

USB 31128

basicCON 31128

Relaismatrix oder Multiplexer
Nutzerhandbuch Version 1.2

© 2011 GÖPEL electronic GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Die in diesem Handbuch beschriebene Software sowie das Handbuch selbst dürfen nur in Übereinstimmung mit den Lizenzbedingungen verwendet oder kopiert werden.
Zu Sicherungszwecken darf der Käufer eine Kopie der Software anfertigen.

Der Inhalt des Handbuchs dient ausschließlich der Information, ist nicht als Verpflichtung der GÖPEL electronic GmbH anzusehen und kann ohne Vorankündigung verändert werden.
Hard- und Software unterliegen ebenso möglichen Veränderungen im Sinne des technischen Fortschritts.

Die GÖPEL electronic GmbH übernimmt keinerlei Gewähr oder Garantie für Genauigkeit und Richtigkeit der Angaben in diesem Handbuch.

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung der GÖPEL electronic GmbH darf kein Teil dieser Dokumentation in irgendeiner Art und Weise übertragen, vervielfältigt, in Datenbanken gespeichert oder in andere Sprachen übersetzt werden (es sei denn, dies ist durch die Lizenzbedingungen ausdrücklich erlaubt).

Die GÖPEL electronic GmbH haftet weder für unmittelbare Schäden noch für Folgeschäden aus der Anwendung ihrer Produkte.

Gedruckt: 24.02.2011

Alle in diesem Handbuch verwendeten Produkt- und Firmennamen sind Markennamen oder eingetragene Markennamen ihrer jeweiligen Eigentümer.

Stand: Februar 2011

1	INSTALLATION	1-1
1.1	HARDWAREINSTALLATION	1-1
1.2	TREIBERINSTALLATION	1-2
2	HARDWARE	2-1
2.1	BESTIMMUNG	2-1
2.2	TECHNISCHE DATEN	2-3
2.2.1	<i>Abmessungen</i>	2-3
2.2.2	<i>Kennwerte</i>	2-3
2.2.3	<i>Adressierung</i>	2-3
2.2.4	<i>Stromversorgung</i>	2-3
2.3	AUFBAU	2-4
2.3.1	<i>Allgemeines</i>	2-4
2.3.2	<i>Beispiele für die Anwendung</i>	2-5
2.3.3	<i>Anschlussbelegung</i>	2-5
2.3.4	<i>Bestückung</i>	2-14
2.4	ZUBEHÖR	2-16
2.4.1	<i>Aufbau Matrixadapter</i>	2-16
2.4.2	<i>Software hinweise</i>	2-18
2.5	LIEFERHINWEISE	2-20
3	ANSTEUERSOFTWARE	3-1
3.1	PROGRAMMIEREN ÜBER DLL-FUNKTIONEN	3-1
3.1.1	<i>Driver_Info</i>	3-2
3.1.2	<i>DLL_Info</i>	3-3
3.1.3	<i>Xilinx_Download</i>	3-4
3.1.4	<i>Xilinx_Version</i>	3-5
3.1.5	<i>Write_COMMAND</i>	3-6
3.1.6	<i>Read_COMMAND</i>	3-7
3.1.7	<i>SetRelay</i>	3-8
3.1.8	<i>SetRelayMask</i>	3-9
3.1.9	<i>GetRelay</i>	3-10
3.1.10	<i>UpdateRelay</i>	3-11
3.2	PROGRAMMIEREN MIT LABVIEW	3-12
3.3	STEUERBEFEHLE USB CONTROLLER	3-13
3.3.1	<i>USB Befehlsaufbau</i>	3-13
3.3.2	<i>USB Antwortaufbau</i>	3-13
3.3.3	<i>USB Befehle</i>	3-13

1 Installation

1.1 Hardwareinstallation



Wir empfehlen, die Gerätetreiber-Software vor dem Anschließen der Baugruppen an den PC/ Laptop zu installieren (siehe Abschnitt [Treiberinstallation](#)).

USB 31128:

Das USB 31128-Board kann nur in einem der GÖPEL electronic USB-Racks USB 1004, USB 1008 oder USB 1016 betrieben werden.



Stellen Sie bitte unbedingt sicher, dass alle Hardware Installationsarbeiten im **ausgeschalteten** Zustand Ihres Systems erfolgen!

Wählen Sie einen freien Steckplatz in Ihrem USB-Rack aus. Falls vorhanden, muss zuerst das Slotblech entfernt werden, das den Steckplatz abdeckt. Dazu sind die beiden Schrauben zu lösen. Führen Sie das Board über die Führungsschienen vorsichtig in den vorbereiteten Steckplatz ein und drücken Sie es das letzte Stück, mit etwas Kraft, bis zum Anschlag in den Steckplatz hinein. Schrauben Sie die beiden äußeren, an der Frontplatte befindlichen Schrauben fest, damit das Board einen sicheren Sitz hat.



Fassen Sie das Board bei der Montage nur an den Rändern oder an der Frontplatte an. Berühren Sie niemals die Oberfläche, da sonst die Gefahr der Zerstörung von Bauteilen durch elektrostatische Entladung besteht.

Zur Entfernung des Boards aus dem Rack (falls notwendig), sind die beiden äußeren Schrauben wieder zu lösen. Mit dem an der Frontplatte befindlichen Hebel kann das Board aus dem Steckplatz herausgelöst und anschließend herausgezogen werden.



Bitte vergleichen Sie das Kapitel [Adressierung](#) zur Installation mehrerer USB 31128-Boards.

basicCON 31128:

Das basicCON 31128 kann direkt an den PC oder Laptop angeschlossen werden.

Verbinden Sie die auf der Rückseite befindliche USB-Buchse über das beigelegte USB-Kabel mit Ihrem Rechner.

Schließen Sie das beigelegte Netzteil oder eine eigene Spannungsquelle an die entsprechenden Anschlüsse ext. Power Supply auf der Rückseite des Gehäuses an (siehe Kapitel [Stromversorgung](#)).



Die Anschlüsse auf der Frontseite der USB 31128-Boards werden im Kapitel [Anschlussbelegung](#) näher erläutert.

1.2 Treiberinstallation

Um die GÖPEL electronic USB-Treiber auf Ihrem System einzurichten, empfehlen wir das GUSB Treiber Setup.

Starten Sie dazu das auf der mitgelieferten CD enthaltene Setup Programm *GUSB-Setup-*.exe* (der Stern steht für die Versionsnummer) und folgen Sie den Anweisungen.



Der zur Verfügung stehende Gerätetreiber unterstützt gegenwärtig ausschließlich Windows® 2000/ XP-Systeme!

Wenn Sie eigene Software für die Boards erstellen wollen, benötigen Sie die Dateien für die anwenderspezifische Programmierung (**.DLL, *.LLB, *.H*). Diese werden nicht automatisch übernommen und müssen deshalb manuell von der mitgelieferten CD in Ihr Entwicklungsverzeichnis kopiert werden.



Die USB-Schnittstelle nutzt, falls möglich, die high-speed Datenrate entsprechend USB2.0 Spezifikation (ansonsten full-speed).

Durch die Plug-und-Play Fähigkeit von Windows® 2000/ XP wird das Gerät automatisch vom Betriebssystem erkannt.

Am Ende des Installationsprozesses werden Sie von Windows® aufgefordert, Ihren Rechner neu zu starten. Für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb wird ein Neustart des Systems unbedingt empfohlen.

Nach der Treiberinstallation/ Hardwareinstallation können Sie überprüfen, ob die Boards einwandfrei vom System eingebunden wurden.

Die folgende Abbildung zeigt u.a. die erfolgreiche Einbindung eines USB 31128-Boards:

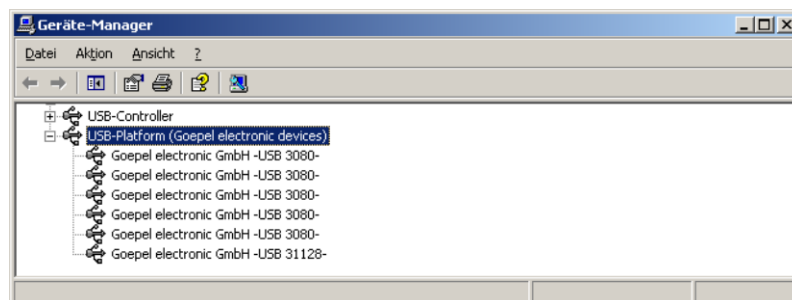


Abbildung 1-1:
Anzeige Geräte-Manager



Beachten Sie bitte, dass der Geräte-Manager ALLE USB-Controller anzeigt, die von diesem Treiber unterstützt werden.

2 Hardware

2.1 Bestimmung

USB 31128 ist ein Relaisboard mit USB 2.0-Interface der GÖPEL electronic GmbH für die allgemeine Mess- und Steuerungstechnik, mit dem elektrische Signale potenzialfrei geschaltet werden können.

Der Aufbau des Boards ermöglicht verschiedene Konfigurationen einer Matrix, wobei Sie als Anwender selbst bestimmen können, wie die Matrix aufgebaut ist.

Grundstruktur des Boards ist ein Block von 8 zu 1 Relais mit Schließer-Kontakten. Auf einem USB 31128 Board befinden sich 16 Blöcke dieser Struktur, je acht auf Basis- und Aufsatzboard. Damit lassen sich u.a. folgende Matrix-Konfigurationen realisieren:

- ◆ 16 zu 8
- ◆ 32 zu 4
- ◆ 64 zu 2



Abbildung 2-1:
Relaisboard USB 31128

Optional ist das Board USB 31128 auch in der Variante mit 128 1 zu 1 Relais erhältlich. Diese Variante kann zum Schalten/ Trennen von 128 Einzelsignalen verwendet werden (siehe [Aufbau](#)).



Beachten Sie bitte, dass ein Download des Xilinx FPGAs für die Funktion der Boards unabdingbar ist (siehe [Xilinx_Download](#) unter [Programmieren über DLL-Funktionen](#))!



Zum Betrieb von USB 31128 Boards ist ein GÖPEL electronic USB-Rack USB 1004, USB 1008 oder USB 1016 erforderlich, das bis zu 16 GÖPEL electronic USB-Boards aufnehmen kann. Die Stromversorgung erfolgt in diesem Fall über das im Rack eingebaute Netzteil.

basicCON 31128 ist ein GÖPEL electronic GmbH stand-alone Gerät auf der Grundlage eines USB 31128 Relaisboards zum Anschluss an einen PC oder Laptop, das für den eigenständigen Einsatz außerhalb komplexer Testsysteme entwickelt wurde. Die externe Spannungszufuhr von 7-25 VDC erlaubt die Nutzung dieses Gerätes zum Schalten elektrischer Signale bei beliebigen Anwendungen.



Abbildung 2-2:
basicCON 31128

An der Geräterückseite des basicCON 31128 befinden sich die folgenden Anschlüsse:



Abbildung 2-3:
Geräterückseite

- ◆ USB-B-Buchse für das USB 2.0 Interface mit USB-Standardbelegung
- ◆ DC-Buchse für das mitgelieferte Steckernetzteil
- ◆ Bananenbuchsen zur Stromversorgung



Bitte nutzen Sie für die externe Stromversorgung entweder die beiden Bananenbuchsen ODER die DC-Buchse.



Zur [Stromversorgung](#) vergleichen Sie bitte die Hinweise im entsprechenden Kapitel.

2.2 Technische Daten

2.2.1 Abmessungen

(Breite x Höhe x Tiefe):

- ◆ USB 31128: 4 TE x 130 mm x 185 mm
- ◆ basicCON 31128: 126 mm x 51 mm x 183 mm



Die Angaben für USB 31128 beziehen sich auf ein Board im GÖPEL electronic USB-Rack.

2.2.2 Kennwerte

Ein Relaisboard USB 31128 hat folgende Kennwerte:

Symbol	Kennwert	Min.	Typ.	Max.	Einheit	Bedingung
I	Schaltstrom DC			0,4	A	Ohmsche Last; 60V
Us	Schaltspannung DC			60	V	Ohmsche Last; 0,4A
P	Schaltleistung DC			24	W	Ohmsche Last
R _{con}	Kontaktwiderstand zw. CH_xH u. CH_xL/COMx	30	50	100	mΩ	
	Schaltspiele	10 ⁵				0,4A; 60V
t _{on}	Anzugszeit		10	15	ms	
t _{off}	Abfallzeit		8	10	ms	
MTBF	Ausfallrate des Boards	15*10 ⁴				



Bitte verwenden Sie zum Anschluss der Baugruppe an die USB-Schnittstelle des PCs/ Laptops das im Lieferumfang enthaltene USB-Kabel. Andere Kabel sind u. U. nicht geeignet!

2.2.3 Adressierung

Die Adressierung von USB 31128-Boards im GÖPEL electronic USB-Rack oder basicCON 31128 Geräten erfolgt ausschließlich über deren Seriennummern (siehe [Ansteuersoftware](#)): Das Board/ Gerät mit der KLEINSTEN Seriennummer hat immer die DeviceNumber 1.



Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit empfehlen wir, im Falle mehrerer USB 31128-Boards diese in aufsteigender Reihenfolge ihrer Seriennummern im USB-Rack anzuordnen.

2.2.4 Stromversorgung

Das Board USB 31128 wird über das USB-Rack versorgt, in dem es installiert worden ist.

basicCON 31128 wird extern über die beiden Buchsen für ext. Power Supply (rot = plus/ blau = minus) mit 7-25VDC versorgt (ca. 1A bei 12V).

Stattdessen kann auch die Buchse für das beigelegte Steckernetzteil mit dem Hohlstecker (2,1 x 5,5mm/ Polarität + innen) genutzt werden, siehe Abbildung 2-3.

2.3 Aufbau

2.3.1 Allgemeines

Das Relaisboard USB 31128 mit Aufsatzboard verfügt über 128 Relais, die als Schließer ausgeführt sind. Die komplette Relaisstruktur besteht aus 16 Blöcken mit jeweils acht Relais. Diese Blöcke können über die Steckverbinder und entsprechend angepasste Adapter zu den verschiedenen Matrizentypen zusammen geschaltet werden.

Die Anschlüsse der Relaiskontakte sind auf die Steckverbinder XA..XD geführt (siehe Abbildung 2-5).

Abbildung 2-4 zeigt eine schematische Darstellung eines Relaisblockes auf dem Board am Beispiel des ersten Relaisblockes.

Zu jedem Relais gehören ein CH_xH, ein CH_xL sowie der COM_x Anschluss. Die COM-Leitung verbindet je acht Relais miteinander.

In der Standardausführung des USB 31128 Boards sind die COM-Leitungen über 0 Ohm-Brücken an die Relais angeschlossen.

In diesem Fall ergibt jeder Relaisblock eine 8 zu 1 Matrix, über die jeweils bis zu acht CH_xH Signale zur zugehörigen COM-Leitung durchgeschaltet werden können.

Die CH_xL-Pins haben hierbei keine abweichende Funktion und können unbeschaltet bleiben oder als zweiter CH_xH-Pin angesehen werden (allerdings mit doppeltem Relais-Kontaktwiderstand).

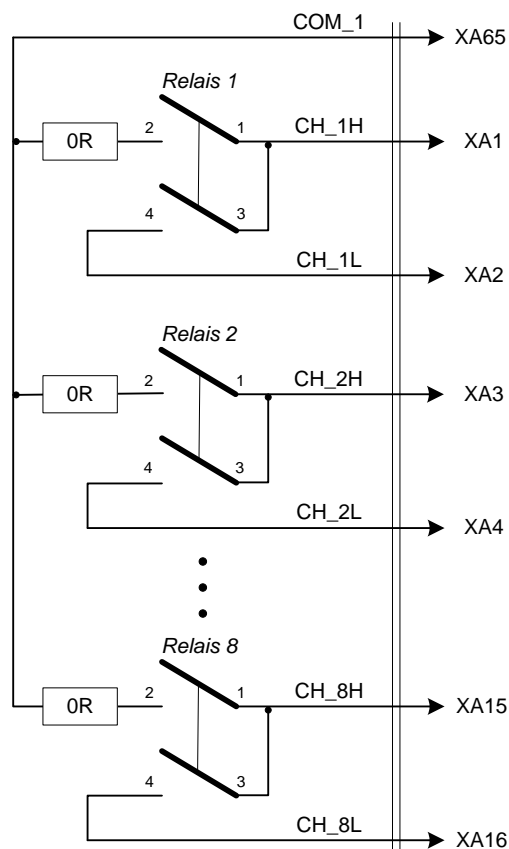


Abbildung 2-4:
Relaisblock auf USB 31128

Mit diesem Grundaufbau lässt sich eine Vielzahl unterschiedlicher Verschaltungen realisieren. Einige [Beispiele für die Anwendung](#) werden im entsprechenden Abschnitt genannt.

Bei der optionalen Variante des USB 31128 Boards mit 128 Einzelrelais sind die 0 Ohm-Brücken NICHT bestückt. Hier können Sie die Signale von CH_xH nach CH_xL durchschalten oder trennen.

Die COM-Leitungen haben bei dieser Variante keine Funktion.

2.3.2 Beispiele für die Anwendung

Durch Änderung der Widerstände an den Relais sowie durch gezielte Verschaltung der Relaisanschlüsse untereinander können Sie das USB 31128 Board an die Bedürfnisse Ihrer Applikation anpassen.

Zum Beispiel kann das Board durch Entfernen beliebig vieler 0 Ohm-Widerstände auch zur Trennung von einzelnen Signalen verwendet werden, wie dies auch bei der auf Anforderung lieferbaren Boardvariante der Fall ist (bei der alle 0 Ohm-Widerstände unbestückt bleiben). In diesem Fall sind die COM-Leitungen von den Relais getrennt, und Sie können die einzelnen Signale über CH_xH und CH_xL anschließen.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit ist die Verbindung einiger COM-Leitungen miteinander, wodurch eine $x*8$ zu 1 Matrix entsteht. Damit können Sie einen Multiplexer realisieren, bei dem Sie bis zu 128 CH_xH Signale an eine gemeinsame COM-Leitung anschalten können. Oder Sie verwenden das Board umgekehrt als Demultiplexer/ Verteiler, der das Signal der COM-Leitung auf die gewünschten CH_xH Pins aufteilt.

Denkbar ist auch eine gezielte Veränderung der Widerstandswerte, um damit eine Strombegrenzung oder definierte Stromstärke zu erreichen.

Diese Modifikationen können Sie beliebig kombinieren, um das Board an Ihre spezielle Anwendung an zu passen.

Die Kapitel [Anschlussbelegung](#) und [Bestückung](#) enthalten alle Informationen, die zur Konfiguration des Boards und der angeschlossenen Peripherie benötigt werden.

Als [Zubehör](#) bietet die GÖPEL electronic GmbH Steckadapter (Matrixadapter) an, mit denen unkompliziert Matrizen von 64 zu 2, 32 zu 4 oder 16 zu 8 umgesetzt werden können. Außerdem lassen sich mit diesen Adaptern auch mehrere USB 31128 Boards miteinander verbinden, wodurch noch größere Matrizen (z.B. 64 zu 8, 128 zu 4 u.v.m.) zur Verfügung stehen.

2.3.3 Anschlussbelegung

Steckverbinder auf dem Board:
Honda VHDCI HDRA-E68W (LFDT1EC-SL)

Steckverbinder für Anschlusskabel (Vorschlag):
Honda VHDCI HDRA-E68LMDT

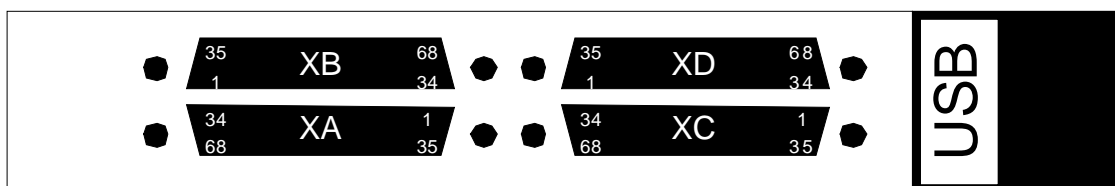


Abbildung 2-5: Frontplatte USB 31128 mit Anordnung der Steckverbinder

In der folgenden Tabelle finden Sie alle Signale der Steckverbinder XA..XD sowie deren Zuordnung zu den COM-Leitungen. Außerdem sind die zugehörigen 0 Ohm-Brücken aufgeführt.



Beachten Sie bitte, dass die Bezeichnungen der 0 Ohm-Brücken auf Basisboard und Aufsatzboard identisch sind.

Anschlusspin	Signalname	Zugehörige COM #	Zugehörige 0 Ohm-Brücke
XA01	CH_001H	COM_01	
XA02	CH_001L	COM_01	R07 (Basisboard)
XA03	CH_002H	COM_01	
XA04	CH_002L	COM_01	R08 (Basisboard)
XA05	CH_003H	COM_01	
XA06	CH_003L	COM_01	R09 (Basisboard)
XA07	CH_004H	COM_01	
XA08	CH_004L	COM_01	R10 (Basisboard)
XA09	CH_005H	COM_01	
XA10	CH_005L	COM_01	R11 (Basisboard)
XA11	CH_006H	COM_01	
XA12	CH_006L	COM_01	R12 (Basisboard)
XA13	CH_007H	COM_01	
XA14	CH_007L	COM_01	R13 (Basisboard)
XA15	CH_008H	COM_01	
XA16	CH_008L	COM_01	R14 (Basisboard)
XA17	CH_009H	COM_02	
XA18	CH_009L	COM_02	R15 (Basisboard)
XA19	CH_010H	COM_02	
XA20	CH_010L	COM_02	R16 (Basisboard)
XA21	CH_011H	COM_02	
XA22	CH_011L	COM_02	R17 (Basisboard)
XA23	CH_012H	COM_02	
XA24	CH_012L	COM_02	R18 (Basisboard)
XA25	CH_013H	COM_02	
XA26	CH_013L	COM_02	R19 (Basisboard)
XA27	CH_014H	COM_02	
XA28	CH_014L	COM_02	R20 (Basisboard)
XA29	CH_015H	COM_02	
XA30	CH_015L	COM_02	R21 (Basisboard)
XA31	CH_016H	COM_02	
XA32	CH_016L	COM_02	R22 (Basisboard)

Anschlusspin	Signalname	Zugehörige COM #	Zugehörige 0 Ohm-Brücke
XA33	CH_017H	COM_03	
XA34	CH_017L	COM_03	R23 (Basisboard)
XA35	CH_018H	COM_03	
XA36	CH_018L	COM_03	R24 (Basisboard)
XA37	CH_019H	COM_03	
XA38	CH_019L	COM_03	R25 (Basisboard)
XA39	CH_020H	COM_03	
XA40	CH_020L	COM_03	R26 (Basisboard)
XA41	CH_021H	COM_03	
XA42	CH_021L	COM_03	R27 (Basisboard)
XA43	CH_022H	COM_03	
XA44	CH_022L	COM_03	R28 (Basisboard)
XA45	CH_023H	COM_03	
XA46	CH_023L	COM_03	R29 (Basisboard)
XA47	CH_024H	COM_03	
XA48	CH_024L	COM_03	R30 (Basisboard)
XA49	CH_025H	COM_04	
XA50	CH_025L	COM_04	R31 (Basisboard)
XA51	CH_026H	COM_04	
XA52	CH_026L	COM_04	R32 (Basisboard)
XA53	CH_027H	COM_04	
XA54	CH_027L	COM_04	R33 (Basisboard)
XA55	CH_028H	COM_04	
XA56	CH_028L	COM_04	R34 (Basisboard)
XA57	CH_029H	COM_04	
XA58	CH_029L	COM_04	R35 (Basisboard)
XA59	CH_030H	COM_04	
XA60	CH_030L	COM_04	R36 (Basisboard)
XA61	CH_031H	COM_04	
XA62	CH_031L	COM_04	R37 (Basisboard)
XA63	CH_032H	COM_04	
XA64	CH_032L	COM_04	R38 (Basisboard)
XA65	COM_01		
XA66	COM_02		
XA67	COM_03		
XA68	COM_04		

Anschlusspin	Signalname	Zugehörige COM #	Zugehörige 0 Ohm-Brücke
XB01	CH_033H	COM_05	
XB02	CH_033L	COM_05	R39 (Basisboard)
XB03	CH_034H	COM_05	
XB04	CH_034L	COM_05	R40 (Basisboard)
XB05	CH_035H	COM_05	
XB06	CH_035L	COM_05	R41 (Basisboard)
XB07	CH_036H	COM_05	
XB08	CH_036L	COM_05	R42 (Basisboard)
XB09	CH_037H	COM_05	
XB10	CH_037L	COM_05	R43 (Basisboard)
XB11	CH_038H	COM_05	
XB12	CH_038L	COM_05	R44 (Basisboard)
XB13	CH_039H	COM_05	
XB14	CH_039L	COM_05	R45 (Basisboard)
XB15	CH_040H	COM_05	
XB16	CH_040L	COM_05	R46 (Basisboard)
XB17	CH_041H	COM_06	
XB18	CH_041L	COM_06	R47 (Basisboard)
XB19	CH_042H	COM_06	
XB20	CH_042L	COM_06	R48 (Basisboard)
XB21	CH_043H	COM_06	
XB22	CH_043L	COM_06	R49 (Basisboard)
XB23	CH_044H	COM_06	
XB24	CH_044L	COM_06	R50 (Basisboard)
XB25	CH_045H	COM_06	
XB26	CH_045L	COM_06	R51 (Basisboard)
XB27	CH_046H	COM_06	
XB28	CH_046L	COM_06	R52 (Basisboard)
XB29	CH_047H	COM_06	
XB30	CH_047L	COM_06	R53 (Basisboard)
XB31	CH_048H	COM_06	
XB32	CH_048L	COM_06	R54 (Basisboard)

Anschlusspin	Signalname	Zugehörige COM #	Zugehörige 0 Ohm-Brücke
XB33	CH_049H	COM_07	
XB34	CH_049L	COM_07	R55 (Basisboard)
XB35	CH_050H	COM_07	
XB36	CH_050L	COM_07	R56 (Basisboard)
XB37	CH_051H	COM_07	
XB38	CH_051L	COM_07	R57 (Basisboard)
XB39	CH_052H	COM_07	
XB40	CH_052L	COM_07	R58 (Basisboard)
XB41	CH_053H	COM_07	
XB42	CH_053L	COM_07	R59 (Basisboard)
XB43	CH_054H	COM_07	
XB44	CH_054L	COM_07	R60 (Basisboard)
XB45	CH_055H	COM_07	
XB46	CH_055L	COM_07	R61 (Basisboard)
XB47	CH_056H	COM_07	
XB48	CH_056L	COM_07	R62 (Basisboard)
XB49	CH_057H	COM_08	
XB50	CH_057L	COM_08	R63 (Basisboard)
XB51	CH_058H	COM_08	
XB52	CH_058L	COM_08	R64 (Basisboard)
XB53	CH_059H	COM_08	
XB54	CH_059L	COM_08	R65 (Basisboard)
XB55	CH_060H	COM_08	
XB56	CH_060L	COM_08	R66 (Basisboard)
XB57	CH_061H	COM_08	
XB58	CH_061L	COM_08	R67 (Basisboard)
XB59	CH_062H	COM_08	
XB60	CH_062L	COM_08	R68 (Basisboard)
XB61	CH_063H	COM_08	
XB62	CH_063L	COM_08	R69 (Basisboard)
XB63	CH_064H	COM_08	
XB64	CH_064L	COM_08	R70 (Basisboard)
XB65	COM_05		
XB66	COM_06		
XB67	COM_07		
XB68	COM_08		

Anschlusspin	Signalname	Zugehörige COM #	Zugehörige 0 Ohm-Brücke
XC01	CH_065H	COM_09	
XC02	CH_065L	COM_09	R07 (Aufsatzboard)
XC03	CH_066H	COM_09	
XC04	CH_066L	COM_09	R08 (Aufsatzboard)
XC05	CH_067H	COM_09	
XC06	CH_067L	COM_09	R09 (Aufsatzboard)
XC07	CH_068H	COM_09	
XC08	CH_068L	COM_09	R10 (Aufsatzboard)
XC09	CH_069H	COM_09	
XC10	CH_069L	COM_09	R11 (Aufsatzboard)
XC11	CH_070H	COM_09	
XC12	CH_070L	COM_09	R12 (Aufsatzboard)
XC13	CH_071H	COM_09	
XC14	CH_071L	COM_09	R13 (Aufsatzboard)
XC15	CH_072H	COM_09	
XC16	CH_072L	COM_09	R14 (Aufsatzboard)
XC17	CH_073H	COM_10	
XC18	CH_073L	COM_10	R15 (Aufsatzboard)
XC19	CH_074H	COM_10	
XC20	CH_074L	COM_10	R16 (Aufsatzboard)
XC21	CH_075H	COM_10	
XC22	CH_075L	COM_10	R17 (Aufsatzboard)
XC23	CH_076H	COM_10	
XC24	CH_076L	COM_10	R18 (Aufsatzboard)
XC25	CH_077H	COM_10	
XC26	CH_077L	COM_10	R19 (Aufsatzboard)
XC27	CH_078H	COM_10	
XC28	CH_078L	COM_10	R20 (Aufsatzboard)
XC29	CH_079H	COM_10	
XC30	CH_079L	COM_10	R21 (Aufsatzboard)
XC31	CH_080H	COM_10	
XC32	CH_080L	COM_10	R22 (Aufsatzboard)

Anschlusspin	Signalname	Zugehörige COM #	Zugehörige 0 Ohm-Brücke
XC33	CH_081H	COM_11	
XC34	CH_081L	COM_11	R23 (Aufsatzboard)
XC35	CH_082H	COM_11	
XC36	CH_082L	COM_11	R24 (Aufsatzboard)
XC37	CH_083H	COM_11	
XC38	CH_083L	COM_11	R25 (Aufsatzboard)
XC39	CH_084H	COM_11	
XC40	CH_084L	COM_11	R26 (Aufsatzboard)
XC41	CH_085H	COM_11	
XC42	CH_085L	COM_11	R27 (Aufsatzboard)
XC43	CH_086H	COM_11	
XC44	CH_086L	COM_11	R28 (Aufsatzboard)
XC45	CH_087H	COM_11	
XC46	CH_087L	COM_11	R29 (Aufsatzboard)
XC47	CH_088H	COM_11	
XC48	CH_088L	COM_11	R30 (Aufsatzboard)
XC49	CH_089H	COM_12	
XC50	CH_089L	COM_12	R31 (Aufsatzboard)
XC51	CH_090H	COM_12	
XC52	CH_090L	COM_12	R32 (Aufsatzboard)
XC53	CH_091H	COM_12	
XC54	CH_091L	COM_12	R33 (Aufsatzboard)
XC55	CH_092H	COM_12	
XC56	CH_092L	COM_12	R34 (Aufsatzboard)
XC57	CH_093H	COM_12	
XC58	CH_093L	COM_12	R35 (Aufsatzboard)
XC59	CH_094H	COM_12	
XC60	CH_094L	COM_12	R36 (Aufsatzboard)
XC61	CH_095H	COM_12	
XC62	CH_095L	COM_12	R37 (Aufsatzboard)
XC63	CH_096H	COM_12	
XC64	CH_096L	COM_12	R38 (Aufsatzboard)
XC65	COM_09		
XC66	COM_10		
XC67	COM_11		
XC68	COM_12		

Anschlusspin	Signalname	Zugehörige COM #	Zugehörige 0 Ohm-Brücke
XD01	CH_097H	COM_13	
XD02	CH_097L	COM_13	R39 (Aufsatzboard)
XD03	CH_098H	COM_13	
XD04	CH_098L	COM_13	R40 (Aufsatzboard)
XD05	CH_099H	COM_13	
XD06	CH_099L	COM_13	R41 (Aufsatzboard)
XD07	CH_100H	COM_13	
XD08	CH_100L	COM_13	R42 (Aufsatzboard)
XD09	CH_101H	COM_13	
XD10	CH_101L	COM_13	R43 (Aufsatzboard)
XD11	CH_102H	COM_13	
XD12	CH_102L	COM_13	R44 (Aufsatzboard)
XD13	CH_103H	COM_13	
XD14	CH_103L	COM_13	R45 (Aufsatzboard)
XD15	CH_104H	COM_13	
XD16	CH_104L	COM_13	R46 (Aufsatzboard)
XD17	CH_105H	COM_14	
XD18	CH_105L	COM_14	R47 (Aufsatzboard)
XD19	CH_106H	COM_14	
XD20	CH_106L	COM_14	R48 (Aufsatzboard)
XD21	CH_107H	COM_14	
XD22	CH_107L	COM_14	R49 (Aufsatzboard)
XD23	CH_108H	COM_14	
XD24	CH_108L	COM_14	R50 (Aufsatzboard)
XD25	CH_109H	COM_14	
XD26	CH_109L	COM_14	R51 (Aufsatzboard)
XD27	CH_110H	COM_14	
XD28	CH_110L	COM_14	R52 (Aufsatzboard)
XD29	CH_111H	COM_14	
XD30	CH_111L	COM_14	R53 (Aufsatzboard)
XD31	CH_112H	COM_14	
XD32	CH_112L	COM_14	R54 (Aufsatzboard)

Anschlusspin	Signalname	Zugehörige COM #	Zugehörige 0 Ohm-Brücke
XD33	CH_113H	COM_15	
XD34	CH_113L	COM_15	R55 (Aufsatzboard)
XD35	CH_114H	COM_15	
XD36	CH_114L	COM_15	R56 (Aufsatzboard)
XD37	CH_115H	COM_15	
XD38	CH_115L	COM_15	R57 (Aufsatzboard)
XD39	CH_116H	COM_15	
XD40	CH_116L	COM_15	R58 (Aufsatzboard)
XD41	CH_117H	COM_15	
XD42	CH_117L	COM_15	R59 (Aufsatzboard)
XD43	CH_118H	COM_15	
XD44	CH_118L	COM_15	R60 (Aufsatzboard)
XD45	CH_119H	COM_15	
XD46	CH_119L	COM_15	R61 (Aufsatzboard)
XD47	CH_120H	COM_15	
XD48	CH_120L	COM_15	R62 (Aufsatzboard)
XD49	CH_121H	COM_16	
XD50	CH_121L	COM_16	R63 (Aufsatzboard)
XD51	CH_122H	COM_16	
XD52	CH_122L	COM_16	R64 (Aufsatzboard)
XD53	CH_123H	COM_16	
XD54	CH_123L	COM_16	R65 (Aufsatzboard)
XD55	CH_124H	COM_16	
XD56	CH_124L	COM_16	R66 (Aufsatzboard)
XD57	CH_125H	COM_16	
XD58	CH_125L	COM_16	R67 (Aufsatzboard)
XD59	CH_126H	COM_16	
XD60	CH_126L	COM_16	R68 (Aufsatzboard)
XD61	CH_127H	COM_16	
XD62	CH_127L	COM_16	R69 (Aufsatzboard)
XD63	CH_128H	COM_16	
XD64	CH_128L	COM_16	R70 (Aufsatzboard)
XD65	COM_13		
XD66	COM_14		
XD67	COM_15		
XD68	COM_16		

2.3.4 Bestückung (Die Abbildungen zeigen die jeweilige LP-Seite mit den bestückten 0 Ohm-Brücken.)

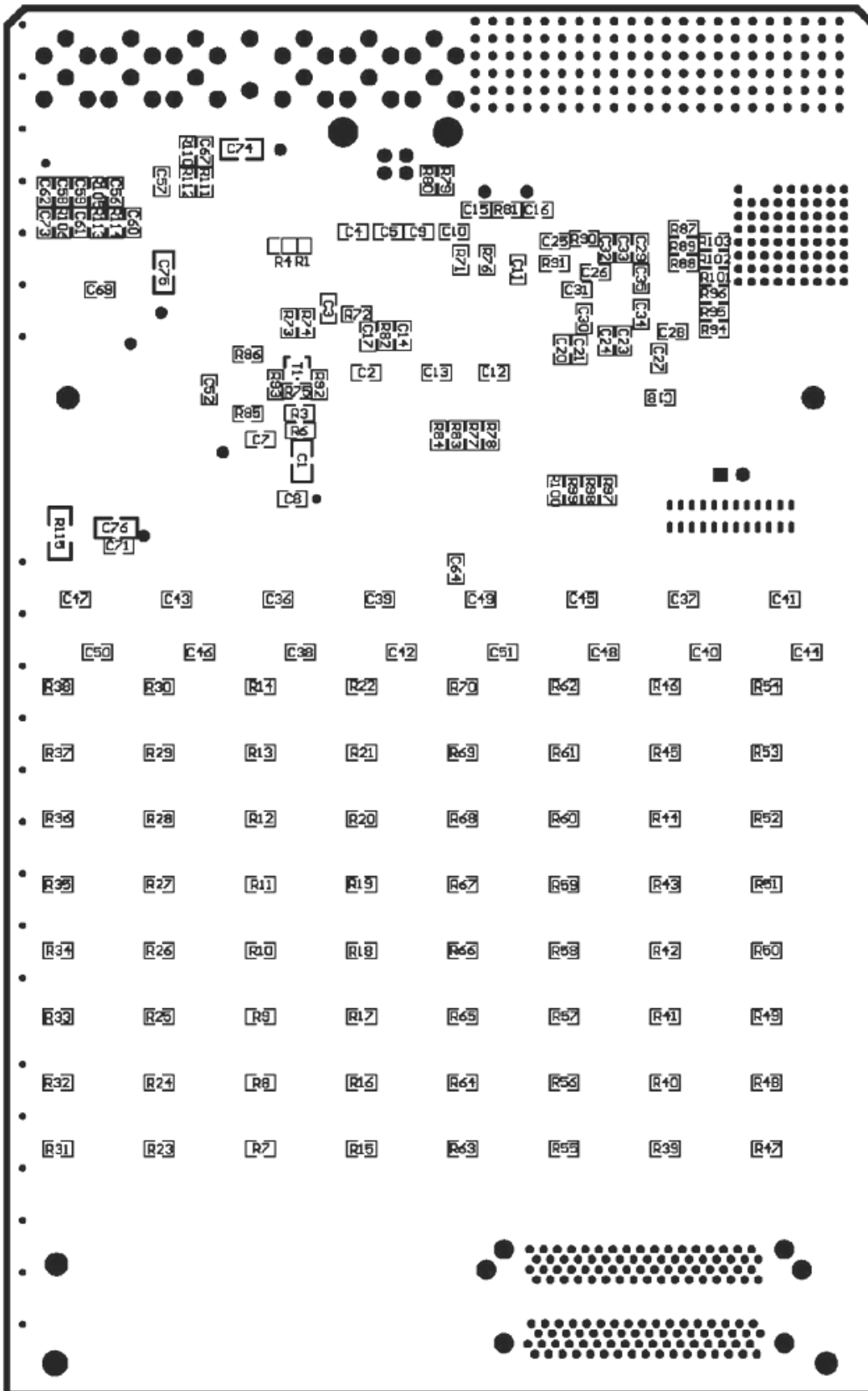


Abbildung 2-6: USB 31128 Basisboard - BottomLayer

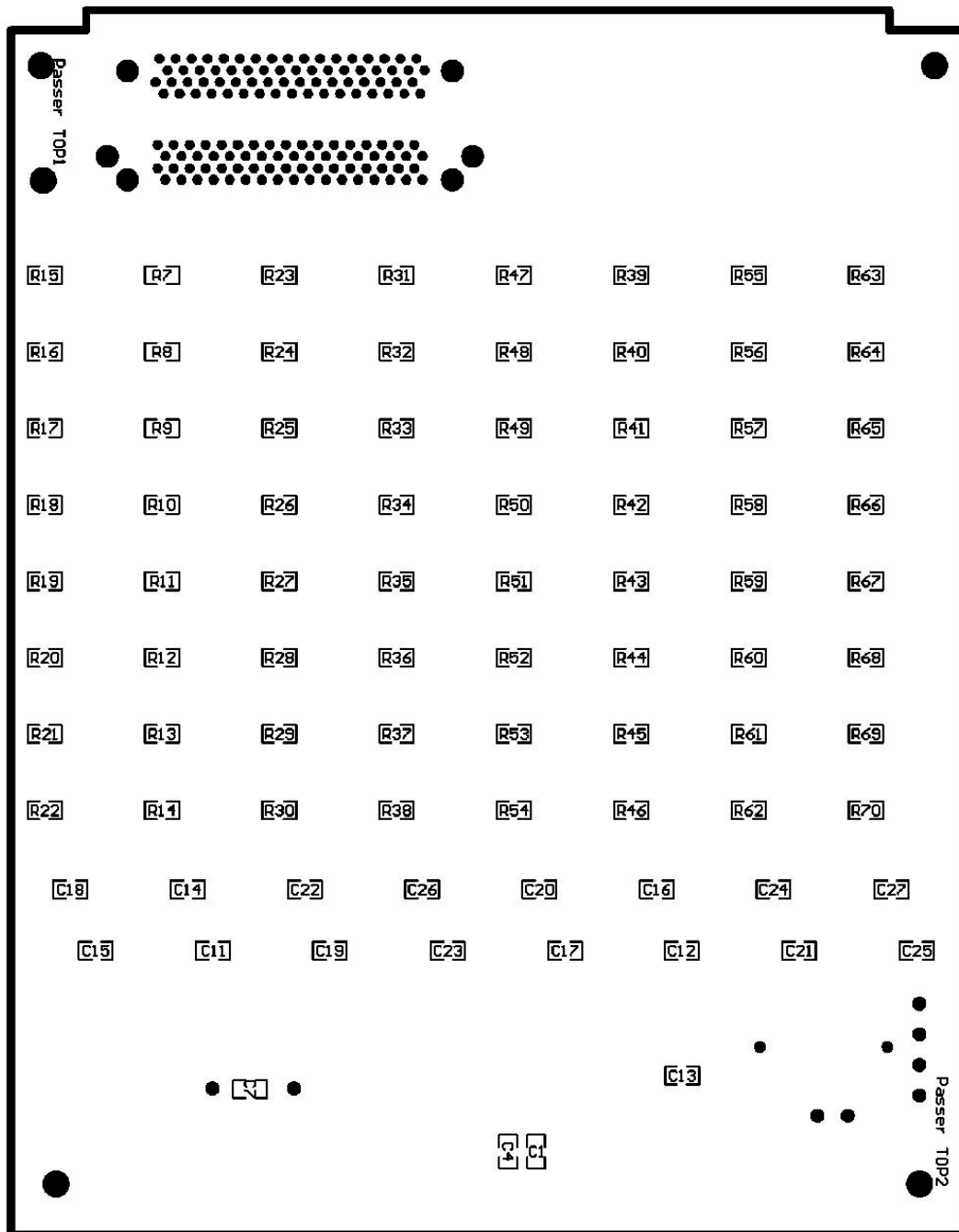


Abbildung 2-7: USB 31128 Aufsatzboard - TopLayer

2.4 Zubehör

Zu Ihrem USB 31128 Board in der Standardversion kann u.a. folgendes Zubehör geliefert werden:

- ♦ Matrixadapter 64 * 2 für USB 31128
- ♦ Matrixadapter 32 * 4 für USB 31128
- ♦ Matrixadapter 16 * 8 für USB 31128

(siehe auch [Lieferhinweise](#))

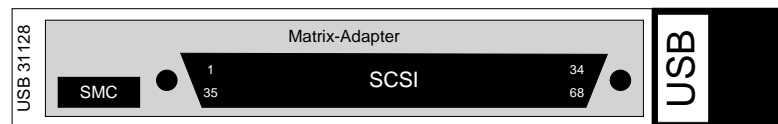
2.4.1 Aufbau Matrixadapter

Diese Adapter werden auf das USB 31128 Board in der Standardversion aufgesteckt. Dabei müssen alle vier Mini-SCSI-Stecker des USB 31128 Boards fest mit den Gegenstücken des Adapters verbunden werden.



Achten Sie bitte darauf, den Adapter richtig herum auf das USB 31128 Board zu stecken: Der Verriegelungshebel des Boards muss sich in der Position gemäß Abbildung 2-8 zum Adapter befinden!

**Abbildung 2-8:
Adapter-Anordnung**



Die Adapter besitzen einen 68-poligen SCSI-Steckverbinder, der alle Zeilen- und Spaltenanschlüsse der Matrix enthält.

Außerdem befindet sich ein SMC-Stecker zur Verbindung mehrerer Adapter bzw. USB 31128 Boards miteinander auf dem Matrix-Adapter, welcher nur die Spaltenanschlüsse besitzt.

In der folgenden Tabelle ist die Belegung des SCSI-Steckers bei allen Varianten von Matrixadaptern dargestellt. Die Signale Zx und Sx repräsentieren auch die Zeile und Spalte der jeweiligen Matrix.

SCSI-Pin	Signalnamen		
	Adapter 64 * 2	Adapter 32 * 4	Adapter 16 * 8
01	Z01	Z01	Z01
02	Z02	Z02	Z02
03	Z03	Z03	Z03
04	Z04	Z04	Z04
05	Z05	Z05	Z05
06	Z06	Z06	Z06
07	Z07	Z07	Z07
08	Z08	Z08	Z08
09	Z09	Z09	Z09
10	Z10	Z10	Z10
11	Z11	Z11	Z11
12	Z12	Z12	Z12
13	Z13	Z13	Z13
14	Z14	Z14	Z14
15	Z15	Z15	Z15
16	Z16	Z16	Z16
17	Z17	Z17	
18	Z18	Z18	
19	Z19	Z19	
20	Z20	Z20	
21	Z21	Z21	
22	Z22	Z22	
23	Z23	Z23	
24	Z24	Z24	
25	Z25	Z25	
26	Z26	Z26	
27	Z27	Z27	
28	Z28	Z28	
29	Z29	Z29	
30	Z30	Z30	
31	Z31	Z31	
32	Z32	Z32	
33	Z33		
34	Z34		
35	Z35		
36	Z36		
37	Z37		
38	Z38		
39	Z39		
40	Z40		
41	Z41		
42	Z42		
43	Z43		
44	Z44		
45	Z45		
46	Z46		
47	Z47		
48	Z48		
49	Z49		
50	Z50		
51	Z51		
52	Z52		
53	Z53		
54	Z54		
55	Z55		
56	Z56		

SCSI-Pin	Signalnamen		
	Adapter 64 * 2	Adapter 32 * 4	Adapter 16 * 8
57	Z57		
58	Z58		
59	Z59		
60	Z60		
61	Z61		S8
62	Z62		S7
63	Z63		S6
64	Z64		S5
65		S4	S4
66		S3	S3
67	S2	S2	S2
68	S1	S1	S1

Die freien Pins in der Tabelle sind auf Grund des Adaptersaufbaus teilweise ebenfalls mit den verwendeten Zeilen oder Spalten belegt. Sie sollten deshalb nach Möglichkeit nicht über den SCSI-Stecker mit angeschlossen werden. Dadurch vermeiden Sie offene Kabelenden und somit Störeinspeisungen.

Die Belegung der SMC-Stecker wird hier nicht weiter aufgeführt, da die Kabel zur Verbindung der Adapter untereinander entsprechend Anforderung im Lieferumfang enthalten sind. Die Pins des SMC-Steckers werden dabei direkt eins zu eins miteinander verbunden.

2.4.2 Software hinweise

Die Software des USB 31128 Boards kann auch bei den Matrixadaptern verwendet werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der einzelnen Relais-Nummern zu den Knoten der Matrix des jeweiligen Adapters.

Beispiel: Wollen Sie beim Matrixadapter 32 * 4 die Zeile 12 mit der Spalte 3 verbinden, müssen Sie das Relais Nummer 52 in der Software schalten.

Adapter	64 * 2		32 * 4				16 * 8							
Spalte	S1	S2	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Zeile														
Z1	1	9	1	9	17	25	1	9	17	25	65	73	81	89
Z2	2	10	2	10	18	26	2	10	18	26	66	74	82	90
Z3	3	11	3	11	19	27	3	11	19	27	67	75	83	91
Z4	4	12	4	12	20	28	4	12	20	28	68	76	84	92
Z5	5	13	5	13	21	29	5	13	21	29	69	77	85	93
Z6	6	14	6	14	22	30	6	14	22	30	70	78	86	94
Z7	7	15	7	15	23	31	7	15	23	31	71	79	87	95
Z8	8	16	8	16	24	32	8	16	24	32	72	80	88	96
Z9	33	41	33	41	49	57	33	41	49	57	97	105	113	121
Z10	34	42	34	42	50	58	34	42	50	58	98	106	114	122
Z11	35	43	35	43	51	59	35	43	51	59	99	107	115	123
Z12	36	44	36	44	52	60	36	44	52	60	100	108	116	124
Z13	37	45	37	45	53	61	37	45	53	61	101	109	117	125
Z14	38	46	38	46	54	62	38	46	54	62	102	110	118	126
Z15	39	47	39	47	55	63	39	47	55	63	103	111	119	127
Z16	40	48	40	48	56	64	40	48	56	64	104	112	120	128
Z17	65	73	65	73	81	89								
Z18	66	74	66	74	82	90								
Z19	67	75	67	75	83	91								
Z20	68	76	68	76	84	92								
Z21	69	77	69	77	85	93								
Z22	70	78	70	78	86	94								
Z23	71	79	71	79	87	95								
Z24	72	80	72	80	88	96								
Z25	97	105	97	105	113	121								
Z26	98	106	98	106	114	122								
Z27	99	107	99	107	115	123								
Z28	100	108	100	108	116	124								
Z29	101	109	101	109	117	125								
Z30	102	110	102	110	118	126								
Z31	103	111	103	111	119	127								
Z32	104	112	104	112	120	128								
Z33	17	25												
Z34	18	26												
Z35	19	27												
Z36	20	28												
Z37	21	29												
Z38	22	30												
Z39	23	31												
Z40	24	32												
Z41	49	57												
Z42	50	58												
Z43	51	59												
Z44	52	60												
Z45	53	61												
Z46	54	62												
Z47	55	63												
Z48	56	64												
Z49	81	89												
Z50	82	90												
Z51	83	91												
Z52	84	92												
Z53	85	93												
Z54	86	94												
Z55	87	95												
Z56	88	96												
Z57	113	121												
Z58	114	122												
Z59	115	123												
Z60	116	124												
Z61	117	125												
Z62	118	126												
Z63	119	127												
Z64	120	128												

2.5 Lieferhinweise

Standardversion für ein USB 31128 Board ist die Variante mit Aufsatzboard und Komplettbestückung der 0 Ohm-Brücken (16 x 8 zu 1 Matrix, max. 0,4A Schaltstrom).



Nur für diese Standardversion sind die unter [Zubehör](#) genannten Matrixadapter lieferbar.

Außerdem können Sie auch die folgenden Varianten bestellen:

- ◆ USB 31128 ohne 0 Ohm-Brücken (128 Einzelrelais, max. 0,4A Schaltstrom)
- ◆ USB 31128 ohne Aufsatzboard (8 x 8 zu 1 Matrix, max. 0,4A Schaltstrom)
- ◆ USB 31128 ohne 0 Ohm-Brücken und ohne Aufsatzboard (64 Einzelrelais, max. 0,4A Schaltstrom)

Für alle Varianten sind sowohl die benötigten Steckverbinder und Kabel einzeln als auch die konfigurierten Kabel mit Steckverbinder(n) auf Anforderung lieferbar.



Alle Varianten des Boards USB 31128 sind auch in einer stand-alone Ausführung als basicCON 31128 erhältlich.

Z.B. für den Fall, dass die Belegung auf der Applikationsseite noch nicht endgültig feststeht, können Sie auch einen Connectorblock (bzw. mehrere) einsetzen.

Ein Connectorblock fächert die Anschlüsse des entsprechenden Steckverbinders auf Klemmleisten auf, über die beliebige Verbindungen realisiert werden können.

3 Ansteuersoftware

3.1 Programmieren über DLL-Funktionen

Mit den nachfolgend beschriebenen Funktionsaufrufen können USB 31128-Boards oder basicCON 31128-Geräte direkt aus diversen Hochsprachen angesprochen werden (VisualC++, CVI).



Der in der folgenden Funktionsbeschreibung verwendete Begriff `GUSB_Platform` ist der Name eines USB Treibers der GÖPEL electronic GmbH.

Informationen zu den Strukturen, Funktionen und Error-Codes enthält das C-Header File `GUSB_Platform.h` auf der mitgelieferten CD.

Windows Device Treiber

Die für die Programmierung unter Verwendung des Windows Device Treibers nutzbaren DLL-Funktionen sind in den folgenden Abschnitten beschrieben:

- ◆ [Driver_Info](#)
- ◆ [DLL_Info](#)
- ◆ [Xilinx_Download](#)
- ◆ [Xilinx_Version](#)
- ◆ [Write_COMMAND](#)
- ◆ [Read_COMMAND](#)
- ◆ [SetRelay](#)
- ◆ [SetRelayMask](#)
- ◆ [GetRelay](#)
- ◆ [UpdateRelay](#)

3.1.1 Driver_Info

Die Funktion `GUSB_Platform_Driver_Info` dient zur Status-Abfrage des Hardware-Treibers und zur internen Initialisierung der erforderlichen Handles.



Diese Funktion MUSS einmalig vor dem Aufruf aller anderen Funktionen des `GUSB_Platform` Treibers ausgeführt werden.

Format:

```
int GUSB_Platform_Driver_Info  
(GUSB_Platform_DriverInfo *pDriverInfo,  
 unsigned int LengthInByte);
```

Parameter:

Zeiger, z.B. `pDriverInfo`,

auf eine Datenstruktur (Speicherbereich)

Zur Struktur siehe das File `GUSB_Platform.h` auf der mitgelieferten CD

`LengthInByte`

Größe des Speicherbereiches, auf den `pDriverInfo` zeigt, in Bytes

Beschreibung:

Die Funktion `GUSB_Platform_Driver_Info` gibt Informationen über den Status des Hardware-Treibers zurück.

Dazu muss der Funktion die Adresse eines Zeigers `pDriverInfo` übergeben werden. Mit Hilfe des Parameters `LengthInByte` prüft die Funktion intern den korrekt initialisierten Anwenderspeicher.

Die Funktion füllt die die Struktur, auf die `pDriverInfo` zeigt, mit Angaben zur Treiberversion, der Anzahl aller sich im System befindenden `USB Controller` (die von diesem Treiber unterstützt werden), und Informationen darüber, wie z.B. die Seriennummer(n).



Die Bereitstellung der Hardwareinformationen und die Initialisierung der zugehörigen Handles sind für die weitere Nutzung der USB-Hardware zwingend erforderlich.

3.1.2 DLL_Info Die Funktion `GUSB_Platform_DLL_Info` dient zur Abfrage von Informationen über die DLL.

Format:

```
int GUSB_Platform_DLL_Info  
    (GUSB_Platform_DLLInfo *DLLinformation);
```

Parameter

Zeiger, z.B. `DLLinformation`,
auf eine Datenstruktur

Zur Struktur siehe das File `GUSB_Platform.h` auf der mitgelieferten CD

Beschreibung:

Die Funktion `GUSB_Platform_DLL_Info` gibt die Struktur `DLLInfo` zurück. Der erste Integerwert enthält die Versionsnummer der `GUSB_Platform.dll`.

Beispiel:

Die Versionsnummer 1.23 wird als Wert 123 zurückgegeben,
Version 1.60 als Wert 160.

3.1.3 Xilinx_Download

Die Funktion `GUSB_Platform_Xilinx_Download` dient zum Laden eines FPGA-Files in den XILINX.

Format:

```
int GUSB_Platform_Xilinx_Download
(unsigned int DeviceName,
 unsigned int DeviceNumber,
 char *pFileName,
 unsigned char *pFirmwareErrorCode);
```

Parameter:

DeviceName

Typ des adressierten Gerätes (Nummer, die in `GUSB_Platform_def.h` deklariert ist, für USB 31128 = 7)

DeviceNumber

Nummer des adressierten Gerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer DeviceNumber 1).

pFileName

Pfad des zu ladenden FPGA-Files

pFirmwareErrorCode

Fehlercode, der während der Abarbeitung dieser DLL-Funktion auftritt (bei Fehlercode 0 ist kein Fehler aufgetreten)
(error codes -> card firmware siehe `GUSB_Platform_def.h`)

Beschreibung:

Die Funktion `GUSB_Platform_Xilinx_Download` dient zum Laden eines FPGA-Files in den XILINX (Extension `*.cdf`).



Die geladenen Daten sind flüchtig. Deshalb muss die Funktion nach Power Off erneut ausgeführt werden.

3.1.4 Xilinx_ Version

Die Funktion `GUSB_Platform_Xilinx_Version` ermöglicht das Auslesen der geladenen XILINX-Firmwareversion.

Format:

```
int GUSB_Platform_Xilinx_Version
(unsigned int DeviceName,
 unsigned int DeviceNumber,
 unsigned int *Version);
```

Parameter:**DeviceName**

Typ des adressierten Gerätes (Nummer, die in `GUSB_Platform_def.h` deklariert ist, für USB 31128 = 7)

DeviceNumber

Nummer des adressierten Gerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer DeviceNumber 1).

Version

XILINX Softwareversion

Beschreibung:

Mit der Funktion `GUSB_Platform_Xilinx_Version` kann die Versionsnummer der im FPGA geladenen Software ausgelesen werden.

Beispiel:

Die Versionsnummer 2.34 wird als Wert 234 zurückgegeben, Version 2.60 als Wert 260.

3.1.5 Write_COMMAND

Die Funktion `GUSB_Platform_Write_COMMAND` dient zum Senden eines Configuration-Befehls zum USB Controller.

Format:

```
int GUSB_Platform_Write_COMMAND
(unsigned int DeviceName,
 unsigned int DeviceNumber,
 t_USB_COMMAND_Interface_Buffer *pWrite,
 unsigned int DataLength);
```

Parameter:

`DeviceName`

Typ des adressierten Gerätes (Nummer, die in `GUSB_Platform_def.h` deklariert ist, für USB 31128 = 7)

`DeviceNumber`

Nummer des adressierten Gerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer `DeviceNumber 1`)

Zeiger, z.B. `pWrite`,
auf den Bereich für Schreibdaten

`DataLength`

Größe des Speicherbereiches, auf den `pWrite` zeigt, in Bytes

Siehe auch [Steuerbefehle USB Controller](#)
(z. Zt. max. 64 Byte pro Befehl)

Beschreibung:

Die Funktion `GUSB_Platform_Write_COMMAND` sendet einen Befehl zum USB Controller.

Die allgemeine Struktur ist im Abschnitt [Steuerbefehle USB Controller](#) beschrieben.

3.1.6 Read_COMMAND

Die Funktion `GUSB_Platform_Read_COMMAND` dient zum Lesen einer Antwort vom USB Controller.

Format:

```
int GUSB_Platform_Read_COMMAND
(unsigned int DeviceName,
 unsigned int DeviceNumber,
 t_USB_COMMAND_Interface_Buffer *pRead,
 unsigned int *DataLength);
```

Parameter:

DeviceName

Typ des adressierten Gerätes (Nummer, die in `GUSB_Platform_def.h` deklariert ist, für USB 31128 = 7)

DeviceNumber

Nummer des adressierten Gerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer DeviceNumber 1).

Zeiger, z.B. pRead

auf den Lesebuffer

(Nach erfolgreicher Funktionsausführung befinden sich die Daten im Lesebuffer, bestehend aus Antwortkopf und Antwortbytes)

DataLength

Vor Funktionsaufruf: Anzugebende Größe des Lesebuffers in Bytes

Nach Funktionsausführung: Anzahl der tatsächlich gelesenen Bytes

Siehe auch [Steuerbefehle USB Controller](#)

(z. Zt. min. 64 Byte pro Antwort)

Beschreibung:

Die Funktion `GUSB_Platform_Read_COMMAND` liest die älteste vom USB Controller geschriebene Antwort zurück.

Werden mehrere Antworten vom USB Controller bereitgestellt, werden maximal zwei dieser Antworten in den Puffer des USB Controllers geschrieben.

Weitere ggf. bereitgestellte Antworten gehen verloren!

3.1.7 SetRelay

Die Funktion `GUSB_Platform_31128_SetRelay` konfiguriert die Sollkonfiguration der Relais des mit `DeviceNumber` indizierten USB 31128 Boards.

Format:

```
int GUSB_Platform_31128_SetRelay
(unsigned int DeviceNumber,
 unsigned int RelVal_1_32,
 unsigned int RelVal_33_64,
 unsigned int RelVal_65_96,
 unsigned int RelVal_97_128);
```

Parameter:

DeviceNumber

Nummer des adressierten Gerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer `DeviceNumber 1`).

`RelVal_1_32` (`RelVal_33_64`..`RelVal_97_128` entsprechend)
Relaybits 1..128 (vier 32 Bit Werte, Bit-orientiert)

Beschreibung:

Die Funktion trägt die vier 32 Bit Werte in die Sollkonfiguration der Relais 1..128 ein.
D.h., die entsprechenden Registerwerte werden gesetzt.



Das physikalische Schalten der Relais auf dem USB 31128 Board gemäß dieser Sollkonfiguration erfolgt mit dem Befehl [UpdateRelay](#). Dabei bedeutet ein in der Sollkonfiguration gesetztes Relaybit Setzen, ein nicht gesetztes Relaybit Rücksetzen des entsprechenden Relais.

3.1.8 SetRelay-Mask

Die Funktion `GUSB_Platform_31128_SetRelayMask` konfiguriert die Sollkonfiguration der maskierten Relais des mit `DeviceNumber` indizierten USB 31128-Boards.

Damit ist das Setzen/ Rücksetzen einzelner Relais möglich.

Format:

```
int GUSB_Platform_31128_SetRelayMask
(unsigned int DeviceNumber,
 unsigned int RelVal_1_32,
 unsigned int RelVal_33_64,
 unsigned int RelVal_65_96,
 unsigned int RelVal_97_128),
 unsigned int RelValMask_1_32,
 unsigned int RelValMask_33_64,
 unsigned int RelValMask_65_96,
 unsigned int RelValMask_97_128);
```

Parameter:

DeviceNumber

Nummer des adressierten Gerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer `DeviceNumber 1`).

`RelVal_1_32` (`RelVal_33_64`..`RelVal_97_128` entsprechend)

Relaybits 1..128, vier 32 Bit Werte, Bit-orientiert

`RelValMask_1_32` (`RelValMask_33_64`..`RelValMask_97_128` entsprechend)

Maskenbits 1..128, vier 32 Bit Werte, Bit-orientiert

Beschreibung:

Die Funktion trägt die vier 32 Bit Werte in die Sollkonfiguration der Relais 1..128 mit der Einschränkung ein, dass nur die Bits der Sollkonfiguration geändert werden, deren zugehörige Maskenbits auf 1 stehen. D.h., die entsprechenden Registerwerte werden gesetzt.



Das physikalische Schalten der Relais auf dem USB 31128 Board gemäß dieser Sollkonfiguration erfolgt mit dem Befehl [UpdateRelay](#). Dabei bedeutet ein in der Sollkonfiguration gesetztes Relaybit Setzen, ein nicht gesetztes Relaybit Rücksetzen des entsprechenden Relais (sofern die betreffenden Relaybits durch Maskenbits maskiert sind).

3.1.9 GetRelay

Die Funktion `GUSB_Platform_31128_GetRelay` gibt die im Board programmierte Sollkonfiguration der Relais des mit `DeviceNumber` indizierten `USB 31128` Boards zurück.

Format:

```
int GUSB_Platform_31128_GetRelay
(unsigned int DeviceNumber,
 unsigned int *RelVal);
```

Parameter:

DeviceNumber

Nummer des adressierten Gerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer `DeviceNumber 1`).

RelVal

Zeiger auf eine Variable

Zur Struktur siehe das File `GUSB_Platform.h` auf der mitgelieferten CD

Beschreibung:

Die Bitwerte ergeben den aktuellen Inhalt des Sollkonfigurationsregisters.



Beachten Sie bitte, dass mit dieser Funktion NICHT die tatsächlichen physikalischen Zustände der Relais ermittelt werden.

3.1.10 Update-Relay

Die Funktion `GUSB_Platform_31128_UpdateRelay` schaltet die Relais 1..128 des mit `DeviceNumber` indizierten USB 31128 Boards wie in der Sollkonfiguration angegeben.

Format:

```
int GUSB_Platform_31128_UpdateRelay
(unsigned int DeviceNumber);
```

Parameter:

DeviceNumber

Nummer des adressierten Gerätes. Wenn mehrere Geräte gleichen Typs angeschlossen sind, erfolgt die Nummerierung in aufsteigender Reihenfolge der Seriennummern (das Gerät mit der NIEDRIGSTEN Seriennummer hat immer `DeviceNumber 1`).

Beschreibung:

Nach Ausführung dieser Funktion entspricht der tatsächliche Schaltzustand der Relais den Sollkonfigurationswerten.

Ein in der Sollkonfiguration gesetztes Relaybit bedeutet Setzen, ein nicht gesetztes Relaybit Rücksetzen des entsprechenden Relais.

3.2 Programmieren mit LabVIEW

LLB unter Verwendung des Windows Device Treibers

In den Dateien *GUSB_Platform.llb* und *GUSB_Platform 31128.llb* der mitgelieferten CD befinden sich VIs, mit deren Hilfe USB 31128-Boards oder basicCON 31128-Geräte direkt unter LabVIEW angesprochen werden können.

Dabei werden die Funktionen genutzt, die im Abschnitt [Programmieren über DLL-Funktionen](#) beschrieben worden sind.

3.3 Steuerbefehle USB Controller

Der USB Controller ist für die Anbindung der USB 31128 Baugruppe an den PC über USB 2.0 zuständig.

An diesen USB Controller können Nachrichten (i. Allg. USB Befehle) gesendet werden, die für Konfigurationszwecke benötigt werden.

3.3.1 USB Befehlsaufbau

Ein USB Befehl besteht aus vier Bytes Header und den Daten (nicht alle USB Befehle benötigen Daten!).

Der Header eines USB Befehls ist folgendermaßen aufgebaut:

Bytenummer	Bedeutung	Inhalt
0	StartByte	0x23 (ASCII-Zeichen „#“)
1	Command	(0x..) Verwendete Codes entsprechend USB Befehle
2	reserviert	0x00
3	reserviert	0x00

3.3.2 USB Antwortaufbau

Genau wie der USB Befehl, ist auch die USB Antwort in vier Bytes Header und die Daten unterteilt (nicht alle USB Befehle senden Daten zurück!).

Der Header einer USB Antwort ist folgendermaßen aufgebaut:

Bytenummer	Bedeutung	Inhalt
0	StartByte	0x24
1	Command	(0x..) Verwendete Codes entsprechend USB Befehle
2	Length	Vom Befehl abhängige Länge
3	ErrorCode	Gibt den Fehlercode des Befehls zurück

3.3.3 USB Befehle

Gegenwärtig steht nur der USB Befehl READ_SW_VERSION zur Verfügung.

Command	Bezeichnung	Bedeutung
0x04	READ_SW_VERSION	Liefert die Version des USB Controllers Antwort: Byte 4: low Byte generic Softwareversion Byte 5: high Byte generic Softwareversion Byte 6: low Byte Softwareversion des funktionellen Teiles Byte 7: high Byte Softwareversion des funktionellen Teiles

A

Adressierung2-3

BbasicCON 31128
Anschlüsse2-2

DDeviceNumber.....2-3
DLL-Funktionen3-1

G

GÖPEL USB-Racks1-1

IInstallation
Hardware1-1
Treiber1-2

R

Ressourcen2-1

S

Stromversorgung2-3

UUSB Antwortaufbau3-13
USB Befehle3-13
USB Befehlsaufbau3-13
USB Controller.....3-13
USB Kabel2-3

W

Windows Treiber3-1