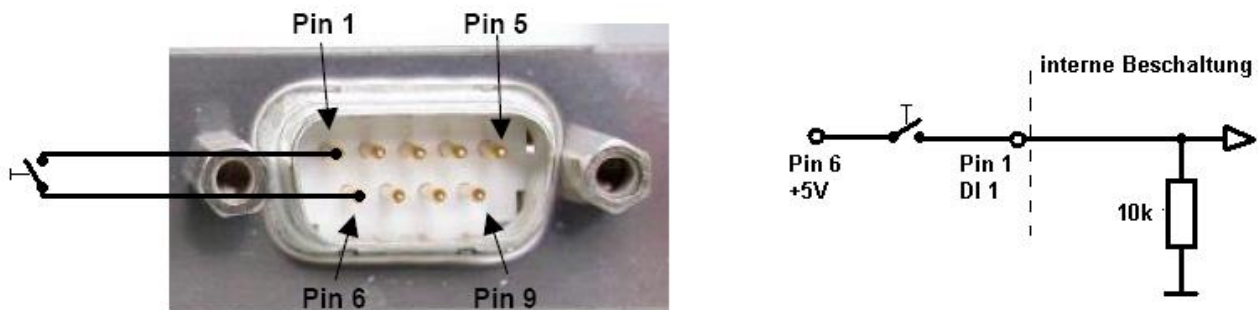


Bild 1: Fernsteuern über einen digitalen Eingang

Durch Anlegen eines +5V-Signals (TTL-Signal) an den digitalen Eingang (DI1) an Pin1 wird die Messung ausgelöst. Eine sehr einfache Möglichkeit der Realisierung ist es, einen Taster zwischen Pin1 (DI1) und Pin6 (+5V-Out) zu schalten und diesen zu betätigen.

## Zwei Digital-Eingänge

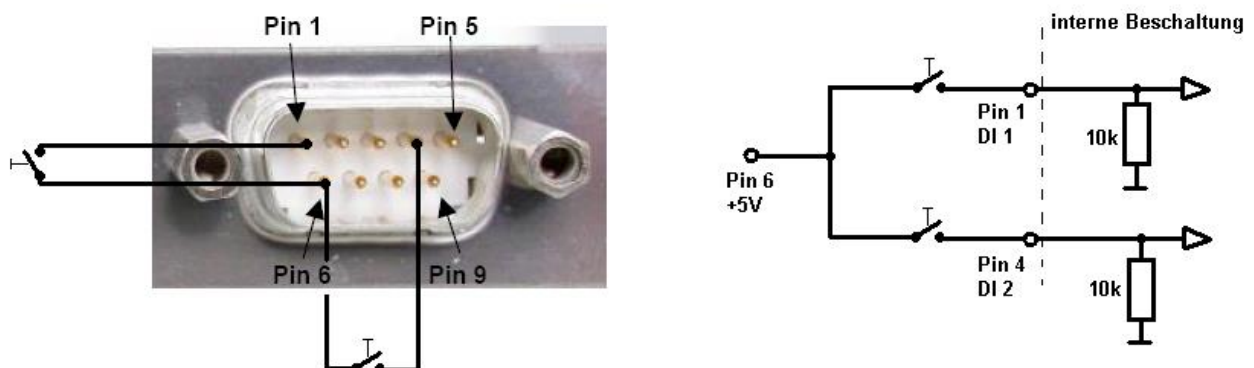


Bild 2: Fernsteuern über zwei digitale Eingänge

Das Fernsteuern über zwei digitale Eingänge ist im Prinzip eine Erweiterung des Fernsteuerns über einen Eingang. Auch mit Pin4 (DI2) ist bereits durch einen internen 10kΩ-Widerstand auf Masse gezogen. Durch Anlegen eines +5V-Signals an Pin4 (DI2), oder das Schalten eines Tasters zwischen Pin4 (DI2) und Pin6 (+5V-Out), wird ebenfalls eine Messung gestartet. So kann z.B. durch das Trigger-Event an DI1 eine Dunkelstrom-Messung und durch das Trigger-Event an DI2 eine Sample-Messung ausgelöst werden. Die Zuordnung dieser Funktionen zu den jeweiligen digitalen Eingängen erfolgt über die Software (beschrieben in Kapitel 4.3.12 „Remote Control“ der MultiSpec Pro Bedienungsanleitung).

### 3 Hardware-Triggerung

Über die Hardware-Triggerung können die Messungen sehr schnell und zeitnah zum Trigger-Signal ausgelöst werden. Sie eignet sich besonders für Messkampagnen, bei denen Messungen zu genau definierten Zeitpunkten ausgeführt werden müssen. Für PCI-Elektroniken beträgt der Jitter (Zeitversatz zwischen dem Zeitpunkt des Triggerereignisses und der Messwertaufnahme) praktisch 0, für USB-Elektroniken ca.  $100 \pm 50 \mu\text{s}$ . Ohne Wechsel der Betriebsart können bei dieser Art von Triggerung die Messvorgänge dann ausschließlich über das Anlegen eines Signals gestartet werden, nicht mehr über die Software.

In dem hier gezeigten Bild wird ein Trigger-Signal angelegt, sobald das jeweilige Messobjekt die Lichtschranke unterbricht. Nun ist es in der korrekten Position und eine Messung wird fernausgelöst. Gerade wenn die Produkte unterschiedliche Abstände zueinander haben, ist dies eine gute Möglichkeit eine 100%-Messung der Objekte zu gewährleisten.

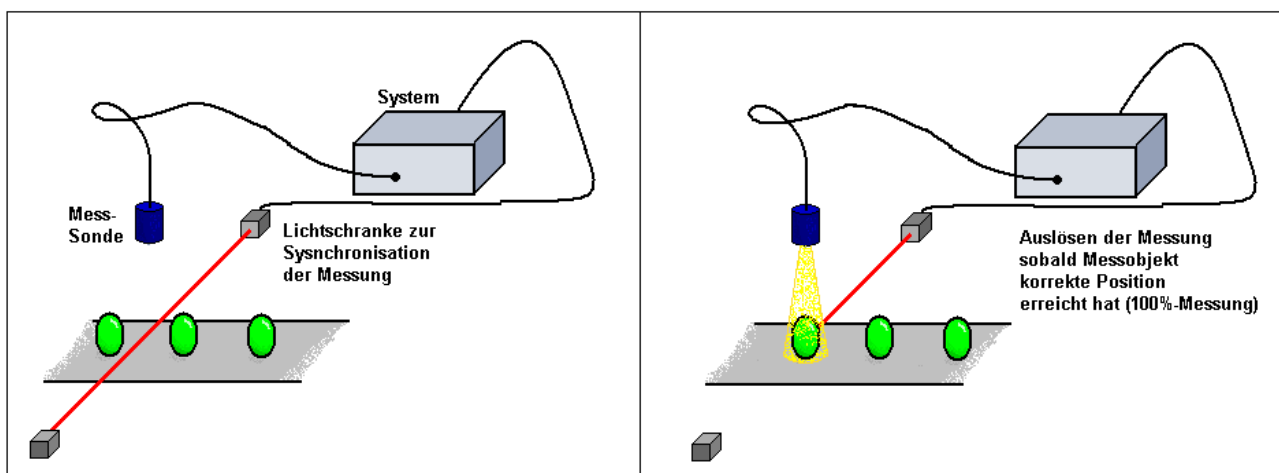


Bild 3: Synchronisation der Messung durch Lichtschranke

Zu Testzwecken kann zur externen Triggerung ein Pulsgenerator zwischen Pin3 (Ext\_Trig) und Pin9 (GND) geschaltet werden. Die Hardware wird dann über den Befehl „Get Spectra“ für die externe Triggerung vorbereitet. Alle weiteren Vorgänge laufen dann ausschließlich auf der Hardware in Echtzeit und sind unabhängig von der Rechner-Auslastung. Hierfür stehen verschiedene getriggerte Betriebsarten zur Verfügung, welche in der technischen Note „Übersicht Auslesebetriebsarten für Spektrolsensoren“ genauer beschrieben sind.

### 4 Anmerkung

Zusätzlich muss für die Fernsteuerung von Systemen bei Verwendung der Software MultiSpec Pro die digitale Schnittstelle (Digital Input Source) von „DIN 36/40 pin“ auf „DSUB“ umgeschaltet werden. Diesen Menüpunkt finden Sie im „Options Setup“ unter dem Punkt „Operating Electronics“. Der DIN 36/40 Pin kann alternativ zum DSUB für die Fernsteuerung von PCI-Elektroniken genutzt werden, ist allerdings bei Systemen nicht nach außen geführt.

