



# basicCON 4115

## LVDS Framegenerator

Nutzerhandbuch  
(Originaldokumentation)  
Dokumentversion 1.5

© 2014 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: 15.04.2014

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

**Stand: April 2014**

<b>1</b>	<b>INSTALLATION</b> .....	<b>1-1</b>
1.1	HARDWAREINSTALLATION .....	1-1
1.2	TREIBERINSTALLATION .....	1-2
<b>2</b>	<b>HARDWARE</b> .....	<b>2-1</b>
2.1	BESTIMMUNG .....	2-1
2.2	TECHNISCHE DATEN .....	2-4
2.2.1	<i>Abmessungen</i> .....	2-4
2.2.2	<i>Elektrische Kennwerte</i> .....	2-4
2.3	DISPLAY TIMINGS .....	2-5
2.4	AUFBAU .....	2-7
2.4.1	<i>Serializer</i> .....	2-7
2.4.2	<i>Bestückung</i> .....	2-7
2.4.3	<i>Stromversorgung</i> .....	2-8
2.4.4	<i>Adressierung</i> .....	2-8
2.4.5	<i>LVDS-Schnittstelle</i> .....	2-9
2.4.6	<i>LED Anzeige</i> .....	2-11
2.5	LIEFERHINWEISE .....	2-12
<b>3</b>	<b>SOFTWARE</b> .....	<b>3-1</b>
3.1	PROGRAMMIEREN ÜBER G-API .....	3-1



# 1 Installation

## 1.1 Hardwareinstallation

Bei der Hardwareinstallation des basicCON 4115 sind i. Allg. nur die Kabel für USB (bzw. RS232), LVDS und die Stromversorgung anzuschließen (siehe [Hardware](#)).



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

## 1.2 Treiberinstallation

Um die GÖPEL electronic USB-Treiber auf Ihrem System einzurichten, empfehlen wir, das G-USB Treiber Setup auszuführen. Starten Sie dazu das auf der mitgelieferten CD enthaltene Setup Programm *G-USB-Setup-\*.exe* (der Stern steht für die Versionsnummer) und folgen Sie den Anweisungen.



Der zur Verfügung stehende Devicetreiber unterstützt gegenwärtig Windows® 2000/ 7/ und XP-Systeme.

Nach Treiber- und Hardware-Installation können Sie überprüfen (z.B. mit dem Windows® Geräte-Manager), ob die Baugruppen einwandfrei vom System eingebunden worden sind:

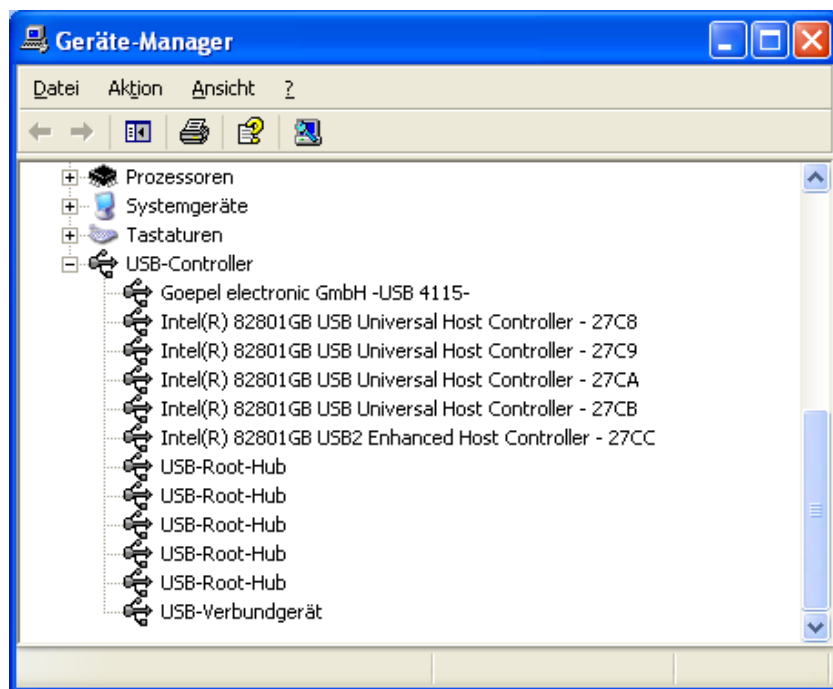


Abbildung 1-1:  
Anzeige Geräte-Manager



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



Bei Bedarf kann Ihr basicCON 4115 auch über die serielle RS232-Schnittstelle angesteuert werden.

Dann entfällt zwar das G-USB Treiber Setup, das Gerät kann jedoch NICHT über die G-API betrieben werden.

## 2 Hardware

### 2.1 Bestimmung

Der LVDS Framegenerator basicCON 4115 ist ein stand-alone Gerät der GÖPEL electronic GmbH mit USB 2.0-Interface zum Anschluss an einen PC oder Laptop, das speziell für den eigenständigen Einsatz außerhalb komplexer Testsysteme entwickelt worden ist.

Dieses Gerät wird speziell in der Automobiltechnik zur Aufzeichnung und Auswertung von Bilddaten verwendet, die über LVDS-Systeme übertragen werden.

Folgende Eigenschaften kennzeichnen ein basicCON 4115:

- “ LVDS Datenraten bis zu 3000Mbit/s
- “ Pixelclock-Frequenz bis 33MHz bei einer Farbtiefe von 24 Bit
- “ 1 Megapixel maximale Auflösung
- “ USB 2.0 (bei Bedarf auch RS232) Schnittstellen
- “ 4Mbyte SRAM Arbeitsspeicher
- “ 32Mbyte Flash ROM Bildspeicher
- “ Auswechselbarer LVDS Serializer (Senderaufsatz)  
Verfügbare Typen: MAX9209, MAX9213, MAX9247, DS90C241, DS90C385A, DS90UR905Q, DS90UB925Q und INAP125T24.  
Der APIX 2-Link erfolgt durch den onboard-Sender INAP375T
- “ Visualisierung der Controllerzustände mittels acht bzw. zehn LEDs (siehe [LED Anzeige](#)) auf der Frontplatte

Der LVDS Framegenerator ist so ausgelegt, dass er ca. 20 Bilder im Bitmapformat 800x480x24 speichern und in weniger als einer Sekunde am Display darstellen kann.

Die Verkämmung zweier Bilder für Dual View Displays erfolgt onboard im Microcontroller.

Über den USB Anschluss werden die Bilder im Flash ROM gespeichert (bei Bedarf auch über RS232 möglich), während der LVDS Framegenerator mittels PC Software bedient wird.

Das basicCON 4115 mit dem APIX 2 Sender INAP375T kann auch Steuerdaten über uplink-Datenströme empfangen (aber keine RGB- oder Audio-Daten).

Die Kommunikationskanäle, die zusätzlich Daten in beide Richtungen übertragen, werden durch eine integrierte SPI-Datenschnittstelle vom PC gesteuert.

Die Übertragung der Bilddaten zum Display sowie der zusätzlichen bidirektionalen Daten erfolgt nach dem LVDS Standard.



*Abbildung 2-1:  
basicCON 4115*

Gegenüber Abbildung 2-1 weist die Ausführung des LVDS-Frame-generators in APIX 1 und APIX 2 Version zusätzlich einen Eingang/ einen Ausgang für die Prüflings-Stromversorgung (siehe [Stromversorgung](#)) und außerdem in der APIX 2 Version vier LEDs (derzeit zwei ohne Funktion) für die Zustandsanzeige des APIX 2-Links auf (siehe [LED Anzeige](#)):



*Abbildung 2-2:  
basicCON 4115/ APIX 2*



An der Geräterückseite eines basicCON4115 befinden sich die folgenden Anschlüsse:



Abbildung 2-3:  
basicCON 4115 - Rückseite

- Bananenbuchsen zur Stromversorgung (links)
- DC-Buchse für das Steckernetzteil (Mitte)
- RS232-Buchse für das serielle Interface (rechts oben)
- USB-B-Buchse für das USB 2.0 Interface mit USB-Standardbelegung (rechts unten)



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

## 2.2 Technische Daten

- 2.2.1 Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe):
- basicCON 4115: 126 mm x 51 mm x 183 mm

### 2.2.2 Elektrische Kennwerte

Symbol	Kennwert	min.	typ.	max.	Einheit	Bemerkung
$I_{SS}$	Versorgungsstrom		350	500	mA	
$V_{SEXT}$	Externe Versorgungsspannung	8	12	25	V	
$V_{DUT In}$	Versorgungsspannung für Prüfling		12		V	Nur für APIX Versionen
$I_{DUT In}$	Eingangsstrom für Prüfling			3	A	Nur für APIX Versionen
$V_{LVDS}$	Differenzielle LVDS Ausgangsspannung	$\pm 50$	$\pm 500$		mV	Abhängig vom Sender
$I_{LVDS}$	Differenzieller LVDS Ausgangsstrom		$\pm 40$		$\mu A$	Abhängig vom Sender
$Z_{LVDS}$	LVDS Eingangsimpedanz		100		$\Omega$	
$f_{LVDS}$	LVDS Datenrate	120		3000	Mbit/s	Abhängig vom Sender



Bitte verwenden Sie zum Anschluss des basicCON 4115 stand-alone Gerätes an die USB-Schnittstelle des PCs/ Laptops das im Lieferumfang enthaltene USB-Kabel.  
Andere Kabel sind u. U. nicht geeignet!

## 2.3 Display Timings

Zur Ansteuerung verschiedener Displays werden vom LVDS Framegenerator basicCON 4115 Signale nach dem in Abbildung 2-4 und Abbildung 2-5 dargestellten Muster generiert.

Die einzelnen Timing Werte sind nach Tabelle1 parametrierbar.

Diese Daten werden vom LVDS Serializer serialisiert und zum Display übertragen.

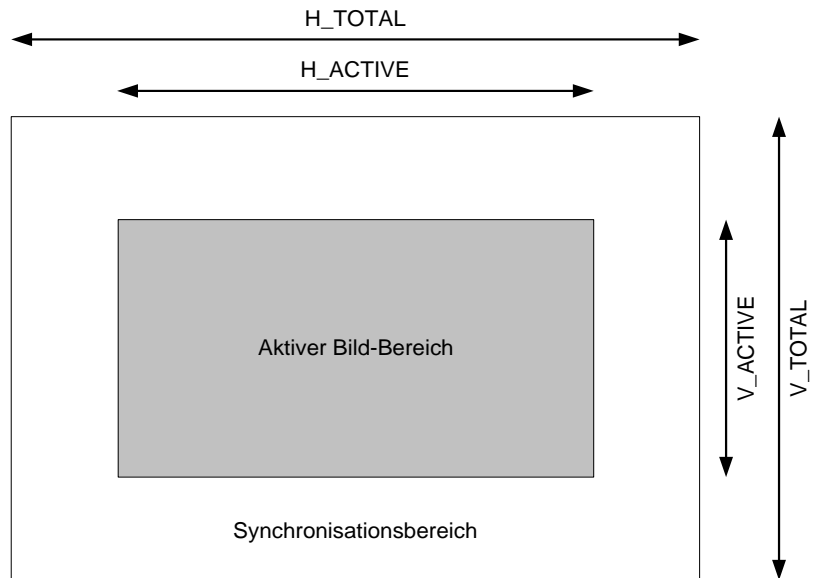


Abbildung 2-4:  
Display Timings 1

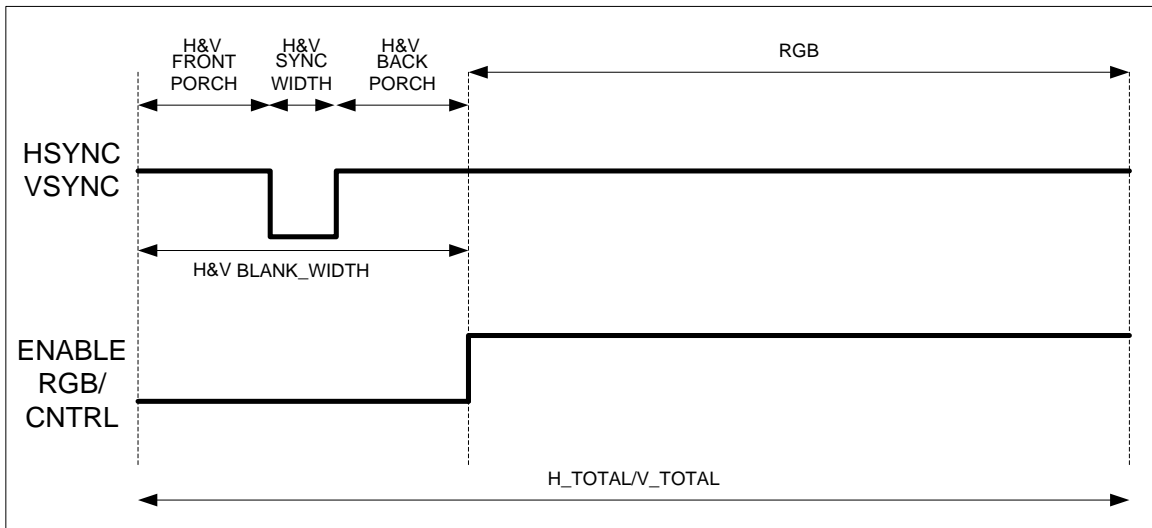


Abbildung 2-5: Display Timings 2

	Signal	Standard	Einheit	max.	Bemerkung
1	H_TOTAL	1056	Takte	2000	
2	H_BLANK_WIDTH	256	Takte	1000	Zeit für die Controldaten-Übertragung (muss größer sein als H_FRONT_PORCH + H_SYNC_WIDTH)
3	H_SYNC_WIDTH	128	Takte	998	
4	H_FRONT_PORCH	40	Takte	998	
5	V_TOTAL	521	Linien	2000	
6	V_BLANK_WIDTH	41	Linien	1000	Muss größer sein als V_FRONT_PORCH + V_SYNC_WIDTH
7	V_SYNC_WIDTH	2	Linien	998	
8	V_FRONT_PORCH	9	Linien	998	
9	Pixelclock-Frequenz	33	MHz	33	Drei verfügbare Frequenzen: 14 MHz 20 MHz 33 MHz

Tabelle 1: Eingabeparameter



H\_ACTIVE ergibt sich aus  $H\_TOTAL - H\_BLANK\_WIDTH$

V\_ACTIVE ergibt sich aus  $V\_TOTAL - V\_BLANK\_WIDTH$

H\_BACK\_PORCH ergibt sich aus

$H\_BLANK\_WIDTH - H\_FRONT\_PORCH - H\_SYNC\_WIDTH$

V\_BACK\_PORCH ergibt sich aus

$V\_BLANK\_WIDTH - V\_FRONT\_PORCH - V\_SYNC\_WIDTH$

Nur in der Zeit H\_BLANK\_WIDTH werden Controldaten gesammelt.

Daraus ergibt sich, dass

$H\_FRONT\_PORCH + H\_SYNC\_WIDTH < H\_BLANK\_WIDTH$  sein muss.

V\_BLANK\_WIDTH muss größer  $V\_FRONT\_PORCH + V\_SYNC\_WIDTH$  sein, da das Bild sonst falsch aus dem Speicher gelesen wird.

## 2.4 Aufbau

**2.4.1 Serializer** basicCON 4115 Geräte werden bereits mit einem LVDS-Sender (Serializer) ausgeliefert.

Folgende Serializer sind momentan verfügbar oder in Planung:

LVDS-Serializer	Eigenschaften	Bemerkung
MAX9247	18 bit Farbtiefe, 9 bit Control	Sender für basicCon 4120
MAX9209	18 bit Farbtiefe, 3 bit Control	4-Kanal LVDS
MAX9213	18 bit Farbtiefe, 3 bit Control	4-Kanal LVDS
DS90C241	21 bit Farbtiefe, 3 bit Control	Sender für basicCon 4120
DS90C385A	24 bit Farbtiefe, 3 bit Control	5-Kanal LVDS
DS90UR905Q	24 bit Farbtiefe, 3 bit Control	Sender für basicCon 4120
DS90UB925Q	24 bit Farbtiefe, 3 bit Control	Sender für basicCon 4120
INAP125T24	24 bit Farbtiefe, 3 bit Control	Sender für basicCon 4120
INAP375T	24 bit Farbtiefe, 3 bit Control	APIX 2-Link

**2.4.2 Bestückung** Bei allen Varianten des basicCON 4115 außer der Variante für APIX 2 befinden sich der Serializer und der LVDS-Steckverbinder (bei der Variante für APIX 1 auch der Steckverbinder zur Prüflings-Stromversorgung) auf dem LVDS-Aufsatzboard.



Das ermöglicht ggf. den Austausch der Serializer.

Sollte ein Austausch erforderlich werden, setzen Sie sich bitte mit unserem Support in Verbindung ([ats\\_support@goepel.com](mailto:ats_support@goepel.com)).

### 2.4.3 Stromversorgung

Die Stromversorgung mit 8-25 VDC und ca. 0,3A Ruhestrom bei 12V erfolgt über die beiden Bananenbuchsen für ext. Power Supply (rot = plus/ blau= minus, siehe Abbildung 2-3).

Diese Buchsen werden zur Versorgung der internen Logik genutzt. Der Stromversorgungsanschluss an der blauen Buchse ist mit den GND-Anschlüssen der USB- und LVDS-Schnittstelle verbunden.

Alternativ dazu kann auch die daneben angeordnete DC-Buchse für die Stromversorgung verwendet werden.

Diese DC-Buchse hat folgende Werte:

- Durchmesser Öffnung 5,6 mm
- Durchmesser Mittelstift 2,0 mm
- außen Masse
- innen 8-25V



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

Die Sender INAP125T24 und INAP375T verfügen über einen LVDS-Steckverbinder mit einem zusätzlichen Stromversorgungsanschluss, um das Display oder den Prüfling versorgen zu können.

Diese Stromversorgung erfolgt über die beiden Bananen-Buchsen für Power DUT In (rot = plus/ blau= minus), die sich links auf der Frontplatte befinden.

### 2.4.4 Adressierung

Die Adressierung von basicCON 4115-Baugruppen erfolgt ausschließlich über deren Seriennummern: Die Baugruppe mit der KLEINSTEN Seriennummer ist immer das Gerät Nummer 1.

### 2.4.5 LVDS-Schnittstelle

LVDS ist ein serieller Breitband-Übertragungsstandard, der im Automotive-Bereich zur Übertragung von Videodaten ständig an Bedeutung gewinnt.

Die Daten werden auf zwei Signalleitungen differenziell mit sehr geringen Spannungen und Strömen mit Frequenzen von über 1 bis 3GHz übertragen. Deshalb sind geeignete Steckverbinder und Kabel zur störungsfreien Übertragung besonders wichtig.

LVDS Serializer und LVDS Steckverbinder sind auf dem steckbaren Aufsatzboard bestückt (nicht beim APIX 2-Gerät!), um diese beiden Komponenten schnell an verschiedene Displays anpassen zu können.



Für die uneingeschränkte Funktion des LVDS-Interfaces ist der verwendete Serializer in Verbindung mit dem Deserializer an der Gegenstelle entscheidend. Die LVDS-Verbindung funktioniert nur, wenn die Teilnehmer kompatible Komponenten verwenden.

Bitte geben Sie daher bei der Bestellung die Pixelclock-Frequenz des Empfängers an.

Für die Senderaufsätze MAX9247, DS90C241, DS90UR905Q und DS90UB925Q wird folgender Steckverbinder verwendet:

D4S20A-40ML5-Z von Rosenberger

Pinbelegung:

1 – LVDS-	2 – NC	3 – LVDS+	4 – GND	Shield – GND
-----------	--------	-----------	---------	--------------

Das Aufsatzboard DS90UR905Q kann über die Konfiguration sowohl zu den Deserializern DS90UR906Q, DS90UR124 als auch DS90C124 kompatibel gemacht werden.

Für die Kompatibilität zu den oben genannten Empfängern muss allerdings die Belegung der Deserializer dem Datenblatt (DS90UR905Q) entsprechen.

Das Aufsatzboard DS90UB925Q kann über die Konfiguration sowohl zu den Deserializern DS90UB926Q als auch DS90UR906Q kompatibel gemacht werden.

Für die Kompatibilität zu den oben genannten Empfängern muss allerdings die Belegung der Deserializer dem Datenblatt (DS90UB925Q) entsprechen.

Die Senderaufsätze MAX9209 und MAX9213 arbeiten mit vier LVDS-Kanälen (3x RGB Daten, 1x Takt) und besitzen deshalb folgenden 10-poligen Steckverbinder:

GT17V-10DP-DS(70) von Hirose

Pinbelegung:

1 – LVDS Cik+	2 – LVDS Cik-	3 – GND	4 – GND
5 – LVDS 0+	6 – LVDS 0-	7 – LVDS 1+	8 – LVDS 1-
9 – LVDS 2+	10 – LVDS 2-	Shield – GND	

Der Senderaufsatz DS90C385A arbeitet mit fünf LVDS-Kanälen (4x RGB Daten, 1x Takt) und besitzt deshalb folgenden 36-poligen Steckverbinder:  
MDR N10236-52B3PC von 3M

Pinbelegung:

<b>1</b> – LVDS 0-	<b>2</b> – LVDS 1-	<b>3</b> – LVDS 2-	<b>4</b> – LVDS Clk-
<b>5</b> – LVDS 3-	<b>6</b> – GND	<b>7</b> – NC	<b>8</b> – NC
<b>9</b> – NC	<b>10</b> – NC	<b>11</b> – NC	<b>12</b> – NC
<b>13</b> – NC	<b>14</b> – NC	<b>15</b> – NC	<b>16</b> – NC
<b>17</b> – NC	<b>18</b> – NC	<b>19</b> – LVDS 0+	<b>20</b> – LVDS 1+
<b>21</b> – LVDS 2+	<b>22</b> – LVDS Clk+	<b>23</b> – LVDS 3+	<b>24</b> – NC
<b>25</b> – NC	<b>26</b> – NC	<b>27</b> – NC	<b>28</b> – NC
<b>29</b> – NC	<b>30</b> – NC	<b>31</b> – GND	<b>32</b> – NC
<b>33</b> – NC	<b>34</b> – NC	<b>35</b> – NC	<b>36</b> – NC
<b>Shield</b> – GND			

Für den Senderaufsatz  
INAP125T24 APIX 1 und den onboard Sender  
INAP375T APIX 2  
wird folgender Steckverbinder verwendet:  
99S20D-40MA5-D von Rosenberger

Pinbelegung:

<b>1</b> – LVDS Out-	<b>2</b> – LVDS In+	<b>3</b> – LVDS Out+	<b>4</b> – LVDS In-
<b>5</b> – V Out+	<b>6</b> – V Out-	<b>Shield</b> – GND	



Die APIX 1/ APIX 2 Konfigurationen können bei Bedarf angepasst werden.

Standardkonfiguration: 500Mbit/s Bandbreite, 24Bit Farbtiefe, steigende Pixelclock-Flanke und fest geschalteter (dedicated) Upstream-Kanal.

Zum Anschluss sollten nur STP-Kabel mit 100Ω Impedanz und entsprechendem Steckverbinder gewählt werden.

Beim Anschluss der Kabel ist darauf zu achten, dass die Aderpaare jeweils an LVDS+ und LVDS- angeschlossen werden.



## 2.4.6 LED Anzeige

Die neben dem LVDS-Anschluss angeordneten LEDs 1..8 zeigen den momentanen Betriebszustand des Framegenerators basicCON 4115 an, während LED 9 und LED 10 ggf. den Übertragungszustand des APIX 2-Links anzeigen:

LEDs		
<b>4</b> i	<b>8</b> i	<b>12</b> i
<b>3</b> i	<b>7</b> i	<b>11</b> i
<b>2</b> i	<b>6</b> i	<b>10</b> i
<b>1</b> i	<b>5</b> i	<b>9</b> i
<b>1</b>	vom FPGA	FPGA Firmware geladen
<b>2</b>	vom FPGA	LVDS Firmware initialisiert
<b>3</b>	vom FPGA	Bildspeicher-Daten senden
<b>4</b>	vom FPGA	Daten an Display senden
<b>5</b>	vom $\mu$ C	Bootloader/ Flash Speicher lesen
<b>6</b>	vom $\mu$ C	Bootloader/ Flash Speicher schreiben
<b>7</b>	vom $\mu$ C	USB/ R232 Daten empfangen
<b>8</b>	vom $\mu$ C	USB/ R242 Daten senden
nur für APIX 2 Geräte:		
<b>9</b>	vom Sender	APIX 2-Link Reset
<b>10</b>	vom Sender	APIX 2-Link Status
<b>11</b>		nicht verwendet
<b>12</b>		nicht verwendet

## 2.5 Lieferhinweise

Der LVDS Framegenerator basicCON 4115 ist in folgenden Varianten mit folgendem Zubehör erhältlich

(bitte bei Bestellung die Pixelclock-Frequenz angeben):

- basicCON 4115.10 mit Aufsatzboard MAX9247
  - basicCON 4115.20 mit Aufsatzboard MAX9209
  - basicCON 4115.30 mit Aufsatzboard MAX9213
  - basicCON 4115.35 mit Aufsatzboard DS90C385A
  - basicCON 4115.60 mit Aufsatzboard DS90C241
  - basicCON 4115.70 mit Aufsatzboard INAP125T24 APIX 1
  - basicCON 4115.80 mit Aufsatzboard DS90UR905Q
  - basicCON 4115.85 mit Aufsatzboard DS90UB925Q
  - basicCON 4115.90 mit onboard INAP375T APIX 2 Serializer
- 
- ST 4115.10 Aufsatzboard MAX9247
  - ST 4115.20 Aufsatzboard MAX9209
  - ST 4115.30 Aufsatzboard MAX9213
  - ST 4115.35 Aufsatzboard DS90C385A
  - ST 4115.60 Aufsatzboard DS90C241
  - ST 4115.70 Aufsatzboard INAP125T24 APIX 1
  - ST 4115.80 Aufsatzboard DS90UR905Q
  - ST 4115.85 Aufsatzboard DS90UB925Q
- 
- CAB USB 1m USB-Kabel „Premium“

## 3 Software

### 3.1 Programmieren über G-API

Die G-API (GÖPEL-API) ist das C-basierende User-Interface für GÖPEL electronic-Hardware unter Windows®.

Sie stellt einen umfangreichen, Hardware-unabhängigen Befehlssatz für CAN, LIN, K-Line, MOST, FlexRay, LVDS, analoge und digitale Ein- und Ausgänge sowie Diagnosedienste zur Verfügung.

Egal ob ein PXI-/ PCI-, USB- oder Ethernet-Gerät genutzt wird – die Befehle sind dieselben.

Die mit der G-API einher gehende Hardware-Abstraktion erlaubt der Testapplikation Parallelzugriff auf die Hardware. Das ermöglicht einer Applikation den Zugriff auf mehrere Hardware-Schnittstellen; andererseits können auch mehrere Applikationen parallel auf die gleiche Hardware-Schnittstelle zugreifen.

Ein weiteres Feature der G-API ist der asynchrone Hardware-Zugriff. Das bedeutet: Keine Ausführungs-Einschränkungen für wartende Firmwarebefehle. Die Befehls-Quittierung wird über einen Callback-Mechanismus geliefert.

Mit dem HardwareExplorer stellt die GÖPEL electronic GmbH ein Hardware Konfigurations- und Management-Tool zur Verfügung, das den Anwendern die bequeme Möglichkeit bietet, ihre Hardware-Konfigurationen zu verwalten und über logische Namen auf die einzelnen Hardware-Schnittstellen zuzugreifen. Durch die Verwendung logischer Namen ist ein erneutes Compilieren der Applikation beim Wechsel auf eine andere Schnittstelle oder ein anderes Gerät nicht mehr erforderlich. Die Schnittstellen können im Hardware Explorer einfach neu zugeordnet werden.

Außerdem bietet der Hardware Explorer eine einfache Möglichkeit, das Zusammenwirken von Hard- und Software durch die Ausführung integrierter Selbsttests zu überprüfen.



Bitte vergleichen Sie die G-API Dokumentation für weitere Informationen.

Diese Dokumentation und die Installationssoftware finden Sie im Ordner *G-API* der mitgelieferten Produkt CD.



---

**A**

Anzeige  
 APIX 2 Link Status..... 2-11  
 Frame generator Status.. 2-11  
 APIX 1 ..... 2-8, 2-10  
 APIX 2 ..... 2-1, 2-8, 2-10, 2-11

---

**B**

basicCON 4115  
 Abmessungen ..... 2-4  
 Adressierung..... 2-8  
 Anschlüsse ..... 2-3  
 APIX Versionen ..... 2-2  
 Eigenschaften ..... 2-1  
 Kennwerte ..... 2-4  
 LED Anzeige ..... 2-11  
 Lieferhinweise..... 2-12  
 Stromversorgung ..... 2-8

---

**D**

Display ..... 2-5  
 Display timings ..... 2-5

---

**E**

Eingabeparameter ..... 2-6

---

**G**

G-API ..... 3-1

---

**H**

Hardware Explorer..... 3-1

---

**I**

Installation  
 Hardware ..... 1-1  
 Treiber..... 1-2

---

**L**

LED Anzeige .....2-11  
 LVDS..... 2-9  
 Kabel .....2-10  
 Serializer ..... 2-7  
 Standard Konfiguration ...2-10

---

**R**

RS232 ..... 1-2, 2-1, 2-3

---

**S**

Serializer  
 Austausch ..... 2-7  
 Typen ..... 2-7  
 SPI..... 2-1  
 STP Kabel.....2-10  
 Stromversorgung  
 Bananenbuchsen ..... 2-8  
 DC-Buchse ..... 2-8  
 Für Prüfling ..... 2-8

---

**V**

Verkämmung ..... 2-1