basicCON 4121 Video Dragon

Nutzerhandbuch (Originaldokumentation) Dokumentversion 1.7

GÖPEL electronic GmbH
Göschwitzer Str. 58/60 •D-07745 Jena
03641-6896-597 • ats_support@goepel.com • www.goepel.com

© 2022 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: 29.06.2022

Alle in diesem Handbuch verwendeten Produkt- und Firmennamen sind Markennamen oder eingetragene Markennamen ihres jeweiligen Eigentümers.

Stand:Juni 2022

1 INSTALLATION UND GEWÄHRLEISTUNG 1-1

1.1 LIEFERUMFANG 1-1
1.2 HARDWAREINSTALLATION 1-1
1.2.1 Anschluss Video Dragon 1-1
1.2.2 Modulwechsel 1-2
1.3 TREIBERINSTALLATION 1-3
1.3.1 USB 1-3
1.3.2 Ethernet 1-5
1.4 GEWÄHRLEISTUNG 1-7
1.5 EMV SCHUTZ 1-7

2 VIDEO DRAGON HARDWARE 2-1

2.1 ALLGEMEINE KENNDATEN 2-1
2.2 TECHNISCHE DATEN 2-3
2.2.1 Abmessungen 2-3
2.2.2 Elektrische Kennwerte 2-3
2.3 MAINBOARD 2-4
2.3.1 Aufbau 2-4
2.3.2 Anschlüsse 2-5
2.3.3 Stromversorgung 2-6
2.3.4 LEDs/ Statusanzeige 2-6
2.3.5 Adressierung 2-7
2.3.6 LAN/ Ethernet 2-7
2.3.7 USB 2-7
2.3.8 S/PDIF Ausgang 2-7
2.3.9 eSATA 2-8
2.3.10 HDMI Ausgang 2-8
2.3.11 Prüflingsversorgung 2-9
2.3.12 Digital IO/ CAN 2-10
2.3.13 Galvanische Isolation 2-12
2.3.14 Video Signal Routing 2-12
2.4 MEDIA INTERFACE MODULE 2-15
2.4.1 Übersicht 2-15
2.4.2 INAP375T 2-19
2.4.3 INAP375R 2-21
2.4.4 INAP375T MII 2-23
2.4.5 INAP375R MII 2-25
2.4.6 DS90UB947 2-28
2.4.7 DS90UB948 2-30
2.4.8 DS90UB925 2-32
2.4.9 DS90UB926 2-34
2.4.10 DS90UB913A 2-37
2.4.11 DS90UB914A 2-39
2.4.12 DS90UB905 2-41
2.4.13 DS90UR906 2-43
2.4.14 MAX9275 2-45
2.4.15 MAX9276 2-47
2.4.16 MAX9271 2-49
2.4.17 MAX9272 2-51
2.4.18 MAX9259 2-53
2.4.19 MAX9260 2-55
2.4.20 MAX9247 2-57
2.4.21 MAX9248 2-59
2.4.22 ADV7611 2-61
2.4.23 RGB888T 2-63
2.4.24 RGB888R 2-65

3 VIDEO DRAGON – ERSTE SCHRITTE 3-1

3.1 SYSTEMAUFBAU 3-1
3.2 REGISTRIERUNG.....3-2
3.3 KONFIGURATION 3-3
3.4 AUFZEICHNUNG 3-5

1 Installation und Gewährleistung

1.1 Lieferumfang

Zu Ihrem **GÖPEL electronic Video Dragon basicCON 4121** gehört folgender Lieferumfang:

- 1x **Video Dragon** Grundgerät
- 1 **Media Interface Modul**
  (entsprechend Ihrer Bestellung, bereits installiert)
- Netzteil
- CD mit Treiber, Software und Handbuch
- LAN-Kabel
- USB-Kabel
- Videokabel
  (Typ abhängig vom installierten **Media Interface Modul**)

1.2 Hardwareinstallation

1.2.1 Anschluss Video Dragon

Nachdem Sie den **Video Dragon** vollständig ausgepackt haben, überprüfen Sie bitte, ob der Typ des **Media Interface Moduls** mit Ihrer Bestellung übereinstimmt, und kontrollieren dann den festen Sitz des Moduls im **Video Dragon**.

Warnung

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

Wir empfehlen, die Gerätetreiber-Software für USB vor dem Anschließen des Gerätes an den PC/ Laptop zu installieren bzw. zu aktualisieren, siehe Abschnitt Treiberinstallation/ USB.

Die Hardware-Installation beschränkt sich beim **Video Dragon basicCON 4121** auf den Anschluss des Netzteils an die Buchse **Power** (siehe Abbildung 2-4) und die Verbindung mit dem Steuerrechner über Ethernet oder USB.

Warnung

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

Abschließend verbinden Sie das **Media Interface Modul** des **Video Dragon** mit dem Gerät, welches Sie testen möchten (UUT).

Alle weiteren Anschlüsse sind für die reine Videoübertragung nicht notwendig und sollten nur bei Bedarf verwendet werden.

Die Beschreibung der Funktion aller Schnittstellen finden Sie im Kapitel Mainboard.

1.2.2 Modulwechsel

Media Interface Module können eine Vielzahl verschiedener Testaufgaben erfüllen und sind mit unterschiedlichen Systemen kompatibel. Daher kann es erforderlich sein, für neue Testaufgaben ein anderes **Media Interface Modul** zu installieren.

Warnung

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

Zum Wechsel Ihres **Media Interface Moduls** gehen Sie folgendermaßen vor:

- Zum Entfernen eines bereits installierten Moduls lösen Sie die beiden äußeren Rändelschrauben (siehe unten) ganz und ziehen das Modul dann an den Rändelschrauben aus dem **Video Dragon** heraus.
- Stecken Sie das neue Modul innerhalb der Führungsschienen so herum in den **Video Dragon,** dass die Schriften auf Modul und **Video Dragon** die gleiche Ausrichtung haben. Drücken Sie das Modul das letzte Stück mit ein wenig Kraft in den innenliegenden Steckverbinder und schrauben dann die beiden Rändelschrauben mit der Hand fest.

Abbildung 1-1: Modulwechsel

1.3 Treiberinstallation

1.3.1 USB

Zur Installation der **GÖPEL electronic** USB-Treiber auf Ihrem System führen Sie das **G-USB** Treiber-Setup aus.
Dazu starten Sie das *G-USB-Setup-*.exe* Setup Programm (der Stern steht für die Versionsnummer) von der gelieferten CD und folgen den gegebenen Anweisungen.

Ihr **Video Dragon basicCON 4121** kann sowohl unter Windows® XP als auch Windows® 7/ 32 Bit und Windows® 7/ 64 Bit betrieben werden.

Vor dem Anschluss Ihrer **Video Dragon basicCON 4121** stand-alone Hardware an einen USB-Port Ihres PCs/ Laptops sichern Sie bitte, dass die externe Stromversorgung angeschlossen und betriebsbereit ist (die **Video Dragon** Hardware kann NICHT über USB gespeist werden). Dann verbinden Sie das Gerät mittels des mitgelieferten USB-Kabels mit einem USB-Port Ihres PCs/ Laptops (siehe Hardwareinstallation).

Durch die plug and play Fähigkeit von Windows® erkennt das Betriebssystem das Gerät automatisch. Sobald es erkannt worden ist, öffnet Windows® den „Assistent für das Suchen neuer Hardware", der Sie durch den Prozess der Treiberinstallation führt. Wählen Sie die Option „Software automatisch installieren (empfohlen)" und betätigen Sie „Weiter", um fortzufahren.

Nach Abschluss des Installationsprozesses schlägt Windows® einen Neustart vor. Für sicheren und zuverlässigen Betrieb wird dieser Schritt dringend empfohlen.

Nach der Installation können Sie mit dem Windows® Geräte-Manager überprüfen, ob das Gerät ordnungsgemäß in das System eingebunden worden ist.

Als Beispiel zeigt die folgende Abbildung die erfolgreiche Einbindung eines **Video Dragon basicCON 4121**:

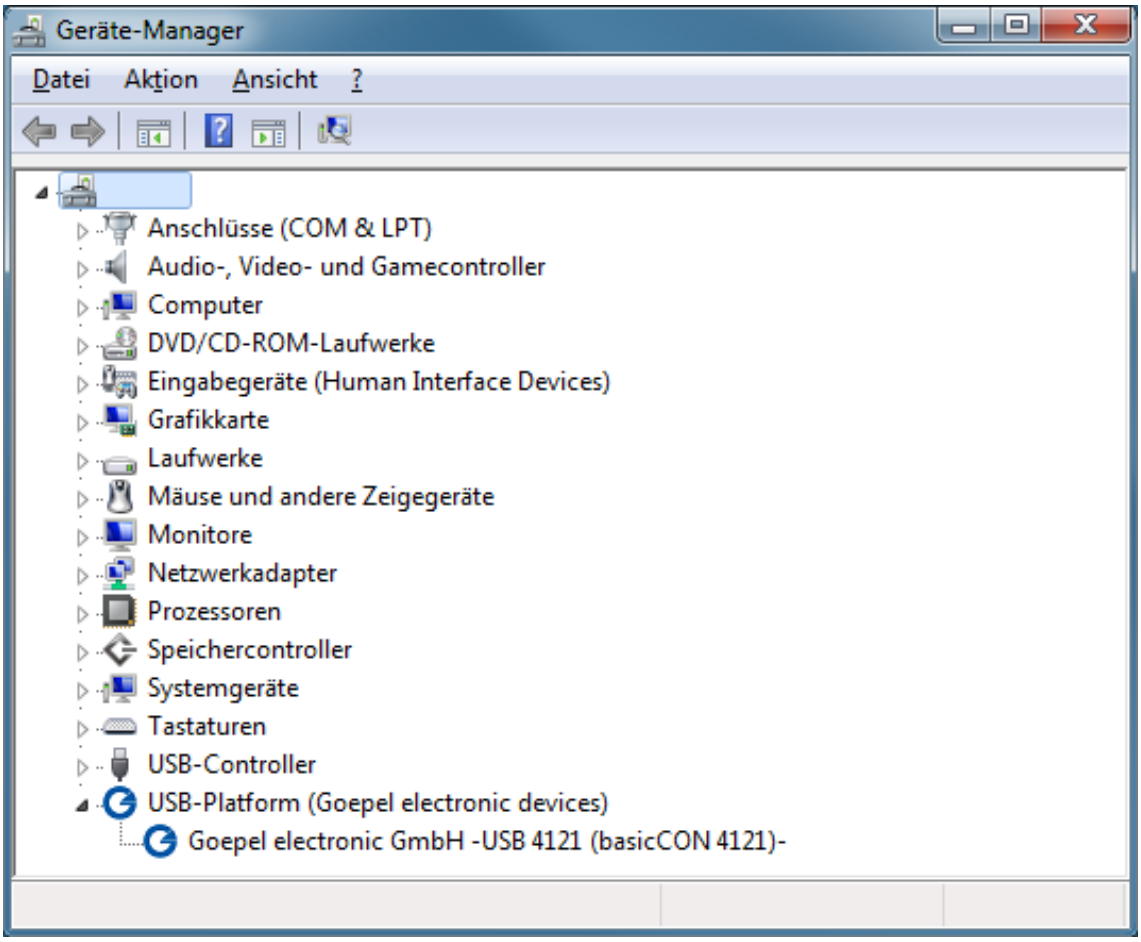

Abbildung 1-2: basicCON 4121 im Windows® Gerätemanager

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

1.3.2 Ethernet

Wenn die Ethernet-Schnittstelle zur Kommunikation mit dem Steuer-PC/ Laptop genutzt wird, ist keine Treiberinstallation erforderlich.

Sie benötigen jedoch zur Adressierung des **Video Dragon basicCON 4121** ein Netzwerkgerät, das eine gültige **IP-Adresse** und eine passende **subnet mask** besitzt. Sonst ist der Steuer-PC/ Laptop nicht in der Lage, im Netzwerk mit dem **basicCON 4121** zu kommunizieren.

Dieses Setup ist nur einmalig auszuführen, unabhängig von der Anzahl der **basicCON 4121** Geräte, die Sie nutzen möchten.

Für dieses Setup öffnen Sie den „Eigenschaften"-Dialog des entsprechenden Netzwerk-Gerätes:

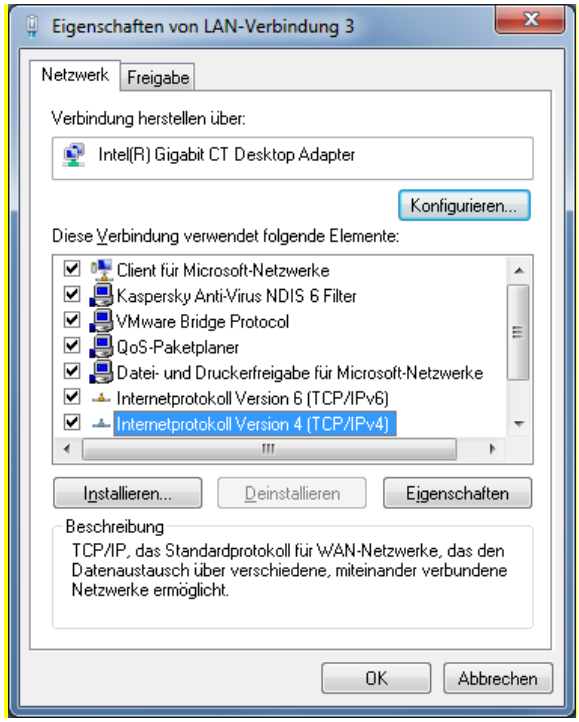

Abbildung 1-3: Netzwerk Eigenschaften

Wählen Sie „Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)". Im sich daraufhin öffnenden Fenster setzen Sie **IP-Adresse** und **subnet mask** entsprechend folgender Regeln auf feste Werte (d.h., Ihr **Video Dragon** besitzt eine statische IP-Adresse):

- Die **IP-Adresse** des Netzwerk-Gerätes muss sich von der des **basicCON 4121** unterscheiden.
- Die **subnet mask** muss auf einen solchen Wert gesetzt werden, dass sich beide **IP-Adressen** (die des Netzwerk-Gerätes und die des **basicCON 4121**) im selben **subnet** befinden.

Beispiel:

Die default **IP-Adresse** des **basicCON 4121** ist **192.168.1.62.**
Sie können Ihr Netzwerkgerät z.B. auf die **IP-Adresse 192.168.1.100** und die **subnet mask** auf **255.255.255.0** setzen, dann befinden sich beide Geräte nun im gleichen **subnet 192.168.1.xx.**

Wenn das Netzwerkgerät richtig eingerichtet worden ist, kann der **Video Dragon** nach der Hardwareinstallation direkt über seine **IP-Adresse** adressiert werden (siehe auch Adressierung).

Die **IP-Adresse** kann mit dem **HardwareExplorer** geändert werden. Die neu gesetzte **IP-Adresse** wird nach einem Restart des Systems wirksam.

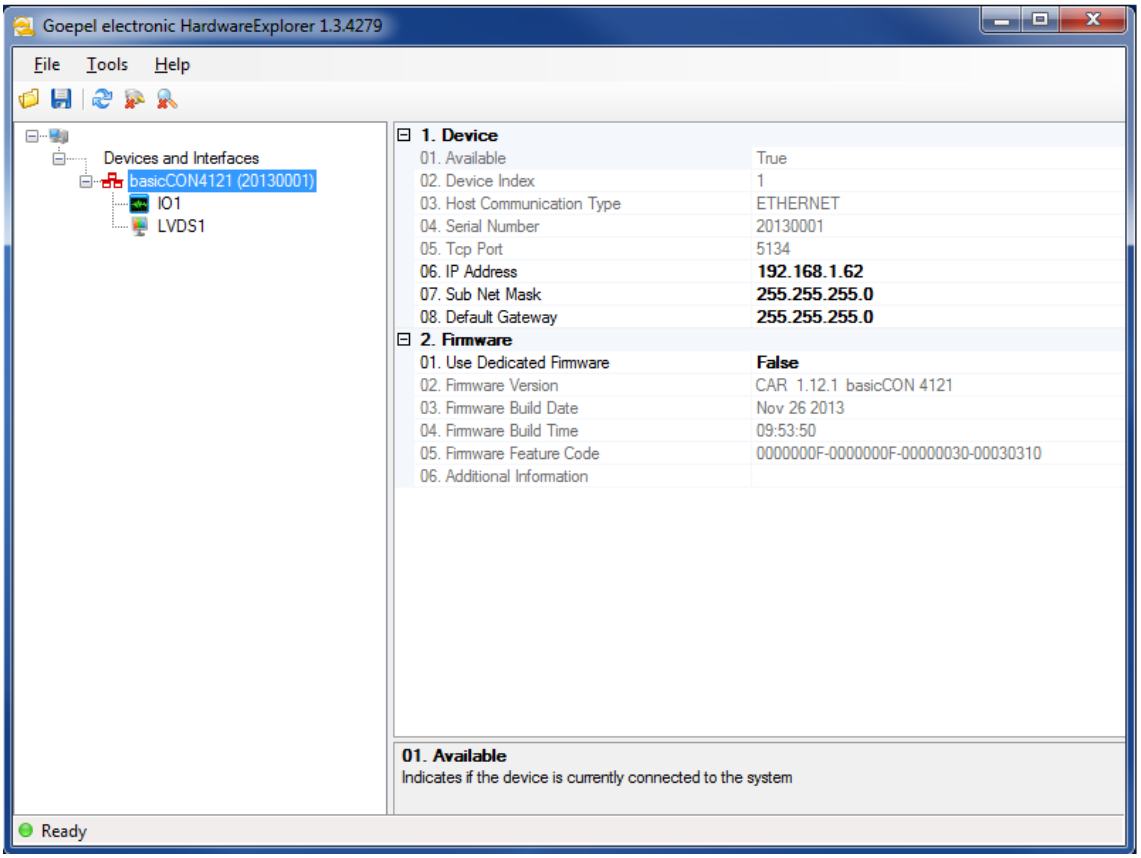

Abbildung 1-4: IP-Adresse im GÖPEL electronic HardwareExplorer

Eine Änderung der statischen **IP-Adresse** ist dann erforderlich, wenn Sie mehrere **Video Dragon**-Geräte im gleichen Netzwerk betreiben wollen.

In diesem Fall schließen Sie zunächst immer nur das Gerät an, dessen **IP-Adresse** geändert werden soll, und ändern diese.

Wenn alle **Video Dragon** Geräte unterschiedliche **IP-Adressen** haben, können sie gemeinsam im selben Netzwerk betrieben werden.

1.4 Gewährleistung

Bedingungen

Wir gewährleisten die Fehlerfreiheit des Prüfsystems für einen Zeitraum von 24 Monaten ab Verkauf.

Die Gewährleistung besteht nicht bei Fehlern, die auf unsachgemäßen Eingriffen oder auf Änderungen oder auf sachwidrigem Gebrauch beruhen.

Kennzeichnung

Ferner bitten wir Sie, mögliche Gewährleistungsfälle als solche bekanntzugeben. Reparaturaufträge ohne Hinweis auf einen bestehenden Gewährleistungsfall werden in jedem Fall zunächst kostenpflichtig ausgeführt.

Sollte die Gewährleistungspflicht entfallen sein, reparieren wir Ihr Prüfsystem selbstverständlich auch gemäß unseren allgemeinen Montage- und Servicebedingungen.

1.5 EMV Schutz

Um elektromagnetische Beeinflussungen zu vermeiden, sollte das Testsystem nur im Auslieferungszustand betrieben werden. Verwenden Sie ausschließlich geeignete abgeschirmte Signal- und Steuerkabel.

2 Video Dragon Hardware

2.1 Allgemeine Kenndaten

Video Dragon basicCON 4121 ist ein Testsystem der **GÖPEL electronic GmbH** mit USB 3.0- und Gigabit Ethernet-Interface zur Erzeugung oder Aufnahme von Videodaten. Dieses Testsystem ist speziell an die Bedürfnisse und Übertragungsstandards im Fahrzeugbereich angepasst worden. So können neben den Videodaten auch Audiodaten und Steuerdaten gesendet oder empfangen werden.

Der **Video Dragon** zeichnet sich durch sein leicht auswechselbares **Media Interface Modul** aus, wodurch das System schnell an aktuelle Testaufgaben angepasst werden kann. Der **Video Dragon** wird so mit wenigen Handgriffen vom Framegenerator zum Framegrabber und unterstützt außerdem die verschiedensten Übertragungsstandards. Der **GÖPEL electronic Video Dragon** ist damit auch für zukünftige Testaufgaben bestens gerüstet.

Folgende Leistungsmerkmale machen den **Video Dragon** zu einem extrem vielseitigen Videotestsystem:

- High-Performance ARM Cortex A8 Processor mit drei Video Coprocessoren
- 1 GByte DDR3 Arbeitsspeicher
- 128 MByte NAND Flash
- USB 3.0 und Gigabit Ethernet Schnittstelle zur Steuerung und zum Datenaustausch mit dem PC (siehe Kapitel USB und LAN/ Ethernet)
- HDMI 1.3 kompatibler Monitorausgang zur Kontrolle des Live-streams der Videodaten und damit auch der Konfiguration des gesamten Testaufbaus (siehe Kapitel HDMI Ausgang)
- externe SATA II Schnittstelle zum Anschluss externer Massendatenspeicher (siehe Kapitel eSATA)
- S/PDIF Audioausgang zur Kontrolle der Audiodaten (siehe Kapitel S/PDIF Ausgang)
- Media Interface Slot zur Aufnahme eines **Media Interface Moduls** zur technischen Anpassung des Systems an das Testobjekt (siehe Kapitel Media Interface Module)
- Aktuell verfügbare **Media Interface Module** unterstützen die Standards APIX, FPD-Link, GMSL sowie HDMI zur Video-, Audio- oder Datenübertragung
- Universelle, digitale IO Schnittstelle zur Triggerung oder Status-Ausgabe, sowie zur Interaktion mit Testobjekten (siehe Kapitel Digital IO/ CAN)
- CAN Schnittstelle zur Konfiguration oder Restbussimulation der Testumgebung (siehe Kapitel Digital IO/ CAN)
- Zustands-Visualisierung mittels vier LEDs (siehe Kapitel LEDs/ Statusanzeige)
- Real-Time Clock zur Zeitsynchronisation
- Arbeits-Temperaturbereich von 0°C … +55°C (mit passiver Kühlung)

Video Dragon basicCON 4121 ist ein Stand-alone Gerät zum Anschluss an einen PC oder Laptop, das für den eigenständigen Einsatz außerhalb komplexer Testsysteme entwickelt wurde.

Abbildung 2-1:
Video Dragon - Frontansicht

Abbildung 2-2:
Video Dragon - Rückansicht

2.2 Technische Daten

2.2.1 Abmessungen

(Länge x Breite x Höhe):

- 203mm x 172mm x 66mm (ohne **Media Interface Modul**)
- 216mm x 172mm x 66mm (mit **Media Interface Modul**)

2.2.2 Elektrische Kennwerte

Die folgende Tabelle zeigt die elektrischen Kennwerte der geräte-spezifischen Schnittstellen. Ausgenommen sind die standardisierten Schnittstellen wie HDMI, Ethernet, USB, eSATA und S/PDIF sowie die vom **Media Interface Modul** abhängigen Schnittstellen, welche im Kapitel Media Interface Module näher beschrieben werden.

Symbol	Kennwert	Min.	Typ.	Max.	Einheit	Bemerkung
	Stromversorgung					
U_{SS}	Versorgungsspannung	7	12	28	V DC	
I_{SS}	Versorgungsstrom		1200	1600	mA	bei 12V DC
P_{SS}	Leistungsaufnahme			20	W	
	Digitale Eingänge					
N	Anzahl		4			
U_{IH}	High-Level Eingangsspannung	2,3		28	V	
U_{IL}	Low-Level Eingangsspannung			0,8	V	
f_{MAX}	maximale Schaltfrequenz			1	MHz	bei 28V
	Digitale Ausgänge					
N	Anzahl		6			
U_{OH}	High-Level Ausgangsspannung	5		27	V	abh. von U_{Bat} (ext. Versorgung)
I_O	Ausgangsstrom			10	mA	pro Kanal
f_{MAX}	maximale Schaltfrequenz			10	kHz	bei 28V
	Prüflingsversorgung (optional)					
U_{UUT}	Versorgungsspannung Prüfling			22	V DC	
I_{UUT}	Versorgungsstrom Prüfling			1000	mA	
	CAN / CAN FD (optional)					
C	Übertragungsrate			5	MBaud	bei High-Speed
U_{BATint}	interne Batteriespannung		12		V	abschaltbar
U_{BAText}	externe Batteriespannung			27	V	abhängig vom Transceiver
R_A	Abschlusswiderstand High-Speed Transceiver		120		Ω	abschaltbar
R_A	Abschlusswiderstand Low-Speed Transceiver			10	kΩ	

2.3 Mainboard

2.3.1 Aufbau

Der **Video Dragon basicCON 4121** ist durch sein offenes Hardwarekonzept (siehe Abbildung 2-3) mit dem austauschbaren **Media Interface Modul** und dem darauf folgenden FPGA für eine Vielzahl von gegenwärtigen und zukünftigen Testanforderungen im Multimediabereich gerüstet.

Der **Video Dragon** besteht aus einem Mainboard in einem passiv gekühlten Gehäuse und einem wechselbaren **Media Interface Modul**, welches die verschiedenen Übertragungsstandards unterstützt und die Möglichkeit bietet, als Sender oder Empfänger von Multimediadaten zu agieren. Der Fokus der unterstützten Standards liegt dabei klar im Fahrzeugbereich. Es gibt zwei Klassen von Modulen, welche Einfluss auf Funktionsweise und Datenfluss des **Video Dragon** haben.

Mit einem „Generator Modul" wird der **Video Dragon** zum Sender/ Erzeuger von Multimediadaten. Damit können zum Beispiel abgelegte Bilder oder Videos ausgegeben werden, um ein angeschlossenes Display zu testen.

Das „Grabber Modul" verwandelt den **Video Dragon** in einen Empfänger von Multimediadaten, wodurch die Funktion von Videoquellen, wie DVD-Player oder Kombiinstrumenten, überprüft werden kann. „Grabber Module" können darüber hinaus die empfangenen Videos an den realen Empfänger (z.B. Display) weiterleiten, sodass der Systemaufbau nicht verändert werden muss.

Der **Video Dragon** erkennt automatisch das eingesteckte Modul und dessen Klasse und konfiguriert sich entsprechend vor.

Die **Media Interface Module** unterscheiden sich im Aufbau darin, dass jedes den für den jeweiligen Übertragungsstandard notwendigen Schaltkreis enthält. Der **Video Dragon** unterstützt in der Regel alle Funktionen zur Video-, Audio- und Datenübertragung, welche der entsprechende Schaltkreis anbietet, was sich auf den Aufbau der Module auswirkt.

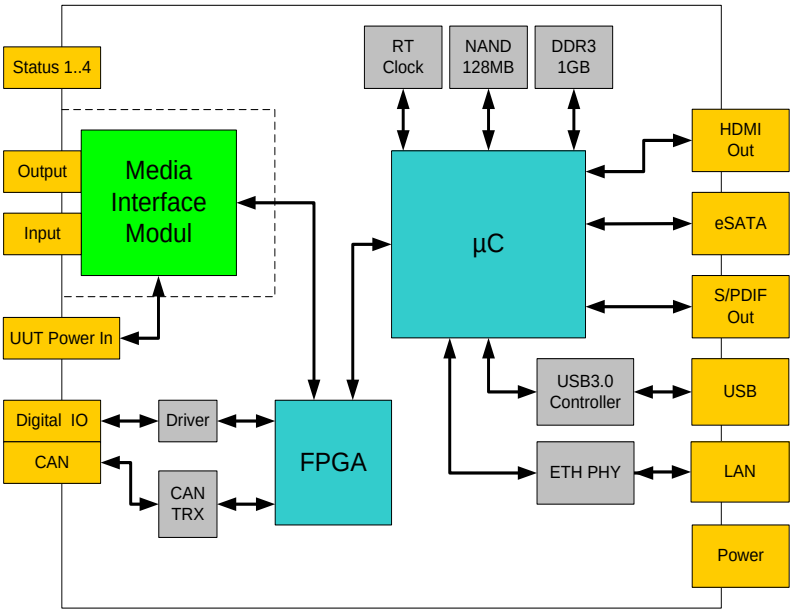

Abbildung 2-3: Video Dragon - Blockschaltbild

Die Komponenten auf dem Mainboard des **Video Dragon** sind im Generatorbetrieb und Grabberbetrieb identisch und in den nachfolgenden Kapiteln genauer beschrieben.

2.3.2 Anschlüsse

Die folgenden zwei Abbildungen zeigen alle **Video Dragon** Anschlüsse:

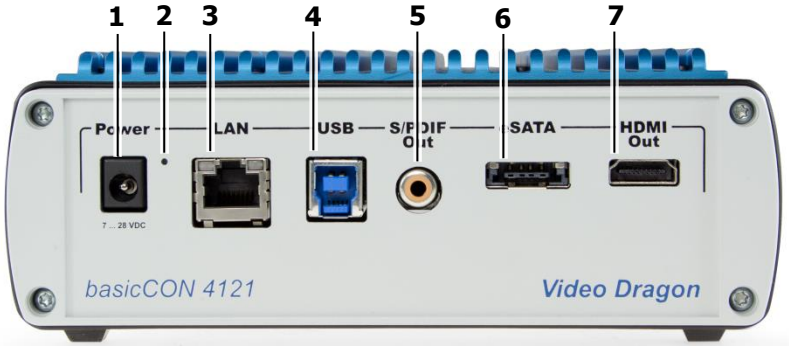

Abbildung 2-4: Anschlüsse - Rückseite

(1) **Power**
Stromversorgungseingang (7 bis 28 V DC)

(2) **IP-Reset**
Reset-Knopf zum Zurücksetzen der IP-Adresse

(3) **LAN**
Gigabit Ethernet Anschluss zur Verbindung mit dem Steuer PC

(4) **USB**
USB Anschluss zur Verbindung mit dem Steuer PC

(5) **S/PDIF Out**
S/PDIF Ausgang zur Audioaufzeichnung mit externen Geräten

(6) **eSATA**
eSATA II zum Anschluss externer Festplatten

(7) **HDMI Out**
HDMI 1.3 Ausgang zum Anschluss eines Monitors oder zur Videoaufzeichnung mit externen Geräten

Auf der Frontseite des **Video Dragons** sehen Sie folgende Elemente:

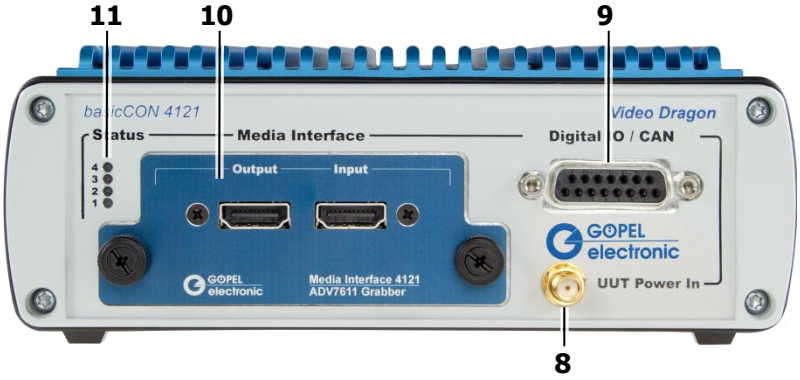

Abbildung 2-5: Anschlüsse - Frontseite

(8) **UUT Power In**

Prüflingsversorgung - abhängig vom **Media Interface Modul**

(9) **Digital IO/ CAN**

15-polige DSUB-Buchse zum Anschluss an die digitalen Ein- und Ausgänge sowie an den integrierten CAN-Bus

(10) **Media Interface**

Media Interface Modul im Media Interface Slot

(11) **Status**

vier Status LEDs

2.3.3 Stromversorgung

Die Stromversorgung des **Video Dragon** erfolgt über den Anschluss **Power** (1), welcher einen Hohlstecker (2,1 x 5,5mm/ Polarität + innen) aufnehmen kann. Das Gerät kann mit dem beigelegten Steckernetzteil oder über eine eigene Spannungsquelle versorgt werden.

Die Versorgungsspannung sollte zwischen 7 und 28 V DC liegen, und die bereitgestellte Leistung mindestens 20 Watt betragen.

2.3.4 LEDs/ Statusanzeige

Die Leuchtdioden (11) geben Auskunft über den momentanen Betriebszustand des **Video Dragons**.

Die Anzeigezustände der LEDs werden in folgender Tabelle erläutert:

LED1	LED2	LED3	LED4	Bemerkung
blinken abwechselnd				Bootloadersoftware läuft
	blinkt			Firmware läuft
leuchtet (kurz)				Ausführung eines Firmwarebefehls
		leuchtet		Ethernetverbindung hergestellt
			leuchtet	Video-Ausgabe aktiv (Generator Modus) Video-Lock aktiv (Grabber Modus)

2.3.5 Adressierung

Der **Video Dragon basicCON 4121** verfügt über eine **Ethernet**- und eine **USB**-Schnittstelle, die alternativ zur Steuerung dienen. Die Adressierung bei mehreren angeschlossenen **Video Dragon** erfolgt folgendermaßen:

Wird die **Ethernet** Schnittstelle (3) genutzt, kann die Baugruppe über die **Default IP-Adresse 192.168.1.62, Port 5134** adressiert werden (siehe Kapitel Ethernet). Möchten Sie zwei oder mehr **basicCON 4121** Geräte in einem Netzwerk betreiben, müssen Sie deren IP-Adressen ändern. Dafür schließen Sie zunächst immer nur einen **Video Dragon** an und ändern die entsprechende IP-Adresse.

Prinzipiell gibt es dafür zwei Wege:

- HardwareExplorer: Auswahl der **Video Dragon** Baugruppe, unter **Device** Eingabe der erforderlichen **IP-Adresse**; die neue **IP-Adresse** wird nach Neustart wirksam
- G API Befehl **G_Common_Ethernet_IpAddress_Set**; die neue **IP-Adresse** wird nach Neustart wirksam

Dies ist für alle Geräte erforderlich, wobei es wichtig ist, sich die neuen **IP-Adressen** und die dazugehörigen Seriennummern zu notieren. Erst wenn alle Geräte unterschiedliche IP-Adressen haben, können Sie diese gemeinsam in einem Netzwerk betreiben.

Die Adressierung über **USB** (4) erfolgt ausschließlich über deren Seriennummern:
Die Baugruppe mit der KLEINSTEN Seriennummer ist immer das Gerät Nummer **1**.

2.3.6 LAN/ Ethernet

Zur Konfiguration und Steuerung kann ein PC oder Laptop mittels eines Standard-Netzwerkkabels (mindestens CAT-5e) über die RJ45-Buchse **LAN** (3) mit dem **Video Dragon** verbunden werden.

Der **Video Dragon** ist kompatibel zu Netzwerken
vom Typ 10/100/1000Base-T
und unterstützt die Standards IEEE 802.3, 802.3u und 802.3ab.

2.3.7 USB

Zur Konfiguration und Steuerung kann ein PC oder Laptop auch über USB mit dem **Video Dragon** verbunden werden.

Dafür muss ein Kabel mit USB-B Stecker an die Buchse **USB** (4) angeschlossen werden.
Es kann sowohl ein USB2.0 als auch ein USB3.0 Kabel verwendet werden, da beide Standards voll unterstützt werden.

2.3.8 S/PDIF Ausgang

Um Audiodaten, welche vom **Media Interface Modul** empfangen oder gesendet werden, über eine externe Audiosenke (z.B. Audioanlage) ausgeben oder mitschneiden zu können, kann ein Koaxialkabel mit Cinch-Stecker an den Audio-Ausgang **S/PDIF Out** (5) gesteckt werden.

Das Kabel sollte eine Impedanz von 75 Ohm aufweisen und kann mit jedem digitalen Audioeingang (**S/PDIF**) verbunden werden.

2.3.9 eSATA

Mit dem **Video Dragon** können Daten, welche aufgenommen oder ausgegeben werden sollen, auf einer extern angeschlossenen Festplatte ablegt werden. Damit kann der **Video Dragon** auch ohne angeschlossenen PC arbeiten und Daten sammeln oder ausgeben.

Es dürfen SATA I/II/III Festplatten angeschlossen werden, wobei die beste Performance über SATA II erzielt wird, da die Schnittstelle dafür ausgelegt ist.

Der Steckverbinder ist ein 11-poliger eSATAp-Stecker, welcher neben dem SATA Interface auch eine Versorgung der angeschlossenen Festplatten ermöglicht. Es können allerdings nur Festplatten mit einer Spannung von 5V DC und einer maximalen Stromaufnahme von 350mA versorgt werden.

Der Steckverbinder eSATAp kombiniert einen USB-Stecker, über den die Festplatte versorgt wird, mit einem eSATA Steckverbinder zur Übertragung der Daten. Die Belegung ist wie folgt:

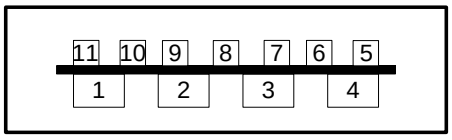

Abbildung 2-6: eSATAp Steckeraufbau

USB			eSATA	
Pin	**Signal**		**Pin**	**Signal**
1	5V DC		5	Ground
2	not connected		6	A+TX
3	not connected		7	A-TX
4	Ground		8	Ground
			9	B-RX
			10	B+RX
			11	Ground

2.3.10 HDMI Ausgang

Zur Life-Anzeige der Videodaten, die vom **Media Interface Modul** empfangen oder gesendet werden, über einen externen Monitor wird dieser über ein HDMI-Kabel am Video-Ausgang **HDMI Out** (7) mit dem **Video Dragon** verbunden.

2.3.11 Prüflings-versorgung

Der Steckverbinder für die Prüflingsversorgung (**8**) dient der Versorgung des Prüflings über die Steckverbinder auf dem Media Interface Modul. Dieser Steckverbinder ist eine SMA-Buchse und hat den Pluskontakt innen und die Masse außen. Es handelt sich um einen Spannungseingang; die Versorgung muss vom Anwender bereitgestellt werden. Die eingespeiste Spannung darf maximal 22 V betragen, und die Stromaufnahme des Prüflings darf 1 A nicht übersteigen.

Je nach **Media Interface Modul** wird der Prüfling über den Steckverbinder des Moduls über andere Pins versorgt. Nähere Informationen dazu können der Beschreibung des jeweiligen Moduls entnommen werden (siehe Media Interface Module).

Folgende **Media Interface Module** unterstützen derzeit die Prüflingsversorgung:

- INAP375T MII
- INAP375R MII
- DS90UB925
- DS90UB926
- DS90UB914A (Coax-Version)
- MAX9271
- MAX9272 (Coax-Version)

Wir empfehlen, die Anschlussbedingungen vor Versorgung des Prüflings über den **Video Dragon** genau zu prüfen.

2.3.12 Digital IO/ CAN

Der Steckverbinder **Digital IO/ CAN** (9) beinhaltet alle vom **Media Interface Modul** unabhängigen Signale zur Kommunikation und Interaktion mit dem Testobjekt. Damit stehen dem Nutzer universelle digitale Ein- und Ausgänge sowie optional eine CAN-Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung.
Die elektrischen Kennwerte der Schnittstellen sind im Kapitel Elektrische Kennwerte aufgeführt.

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung des Steckverbinders (9):

Pin	Signal		Pin	Signal
1	CAN High		9	CAN Low
2	U_{Bat} (isoliert)		10	Ground (isoliert)
3	Digital Output 0		11	Digital Input 0
4	Digital Output 1		12	Digital Input 1
5	Digital Output 2		13	Digital Input 2
6	Digital Output 3		14	Digital Input 3
7	Digital Output 4		15	+5V DC Ausgang (isoliert)
8	Digital Output 5			

Diese Schnittstellen sind galvanisch vom Mainboard getrennt (siehe Kapitel Galvanische Isolation) und können sowohl intern vom **Video Dragon** als auch extern über U_{Bat} (5 ... 28V DC) versorgt werden.

Eine Übersicht über die Spannungsversorgung der Schnittstellen zeigt folgende Grafik:

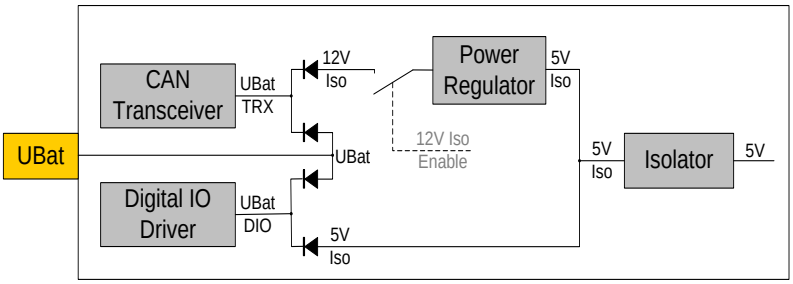

Abbildung 2-7: Spannungsversorgung Digital IO/ CAN

Die Treiber der digitalen Ausgänge werden immer mit den internen isolierten 5V versorgt und können parallel dazu über die externe Batteriespannung U_{Bat} gespeist werden. Die Spannung „UBat DIO" der digitalen Ausgänge folgt dabei der höheren Spannung von beiden.

Der Buspegel für CAN folgt der Spannung „UBat TRX". Diese kann intern über eine zuschaltbare 12V-Versorgung oder ebenfalls parallel dazu über die externe U_{Bat} gespeist werden. Wird die externe Spannung verwendet, sollte die interne Versorgung abgeschaltet sein.

Die sechs digitalen Ausgänge können zur Ausgabe vorher definierter Zustände oder zur Steuerung/ Synchronisation des **Video Dragon** mit dem Testaufbau verwendet werden.

Die vier Eingänge wiederum können die Steuerung des **Video Dragon** über externe Geräte realisieren.

Für CAN wird ein steckbares Transceiverboard verwendet. Dieses Transceiverboard ist optionales Zubehör und kann auch nachträglich installiert werden. Dazu muss das **Media Interface Modul** entnommen werden (siehe Modulwechsel) und das Board dann auf den Steckplatz gesteckt werden (siehe folgende Abbildung):

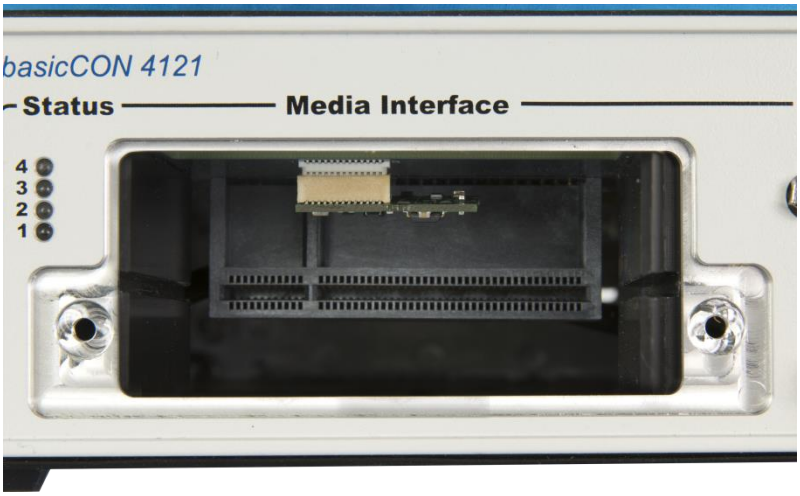

Abbildung 2-8: Transceiver-Position

Anschließend wird das **Media Interface Modul** wieder platziert.

Diese Schnittstelle kann zur Kommunikation mit dem Testobjekt verwendet werden, falls dieses über eine CAN-Schnittstelle konfiguriert wird.

Folgende Transceiverboards sind derzeit verfügbar:

Bezeichnung	Bus- und Transceivertyp
CAN TJA1044GT	CAN FD high speed Transceiver
CAN TJA1054	CAN low speed Transceiver
CAN TJA1041A	CAN high speed Transceiver
CAN NCV7356D1G	CAN single wire Transceiver

Die verschiedenen Kommunikationsbusse verwenden folgende Abschlusswiderstände:

- CAN high speed:
  Der auf dem Transceiver sitzende 120Ω Busabschlusswiderstand kann per Software deaktiviert werden (G-API Befehl **G_CAN_Node_BusTermination_Disable**, erneute Aktivierung mit **G_CAN_Node_BusTermination_Enable**).
- CAN low speed:
  Diese Boards haben einen Abschlusswiderstand von 10kΩ.

2.3.13 Galvanische Isolation

Überspannungen können kostspielige Testausrüstung beschädigen oder zu unsicheren Prüfergebnissen führen. Die Potenzialtrennung schützt vor Überspannungen und kann gefährliche Stromstöße unterdrücken. Sie verhindert außerdem Erdschleifen, die für Datenfehler aufgrund von Erdungspotenzial-Differenzen verantwortlich sind.

Beim **Video Dragon** sind alle Steckverbinder der Rückseite sowie das Media Interface von den Signalen des Steckverbinders (9) elektrisch getrennt. Das umfasst sowohl die CAN-Kommunikationsschnittstelle als auch die digitalen Ein-und Ausgänge.

Bei Verwendung der galvanisch getrennten Schnittstellen auf (9) achten Sie bitte darauf, die getrennte Masse Ground (isoliert) (siehe Kapitel Digital IO/ CAN) auf PIN 10 mit der Prüflingsmasse zu verbinden.

2.3.14 Video Signal Routing

Die hohe Flexibilität des **Video Dragon** setzt ein konfigurierbares Routing der Video-Signale voraus. Grund dafür sind einerseits die unterschiedlichen **Media Interface Module**, die teilweise verschiedene Farbtiefen oder Steuersignale besitzen. Andererseits ist bei den verwendeten Standards und deren Schaltkreisen nicht festgelegt, wie die Belegung der Video-Signale am Schaltkreis sein muss.

Der Videobus, den der **Video Dragon** intern verwendet, ist ein paralleler 24Bit RGB Bus mit dem zugehörigen Pixeltakt und den Steuersignalen (VSync, HSync, DE). Zur Anpassung der Pinbelegung und des Farbraums an das Testsystem wird ein FPGA verwendet, der entsprechend konfiguriert werden muss.

Zur Konfiguration ist die Kenntnis folgender Parameter des zu testenden Systems erforderlich:

- Farbtiefe und Farbraum – z.B. 24Bit RGB
- Verwendete Synchronsignale und deren Polarität
- Belegung dieser Signale am Sende- oder Empfangsschaltkreis des Testsystems

Im folgenden Beispiel wird gezeigt, wie die Zuordnung der Video-Signale auf dem internen Videobus aussehen kann.

Wir gehen hier von einem APIX2 System mit einer kundenspezifischen 18Bit RGB-Videoquelle aus, welche das Video-Signal über einen INAP375T ausgibt, und einem **Video Dragon** mit Interface Modul INAP375R.

In der folgenden Tabelle wird eine Beispiel-Pinbelegung des INAP375T im Testobjekt (UUT) der Pinbelegung des INAP375R im **Video Dragon** gegenübergestellt:

INAP375T in der UUT			INAP375R im Video Dragon	
Pin Name	**Angeschlossenes Signal**		**Pin Name**	**Angeschlossenes Signal**
PX1	Pixel Clock		PX1	Video PXCLK
PX2	HSync		PX2	Video Bit 2
PX3	VSync		PX3	Video Bit 3
PX4	Data Enable		PX4	Video Bit 4
PX5	R0		PX5	Video Bit 5
PX6	R1		PX6	Video Bit 6
PX7	R2		PX7	Video Bit 7
PX8	R3		PX8	Video Bit 8
PX9	R4		PX9	Video Bit 9
PX10	R5		PX10	Video Bit 10
PX11	G0		PX11	Video Bit 11
PX12	G1		PX12	Video Bit 12
PX13	G2		PX13	Video Bit 13
PX14	G3		PX14	Video Bit 14
PX15	G4		PX15	Video Bit 15
PX16	G5		PX16	Video Bit 16
PX17	B0		PX17	Video Bit 17
PX18	B1		PX18	Video Bit 18
PX19	B2		PX19	Video Bit 19
PX20	B3		PX20	Video Bit 20
PX21	B4		PX21	Video Bit 21
PX22	B5		PX22	Video Bit 22
PX23	not connected		PX23	Video Bit 23
PX24	not connected		PX24	Video Bit 24
PX25	not connected		PX25	Video Bit 25
PX26	not connected		PX26	Video Bit 26
PX27	not connected		PX27	Video Bit 27
PX28	not connected		PX28	Video Bit 28
PX29	not connected		PX29	Video Bit 29
PX30	not connected		PX30	Video Bit 30

Die Belegung des **Video Dragon Media Interface Modules** kann aus der jeweiligen Tabelle im Kapitel Media Interface Module entnommen werden. Die Belegung in der UUT ist individuell und vom Testsystem abhängig.

Um die richtigen Routingeinstellungen zu finden, müssen die Signale, welche sowohl in der UUT als auch im **Video Dragon** an den gleichen Pins angeschlossen sind, gegenübergestellt werden (siehe Tabelle oben). Dabei ist bei den Farbbits immer darauf zu achten, dass der Bus im **Video Dragon** eine Farbtiefe von 24Bit hat.

Wenn in der UUT nicht alle Farbbits genutzt werden, muss immer vom höchstwertigen Bit (MSB) aufgefüllt werden. Im Beispiel wird das „HSync" zum „Video Bit 2" geroutet.

Das „Video Bit 10", welches in der UUT das höchstwertige „R5" ist, muss im **Video Dragon** dem Farbbit „R7" (MSB) zugeordnet werden.

Die Farbbits „R1" und „R0" im **Video Dragon** werden nicht verwendet und dürfen somit nicht belegt werden.

Für dieses Beispiel würde die Zuordnung im **Video Dragon** dann folgendermaßen aussehen:

Pin Name	Angeschlossenes Signal
Vertical Synchron	Video Bit 3
Horizontal Synchron	Video Bit 2
Data Enable	Video Bit 4
R0	disabled
R1	disabled
R2	Video Bit 5
R3	Video Bit 6
R4	Video Bit 7
R5	Video Bit 8
R6	Video Bit 9
R7	Video Bit 10
G0	disabled
G1	disabled
G2	Video Bit 11
G3	Video Bit 12
G4	Video Bit 13
G5	Video Bit 14
G6	Video Bit 15
G7	Video Bit 16
B0	disabled
B1	disabled
B2	Video Bit 17
B3	Video Bit 18
B4	Video Bit 19
B5	Video Bit 20
B6	Video Bit 21
B7	Video Bit 22

Mit dieser Tabelle und den Polaritäten der drei Steuersignale VSync, HSync und DE können Sie nun das Routing des **Video Dragon** entsprechend der UUT konfigurieren.

2.4 Media Interface Module

2.4.1 Übersicht

Das **Media Interface Modul** sorgt für die Adaption des **Video Dragon basicCON4121** an das jeweilige Testobjekt. Durch die Vielzahl der im Fahrzeugbereich verwendeten Übertragungsstandards zum Austausch von Multimediadaten ist eine universelle Anbindung nicht anders möglich.

Ein Übertragungssystem besteht immer aus einem Sender und einem dazu passenden Empfänger. Der Sender wird auch Serializer genannt, da er die meist parallel vorliegenden Videodaten, die von einem Grafikchip erzeugt werden, serialisiert und über wenige Leitungen überträgt. Der Deserializer (Empfänger) wandelt diese Daten wieder in einen parallelen Datenstrom um und stellt diese zum Beispiel dem Display zur Verfügung.

Wie im Kapitel Aufbau beschrieben, gibt es zwei Klassen von Modulen, die den **Video Dragon** entweder zum Video Generator (Sender) oder zum Video Grabber (Empfänger) machen. Generator-Module enthalten daher immer einen Serializer, Grabber-Module einen Deserializer.

Das folgende Beispiel zeigt ein Grabber-Aufsatzboard:

Abbildung 2-9: Aufsatzboard INAP375R

Die Steckverbinder an diesem Aufsatzboard haben folgende Belegung:

Abbildung 2-10: Steckverbinder-Belegung

In der folgenden Tabelle sind die aktuell verfügbaren Generator-Module und deren unterstützte Standards aufgelistet:

Modul-Name (Serializer)	Übertragungs-Standard	Kompatible Empfängerschaltkreise (Deserializer)
INAP375T	APIX 2	INAP375R, INAP378R
	APIX 1	INAP125R
INAP375T MII	APIX 2	INAP375R, INAP378R
DS90UB947	FPD-Link III	DS90UB926, DS90UH926*), DS90UB928, DS90UH928*), DS90UB948, DS90UH948*)
DS90UB925	FPD-Link III	DS90UB902, DS90UB904, DS90UB926, DS90UH926*), DS90UB928, DS90UH928*)
	FPD-Link II	DS90UR906, DS90UR908, DS90UR916
DS90UB913A (STP-Version)	FPD-Link III	DS90UB914A
DS90UB913A (Coax-Version)	FPD-Link III	DS90UB914A
DS90UR905	FPD-Link II	DS90UR906, DS90UR908, DS90UR916
	FPD-Link I	DS90C124, DS90UR124
MAX9275 (STP-Version)	GMSL	MAX9276, MAX9280*), MAX9278, MAX9282*), MAX9288, MAX9290*)
MAX9275 (Coax-Version)	GMSL	MAX9276, MAX9280*), MAX9278, MAX9282*), MAX9288, MAX9290*)
MAX9271 (STP-Version)	GMSL	MAX9240, MAX9272
MAX9271 (Coax-Version)	GMSL	MAX9240, MAX9272
MAX9259	GMSL	MAX9260, MAX9264*), MAX9266*), MAX9268, MAX9270
MAX9247	k.A.	MAX9218, MAX9248, MAX9250
RGB888T	RGB888	

*) Aus rechtlichen Gründen kann keine HDCP-Entschlüsselung unterstützt werden. Entsprechende Daten können somit nur unverschlüsselt empfangen oder versandt werden.

In der folgenden Tabelle sind die aktuell verfügbaren Grabber-Module und deren unterstützte Standards aufgelistet:

Modul-Name (Deserializer)	Übertragungs-Standard	Kompatible Senderschaltkreise (Serializer)
INAP375R	APIX 2	INAP375T, INAP378T
	APIX 1	INAP125T
INAP375R MII	APIX 2	INAP375T, INAP378T
DS90UB948	FPD-Link III	DS90UB925, DS90UH925*), DS90UB927, DS90UH927*), DS90UB947, DS90UH947*)
DS90UB926	FPD-Link III	DS90UB901, DS90UB903, DS90UB925, DS90UH925*), DS90UB927, DS90UH927*)
	FPD-Link II	DS90UR905, DS90UR907
DS90UB926+	FPD-Link III	DS90UB901, DS90UB903, DS90UB925, DS90UH925*), DS90UB927, DS90UH927*)
	FPD-Link II	DS90UR905, DS90UR907
DS90UB914A (STP-Version)	FPD-Link III	DS90UB913A
DS90UB914A (Coax-Version)	FPD-Link III	DS90UB913A
DS90UR906	FPD-Link II	DS90UR905, DS90UR907
	FPD-Link I	DS90C241, DS90UR241
MAX9276 (STP-Version)	GMSL	MAX9275, MAX9277, MAX9279*), MAX9281*)
MAX9276 (Coax-Version)	GMSL	MAX9275, MAX9277, MAX9279*), MAX9281*)
MAX9272 (STP-Version)	GMSL	MAX9271, MAX9273
MAX9272 (Coax-Version)	GMSL	MAX9271, MAX9273
MAX9260	GMSL	MAX9249, MAX9259, MAX9263*), MAX9265*)
MAX9248	k.A.	MAX9217, MAX9247
ADV7611	HDMI	Alle DVI-oder HDMI-kompatiblen Quellen*)
RGB888R	RGB888	

*) Aus rechtlichen Gründen kann keine HDCP-Entschlüsselung unterstützt werden. Entsprechende Daten können somit nur unverschlüsselt empfangen oder versandt werden.

Wie in den Tabellen erkennbar ist, unterstützen die meisten Module mehrere Standards, da sie oft einen Modus zur Abwärtskompatibilität mit dem Vorgängersystem besitzen.

Die Module haben teilweise unterschiedliche Steckverbinder, die in den Kapiteln zum jeweiligen Modul genauer beschrieben werden. In der Regel hat ein Generator-Modul nur einen Steckverbinder, der als Video-Output dient. Die Grabber-Module haben meist zwei Steckverbinder, da sie die Videodaten zur Verarbeitung am Eingang empfangen und diese wiederum möglichst unverändert an den Ausgang weiterleiten, damit sie vom System weiter verwendet werden können.

Die Schaltkreise auf den Modulen haben oft eine Vielzahl von Konfigurationsregistern, die den Sende- oder Empfangsmodus festlegen und sämtliche für die Datenübertragung notwendigen Parameter beinhalten. Diese Konfiguration ist i. Allg. vom Testobjekt und dessen Parametereinstellungen abhängig, da dieses i. Allg. nicht veränderbar ist. Damit das **Media Interface Modul** ordnungsgemäß arbeitet, muss sowohl die Modulkonfiguration vom Benutzer vorgenommen werden als auch das richtige Video Signal Routing eingestellt werden (siehe Kapitel Video Signal Routing).

Die Modulkonfiguration ist im Kapitel Video Dragon – Erste Schritte anhand eines Beispiels beschrieben. Vergleichen Sie bitte auch die Dokumentation zum LvdsViewer.

2.4.2 INAP375T

Das Interface-Modul INAP375T ist ein Generator-Modul, welches den APIX 2 (Automotive Pixel Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Transmitter INAP375T von Inova Semiconductors.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- Abwärtskompatibilität zu APIX 1
- Downstream-Link mit Bandbreite 3GBit/s zur Videoübertragung mit bis zu 2591MBit/s
- Upstream-Link zur Datenübertragung bis zu 187,5MBit/s
- HD Video-Auflösung und Pixeltaktfrequenz bis 120MHz
- SPI-Interface

Die Übertragung der Daten erfolgt über zwei getrennte Leitungspaare für Downstream und Upstream. Dabei verwenden die verschiedenen Kanäle wie Video und SPI entweder nur einen oder beide Kanäle. Das Video-Sgnal wird immer über den Downstream übertragen.

Das Modul besitzt einen Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, welcher als „Output" beschriftet ist. Darüber wird das Video-Signal ausgegeben.

Die Belegung des Steckverbinders zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_DOWN_OUT_N	Serial Data Downstream negative
2	SD_UP_IN_P	Serial Data Upstream positive
3	SD_DOWN_OUT_P	Serial Data Downstream positive
4	SD_UP_IN_N	Serial Data Upstream negative

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem APIX-Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PX1	Video PXCLK
PX2	Video Bit 2
PX3	Video Bit 3
PX4	Video Bit 4
PX5	Video Bit 5
PX6	Video Bit 6
PX7	Video Bit 7
PX8	Video Bit 8
PX9	Video Bit 9
PX10	Video Bit 10
PX11	Video Bit 11
PX12	Video Bit 12
PX13	Video Bit 13
PX14	Video Bit 14
PX15	Video Bit 15
PX16	Video Bit 16
PX17	Video Bit 17
PX18	Video Bit 18
PX19	Video Bit 19
PX20	Video Bit 20
PX21	Video Bit 21
PX22	Video Bit 22
PX23	Video Bit 23
PX24	Video Bit 24
PX25	Video Bit 25
PX26	Video Bit 26
PX27	Video Bit 27
PX28	Video Bit 28
PX29	Video Bit 29
PX30	Video Bit 30

2.4.3 INAP375R

Das Interface-Modul INAP375R ist ein Grabber-Modul, welches den APIX 2 (Automotive Pixel Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Receiver INAP375R von Inova Semiconductors und einen Transmitter INAP375T zum Durchleiten.

Das Modul besitzt einen zweiten Anschluss und entsprechende Schaltungen, wodurch die Signale nicht nur empfangen, sondern auch weitergeleitet werden können. Dadurch kann das Grabber-Modul zwischen ein bestehendes System aus Sender und Empfänger geschaltet werden, ohne das System selbst verändern zu müssen.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- Abwärtskompatibilität zu APIX 1
- Downstream-Link mit Bandbreite 3GBit/s zum Videoempfang mit bis zu 2591MBit/s
- Upstream-Link zur Datenübertragung bis zu 187,5MBit/s
- HD Video-Auflösung und Pixeltaktfrequenz bis 120MHz
- SPI-Interface

Die Übertragung der Daten erfolgt über zwei getrennte Leitungspaare für den Downstream und den Upstream. Dabei verwenden die verschiedenen Kanäle wie Video und SPI entweder nur einen oder beide Kanäle. Das Video-Signal wird immer über den Downstream übertragen.

Das Modul besitzt zwei Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, wobei der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet.

Die Belegung des Steckverbinders „Input" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_UP_OUT_N	Serial Data Upstream negative
2	SD_DOWN_IN_P	Serial Data Downstream positive
3	SD_UP_OUT_P	Serial Data Upstream positive
4	SD_DOWN_IN_N	Serial Data Downstream negative

Die Belegung des Steckverbinders „Output" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_DOWN_OUT_N	Serial Data Downstream negative
2	SD_UP_IN_P	Serial Data Upstream positive
3	SD_DOWN_OUT_P	Serial Data Downstream positive
4	SD_UP_IN_N	Serial Data Upstream negative

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem APIX-Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PX1	Video PXCLK
PX2	Video Bit 2
PX3	Video Bit 3
PX4	Video Bit 4
PX5	Video Bit 5
PX6	Video Bit 6
PX7	Video Bit 7
PX8	Video Bit 8
PX9	Video Bit 9
PX10	Video Bit 10
PX11	Video Bit 11
PX12	Video Bit 12
PX13	Video Bit 13
PX14	Video Bit 14
PX15	Video Bit 15
PX16	Video Bit 16
PX17	Video Bit 17
PX18	Video Bit 18
PX19	Video Bit 19
PX20	Video Bit 20
PX21	Video Bit 21
PX22	Video Bit 22
PX23	Video Bit 23
PX24	Video Bit 24
PX25	Video Bit 25
PX26	Video Bit 26
PX27	Video Bit 27
PX28	Video Bit 28
PX29	Video Bit 29
PX30	Video Bit 30

2.4.4 INAP375T MII

Das Interface-Modul INAP375T MII ist ein Generator-Modul, welches den APIX 2 (Automotive Pixel Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Transmitter INAP375T von Inova Semiconductors. Über einen Ethernet Switch wird das MII Seitenband des APIX ein- oder ausgekoppelt.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- Downstream-Link mit Bandbreite 3GBit/s zur Videoübertragung mit bis zu 2591MBit/s
- Upstream-Link zur Datenübertragung bis zu 187,5MBit/s
- HD Video-Auflösung und Pixeltaktfrequenz bis 120MHz
- MII-Interface zur Übertragung von Ethernetdaten
- Prüflingsversorgung

Die Übertragung der APIX Daten erfolgt über zwei getrennte Leitungspaare für Downstream und Upstream. Dabei verwenden die verschiedenen Kanäle wie Video und MII entweder nur einen oder beide Kanäle.
Das Video-Signal wird immer über den Downstream übertragen.

Das Modul besitzt einen Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, welcher als „Output" beschriftet ist. Darüber wird das Video-Signal ausgegeben. Die ebenfalls vorhandene RJ45 Buchse kann über Ethernet mit einem PC verbunden werden und bedient das MII Seitenband.

Die Belegung des Steckverbinders „Output" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_DOWN_OUT_N	Serial Data Downstream negative
2	SD_UP_IN_P	Serial Data Upstream positive
3	SD_DOWN_OUT_P	Serial Data Downstream positive
4	SD_UP_IN_N	Serial Data Upstream negative

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem APIX-Standard.

Für die Prüflingsversorgung wird eine Phantomspeisung verwendet. Der Pluspol liegt an den Pins 1 und 3, der Minuspol an Pin 2 und 4.

Die Belegung des Steckverbinders „ETH over APIX" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	TX1+	Pos. TX Signal des ETH Port1
2	TX1-	Neg. TX Signal des ETH Port1
3	RX1+	Pos. RX Signal des ETH Port1
4	Res	Reserved
5	Res	Reserved
6	RX1-	Neg. RX Signal des ETH Port1
7	Res	Reserved
8	Res	Reserved

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem Standard IEEE802.3.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PX1	Video PXCLK
PX2	Video Bit 2
PX3	Video Bit 3
PX4	Video Bit 4
PX5	Video Bit 5
PX6	Video Bit 6
PX7	Video Bit 7
PX8	Video Bit 8
PX9	Video Bit 9
PX10	Video Bit 10
PX11	Video Bit 11
PX12	Video Bit 12
PX13	Video Bit 13
PX14	Video Bit 14
PX15	Video Bit 15
PX16	Video Bit 16
PX17	Video Bit 17
PX18	Video Bit 18
PX19	Video Bit 19
PX20	Video Bit 20
PX21	Video Bit 21
PX22	Video Bit 22
PX23	Video Bit 23
PX24	Video Bit 24
PX25	Video Bit 25
PX26	Video Bit 26
PX27	Video Bit 27
PX28	Video Bit 28
PX29	Video Bit 29
PX30	Video Bit 30

2.4.5 INAP375R MII

Das Interface-Modul INAP375R MII ist ein Grabber-Modul, welches den APIX 2 (Automotive Pixel Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Receiver INAP375R von Inova Semiconductors und einen Transmitter INAP375T zum Durchleiten. Über einen Ethernet Switch wird das MII Seitenband des APIX ein- oder ausgekoppelt.

Das Modul besitzt einen zweiten Anschluss und entsprechende Schaltungen, wodurch die Signale nicht nur empfangen, sondern auch weitergeleitet werden können. Dadurch kann das Grabber-Modul zwischen ein bestehendes System aus Sender und Empfänger geschaltet werden, ohne das System selbst verändern zu müssen.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- Downstream-Link mit Bandbreite 3GBit/s zum Videoempfang mit bis zu 2591MBit/s
- Upstream-Link zur Datenübertragung bis zu 187,5MBit/s
- HD Video-Auflösung und Pixeltaktfrequenz bis 120MHz
- MII-Interface zur Übertragung von Ethernetdaten
- Prüflingsversorgung

Die Übertragung der APIX Daten erfolgt über zwei getrennte Leitungspaare für Downstream und Upstream. Dabei verwenden die verschiedenen Kanäle wie Video und MII entweder nur einen oder beide Kanäle. Das Video-Signal wird immer über den Downstream übertragen.

Das Modul besitzt zwei Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, wobei der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet. Die ebenfalls vorhandene RJ45 Buchse kann über Ethernet mit einem PC verbunden werden und bedient das MII Seitenband.

Die Belegung des Steckverbinders „Input" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_UP_OUT_N	Serial Data Upstream negative
2	SD_DOWN_IN_P	Serial Data Downstream positive
3	SD_UP_OUT_P	Serial Data Upstream positive
4	SD_DOWN_IN_N	Serial Data Downstream negative

Für die Prüflingsversorgung wird eine Phantomspeisung verwendet. Der Pluspol liegt an den Pins 2 und 4, der Minuspol an Pins 1 und 3.

Die Belegung des Steckverbinders „Output" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_DOWN_OUT_N	Serial Data Downstream negative
2	SD_UP_IN_P	Serial Data Upstream positive
3	SD_DOWN_OUT_P	Serial Data Downstream positive
4	SD_UP_IN_N	Serial Data Upstream negative

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem APIX-Standard.

Die Belegung des Steckverbinders „ETH over APIX" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	TX1+	Pos. TX Signal des ETH Port1
2	TX1-	Neg. TX Signal des ETH Port1
3	RX1+	Pos. RX Signal des ETH Port1
4	TX2-	Neg. TX Signal des ETH Port2
5	TX2+	Pos. TX Signal des ETH Port2
6	RX1-	Neg. RX Signal des ETH Port1
7	RX2+	Pos. RX Signal des ETH Port2
8	RX2-	Neg. RX Signal des ETH Port2

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem Standard IEEE802.3.

Das Modul kann über einen Ethernet Port oder zwei Ports (beim Durchschleifen getrennt für beide Richtungen) angeschlossen werden.

Zur Verbindung über zwei Ethernet Ports bieten wir einen Adapter mit zwei seperaten RJ45 Buchsen an.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PX1	Video PXCLK
PX2	Video Bit 2
PX3	Video Bit 3
PX4	Video Bit 4
PX5	Video Bit 5
PX6	Video Bit 6
PX7	Video Bit 7
PX8	Video Bit 8
PX9	Video Bit 9
PX10	Video Bit 10
PX11	Video Bit 11
PX12	Video Bit 12
PX13	Video Bit 13
PX14	Video Bit 14
PX15	Video Bit 15
PX16	Video Bit 16
PX17	Video Bit 17
PX18	Video Bit 18
PX19	Video Bit 19
PX20	Video Bit 20
PX21	Video Bit 21
PX22	Video Bit 22
PX23	Video Bit 23
PX24	Video Bit 24
PX25	Video Bit 25
PX26	Video Bit 26
PX27	Video Bit 27
PX28	Video Bit 28
PX29	Video Bit 29
PX30	Video Bit 30

2.4.6 DS90UB947

Das Interface-Modul DS90UB947 ist ein Generator-Modul, welches den FPD-Link III (Flat Panel Display Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Transmitter DS90UB947Q von Texas Instruments.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- 1-lane oder 2-lane FPD-Link III Interface
- 1080p Video-Auflösung und Pixeltaktfrequenz bis 170MHz
- I2C Interface

Das Modul besitzt einen Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, welcher als „Output" beschriftet ist. Darüber wird das Video-Signal ausgegeben wird.

Die Belegung des Steckverbinders zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT1_N	Serial Data Output Lane 1 negative
2	SD_OUT2_N	Serial Data Output Lane 2 negative
3	SD_OUT1_P	Serial Data Output Lane 1 positive
4	SD_OUT2_P	Serial Data Output Lane 2 positive
Shield	Ground	Masse

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem FPD-Link Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLK	Video PXCLK
R0/ DIN0	Video Bit 0
R1/ DIN1	Video Bit 1
R2/ DIN2	Video Bit 2
R3/ DIN3	Video Bit 3
R4/ DIN4	Video Bit 4
R5/ DIN5	Video Bit 5
R6/ DIN6	Video Bit 6
R7/ DIN7	Video Bit 7
G0/ DIN8	Video Bit 8
G1/ DIN9	Video Bit 9
G2/ DIN10	Video Bit 10
G3/ DIN11	Video Bit 11
G4/ DIN12	Video Bit 12
G5/ DIN13	Video Bit 13
G6/ DIN14	Video Bit 14
G7/ DIN15	Video Bit 15
B0/ DIN16	Video Bit 16
B1/ DIN17	Video Bit 17
B2/ DIN18	Video Bit 18
B3/ DIN19	Video Bit 19
B4/ DIN20	Video Bit 20
B5/ DIN21	Video Bit 21
B6/ DIN22	Video Bit 22
B7/ DIN23	Video Bit 23
HS	Video Bit 24
VS	Video Bit 25
DE	Video Bit 26

2.4.7 DS90UB948

Das Interface-Modul DS90UB948 ist ein Grabber-Modul, welches den FPD-Link III (Flat Panel Display Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Receiver DS90UB948Q von Texas Instruments.

Das Modul besitzt einen zweiten Anschluss und entsprechende Schaltungen, wodurch die Signale nicht nur empfangen, sondern auch weitergeleitet werden können. Dadurch kann das Grabber-Modul zwischen ein bestehendes System aus Sender und Empfänger geschaltet werden, ohne das System selbst verändern zu müssen.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- 1-lane oder 2-lane FPD-Link III Interface
- 1080p Video-Auflösung und Pixeltaktfrequenz bis 170MHz
- I2C Interface

Das Modul besitzt zwei Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, wobei der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet.

Die Belegung des Steckverbinders „Input" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_IN2_P	Serial Data Input Lane 2 positive
2	SD_IN1_P	Serial Data Input Lane 1 positive
3	SD_IN2_N	Serial Data Input Lane 2 negative
4	SD_IN1_N	Serial Data Input Lane 1 negative
Shield	Ground	Masse

Die Belegung des Steckverbinders „Output" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT1_N	Serial Data Output Lane 1 negative
2	SD_OUT2_N	Serial Data Output Lane 2 negative
3	SD_OUT1_P	Serial Data Output Lane 1 positive
4	SD_OUT2_P	Serial Data Output Lane 2 positive
Shield	Ground	Masse

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem FPD-Link Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLK	Video PXCLK
R0/ ROUT0	Video Bit 0
R1/ ROUT1	Video Bit 1
R2/ ROUT2	Video Bit 2
R3/ ROUT3	Video Bit 3
R4/ ROUT4	Video Bit 4
R5/ ROUT5	Video Bit 5
R6/ ROUT6	Video Bit 6
R7/ ROUT7	Video Bit 7
G0/ ROUT8	Video Bit 8
G1/ ROUT9	Video Bit 9
G2/ ROUT10	Video Bit 10
G3/ ROUT11	Video Bit 11
G4/ ROUT12	Video Bit 12
G5/ ROUT13	Video Bit 13
G6/ ROUT14	Video Bit 14
G7/ ROUT15	Video Bit 15
B0/ ROUT16	Video Bit 16
B1/ ROUT17	Video Bit 17
B2/ ROUT18	Video Bit 18
B3/ ROUT19	Video Bit 19
B4/ ROUT20	Video Bit 20
B5/ ROUT21	Video Bit 21
B6/ ROUT22	Video Bit 22
B7/ ROUT23	Video Bit 23
HS	Video Bit 24
VS	Video Bit 25
DE	Video Bit 26

2.4.8 DS90UB925

Das Interface-Modul DS90UB925 ist ein Generator-Modul, welches den FPD-Link III (Flat Panel Display Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Transmitter DS90UB925Q von Texas Instruments.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- Abwärtskompatibilität zu FPD-Link II
- HD Video-Auflösung und Pixeltaktfrequenz bis 85MHz
- I2C Interface
- Prüflingsversorgung

Das Modul besitzt einen Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, welcher als „Output" beschriftet ist. Darüber wird das Video-Signal ausgegeben.

Die Belegung des Steckverbinders zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	V_{UUT}	Pluspol Prüflingsversorgung
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem FPD-Link Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLK	Video PXCLK
R0/ DIN0	Video Bit 0
R1/ DIN1	Video Bit 1
R2/ DIN2	Video Bit 2
R3/ DIN3	Video Bit 3
R4/ DIN4	Video Bit 4
R5/ DIN5	Video Bit 5
R6/ DIN6	Video Bit 6
R7/ DIN7	Video Bit 7
G0/ DIN8	Video Bit 8
G1/ DIN9	Video Bit 9
G2/ DIN10	Video Bit 10
G3/ DIN11	Video Bit 11
G4/ DIN12	Video Bit 12
G5/ DIN13	Video Bit 13
G6/ DIN14	Video Bit 14
G7/ DIN15	Video Bit 15
B0/ DIN16	Video Bit 16
B1/ DIN17	Video Bit 17
B2/ DIN18	Video Bit 18
B3/ DIN19	Video Bit 19
B4/ DIN20	Video Bit 20
B5/ DIN21	Video Bit 21
B6/ DIN22	Video Bit 22
B7/ DIN23	Video Bit 23
HS	Video Bit 24
VS	Video Bit 25
DE	Video Bit 26

2.4.9 DS90UB926

Das Interface-Modul DS90UB926 ist ein Grabber-Modul, welches den FPD-Link III (Flat Panel Display Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Receiver DS90UB926Q von Texas Instruments und in der erweiterten Version (DS90UB926+) einen Transmitter DS90UB925Q zum Durchleiten.

Das Modul gibt es als einfache Version (DS90UB926) ohne I2C Unterstützung und als erweiterte Version (DS90UB926+) mit I2C Unterstützung und Prüflingsversorgung.

Das Modul besitzt einen zweiten Anschluss und entsprechende Schaltungen, wodurch die Signale nicht nur empfangen, sondern auch weitergeleitet werden können. Dadurch kann das Grabber-Modul zwischen ein bestehendes System aus Sender und Empfänger geschaltet werden, ohne das System selbst verändern zu müssen.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- Abwärtskompatibilität zu FPD-Link II
- HD Video-Auflösung und Pixeltaktfrequenz bis 85MHz
- I2C Interface (nur erweiterte + Version)
- Prüflingsversorgung (nur erweiterte + Version)

Das Modul besitzt zwei Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, wobei der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet.

Die Belegung des Steckverbinders „Input" bei der einfachen Version zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	Ground	Masse
2	SD_IN_P	Serial Data Input positive
3	Through_In_Out	Durchgeschleift von „Input" zu „Output"
4	SD_IN_N	Serial Data Input negative

Die Belegung des Steckverbinders „Input" bei der erweiterten + Version zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	Ground	Masse
2	SD_IN_P	Serial Data Input positive
3	V_{UUT}	Pluspol Prüflingsversorgung
4	SD_IN_N	Serial Data Input negative

Die Belegung des Steckverbinders „Output" bei der einfachen Version zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	Through_In_Out	Durchgeschleift von „Input" zu „Output"
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

Die Belegung des Steckverbinders „Output" bei der erweiterten + Version zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	Res	Bei der Standardbestückung nicht angeschlossen
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem FPD-Link Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLK	Video PXCLK
R0/ ROUT0	Video Bit 0
R1/ ROUT1	Video Bit 1
R2/ ROUT2	Video Bit 2
R3/ ROUT3	Video Bit 3
R4/ ROUT4	Video Bit 4
R5/ ROUT5	Video Bit 5
R6/ ROUT6	Video Bit 6
R7/ ROUT7	Video Bit 7
G0/ ROUT8	Video Bit 8
G1/ ROUT9	Video Bit 9
G2/ ROUT10	Video Bit 10
G3/ ROUT11	Video Bit 11
G4/ ROUT12	Video Bit 12
G5/ ROUT13	Video Bit 13
G6/ ROUT14	Video Bit 14
G7/ ROUT15	Video Bit 15
B0/ ROUT16	Video Bit 16
B1/ ROUT17	Video Bit 17
B2/ ROUT18	Video Bit 18
B3/ ROUT19	Video Bit 19
B4/ ROUT20	Video Bit 20
B5/ ROUT21	Video Bit 21
B6/ ROUT22	Video Bit 22
B7/ ROUT23	Video Bit 23
HS	Video Bit 24
VS	Video Bit 25
DE	Video Bit 26

2.4.10 DS90UB913A

Das Interface-Modul DS90UB913A ist ein Generator-Modul, welches den FPD-Link III (Flat Panel Display Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Transmitter DS90UB913A von Texas Instruments.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- Pixeltaktfrequenz bis 100MHz bei 10 Bit Farbtiefe und 75MHz bei 12 Bit
- I2C Interface
- Zwei Anschlussversionen – STP und Coax

In der STP (Shielded Twisted Pair) Version hat das Modul einen Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, beschriftet als „Output". Darüber wird das Video-Signal ausgegeben.

Die Belegung des STP Steckverbinders zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	not connected	
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

In der Coax Version hat das Modul einen Steckverbinder vom Typ „59S21B-40MT5" von Rosenberger, beschriftet als „Output". Darüber wird das Video-Signal ausgegeben.

Die Belegung des Coax-Steckverbinders zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output
Shield	Shield	Schirm

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem FPD-Link Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLK	Video PXCLK
DIN0	Video Bit 0
DIN1	Video Bit 1
DIN2	Video Bit 2
DIN3	Video Bit 3
DIN4	Video Bit 4
DIN5	Video Bit 5
DIN6	Video Bit 6
DIN7	Video Bit 7
DIN8	Video Bit 8
DIN9	Video Bit 9
DIN10	Video Bit 10
DIN11	Video Bit 11
HS	Video Bit 24
VS	Video Bit 25

2.4.11 DS90UB914A

Das Interface-Modul DS90UB914A ist ein Grabber-Modul, welches den FPD-Link III (Flat Panel Display Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Receiver DS90UB14A von Texas Instruments und einen Transmitter DS90UB913A zum Durchleiten.

Das Modul besitzt einen zweiten Anschluss und entsprechende Schaltungen, wodurch die Signale nicht nur empfangen, sondern auch weitergeleitet werden können. Dadurch kann das Grabber-Modul zwischen ein bestehendes System aus Sender und Empfänger geschaltet werden, ohne das System selbst verändern zu müssen.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- Pixeltaktfrequenz bis 100MHz bei 10 Bit Farbtiefe und 75MHz bei 12 Bit
- I2C Interface
- Prüflingsversorgung (nur bei Coax-Version)
- Zwei Anschlussversionen – STP und Coax

Das Modul besitzt in der STP (Shielded Twisted Pair) Version zwei Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, wobei der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet.

Die Belegung des STP Steckverbinders „Input" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	Ground	Masse
2	SD_IN_P	Serial Data Input positive
3	Through_In_Out	Durchgeschleift von „Input" zu „Output"
4	SD_IN_N	Serial Data Input negative

Die Belegung des STP Steckverbinders „Output" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	Through_In_Out	Durchgeschleift von „Input" zu „Output"
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

In der Coax-Version besitzt das Modul zwei Steckverbinder vom Typ „59S21B-40MT5" von Rosenberger, wobei der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet.

Die Belegung der Coax Steckverbinder zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_IN/UT	Serial Data Input oder Output
Shield	Shield	Schirm

Für die Prüflingsversorgung über Coax wird eine Phantomspeisung verwendet. Der Pluspol liegt am inneren Pin, der Minuspol am Schirm. Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem FPD-Link Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLK	Video PXCLK
DIN0	Video Bit 0
DIN1	Video Bit 1
DIN2	Video Bit 2
DIN3	Video Bit 3
DIN4	Video Bit 4
DIN5	Video Bit 5
DIN6	Video Bit 6
DIN7	Video Bit 7
DIN8	Video Bit 8
DIN9	Video Bit 9
DIN10	Video Bit 10
DIN11	Video Bit 11
HS	Video Bit 24
VS	Video Bit 25

2.4.12 DS90UB905

Das Interface-Modul DS90UB905 ist ein Generator-Modul, welches den FPD-Link II (Flat Panel Display Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Transmitter DS90UB905Q von Texas Instruments.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- Abwärtskompatibilität zu FPD-Link II
- 24 Bit Farbtiefe
- Pixeltaktfrequenz bis zu 65MHz

Das Modul besitzt einen Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, welcher als „Output" beschriftet ist. Darüber wird das Video-Signal ausgegeben.

Die Belegung des Steckverbinders zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	not connected	
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem FPD-Link Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLK	Video PXCLK
R0	Video Bit 0
R1	Video Bit 1
R2	Video Bit 2
R3	Video Bit 3
R4	Video Bit 4
R5	Video Bit 5
R6	Video Bit 6
R7	Video Bit 7
G0	Video Bit 8
G1	Video Bit 9
G2	Video Bit 10
G3	Video Bit 11
G4	Video Bit 12
G5	Video Bit 13
G6	Video Bit 14
G7	Video Bit 15
B0	Video Bit 16
B1	Video Bit 17
B2	Video Bit 18
B3	Video Bit 19
B4	Video Bit 20
B5	Video Bit 21
B6	Video Bit 22
B7	Video Bit 23
HS	Video Bit 24
VS	Video Bit 25
DE	Video Bit 26

2.4.13 DS90UR906

Das Interface-Modul DS90UR906 ist ein Grabber-Modul, das den FPD-Link II (Flat Panel Display Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Receiver DS90UR906Q von Texas Instruments.

Das Modul besitzt einen zweiten Anschluss und entsprechende Schaltungen, wodurch die Signale nicht nur empfangen, sondern auch weitergeleitet werden können. Dadurch kann das Grabber-Modul zwischen ein bestehendes System aus Sender und Empfänger geschaltet werden, ohne das System selbst verändern zu müssen.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- Rückwärtskompatibilität zu FPD-Link I
- 24 Bit Farbtiefe
- Pixeltaktfrequenz bis zu 65 MHz

Das Modul besitzt zwei Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, wobei der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet.

Die folgende Tabelle zeigt die Belegung des Steckverbinders „Input":

Pin	Signal	Erläuterung
1	Masse	Masse
2	SD_IN_P	Serial Data Input positive
3	Through_In_Out	Durchgeschleift von "Input" zu "Output"
4	SD_IN_N	Serial Data Input negative

Die folgende Tabelle zeigt die Belegung des Steckverbinders „Output":

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	Through_In_Out	Durchgeschleift von "Input" zu "Output"
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Masse	Masse

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem FPD-Link Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLK	Video PXCLK
R0	Video Bit 0
R1	Video Bit 1
R2	Video Bit 2
R3	Video Bit 3
R4	Video Bit 4
R5	Video Bit 5
R6	Video Bit 6
R7	Video Bit 7
G0	Video Bit 8
G1	Video Bit 9
G2	Video Bit 10
G3	Video Bit 11
G4	Video Bit 12
G5	Video Bit 13
G6	Video Bit 14
G7	Video Bit 15
B0	Video Bit 16
B1	Video Bit 17
B2	Video Bit 18
B3	Video Bit 19
B4	Video Bit 20
B5	Video Bit 21
B6	Video Bit 22
B7	Video Bit 23
HS	Video Bit 24
VS	Video Bit 25
DE	Video Bit 26

2.4.14 MAX9275

Das Interface-Modul MAX9275 ist ein Generator-Modul, welches den GMSL (Gigabit Multimedia Serial Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Transmitter MAX9275 von Maxim Integrated.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- 3,12 GBit/s GMSL
- 24 Bit oder 32 Bit Übertragung (Farben und Steuersignale)
- Auflösung bis 1920x720
- Pixeltaktfrequenz bis 104 MHz bei 24 Bit Übertragung
- UART oder I2C Interface
- Zwei Anschlussversionen – STP und Coax

Das Modul besitzt in der STP-Version (Shielded Twisted Pair) einen Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, welcher als „Output" beschriftet ist. Darüber wird das Video-Signal ausgegeben.

Die Belegung des STP Steckverbinders zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	not connected	
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

Die Belegung des Coax Steckverbinders zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output
Shield	Shield	Schirm

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem GMSL Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLKIN	Video PXCLK
DIN0	Video Bit 0
DIN1	Video Bit 1
DIN2	Video Bit 2
DIN3	Video Bit 3
DIN4	Video Bit 4
DIN5	Video Bit 5
DIN6	Video Bit 6
DIN7	Video Bit 7
DIN8	Video Bit 8
DIN9	Video Bit 9
DIN10	Video Bit 10
DIN11	Video Bit 11
DIN12	Video Bit 12
DIN13	Video Bit 13
DIN14	Video Bit 14
DIN15	Video Bit 15
DIN16	Video Bit 16
DIN17	Video Bit 17
DIN18/HS	Video Bit 18
DIN19/VS	Video Bit 19
DIN20/DE	Video Bit 20
DIN21	Video Bit 21
DIN22	Video Bit 22
DIN23	Video Bit 23
DIN24	Video Bit 24
DIN25	Video Bit 25
DIN26	Video Bit 26
DIN27	Video Bit 27
DIN28	Video Bit 28

2.4.15 MAX9276

Das Interface-Modul MAX9276 ist ein Grabber-Modul, welches den GMSL (Gigabit Multimedia Serial Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Receiver MAX9276 von Maxim Integrated und einen Transmitter MAX9275 zum Durchleiten.

Das Modul besitzt einen zweiten Anschluss und entsprechende Schaltungen, wodurch die Signale nicht nur empfangen, sondern auch weitergeleitet werden können. Dadurch kann das Grabber-Modul zwischen ein bestehendes System aus Sender und Empfänger geschaltet werden, ohne das System selbst verändern zu müssen.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- 3,12 GBit/s GMSL
- 24 Bit oder 32 Bit Übertragung (Farben und Steuersignale)
- Auflösung bis 1920x720
- Pixeltaktfrequenz bis 104 MHz bei 24 Bit Übertragung
- UART oder I2C Interface
- Zwei Anschlussversionen – STP und Coax

Das Modul besitzt in der STP-Version (Shielded Twisted Pair) zwei Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, wovon der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet.

Die Belegung des STP Steckverbinders „Input" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	Ground	Masse
2	SD_IN_P	Serial Data Input positive
3	not connected	
4	SD_IN_N	Serial Data Input negative

Die Belegung des STP Steckverbinders „Output" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	not connected	
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

In der Coax-Version besitzt das Modul zwei Steckverbinder vom Typ „59S21B-40MT5" von Rosenberger, wobei der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet.

Die Belegung der Coax Steckverbinder zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_IN/UT	Serial Data Input oder Output
Shield	Shield	Schirm

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem GMSL Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLKOUT	Video PXCLK
DOUT0	Video Bit 0
DOUT1	Video Bit 1
DOUT2	Video Bit 2
DOUT3	Video Bit 3
DOUT4	Video Bit 4
DOUT5	Video Bit 5
DOUT6	Video Bit 6
DOUT7	Video Bit 7
DOUT8	Video Bit 8
DOUT9	Video Bit 9
DOUT10	Video Bit 10
DOUT11	Video Bit 11
DOUT12	Video Bit 12
DOUT13	Video Bit 13
DOUT14	Video Bit 14
DOUT15	Video Bit 15
DOUT16	Video Bit 16
DOUT17	Video Bit 17
DOUT18/HS	Video Bit 18
DOUT19/VS	Video Bit 19
DOUT20/DE	Video Bit 20
DOUT21	Video Bit 21
DOUT22	Video Bit 22
DOUT23	Video Bit 23
DOUT24	Video Bit 24
DOUT25	Video Bit 25
DOUT26	Video Bit 26
DOUT27	Video Bit 27
DOUT28	Video Bit 28

2.4.16 MAX9271

Das Interface-Modul MAX9271 ist ein Generator-Modul, welches den GMSL (Gigabit Multimedia Serial Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Transmitter MAX9271 von Maxim Integrated.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- 1,5 GBit/s GMSL
- 28 Bit Übertragung (Farben und Steuersignale)
- Pixeltaktfrequenz bis 100 MHz
- UART oder I2C Interface
- Prüflingsversorgung
- Zwei Anschlussversionen – STP und Coax

Das Modul besitzt in der STP-Version (Shielded Twisted Pair) einen Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, welcher als „Output" beschriftet ist. Darüber wird das Video-Signal ausgegeben.

Die Belegung des STP Steckverbinders zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	V_{UUT}	Pluspol Prüflingsversorgung
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

Die Belegung des Coax Steckverbinders zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output
Shield	Shield	Schirm

Für die Prüflingsversorgung über Coax wird eine Phantomspeisung verwendet. Der Pluspol liegt am inneren Pin, der Minuspol am Schirm.

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem GMSL Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLKIN	Video PXCLK
DIN0	Video Bit 0
DIN1	Video Bit 1
DIN2	Video Bit 2
DIN3	Video Bit 3
DIN4	Video Bit 4
DIN5	Video Bit 5
DIN6	Video Bit 6
DIN7	Video Bit 7
DIN8	Video Bit 8
DIN9	Video Bit 9
DIN10	Video Bit 10
DIN11	Video Bit 11
DIN12	Video Bit 12
DIN13	Video Bit 13
DIN14/HS	Video Bit 14
DIN15/VS	Video Bit 15

2.4.17 MAX9272

Das Interface-Modul MAX9272 ist ein Grabber-Modul, welches den GMSL (Gigabit Multimedia Serial Link) standard unterstützt. Es beinhaltet den Receiver MAX9272 von Maxim Integrated und einen Transmitter MAX9273 zum Durchleiten.

Das Modul besitzt einen zweiten Anschluss und entsprechende Schaltungen, wodurch die Signale nicht nur empfangen, sondern auch weitergeleitet werden können. Dadurch kann das Grabber-Modul zwischen ein bestehendes System aus Sender und Empfänger geschaltet werden, ohne das System selbst verändern zu müssen.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- 1,5 GBit/s GMSL
- 28 Bit Übertragung (Farben und Steuersignale)
- Pixeltaktfrequenz bis 100 MHz
- UART oder I2C Interface
- Prüflingsversorgung (nur bei Coax-Version)
- Zwei Anschlussversionen – STP und Coax

Das Modul besitzt in der STP-Version (Shielded Twisted Pair) zwei Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, wovon der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet.

Die Belegung des STP Steckverbinders „Input" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	Ground	Masse
2	SD_IN_P	Serial Data Input positive
3	not connected	
4	SD_IN_N	Serial Data Input negative

Die Belegung des STP Steckverbinders „Output" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	not connected	
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

In der Coax-Version besitzt das Modul zwei Steckverbinder vom Typ „59S21B-40MT5" von Rosenberger, wobei der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet.

Die Belegung der Coax Steckverbinder zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_IN/UT	Serial Data Input oder Output
Shield	Shield	Schirm

Für die Prüflingsversorgung über Coax wird eine Phantomspeisung verwendet. Der Pluspol liegt am inneren Pin, der Minuspol am Schirm. Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem GMSL Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLKOUT	Video PXCLK
DOUT0	Video Bit 0
DOUT1	Video Bit 1
DOUT2	Video Bit 2
DOUT3	Video Bit 3
DOUT4	Video Bit 4
DOUT5	Video Bit 5
DOUT6	Video Bit 6
DOUT7	Video Bit 7
DOUT8	Video Bit 8
DOUT9	Video Bit 9
DOUT10	Video Bit 10
DOUT11	Video Bit 11
DOUT12	Video Bit 12
DOUT13	Video Bit 13
DOUT14	Video Bit 14
DOUT15	Video Bit 15
DOUT16	Video Bit 16
DOUT17	Video Bit 17
DOUT18	Video Bit 18
DOUT19	Video Bit 19
DOUT20	Video Bit 20
DOUT21	Video Bit 21
DOUT22	Video Bit 22
DOUT23	Video Bit 23
DOUT24/HS0	Video Bit 24
DOUT25/VS0	Video Bit 25
DOUT26/HS1	Video Bit 26
DOUT27/VS1	Video Bit 27

2.4.18 MAX9259

Das Interface-Modul MAX9259 ist ein Generator-Modul, welches den GMSL (Gigabit Multimedia Serial Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Transmitter MAX9259 von Maxim Integrated.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- 24 Bit oder 32 Bit Übertragung (Farben und Steuersignale)
- Auflösung 1280x768 maximal
- Pixeltaktfrequenz bis 104 MHz bei 24 Bit Übertragung
- UART oder I2C Interface

Das Modul besitzt einen Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, welcher als „Output" beschriftet ist. Darüber wird das Video-Signal ausgegeben.

Die Belegung des Steckverbinders zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	not connected	
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem GMSL Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLKIN	Video PXCLK
DIN0	Video Bit 0
DIN1	Video Bit 1
DIN2	Video Bit 2
DIN3	Video Bit 3
DIN4	Video Bit 4
DIN5	Video Bit 5
DIN6	Video Bit 6
DIN7	Video Bit 7
DIN8	Video Bit 8
DIN9	Video Bit 9
DIN10	Video Bit 10
DIN11	Video Bit 11
DIN12	Video Bit 12
DIN13	Video Bit 13
DIN14	Video Bit 14
DIN15	Video Bit 15
DIN16	Video Bit 16
DIN17	Video Bit 17
DIN18	Video Bit 18
DIN19	Video Bit 19
DIN20	Video Bit 20
DIN21	Video Bit 21
DIN22	Video Bit 22
DIN23	Video Bit 23
DIN24	Video Bit 24
DIN25	Video Bit 25
DIN26	Video Bit 26
DIN27	Video Bit 27
DIN28	Video Bit 28

2.4.19 MAX9260

Das Interface-Modul MAX9260 ist ein Grabber-Modul, welches den GMSL (Gigabit Multimedia Serial Link) Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Receiver MAX9260 von Maxim Integrated und einen Transmitter MAX9259 zum Durchleiten.

Das Modul besitzt einen zweiten Anschluss und entsprechende Schaltungen, wodurch die Signale nicht nur empfangen, sondern auch weitergeleitet werden können. Dadurch kann das Grabber-Modul zwischen ein bestehendes System aus Sender und Empfänger geschaltet werden, ohne das System selbst verändern zu müssen.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- 24 Bit oder 32 Bit Übertragung (Farben und Steuersignale)
- Auflösung 1280x768 maximal
- Pixeltaktfrequenz bis 104 MHz bei 24 Bit Übertragung
- UART oder I2C Interface

Das Modul besitzt zwei Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, wobei der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet.

Die Belegung des Steckverbinders „Input" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	Ground	Masse
2	SD_IN_P	Serial Data Input positive
3	Through_In_Out	Durchgeschleift von „Input" zu „Output"
4	SD_IN_N	Serial Data Input negative

Die Belegung des Steckverbinders „Output" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	Through_In_Out	Durchgeschleift von „Input" zu „Output"
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem GMSL Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLKOUT	Video PXCLK
DOUT0	Video Bit 0
DOUT1	Video Bit 1
DOUT2	Video Bit 2
DOUT3	Video Bit 3
DOUT4	Video Bit 4
DOUT5	Video Bit 5
DOUT6	Video Bit 6
DOUT7	Video Bit 7
DOUT8	Video Bit 8
DOUT9	Video Bit 9
DOUT10	Video Bit 10
DOUT11	Video Bit 11
DOUT12	Video Bit 12
DOUT13	Video Bit 13
DOUT14	Video Bit 14
DOUT15	Video Bit 15
DOUT16	Video Bit 16
DOUT17	Video Bit 17
DOUT18	Video Bit 18
DOUT19	Video Bit 19
DOUT20	Video Bit 20
DOUT21	Video Bit 21
DOUT22	Video Bit 22
DOUT23	Video Bit 23
DOUT24	Video Bit 24
DOUT25	Video Bit 25
DOUT26	Video Bit 26
DOUT27	Video Bit 27
DOUT28	Video Bit 28

2.4.20 MAX9247

Das Interface-Modul MAX9247 ist ein Generator-Modul, welches den Transmitter MAX9247 von Maxim Integrated beinhaltet.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- 18 Bit Farbtiefe
- Pixeltaktfrequenz bis 42MHz
- 9 Bit für Steuersignale

Das Modul besitzt einen Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, welcher als „Output" beschriftet ist. Darüber wird das Video-Signal ausgegeben.

Die Belegung des Steckverbinders zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	not connected	
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem LVDS Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLK_IN	Video PXCLK
RGB_IN0	Video Bit 0
RGB_IN1	Video Bit 1
RGB_IN2	Video Bit 2
RGB_IN3	Video Bit 3
RGB_IN4	Video Bit 4
RGB_IN5	Video Bit 5
RGB_IN6	Video Bit 6
RGB_IN7	Video Bit 7
RGB_IN8	Video Bit 8
RGB_IN9	Video Bit 9
RGB_IN10	Video Bit 10
RGB_IN11	Video Bit 11
RGB_IN12	Video Bit 12
RGB_IN13	Video Bit 13
RGB_IN14	Video Bit 14
RGB_IN15	Video Bit 15
RGB_IN16	Video Bit 16
RGB_IN17	Video Bit 17
DE_IN	Video Bit 18
CTRL_IN0	Video Bit 19
CTRL_IN1	Video Bit 20
CTRL_IN2	Video Bit 21
CTRL_IN3	Video Bit 22
CTRL_IN4	Video Bit 23
CTRL_IN5	Video Bit 24
CTRL_IN6	Video Bit 25
CTRL_IN7	Video Bit 26
CTRL_IN8	Video Bit 27

2.4.21 MAX9248

Das Interface-Modul MAX9248 ist ein Grabber-Modul, welches den Receiver MAX9248 von Maxim Integrated beinhaltet.

Das Modul besitzt einen zweiten Anschluss und entsprechende Schaltungen, wodurch die Signale nicht nur empfangen, sondern auch weitergeleitet werden können. Dadurch kann das Grabber-Modul zwischen ein bestehendes System aus Sender und Empfänger geschaltet werden, ohne das System selbst verändern zu müssen.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- 18 Bit Farbtiefe
- Pixeltaktfrequenz bis 42 MHz
- 9 Bit für Steuersignale

Das Modul besitzt zwei Steckverbinder vom Typ „D4S20D-40ML5-Z" von Rosenberger, wobei der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet.

Die Belegung des Steckverbinders „Input" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	Ground	Masse
2	SD_IN_P	Serial Data Input positive
3	Through_In_Out	Durchgeschleift von „Input" zu „Output"
4	SD_IN_N	Serial Data Input negative

Die Belegung des Steckverbinders „Output" zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	SD_OUT_N	Serial Data Output negative
2	Through_In_Out	Durchgeschleift von „Input" zu „Output"
3	SD_OUT_P	Serial Data Output positive
4	Ground	Masse

Die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem LVDS Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing benötigt wird (siehe Kapitel Video Signal Routing), ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
PCLK_OUT	Video PXCLK
RGB_OUT0	Video Bit 0
RGB_OUT1	Video Bit 1
RGB_OUT2	Video Bit 2
RGB_OUT3	Video Bit 3
RGB_OUT4	Video Bit 4
RGB_OUT5	Video Bit 5
RGB_OUT6	Video Bit 6
RGB_OUT7	Video Bit 7
RGB_OUT8	Video Bit 8
RGB_OUT9	Video Bit 9
RGB_OUT10	Video Bit 10
RGB_OUT11	Video Bit 11
RGB_OUT12	Video Bit 12
RGB_OUT13	Video Bit 13
RGB_OUT14	Video Bit 14
RGB_OUT15	Video Bit 15
RGB_OUT16	Video Bit 16
RGB_OUT17	Video Bit 17
DE_OUT	Video Bit 18
CTRL_OUT0	Video Bit 19
CTRL_OUT1	Video Bit 20
CTRL_OUT2	Video Bit 21
CTRL_OUT3	Video Bit 22
CTRL_OUT4	Video Bit 23
CTRL_OUT5	Video Bit 24
CTRL_OUT6	Video Bit 25
CTRL_OUT7	Video Bit 26
CTRL_OUT8	Video Bit 27

2.4.22 ADV7611

Das Interface-Modul ADV7611 ist ein Grabber-Modul, welches den HDMI 1.3a Standard unterstützt.

Es beinhaltet den Receiver ADV7611 von Analog Devices.

Das Modul besitzt einen zweiten Anschluss und entsprechende Schaltungen, wodurch die Signale nicht nur empfangen, sondern auch weitergeleitet werden können. Dadurch kann das Grabber-Modul zwischen ein bestehendes System aus Sender und Empfänger geschaltet werden, ohne das System selbst verändern zu müssen.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- HD Video-Auflösung und Pixeltaktfrequenz bis 120MHz
- I2C Interface

Das Modul besitzt zwei Standard HDMI-Steckverbinder, wobei der „Input" das Video-Signal empfängt und der „Output" die Signale weiterleitet.

Die Steckerbelegung und die elektrischen Eigenschaften der Signale entsprechen dem HDMI-Standard.

Die Pinbelegung der Video-Signale auf dem Interface-Modul, die für das Video Signal Routing (siehe Kapitel Video Signal Routing) benötigt wird, ist wie folgt:

Pin-Name	Angeschlossenes Signal
LCC	Video PXCLK
P0	Video Bit 0
P1	Video Bit 1
P2	Video Bit 2
P3	Video Bit 3
P4	Video Bit 4
P5	Video Bit 5
P6	Video Bit 6
P7	Video Bit 7
P8	Video Bit 8
P9	Video Bit 9
P10	Video Bit 10
P11	Video Bit 11
P12	Video Bit 12
P13	Video Bit 13
P14	Video Bit 14
P15	Video Bit 15
P16	Video Bit 16
P17	Video Bit 17
P18	Video Bit 18
P19	Video Bit 19
P20	Video Bit 20
P21	Video Bit 21
P22	Video Bit 22
P23	Video Bit 23
HS	Video Bit 24
VS	Video Bit 25
DE	Video Bit 26

2.4.23 RGB888T

Das Interface-Modul RGB888T ist ein Generator-Modul für Video Signale im RGB888 Format.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- 24 Bit Farbtiefe
- Pixeltaktfrequenz bis 33MHz
- 4 Bit für Steuersignale

Das Modul besitzt einen 50 poligen FFC Steckverbinder mit 0,5mm Raster vom Typ „046288050000846+" von Kyocera. Daran kann ein FFC Folienkabel angeschlossen und heraus geführt, welches dann als „RGB Output" beschriftet ist. Darüber wird das Video-Signal ausgegeben. Alle Signale sind in 3,3V CMOS Logic.

Die Belegung des Steckers zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	GND	Masse
2	RES	Reserve, nicht verbinden
3	RES	Reserve, nicht verbinden
4	NC	Nicht angeschlossen
5	NC	Nicht angeschlossen
6	GPI	Digitaler Eingang
7	GND	Masse
8	Video Bit 0	
9	Video Bit 1	
10	Video Bit 2	
11	Video Bit 3	
12	Video Bit 4	
13	Video Bit 5	
14	Video Bit 6	
15	Video Bit 7	
16	GND	Masse
17	Video Bit 8	
18	Video Bit 9	
19	Video Bit 10	
20	Video Bit 11	
21	Video Bit 12	
22	Video Bit 13	
23	Video Bit 14	
24	Video Bit 15	
25	GND	Masse
26	Video Bit 16	
27	Video Bit 17	
28	Video Bit 18	
29	Video Bit 19	
30	Video Bit 20	
31	Video Bit 21	

Pin	Signal	Erläuterung
32	Video Bit 22	
33	Video Bit 23	
34	GND	Masse
35	Video PXCLK	Video Pixeltakt
36	GND	Masse
37	Video Bit 24	
38	Video Bit 26	
39	Video Bit 25	
40	NC	Nicht angeschlossen
41	NC	Nicht angeschlossen
42	NC	Nicht angeschlossen
43	NC	Nicht angeschlossen
44	GND	Masse
45	NC	Nicht angeschlossen
46	NC	Nicht angeschlossen
47	NC	Nicht angeschlossen
48	NC	Nicht angeschlossen
49	NC	Nicht angeschlossen
50	NC	Nicht angeschlossen

2.4.24 RGB888R

Das Interface-Modul RGB888R ist ein Grabber-Modul für Video Signale im RGB888 Format.

Das Modul hat folgende Eigenschaften:

- 24 Bit Farbtiefe
- Pixeltaktfrequenz bis 33MHz
- 4 Bit für Steuersignale

Das Modul besitzt einen 50 poligen FFC Steckverbinder mit 0,5mm Raster vom Typ „046288050000846+" von Kyocera. Daran kann ein FFC Folienkabel angeschlossen und heraus geführt, welches dann als „RGB Input" beschriftet ist. Darüber wird das Video-Signal empfangen. Alle Signale sind in 3,3V CMOS Logic.

Die Belegung des Steckverbinders zeigt die folgende Tabelle:

Pin	Signal	Erläuterung
1	GND	Masse
2	RES	Reserve, nicht verbinden
3	RES	Reserve, nicht verbinden
4	NC	Nicht angeschlossen
5	NC	Nicht angeschlossen
6	GPO	Digitaler Ausgang
7	GND	Masse
8	Video Bit 0	
9	Video Bit 1	
10	Video Bit 2	
11	Video Bit 3	
12	Video Bit 4	
13	Video Bit 5	
14	Video Bit 6	
15	Video Bit 7	
16	GND	Masse
17	Video Bit 8	
18	Video Bit 9	
19	Video Bit 10	
20	Video Bit 11	
21	Video Bit 12	
22	Video Bit 13	
23	Video Bit 14	
24	Video Bit 15	
25	GND	Masse
26	Video Bit 16	
27	Video Bit 17	
28	Video Bit 18	
29	Video Bit 19	
30	Video Bit 20	
31	Video Bit 21	

Pin	Signal	Erläuterung
32	Video Bit 22	
33	Video Bit 23	
34	GND	Masse
35	Video PXCLK	Video Pixeltakt
36	GND	Masse
37	Video Bit 24	
38	Video Bit 26	
39	Video Bit 25	
40	NC	Nicht angeschlossen
41	NC	Nicht angeschlossen
42	NC	Nicht angeschlossen
43	NC	Nicht angeschlossen
44	GND	Masse
45	NC	Nicht angeschlossen
46	NC	Nicht angeschlossen
47	NC	Nicht angeschlossen
48	NC	Nicht angeschlossen
49	NC	Nicht angeschlossen
50	NC	Nicht angeschlossen

3 Video Dragon – Erste Schritte

Voraussetzung für diese Schritte ist eine erfolgreiche Installation der **GÖPEL electronic G-API** und der **LvdsViewer** Software (siehe separate Handbücher).

Der **Video Dragon basicCON 4121** kann mit unterschiedlichen **Media Interface Modulen** genutzt werden (siehe Kapitel Media Interface Module).
Für dieses „Erste Schritte" Kapitel wird angenommen, dass ein DS90UB926 Grabber Modul installiert ist, und eine kompatible Videoquelle bereits eingerichtet und bereit zur Nutzung ist.

3.1 Systemaufbau

- Installieren Sie das entsprechende Modul (hier DS90UB926) im Media Interface Slot. (Typischerweise ist dieser Schritt nicht erforderlich, da bereits bei Lieferung ein Modul installiert ist.)
- Verbinden Sie die Videoquelle mittels des gelieferten Video-kabels mit dem Eingangssteckverbinder des **Media Interface Moduls**.
- Schalten Sie das **basicCON 4121** mit dem ebenfalls gelieferten Netzteil ein.
  (Sobald das Gerät bereit ist, beginnt LED 2 zu blinken.)
- Verbinden Sie die **basicCON 4121** Hardware mit Ihrem PC oder Laptop. Dazu nutzen Sie entweder das mitgelieferte USB Kabel (beim ersten Mal erscheinen die Windows® Systemnachrichten für Treiberinstallation) oder ein Ethernet Kabel.

3.2 Registrierung

Bevor Sie den **GÖPEL electronic Video Dragon basicCON 4121** erstmals nutzen können, muss das Gerät in der **G-API** registriert worden sein. Die **G-API** ist verantwortlich für die gesamte zukünftige Kommunikation zwischen dem Steuer-PC bzw. -Laptop und dem **Video Dragon**.

Diese Registrierung erfolgt einfach mit Start des HardwareExplorers. Die folgende Abbildung zeigt einen **Video Dragon basicCON 4121** mit zwei Schnittstellen:

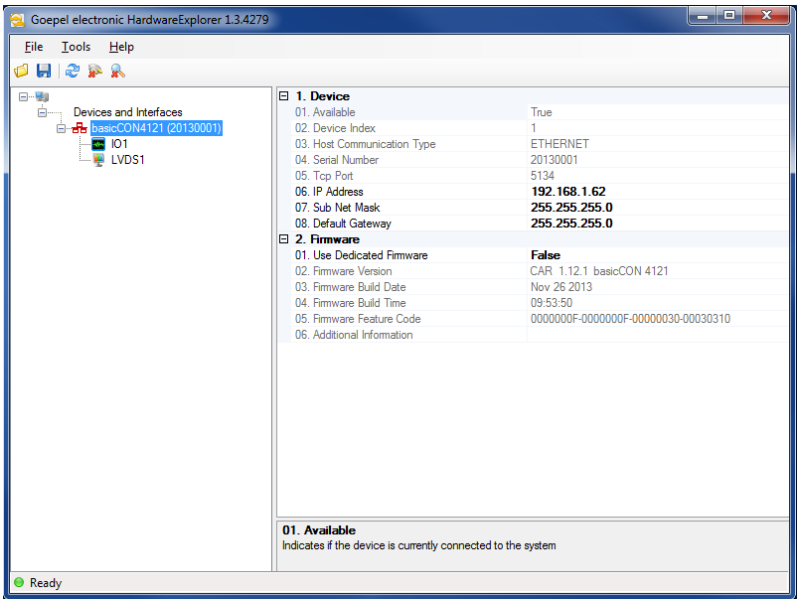

Abbildung 3-1: HardwareExplorer

Das **basicCON 4121** ist in der linken Spalte mit allen verfügbaren Software-Schnittstellen zu sehen (sind mehrere Geräte angeschlossen, kann das entsprechende Gerät über seine Seriennummer identifiziert werden, die in Klammern steht). Der Name der LVDS Schnittstelle (z.B. „LVDS1", siehe Bild oben) ist wichtig für die folgenden Schritte.

3.3 Konfiguration

Bevor die Aufzeichnung von Frames möglich ist, muss der **Video Dragon** entsprechend dem gegenwärtig gesendeten Video-Signal konfiguriert werden.

1. Starten Sie die **GÖPEL electronic LvdsViewer** Software.
2. Wählen Sie die LVDS Schnittstelle des **basicCON 4121** über den Namen, der im HardwareExplorer zu sehen ist („LVDS1" in unserem Beispiel).

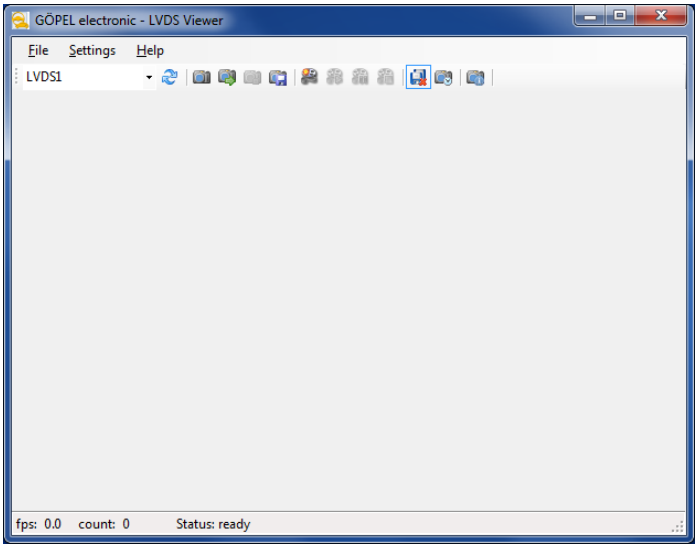

Abbildung 3-2: Schnittstellen-Auswahl

3. Öffnen Sie den „Settings" Dialog aus dem Menü.

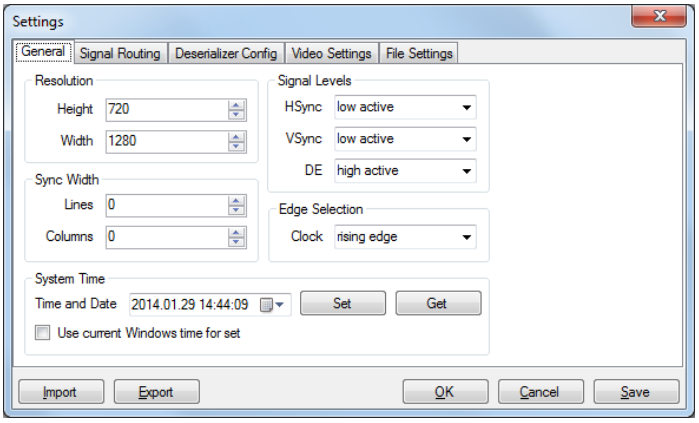

Abbildung 3-3: Settings Dialog

Alle Einstellungen der **LvdsViewer** Software und des **basicCON 4121** können in diesem Dialog vorgenommen werden (zur Beschreibung der Einstellungen siehe das separate Handbuch für die **LvdsViewer** Software).
Am Anfang genügt der Import aus einem Einstellungen-File.

4. Betätigen Sie den „Import" button. Ein Filedialog erscheint.
5. Suchen und öffnen Sie das *Init4121_DS90UB926_v11.xml* Einstellungen-File von der mitgelieferten Treiber- und Software-CD. (Die „Init files" der CD sind aber nur Beispiele für die Interface Modul Konfiguration. I. Allg. passen sie nicht für Ihr System. Falls erforderlich, lesen Sie bitte in der Dokumentation zum LvdsViewer nach, um die korrekten Einstellungen treffen zu können).
6. Falls erforderlich, ändern Sie die Auflösung der aufzuzeichnenden Frames, indem Sie die richtigen Werte in die „Height" und „Width" Felder eintragen.

7. Betätigen Sie „OK", um den Einstellungen-Dialog zu schließen. (Optional betätigen Sie zuvor den „Save" Button, um die Einstellungen für die ausgewählte LVDS Schnittstelle dauerhaft zu speichern.)
8. Betätigen Sie den LVDS Info Button ( ) im Hauptfenster.

   Ein Fenster mit Informationen zur aktuellen Hardware und Software Version des **basicCON 4121** sowie über das Video-Signal erscheint:

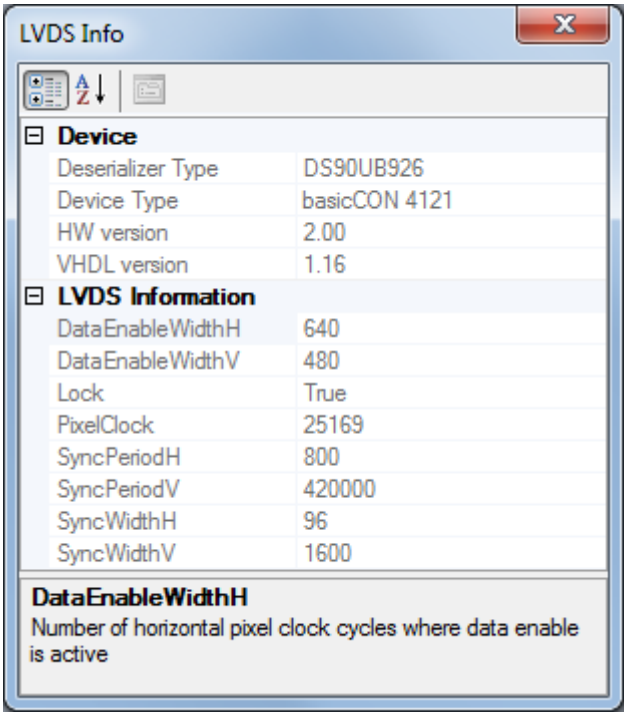

Abbildung 3-4: Information Fenster

9. Sind die Werte des Video-Signals für Signalbreite („DataEnableWidthH") und Signalhöhe („DataEnableWidthV") kleiner als die eingestellte Frame-Auflösung von Schritt 6, schlägt die Aufzeichnung fehl.
   Öffnen Sie dann den Einstellungen-Dialog erneut, setzen die richtigen Werte, usw.
10. Schließen Sie das Informations-Fenster.

Das Gerät ist nun eingestellt und bereit zur Aufzeichnung von Frames.

3.4 Aufzeichnung

Es ist möglich, sowohl Einzel-Frames als auch eine Folge von Frames aufzuzeichnen.

Betätigen Sie den Button „Zeichne Single Frame auf" ( ), wird ein Einzelframe aus dem Videostream aufgezeichnet und im Frame-Bereich des **LvdsViewers** angezeigt.

Die Aufzeichnung einer Folge von Frames wird gestartet, indem Sie den Button „Zeichne Folge von Frames auf" ( ) betätigen. Nach jedem aufgezeichneten Frame der Folge wird der Frame-Bereich des **LvdsViewers** aktualisiert, um den gerade aufgezeichneten Frame anzuzeigen.

Zur weiteren Funktionalität der **LvdsViewer** Software (Frames speichern, (un-) compressed Videos aufnehmen, Timestamps hinzufügen, usw.) vergleichen Sie bitte das separate Handbuch.

Ihr **Video Dragon basicCON 4121** bietet eine Vielzahl weiterer Funktionen.
In diesem Kapitel konnten nur allgemeine Hinweise zur Arbeit mit dem Gerät anhand eines Beispiels gegeben werden.

A

Abmessungen 2-3
Abschlusswiderstände 2-11
Adressierung 2-7
  Ethernet 2-7
  USB 2-7
ADV7611 2-61
Anschlüsse
  CAN 2-10
  Digital IO.....2-10
  eSATA.....2-8
  HDMI 2-8
  LAN/ Ethernet.....2-7
  S/PDIFN 2-7
  USB 2-7
Aufbau.....2-4

C

CAN Anschluss 2-10
CAN Transceiver 2-11

D

Digital IO Anschluss.....2-10
DS90UB905.....2-41
DS90UB913A.....2-37
DS90UB914A.....2-39
DS90UB925.....2-32
DS90UB92547 2-28
DS90UB926.....2-34
DS90UB948.....2-30
DS90UR906 2-43

E

EMV 1-7
Erste Schritte 3-1
eSATA Anschluss 2-8
Ethernet 1-5, 2-7

G

Galvanische Isolation 2-12
Generator-Module
  DS90UB905 2-41
  DS90UB913A 2-37
  DS90UB925 2-32
  DS90UB947 2-28
  INAP375T.....2-19
  INAP375T MII.....2-23
  MAX9247.....2-57
  MAX9259.....2-53
  MAX9271.....2-49
  MAX9275.....2-45
  RGB888T.....2-63
Gewährleistung
  Bedingungen 1-7
  Kennzeichnung 1-7
Grabber-Module
  ADV7611 2-61
  DS90UB914A 2-39
  DS90UB926 2-34
  DS90UB948 2-30
  DS90UR906 2-43
  INAP375R.....2-21
  INAP375R MII.....2-25
  MAX9248.....2-59
  MAX9260.....2-55
  MAX9272.....2-51
  MAX9276.....2-47
  RGB888R.....2-65
G-USB-Setup.....1-3

H

Hardware Installation.....1-1
HardwareExplorer.....1-6
HDMI Anschluss 2-8

I

INAP375R 2-21
INAP375R MII 2-25
INAP375T 2-19
INAP375T MII 2-23
IP-Adresse 1-5
  Änderung 1-6

L

LAN Anschluss.....2-7

M

MAX9247 2-57
MAX9248 2-59
MAX9259 2-53
MAX9260 2-55
MAX9271 2-49
MAX9272 2-51
MAX9275 2-45
MAX9276 2-47
Media Interface Module....2-15
Modulwechsel.....1-2

R

RGB888R 2-65
RGB888T 2-63

S

S/PDIF Anschluss 2-7
Status-LEDs 2-6

T

Treiberinstallation
USB 1-3

U

USB Anschluss 2-7
USB Kabel..... 1-1

V

Video Dragon
Allgemeines..... 2-1
Anschlüsse 2-5
Blockschaltbild 2-4
Elektrische Kennwerte 2-3
Ethernet..... 1-5
Front-/ Rückansicht..... 2-2
Leistungmerkmale..... 2-1
Stromversorgung 2-6
Treiberinstallation 1-3
Video Signal Routing..... 2-12

W

Windows® Gerätemanager . 1-4

Z

Zubehör..... 1-1