

USB-Schaltmatrix - Ansteuerung im Bytemode

In diesem Modus werden zur Ansteuerung der Relais 5 aufeinander folgende Bytes im Binärmodus gesendet. Diese Byte-Folge besteht aus einem Befehls- und zwei Daten-Bytes, sowie jeweils einem Byte, um den Beginn bzw. das Ende der Übertragung festzulegen. Die Bedeutung der einzelnen Bits und Bytes ist in Tabelle 1 auf der nächsten Seite aufgeführt.

Byte 1 - Startbyte

Das erste zu sendende Byte ist das Start-Byte, welches 0xFF sein muss. Durch dieses erkennt die Box, dass die 3 folgenden Bytes einen Befehl darstellen.

Byte 2 - Befehlsbyte

Das erste dieser 3 Bytes besteht aus 2 Teilen. Das höherwertigere Nibble kann zusätzliche Befehle enthalten, z.B. ist hierdurch die Konfiguration der USB-Schaltmatrix möglich. Diese Befehle sind in Tabelle 2 aufgelistet. Das niederwertigere Nibble bestimmt, welche der 4 Relaisgruppen angesteuert werden soll.

Bytes 3..4 – Daten

Das 3. zu sendende Byte stellt die 8 höherwertigeren (High-Byte), das 4. zu sendende Byte die 8 niederwertigeren (Low-Byte) Relais- bzw. Befehls-Daten dar.

Byte 5 – Stopbyte

Auf die 2 Datenbytes folgt nun noch das Stopbyte, durch welches das Ende der Datenübertragung markiert wird. Dieses muss ebenfalls 0xFF sein.

Hinweis

Im Lieferzustand befindet sich die USB-Schaltmatrix im Befehlsmode. Um in den hier beschriebenen Bytemode zu wechseln, muss der Befehl "AB", gefolgt vom Befehlende-Zeichen (im Lieferzustand ist das "Carriage Return") gesendet werden.

Codebeispiel

```
C#: serialPort1.Write("AB\r");
```

Bedeutung der einzelnen Bits und Bytes

<i>ByteNr</i>	<i>Bit 7</i>	<i>Bit 6</i>	<i>Bit 5</i>	<i>Bit 4</i>	<i>Bit 3</i>	<i>Bit 2</i>	<i>Bit 1</i>	<i>Bit 0</i>	<i>Hex</i>
Start	1	1	1	1	1	1	1	1	0xFF
1	Befehl 4	Befehl 3	Befehl 2	Befehl 1	Gruppe 4	Gruppe 3	Gruppe 2	Gruppe 1	
2	Daten 16	Daten 15	Daten 14	Daten 13	Daten 12	Daten 11	Daten 10	Daten 9	
3	Daten 8	Daten 7	Daten 6	Daten 5	Daten 4	Daten 3	Daten 2	Daten 1	
Stop	1	1	1	1	1	1	1	1	0xFF

Tabelle 1 - Belegung der Steuerbytes

Die Befehle im Bytemode

<i>Beschreibung</i>	<i>Befehl 4</i>	<i>Befehl 3</i>	<i>Befehl 2</i>	<i>Befehl 1</i>	<i>Hex</i>
	0	0	0	0	
Relaisansteuerung - nur neue Relais setzen	0	0	0	1	0x1*
Relaisansteuerung - erst alle Relais nullsetzen	0	0	1	0	0x2*
Relaisansteuerung - erst Relaisgruppe nullsetzen	0	0	1	1	0x3*
	0	1	0	0	
	0	1	0	1	
	0	1	1	0	
	0	1	1	1	
Schnittstelle konfigurieren	1	0	0	0	0x8*
Schnittstellenkonfiguration auslesen	1	0	0	1	0x9*
Firmwareinformationen auslesen	1	0	1	0	0xA*
	1	0	1	1	
Befehlende festlegen	1	1	0	0	0xC*
Befehlsmode aktivieren	1	1	1	0	0xE*
Fehlermode deaktivieren	1	1	1	1	0xF*

Tabelle 2 - Befehle im Byte-Mode

Relaisansteuerung - nur neue Relais setzen (0x1*)

Mit dem Senden dieses Befehls werden die Ausgänge der mit * festgelegten Relaisgruppen mit den gesendeten Daten-Bytes ODER-verknüpft. Das heißt, dass das zuvor gesetzte Relais auch weiterhin gesetzt bleiben.

Beispiel: Relais 3 und Relais 10 der Gruppe 1 sind gesetzt, Status Gruppe 1 = 0x0204

<i>Gesendet wird:</i>	Startbyte	Befehlsbyte	DatenHigh	DatenLow	Stoppbyte
	0xFF	0x11	0x20	0x11	0xFF

<i>Verknüpfung:</i>	Daten	0010 0000 0001 0001	0x2011
	ODER		
	Status	0000 0010 0000 0100	0x0204
	=		
	neuer Status	0010 0010 0001 0101	0x2215

Ergebnis: Relais 1, 3, 5, 10 und 14 sind angezogen.

Relaisansteuerung - erst alle Relais nullsetzen (0x2*)

Mit dem Senden dieses Befehls werden erst alle Ausgänge zurückgesetzt und dann die Ausgänge der mit * festgelegten Relaisgruppe mit den gesendeten Datenbytes gleichgesetzt. Das heißt, dass alle zuvor gesetzten Relais (egal welcher Gruppe) nicht mehr gesetzt sind.

Relaisansteuerung - erst Relaisgruppe nullsetzen (0x03*)

Mit dem Senden dieses Befehls werden erst alle Ausgänge der mit * festgelegten Gruppe zurückgesetzt und dann mit den gesendeten Datenbytes gleichgesetzt. Das heißt, dass alle zuvor gesetzten Relais dieser Gruppe nicht mehr gesetzt sind.

Schnittstelle konfigurieren (0x8*)

Dieser Befehl legt die Übertragungsrate der Schnittstelle fest, welche im niederwertigeren Datenbyte verschlüsselt mitgesendet wird. Die Wahl der Geschwindigkeit hängt vor allem vom Steuer-PC ab, die Schaltmatrix schafft Baudraten bis zu 230400 B/s. Die möglichen Einstellungen und das zu sendende Datenbyte sind in Tabelle 4 aufgeführt.

<i>L-Datenbyte</i>	<i>Baudrate</i>	<i>L-Datenbyte</i>	<i>Baudrate</i>
0x01	4800 B/s	0x06	38400 B/s
0x02	9600 B/s	0x07	57600 B/s
0x03	14400 B/s	0x08	115200 B/s
0x04	19200 B/s	0x09	230400 B/s
0x05	28800 B/s		

Tabelle 4 - Baudraten und Bytecodes

Schnittstellenkonfiguration auslesen (0x9*)

Dieser Befehl liest die momentane Schnittstellenkonfiguration (z.B. Baudrate) aus und sendet diese in Form von Bytecodes an den Steuerrechner. Diese Bytecodes sind in den jeweiligen Tabellen (siehe die Beschreibungen der entsprechenden Parameter) aufgelistet. Die momentan eingestellten Optionen werden in folgender Reihenfolge an den PC gesendet:

Baudrate der seriellen Datenübertragung

1 Byte

Firmwareinformationen auslesen (0xA*)

Mit diesem Befehl werden die Firmware- und Bootloader- Versionsinformationen als ASCII-String an den Steuerrechner gesendet.

Firmware-String: "Firmware v3.0.1"

Bootloader-String: "Bootloader v1.2"

Befehlende festlegen (0xC*)

Mit diesem Befehl wird festgelegt, welches ASCII-Zeichen das Ende der Befehlsübertragung darstellt. Als Standard wurde hier CR (Carriage Return) festgelegt. Das niederwertigere Daten-Byte enthält das Zeichen, welches das Ende des Befehls festlegt. Dieser Befehl hat nur Auswirkungen auf die Funktion des Befehlsmodus.

Befehlsmode aktivieren (0xE*)

Wird dieser Befehl gesendet, schaltet die USB-Schaltmatrix vom Byte- in den Befehlsmode um. Ab diesem Zeitpunkt werden nur noch ASCII-Befehle verstanden und verarbeitet. Siehe hierzu "USB-Schaltmatrix - Liste der Schnittstellen-Befehle im Befehlsmode".

Fehlermode deaktivieren (0xF*)

Ist bei der Datenübertragung ein Fehler aufgetreten bzw. wurden die falschen Daten gesendet, wird der Fehlermode aktiviert und der Fehler an den PC gesendet. Um die Relais nun wieder ansteuern zu können muss mit "Fehlermode deaktivieren" und dem entsprechenden Fehlercode, der gleich nach dem Befehl übertragen wird, der Fehlermode wieder deaktiviert werden. Tritt bei der Übertragung dieses Befehls auch ein Fehler auf (z.B. falscher Befehl oder Fehlercode) werden die Ausgänge der Schaltmatrix abgeschaltet. Deaktiviert wird dieser Fehlermode genauso wie die anderen.

Hex	Beschreibung des aufgetretenen Fehlers
0x00	Es liegt kein Fehler vor.
0x01	Startbyte ist nicht gleich 0xFF.
0x02	Oberes Nibble des Befehlsbytes enthält einen nicht definierten Befehl.
0x03	Fehlerstatus ist aktiv, vor Befehlsausführung muss dieser erst aufgehoben werden.
0x04	Konfiguration ist fehlerhaft, wird auf Standard-Einstellung zurückgesetzt
0x05	Nicht unterstützte Baudrate, wird auf Standard-Einstellung zurückgesetzt
0x06	Stoppbyte ist nicht gleich 0xFF.
0x07	Fehler bei der Moduskonfiguration, wird auf Standard-Einstellung zurückgesetzt
0x08	Befehl "Fehlermode deaktivieren" empfangen, es liegt aber kein Fehler vor
0x09	-
0x0A	-
0x0B	-
0x0C	-
0x0D	-
0x0E	-
0x0F	-

Tabelle 3 - Liste der Fehlercodes

Beispiel:

Fehler = 0x06 "Stoppbyte ist nicht gleich 0xFF", der Fehlermode wurde daher aktiviert. Um nun die Relais wieder ansteuern zu können muss der Befehl "Fehlermode deaktivieren" und der Fehlercode 0x06 gesendet werden:

0xFF 0xF* 0x06 0x** 0xFF

(die mit * gekennzeichneten Nibble werden durch die Firmware ignoriert, daher ist der Inhalt egal)

Ist hierbei der Befehl oder der Fehlercode falsch, wird der Fehlerstatus auf 0x03 gesetzt und die Ausgänge werden abgeschaltet. Zur Deaktivierung muss der folgende Befehl gesendet werden:

0xFF 0xF* 0x03 0x** 0xFF