

RS-232, USB, Funk, Multiplexer – Was brauche ich eigentlich?

Markus Pfirsching, Q-DAS® GmbH & Co. KG

Messwerte können heute mit vielen Messmitteln und Messsystemen erfasst werden. Eine schier überwältigende Vielzahl an verschiedenen Anbietern und Ausführungen macht es einem Neueinsteiger in die Materie nicht gerade leicht. Dieser Artikel soll für mehr Transparenz sorgen.

Messende Systeme lassen sich in 2 Gruppen einteilen.

1. Messgeräte, auf denen eine Messsoftware für die Messaufgabe läuft. Danach werden die Mess- und Prüfdaten in Dateien abgelegt.
Beispiel: Koordinatenmesstechnik
2. Messmittel oder Hardware-Boxen, die direkt über ein Kabel oder per Funk an den PC angeschlossen sind. Die Messwerte werden direkt übertragen und müssen dort von einer Software verarbeitet und gespeichert werden. Beispiel: Messlehre, Bügelmessschraube, Messtaster, usw.

Für die Datenübernahme im Dateiformat benötigt man lediglich eine Q-DAS® Datei als Export, um die Daten mit Q-DAS® Software einlesen und auswerten zu können. Welche Möglichkeiten es jedoch bei der direkten Anbindung gibt, darauf geht dieser Artikel noch näher ein.

Alles seriell oder was?

Meist hört man bei direkter Anbindung von Messmitteln die Bezeichnung „serielle Schnittstelle“.

In der Computergeschichte ist das eine sehr alte Art der Schnittstelle, die für verschiedenste Zwecke Verwendung findet. Seriell bedeutet zunächst lediglich, dass Daten nacheinander folgen und nicht gleichzeitig (parallel).

In dem Zusammenhang hört man auch häufig die Bezeichnung RS-232. Obwohl es zahllose andere serielle Schnittstellenarten gibt, wird die RS-232 traditionell „serielle Schnittstelle“ genannt, weil sie früher speziell im PC-Bereich die einzig übliche war.

Erwirbt man heute ein neues Messmittel, ist es eher unwahrscheinlich, dass noch ein 9-poliger serieller Anschluss vorhanden ist.

Da die heutigen PCs mit diesem Anschluss meistens nicht ausgerüstet sind, findet man USB als Anschlussart vor.



9-poliger serieller Anschluss



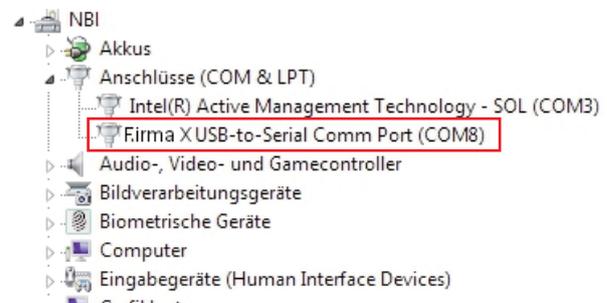
USB-Anschluss

Immerhin kommt das Wort „seriell“ engl. „serial“ in USB auch vor (Universal Serial Bus). Das lässt vermuten, dass diese beiden Stecker im Hinblick auf die Übertragungsart in Wahrheit gar nicht so verschieden sind. In der Tat ist es auch genau so, dass bei Verwendung von USB ein serieller Anschluss simuliert wird. Entweder geschieht das gleich über die mitgelieferte Software des Herstellers oder durch die Software eines Adapters.



RS-232 zu USB Adapter

In diesem Fall wird die Verwendung eines Adapters im Windows Gerätemanager angezeigt. Weiterhin ist zu erkennen, dass für den USB Anschluss COM8 simuliert wird, da dieser PC gar keinen physikalischen COM Port hat.



Anzeige des Adapters im Windows Gerätemanager

Nun kann das Gerät angeschlossen werden und Werte übertragen, wenn die Software auf COM8 eingestellt ist.

Wie werden Daten übertragen?

Die Übertragung erfolgt je nach Konfiguration in fünf bis neun Bits, indem dann ein einzelnes Zeichen kodiert ist. Meistens erfolgt die Kodierung gemäß ASCII. Um es einfach zu sagen, es wird eine Zeichenkette übergeben, in der Messwerte und Steuerzeichen (wie Messungsende, weiteres Merkmal, usw.) stehen.

Beispiel 1:

1.506[0A]

Der Messwert ist 1,506 und [0A] gibt den Zeilenumbruch, also in dem Fall das Ende der Messung an.

Beispiel 2:

+ .000150[20]+ .000141[20]+ .000010[0D][0A]

Das Messgerät sendet 3 Messwerte getrennt mit Leerzeichen und gefolgt von einem Zeilenumbruch.

Die Technik der Übertragung ist RS-232 Standard, die Inhalte sind jedoch nicht standardisiert. Nahezu jeder Hersteller schreibt seine Zeichenkette etwas anders. Daher muss die Software, die die Messwerte aufnimmt, in der Lage sein, mit dieser Information korrekt umzugehen. Die Q-DAS® Software procella® ist für eine Vielzahl von Herstellern dazu in der Lage, dies wird später noch genauer beschrieben.

Funkübertragung

Sehr modern und mehr und mehr im Einsatz sind Funkübertragungen direkt von Messmitteln. Letztendlich ist es für die Datenübernahme technisch zu USB kein Unterschied. Es wird genauso in die Software, wie beispielsweise procella® eingebunden. Allerdings sollte man darauf achten, dass es im Einsatzumfeld nicht zu Funkübertragungsproblemen kommt. Diese entstehen u.a. wenn Prozesse mit elektromagnetischen Einflüssen auftreten, beispielsweise an Induktionsöfen. Ein Test bei laufenden Produktionsprozessen ist vor der Einführung von Funksystemen daher sehr empfehlenswert.

Was ist, wenn mehrere Messmittel für einen Prüfplatz verwendet werden?

Um mehrere Messmittel verwenden zu können, müssen diese über eine zusätzliche Hardware angebunden werden. Im IT-Umfeld kennt man das unter dem Begriff HUB. Bei seriellen Messmitteln nennt man es meist Multiplexer-Box. Je nach Box können unterschiedlich viele Messmittel angebunden werden. Die Anzahl der Anbindungen je Box ergibt sich aus Potenzen der Zahl 2, also 2, 4, 8, 16, 32 usw. Kanäle, an denen Messmittel angeschlossen werden können.

An diesem Beispiel sieht man, dass 8 Eingänge für Messmittel vorhanden sind. Auch diese Eingänge haben ein „Stecker-Format“, das so zu wählen ist, dass die vorhandenen Messmittel passen.



Steinwald DC-HI-NET Single Ind-4/8

Um an dieser Stelle flexibel zu bleiben, bieten einige Hersteller modulare Konzepte an, mit denen verschiedene Anschlussarten kombiniert werden können.



Heidenhain MSE 1000

Werden ein oder mehrere Messwerte gleichzeitig übertragen, wird dies im Zusammenspiel mit diesen Boxen häufig über Fußtaster geregelt. So hat der Bediener die Hände für die Messaufgabe frei.



Fußtaster

Es gibt statische und dynamische Ausführungen dieser Multiplexer-Boxen. Die statische Variante übernimmt die Messwerte, wie sie sind, und gibt sie weiter. Die dynamische Variante speichert Werte und kann Ergebnisse ausgeben, beispielsweise den Maximalwert, Schlag, Durchschnittswert usw.

Ethernet und RJ-45

Mit Boxen und modularen Systemen usw. ist man schon sehr flexibel hinsichtlich der Anbindung verschiedener Systeme. Es gibt jedoch auch Hersteller, die nicht auf die serielle Schnittstelle setzen, sondern auf Ethernet. Prinzipiell gleichen diese Boxen denen mit seriellen Schnittstellen, nur das Kabel zum PC ist ein anderes. Es handelt sich um einen RJ-45 Stecker, wie er auch für LAN-Netze verwendet wird. „RJ“ steht dabei für

Registered Jack (genormte Buchse). Die Zahl (45) steht für den genauen Steckeraufbau-Typ.



RJ-45 Anschluss

Ethernet-Systeme lassen sich untereinander beliebig kaskadieren, falls mehrere Boxen gekoppelt werden müssen. Zudem lassen sie sich im µs-Bereich miteinander synchronisieren. Besonders wenn noch zur Messaufgabe auch Steuer- und Regelaufgaben übernommen werden sollen, ist diese Art der Schnittstelle einer RS-232 meist überlegen. Ein weiterer Vorteil ist, dass ggf. auch alte BUS-Systeme durch Ethernet Equipment abgelöst werden können.



MSX-E3711 der Firma ADDI-DATA

Warum ist der COM-Anschluss besser als ein Tastatursignal?

Welche Möglichkeit gibt es noch? Es gibt auch Messmittel und Multiplexer-Boxen, die einfach den Messwert als Tastatursignal weiterreichen. Dies ist zunächst angenehm, da keine Softwareanbindung je Hersteller erfol-

gen muss und die Hardware häufig auch günstiger ist - USB rein und fertig. Allerdings ist keine eindeutige Zuordnung der verwendeten Messmittel zu einem Merkmal möglich, da dies über den COM-Port und die Kanalnummer definiert wird. Diese Informationen fehlen bei einem Tastatursignal. Sind mehrere Messmittel vorhanden, ist der serielle Anschluss zu bevorzugen.

procella® für die Datenerfassung

Alle der hier beschriebenen seriellen Anbindungswege und Ethernet-Geräte können mit der Q-DAS® Software abgedeckt werden. Insgesamt werden mehr als 180 verschiedene Messmittel und Multiplexer unterstützt.

Die große Anzahl an Messmitteln ist mit dem Paket „IF G“ bereits in den Q-DAS® Produkten enthalten. Werden mehrkanalige Multiplexer angeschlossen, ist ein zusätzliches Schnittstellenpaket „IF M“ für procella® erforderlich. Die Software O-QIS beinhaltet „IF M“ bereits. Das Paket „IF I/O“ betrifft Messungen, in denen die Hardware an procella® eine Rückmeldung gibt und auch umgekehrt über procella® ein Signal an die Hardware gesendet werden kann.

Die direkte Anbindung der Messmittel verringert die Fehleranfälligkeit bei der Erfassung erheblich (Eingabefehler, Zahlendreher). Zudem ist die automatische Übernahme schneller und bequemer für den Bediener, besonders wenn mehrere Messmittel verwendet werden. Die Flexibilität von procella® bei der Anbindung verschiedenster Messmittel unterschiedlicher Hersteller ist einer der Gründe, warum die Software so weit verbreitet ist.

| Schnittstellenpakete | | Kurzbeschreibung | Enthalten in |
|-------------------------------|---|---|--------------------------------|
| IF G |  | Hierbei handelt es sich um einfache Handmessmittel für Längenmessungen mit RS-232 Datenausgang und Messmittel oder Messgeräte mit RS-232-Ausgang für unterschiedliche Messgrößen, z.B. Härteprüfung, Waagen, Kraftmessungen,... | allen Q-DAS® Softwareprodukten |
| IF M |  | Mehrkanalige Anschlussboxen bzw. Multiplexer, die an einen PC bzw. ein Notebook angeschlossen werden. | O-QIS |
| IF I/O (setzt IF M voraus) |  | Mehrkanalige Anschlussboxen mit Anschluss an externe Signale oder Automatisierungsanlagen. Eine Installation durch Q-DAS® Mitarbeiter ist hierbei erforderlich. | |