

Produktbeschreibung

# *basic MOST 6161*

## *MOST150 Interface*

Nutzerhandbuch Version 1.3



GÖPEL electronic GmbH  
Göschwitzer Str. 58/60  
D-07745 Jena  
Tel.: +49-3641-6896-597  
Fax: +49-3641-6896-944  
E-Mail: [ats\\_support@goepel.com](mailto:ats_support@goepel.com)  
<http://www.goepel.com>

© 2013 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: 22.02.2013

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

**Stand: Februar 2013**

<b>1</b>	<b>HINWEIS ZUR EG KONFORMITÄTSERKLÄRUNG .....</b>	<b>1-1</b>
<b>2</b>	<b>INSTALLATION .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	HARDWARE INSTALLATION .....	2-1
2.2	TREIBERINSTALLATION .....	2-2
2.2.1	<i>USB</i> .....	2-2
2.2.2	<i>Ethernet</i> .....	2-3
<b>3</b>	<b>HARDWARE .....</b>	<b>3-1</b>
3.1	BESTIMMUNG .....	3-1
3.2	TECHNISCHE DATEN .....	3-3
3.2.1	<i>Allgemeines</i> .....	3-3
3.2.2	<i>Abmessungen</i> .....	3-3
3.2.3	<i>basic MOST 6161 Kennwerte</i> .....	3-4
3.3	AUFBAU UND FUNKTION .....	3-5
3.3.1	<i>Allgemeines</i> .....	3-5
3.3.2	<i>Isolation</i> .....	3-6
3.3.3	<i>MOST Schnittstelle</i> .....	3-6
3.3.4	<i>Adressierung</i> .....	3-6
3.3.5	<i>Triggerverhalten</i> .....	3-6
3.3.6	<i>LED Anzeige</i> .....	3-7
3.3.7	<i>Anschlussbelegung</i> .....	3-8
3.3.8	<i>Onboard Schnittstellen</i> .....	3-9
3.3.9	<i>AV Erweiterung</i> .....	3-11
3.4	PRODUKTINFORMATIONEN .....	3-12
<b>4</b>	<b>SOFTWARE .....</b>	<b>4-1</b>
4.1	PROGRAMMIEREN ÜBER G-API .....	4-2
4.2	USERCODE PROGRAMMIERUNG .....	4-3



# 1 Hinweis zur EG Konformitätserklärung

**GÖPEL electronic GmbH  
Göschwitzer Straße 58-60  
07745 Jena**

Mit der EG Konformitätserklärung erklären wir die Übereinstimmung des in diesem Handbuch beschriebenen Produkts der GÖPEL electronic GmbH mit der Richtlinie 2006/95/EG – Niederspannungsrichtlinie und mit der Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit. Bei Änderungen am Produkt, die nicht von uns autorisiert wurden, verliert die entsprechende Erklärung ihre Gültigkeit.

Das Produkte ist mit dem Symbol  gekennzeichnet.



## 2 Installation

### 2.1 Hardware Installation



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


Zur Hardwareinstallation eines basic MOST 6161 müssen nur die Kabel für USB bzw. Ethernet und Power supply angeschlossen werden (siehe [Hardware](#)).




Electro Static Discharge (ESD) kann Ihr System schädigen und elektronische Bauelemente zerstören. Das kann zu irreparablen Schäden sowohl am basic MOST 6161 als auch am zugehörigen System führen und unerwartete Fehlfunktionen Ihres Prüfsystems verursachen. Berühren Sie deshalb niemals die Boardoberfläche im Inneren des Gerätes oder Steckverbinderanschlüsse und elektronische Bauelemente.

## 2.2 Treiberinstallation

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

 Der zur Verfügung stehende USB-Devicetreiber unterstützt Windows® XP und Windows® 7 Systeme.

 Der folgende Schritt ist nur erforderlich, wenn Sie nicht mit der G-API arbeiten.

Wenn Sie eigene Software für basic MOST 6161-Baugruppen erstellen wollen, benötigen Sie die Dateien für die anwenderspezifische Programmierung (\*.DLL, \*.LLB, \*.H). Diese Dateien werden nicht automatisch übernommen und müssen deshalb manuell von der mitgelieferten CD in Ihr Entwicklungsverzeichnis kopiert werden.

Nach der Treiberinstallation/ Hardwareinstallation können Sie (z.B. mit dem Windows® Geräte-Manager) überprüfen, ob die Baugruppen einwandfrei vom System eingebunden worden sind.

Die folgende Abbildung zeigt die erfolgreiche Einbindung einer basic MOST 6161-Baugruppe (erscheint als USB 6161):

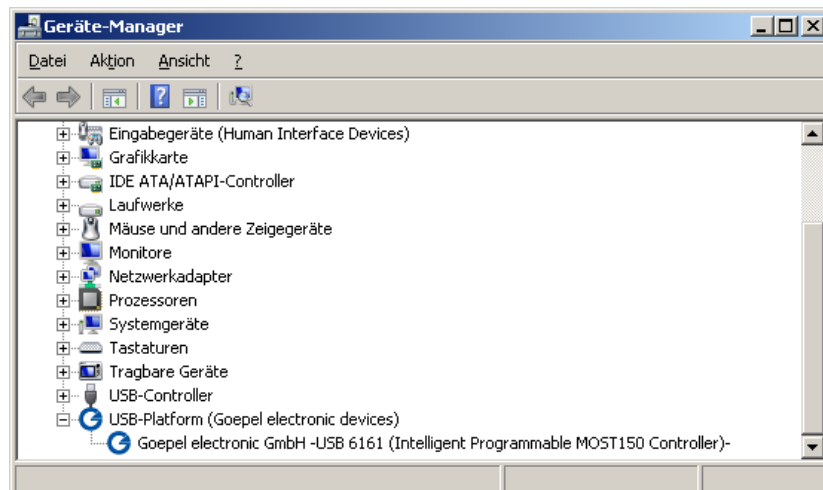


Abbildung 2-1:  
Anzeige Geräte-Manager

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



## 2.2.2 Ethernet

Bei Verwendung der Ethernet-Schnittstelle zur Kommunikation mit dem Steuerrechner ist keine Treiberinstallation erforderlich.

Das Gerät kann direkt über die IP-Adresse angesprochen werden (siehe auch [Adressierung](#)).

Diese IP-Adresse kann mittels des HardwareExplorers geändert werden, wobei die eingegebene IP-Adresse nach erfolgtem Neustart wirksam wird:

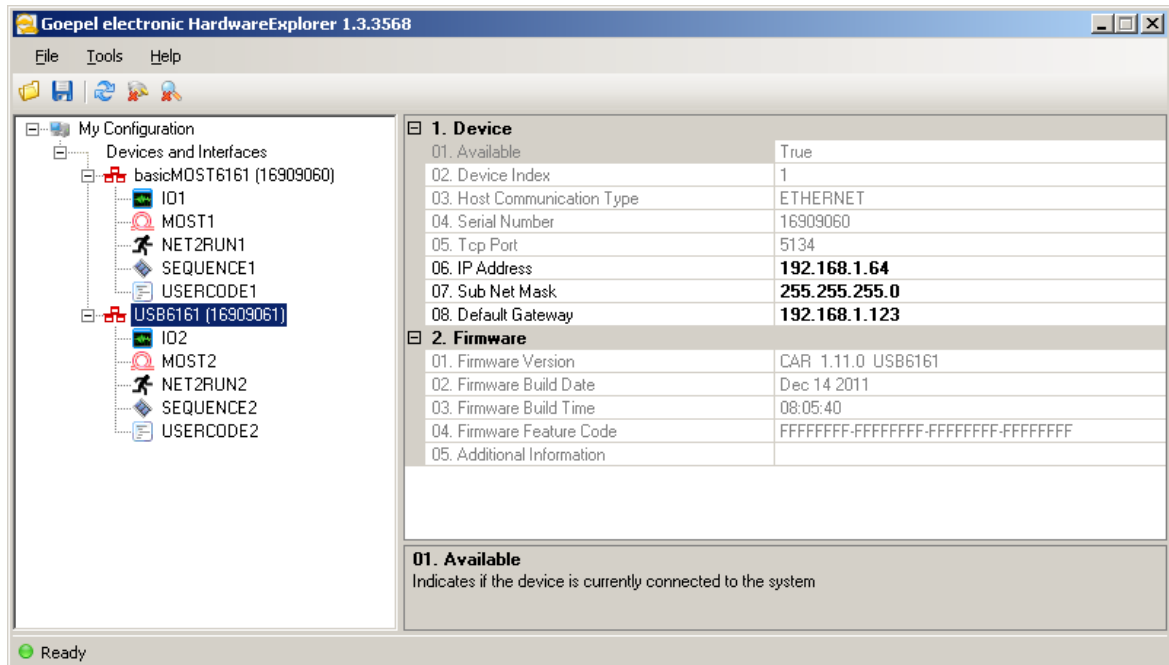


Abbildung 2-2: IP Adresse im GÖPEL electronic HardwareExplorer



# 3 Hardware

## 3.1 Bestimmung

basic MOST 6161 der GÖPEL electronic GmbH wurde als stand-alone-Gerät zum Anschluss an einen PC oder Laptop für den eigenständigen Einsatz außerhalb komplexer Testsysteme entwickelt.

Das Gerät ist ein programmierbarer, intelligenter MOST150 Controller für Multimedia-Anwendungen in der Automobil- und Unterhaltungselektronik, das optional durch zusätzliche Kommunikationsschnittstellen aufrüstbar ist.

basic MOST 6161 Geräte bieten folgende Ressourcen:

- 1 optische MOST150 Schnittstelle mit Datenraten bis 150Mbit/s
- 3 Betriebsmodi: Master, Slave, Bypass
- Spy Funktion: Möglichkeit des Monitorings der MOST Daten als passiver Busteilnehmer (Gerät im Bypass Mode) oder als aktiver Busteilnehmer (Gerät im Master bzw. Slave Mode)
- unabhängiger onboard Timer mit Zeitstempelauflösung  $\geq 8\text{ns}$
- Möglichkeit der Umschaltung der Masterframerate zwischen 44,1kHz und 48kHz
- Optional 1 DVI-Ausgang sowie je 1 S/PDIF Ein- bzw. Ausgang per [AV Erweiterung](#)
- Ringbruchdiagnose-Funktion über Frontsteckverbinder
- 4 digitale Eingänge und 4 digitale Ausgänge am Frontsteckverbinder (z.B. für erweiterte Triggerfunktionen)
- optional 2 CAN/ LIN/ K-Line Schnittstellen (auch gemischt) (siehe [Onboard Schnittstellen](#))
- 600MHz Power-PC mit 512MB RAM, 256MB Flash
- Die Kommunikations- und E/A-Schnittstellen sind galvanisch vom USB- bzw. Ethernet Interface getrennt (betrifft **nicht** die Ressourcen des AV Erweiterungsboards!)
- Hohe Flexibilität durch steckbare Transceivermodule und das AV Erweiterungsboard
- Steuerung des Gerätes über USB 2.0 oder Ethernet (siehe [Adressierung](#) und [Ethernet](#))
- 1Gbit Ethernetschnittstelle auf der Frontplatte („LAN“), auch als Volumendaten- und Debug-Schnittstelle nutzbar
- Betriebszustandsanzeige mittels 4 LEDs auf der Frontplatte (siehe [LED Anzeige](#))

Die folgende Abbildung zeigt ein GÖPEL electronic basic MOST 6161:



Abbildung 3-1:  
basic MOST 6161

Zum Betrieb eines basic MOST 6161 ist eine externe Versorgungsspannung von 7..25 VDC notwendig. Dazu ist im Lieferumfang ein externes 12 VDC Steckernetzteil enthalten, das über den Hohlstecker ext. Power Supply an der Geräte-Rückseite angeschlossen wird (2,1 x 5,5mm/ Polarität + innen).



Abbildung 3-2:  
basic MOST 6161  
Rückansicht

Diese Buchse wird zur Versorgung der internen Logik genutzt. Der GND-Anschluss dieser Buchse ist mit dem GND-Anschluss der USB-Schnittstelle verbunden.

Alternativ können Sie auch die beiden Bananenstecker-Buchsen für die Versorgung der internen Logik nutzen (rot = plus/ blau = minus).



Bitte nutzen Sie für die externe Stromversorgung entweder die beiden Bananenstecker-Buchsen ODER die ext. Power Supply Buchse.

## 3.2 Technische Daten

### 3.2.1 Allgemeines

Ein basic MOST 6161 Gerät verfügt in der Basisversion über eine MOST150 und eine Ringbruchdiagnose-Schnittstelle sowie je vier Triggerein- und -ausgänge.

Optional kann ein basic MOST 6161 durch zwei CAN bzw. LIN/ K-Line Schnittstellen und je nach AV-Erweiterungsboard durch Audio- und Video Schnittstellen erweitert werden.

Alle Schnittstellen, außer der MOST150 Schnittstelle, sind über den frontseitigen 50poligen Steckverbinder Extended Signals anzuschließen (in Abbildung 3-3 blau dargestellt).

Die folgende Abbildung zeigt den schematischen Aufbau in einem Blockschaltbild:

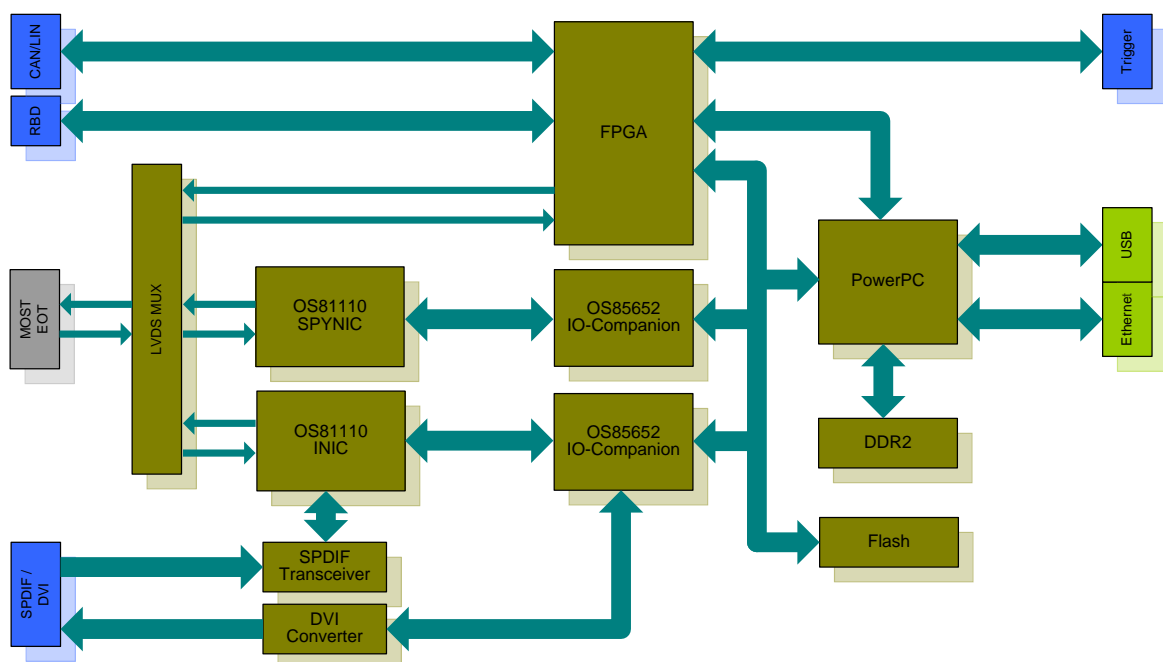


Abbildung 3-3: Blockdiagramm eines basic MOST 6161

### 3.2.2 Abmessungen

(Breite x Höhe x Tiefe):

• basic MOST 6161: 130 mm x 55 mm x 200 mm

### 3.2.3 basic MOST 6161 Kennwerte

Ein basic MOST 6161 hat folgende Kennwerte:

Symbol	Kennwert	Min.	Typ.	Max.	Einheit	Bemerkung
Optische MOST150 Schnittstelle						
N	Anzahl		1			
C	Übertragungsrate			150	Mbit/s	
Ringbruchdiagnose-Schnittstelle						Bezugspotenzial GND <sub>iso</sub>
N	Anzahl		1			
U <sub>O</sub>	Ausgangsspannung	1		UBAT	V	
UBAT <sub>internRBD</sub>	interne Batteriespannung		12		V	abschaltbar
UBAT <sub>externRBD</sub>	externe Batteriespannung		12	27	V	
Digitale Eingänge						Bezugspotenzial GND <sub>iso</sub>
N	Anzahl		4			
U <sub>IH</sub>	High-level Eingangsspannung	3,5		5,5	V	
U <sub>IL</sub>	Low-level Eingangsspannung			1,5	V	
I <sub>L</sub>	Eingangskriechstrom			35	μA	
Digitale Ausgänge						Bezugspotenzial GND <sub>iso</sub>
N	Anzahl		4			
U <sub>OH</sub>	High-level Ausgangsspannung	4,8		5	V	
U <sub>OL</sub>	Low-level Ausgangsspannung			0,5	V	
I <sub>OUT</sub>	Ausgangsstrom			8	mA	
Zusätzliche Schnittstellen						
	CAN/ LIN/ K-Line Schnittstellen			2		Siehe <a href="#">Onboard Schnittstellen</a>
	Erweiterung AV Ressourcen			1		Siehe <a href="#">AV Erweiterung</a>

## 3.3 Aufbau und Funktion

### 3.3.1 Allgemeines

Ein leistungsfähiger 600MHz AMCC 460EX PowerPC bildet den Kern eines basic MOST 6161. Als 32bit RISC CPU basiert der Power-PC auf der Book-E Enhanced PowerPC-Architektur, die dank Superscalar-Technologie das gleichzeitige Laden zweier Integer-Befehle ermöglicht und die Abarbeitungsreihenfolge der einzelnen Befehle in der Befehls-Pipeline optimiert. Mit seiner hoch optimierten, doppelt präzisen Gleitkomma-Einheit bietet dieser Prozessor die Rechenleistung, die für die komplexen Anwendungen erforderlich ist. Außerdem befinden sich ein schneller, mit 400MHz getakteter DDR2 RAM von 512MB und ein 256MB Flash-Speicher im Gerät, von dem über 80% für Anwenderprogramme zur Verfügung stehen.

Das basic MOST 6161 ist als hoch flexible MOST150 Controller-Plattform entwickelt worden. Es bietet eine optische MOST150 Schnittstelle zur Übertragung von asynchronen, isochronen, Steuerungen und MOST Ethernet Datenpaketen.

Drei verschiedene Betriebsmodi werden unterstützt:

- Master (aktiver Busteilnehmer)
- Slave (aktiver Busteilnehmer)
- Bypass (passiver Busteilnehmer)

Dabei ist das Monitoren empfangener oder gesendeter MOST150-Daten in jedem Betriebsmode möglich.

Die folgende schematische Darstellung zeigt die Verteilung des MOST Signals:

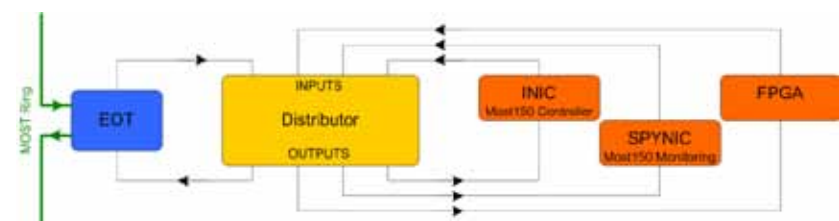


Abbildung 3-4:  
Verteilung MOST Signal

Der Einschluss des Gerätes in den MOST Ring erfolgt über den Elektrisch-Optischen Transceiver (EOT).

Auf der Frontplatte befindet sich eine Buchse für die 1Gbit Ethernet-Schnittstelle („LAN“). Sie dient zur Gerätesteuerung bzw. als Debug-Interface oder zum Übertragen großer Datenmengen (z.B. Monitordaten). Die Gerätesteuerung kann auch über die USB 2.0-Schnittstelle auf der Rückseite erfolgen.

Darüber hinaus bietet das basic MOST 6161 optional zwei weitere serielle Busknoten, von denen prinzipiell jeder als CAN-, LIN oder K-Line-Schnittstelle konfiguriert werden kann. Jeder Knoten hat einen ihm zugeordneten Transceiver-Steckplatz, wobei der jeweils gesteckte Transceiver den Typ der Schnittstelle des zugeordneten Knotens bestimmt (siehe auch [Onboard Schnittstellen](#)).

Diese sind, wie auch alle übrigen elektrischen Schnittstellen (Ringbruchdiagnose, Audio-, Videoausgänge) und die digitalen Ein-/Ausgänge, auf den 50-poligen Frontsteckverbinder Extended Signals geführt. Neben dem Frontsteckverbinder finden Sie vier LEDs, die den Betriebszustand des basic MOST 6161 anzeigen (siehe [LED Anzeige](#)).

**3.3.2 Isolation** Überspannungen können kostspielige Testausrüstungen schädigen und 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 basic MOST 6161 sind das USB- bzw. Ethernet-System und die Eingangs- und Ausgangssignale des Frontsteckverbinders elektrisch voneinander getrennt. Das umfasst sowohl die CAN-, LIN- (K-Line-) und MOST Kommunikationsschnittstellen als auch die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge (aber **nicht** die Ressourcen des AV Erweiterungsboards!).

**3.3.3 MOST Schnittstelle** Für die uneingeschränkte Funktion einer MOST Schnittstelle in einem Netzwerk ist es notwendig, dass alle Teilnehmer mit demselben Systemtakt kommunizieren. Dieser ist u.a. abhängig von der Masterframerate des Systems.

basic MOST 6161-Geräte unterstützen folgende Masterframeraten:

- 48 kHz und
- 44,1 kHz

(G-API Befehl `G_Most_Node_SetProperties`, Parameter `ClockMode`).

**3.3.4 Adressierung** basic MOST 6161 Geräte verfügen über eine 1Gbit Ethernet und eine USB2.0 Schnittstelle. Beide Schnittstellen können zur Kommunikation mit dem Host-PC genutzt werden.

Wird die Ethernet Schnittstelle genutzt, kann die Baugruppe über die Default IP Adresse 192.168.1.62, Port 5134 adressiert werden, die bei Bedarf auch geändert werden kann (siehe auch [Treiberinstallation/ Ethernet](#)).

Prinzipiell gibt es dafür zwei Wege:

- HardwareExplorer: Auswahl der 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

Die Adressierung von basic MOST 6161-Geräten, die über die USB-Schnittstelle angesteuert werden, erfolgt ausschließlich über deren Seriennummern:

Die Baugruppe mit der kleinsten Seriennummer ist immer das Gerät Nummer 1.

**3.3.5 Triggerverhalten** Die MOST Schnittstelle besitzt je vier Input- und Output-Triggerleitungen am Fronsteckverbinder, die über die entsprechende Treiberkonfiguration verschaltet werden können (z. Zt. softwareseitig nicht unterstützt).



### 3.3.6 LED Anzeige

Die auf der Frontplatte angeordneten Leuchtdioden geben Auskunft über den momentanen Betriebszustand eines basic MOST 6161:

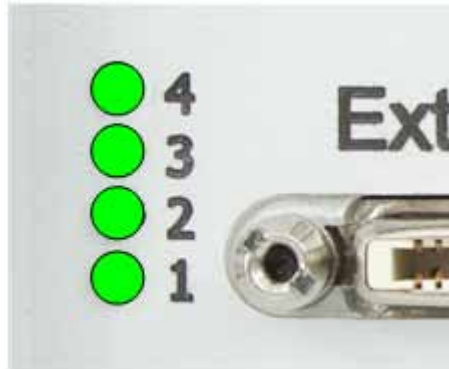


Abbildung 3-5:  
LED Anzeige

Wesentliche Anzeigezustände der LEDs werden in der folgenden Tabelle erläutert:

Zustand				Bemerkung
LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	
blinken abwechselnd				Bootloadersoftware läuft; wahrscheinliche Fehlerursache: Softwarereset nicht erfolgt
	blinkt			Firmware läuft
leuchtet (kurz)				Anzeige, während Firmwarebefehl abgearbeitet wird
			leuchtet	Ethernetverbindung hergestellt



Diese Anzeige erfolgt mit niedriger Priorität und kann durch andere laufende Programme beeinflusst werden.

3.3.7 Anschluss-  
belegung

Verwendeter Steckverbinder:  
Benötigtes Anschlusskabel:

Samtec VRDPC-50-01-M-RA  
Samtec VPSTP-16-1000-01

Die folgende Tabelle enthält die Pinbelegung des Frontsteckverbinders  
Extended Signals:

Pin	Signal	Pin	Signal
1	GND	26	GND
2	CAN1_H LIN1 K-Line1	27	CAN2_H LIN2 K-Line2
3	CAN1_L L-Line1	28	CAN2_L L-Line2
4	GND	29	GND
5	UBAT <sub>externCAN1</sub>	30	UBAT <sub>externCAN2</sub>
6	GNDiso	31	GNDiso
7	GND	32	GND
8	DIGITAL_OUT1	33	DIGITAL_IN1
9	DIGITAL_OUT2	34	DIGITAL_IN2
10	GND	35	GND
11	DIGITAL_OUT3	36	DIGITAL_IN3
12	DIGITAL_OUT4	37	DIGITAL_IN4
13	GND	38	GND
14	RingBruchDiagnose	39	GNDiso
15	UBAT <sub>externRBD</sub>	40	IO_EXP7
16	GND	41	GND
17	IO_EXP1	42	IO_EXP8
18	IO_EXP2	43	IO_EXP9
19	GND	44	GND
20	IO_EXP3	45	IO_EXP10
21	IO_EXP4	46	IO_EXP11
22	GND	47	GND
23	IO_EXP5	48	IO_EXP12
24	IO_EXP6	49	IO_EXP13
25	GND	50	GND

Die Belegung der **Kommunikationsschnittstellen** richtet sich nach dem jeweils gesteckten Transceiver (siehe [Onboard Schnittstellen](#)), während die Belegung der **Pins 17..24** und **40..49** mit dem verwendeten AV-Erweiterungsboard variiert, siehe [AV Erweiterung](#).

### 3.3.8 Onboard Schnittstellen

Ein basic MOST 6161 bietet außer der MOST Schnittstelle zwei weitere Kommunikationsschnittstellen. Diese beiden Schnittstellen können entweder frei bleiben oder optional als CAN-, LIN- oder K-Line Schnittstellen ausgeführt sein (Festlegung über den Typ des zugehörigen Transceivers).

Bei Bedarf kann die Zuordnung durch Wechsel des entsprechenden Transceivers geändert werden.



**Warnung**

Zum Transceiver-Wechsel muss das stand-alone Gerät (im **ausgeschalteten** Zustand Ihres Systems) geöffnet werden. Lösen Sie dazu die vier Schrauben der Frontplatte und ziehen Sie die Leiterplatte heraus, bis die Transceiver-Steckplätze erreichbar sind. Bitte gehen Sie dabei äußerst vorsichtig vor, da die Gefahr einer Beschädigung des Gerätes besteht.

Achten Sie bitte beim Stecken der Transceiver auf deren Position und Orientierung.

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an unseren Support (ats\_support@goepel.com).

Position und Orientierung der Transceiver sind in der folgenden Abbildung dargestellt:

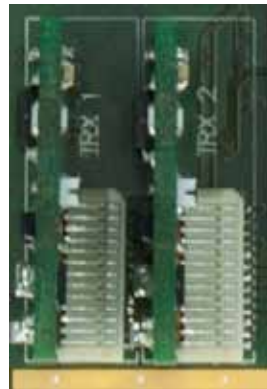


Abbildung 3-6  
Transceiveranordnung

Jeder Transceivertyp ist codiert und eindeutig identifizierbar.

Zu den verfügbaren Transceiver-Typen siehe [Produktinformationen](#).

Diese beiden Schnittstellen werden i. Allg. mit einer internen 12V-Spannung (UBAT<sub>intern</sub>) versorgt. Bei Verwendung anderer Spannungspegel kann die interne Spannung per Software einzeln abgeschaltet werden.

(G-API Befehle  
G\_Can\_Node\_InternalVBat\_Disable  
G\_Lin\_Node\_InternalVBat\_Disable bzw.  
G\_KLine\_Node\_InternalVBat\_Disable)

In diesem Fall muss eine externe Spannung (UBAT<sub>extern</sub>) über die vordefinierten Pins am Frontsteckverbinder eingespeist werden.



Beide Kommunikationsschnittstellen, inklusive der dazugehörigen UBAT<sub>extern</sub> Eingänge, verwenden als Bezugspotenzial die Pins GNDiso.

Soll später wieder die interne Spannungsversorgung genutzt werden, sind die G-API Befehle

G\_Can\_Node\_InternalVBat\_Enable  
G\_Lin\_Node\_InternalVBat\_Enable bzw.  
G\_Kline\_Node\_InternalVBat\_Enable auszuführen.

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der zusätzlichen Kommunikationsschnittstellen:

ID	Schnittstelle	Knoten
1	CAN 1	TRX1
2	CAN 2	TRX2
3	Reserviert	
4	Reserviert	
5	LIN 1	TRX1
6	LIN 2	TRX2
7	Reserviert	
8	Reserviert	
9	K-LINE 1	TRX1
10	K-LINE 2	TRX2

Symbol	Kennwert	Min.	Typ.	Max.	Einheit	Bemerkung
CAN V2.0B Schnittstellen						Bezugspotenzial GND <sub>iso</sub>
C	Übertragungsrate			1	Mbit/s	
UBAT <sub>intern</sub>	interne Batteriespannung		12		V	abschaltbar
UBAT <sub>extern</sub>	externe Batteriespannung			27	V	
RCAN	Abschlusswid. high-speed Transceiver		120		Ω	abschaltbar
RCAN	Abschlusswid. low-speed Transceiver		10		kΩ	
LIN V2.1 Schnittstellen						Bezugspotenzial GND <sub>iso</sub>
C	Übertragungsrate			19,2	kbit/s	
UBAT <sub>internCAN</sub>	interne Batteriespannung		12		V	abschaltbar
UBAT <sub>externCAN</sub>	externe Batteriespannung		12	27	V	
RLIN	Pullupwiderstand	1	30		kΩ	umschaltbar Master/Slave
K-Line Schnittstellen						Bezugspotenzial GND <sub>iso</sub>
C	Übertragungsrate			9.6	kbit/s	
UBAT <sub>intern</sub>	interne Batteriespannung		12		V	abschaltbar
UBAT <sub>extern</sub>	externe Batteriespannung		12	27	V	



Anmerkung zu R<sub>CAN</sub> für den high-speed Transceiver:  
Der 120Ω Busabschlusswiderstand kann per Software deaktiviert werden (G-API Befehl G\_CAN\_Node\_BusTermination\_Disable, erneute Aktivierung mit G\_CAN\_Node\_BusTermination\_Enable).



Anmerkung zu R<sub>LIN</sub>: Der 1kΩ Pullupwiderstand entspricht dem LIN Master Bus Abschluss und kann per Software aktiviert werden (G-API Befehl G\_Lin\_PullUpResistor\_Enable à Master, Deaktivierung mit G\_Lin\_PullUpResistor\_Disable à Slave).  
Im deaktivierten Zustand wird der interne Abschlusswiderstand des LIN Transceivers wirksam (typisch 30kΩ beim TJA1020).

### 3.3.9 AV Erweiterung

Durch Aufstecken eines AV Erweiterungsboards stehen zusätzliche Schnittstellen für Audio- und Videosignale zur Verfügung.

Die GÖPEL electronic GmbH bietet derzeit das AV Erweiterungsboard Typ1 an, mit zusätzlichen Ressourcen wie folgt:

Symbol	Kennwert	Min.	Typ.	Max.	Einheit	Bemerkung
DVI-D Ausgang		DVI 1.0 compliant				Bezugspotenzial GND
N <sub>LINK</sub>	Anzahl der Links		1			Single Link
C <sub>DVI</sub>	Übertragungsrate	25		48	Mbit/s	
R	Auflösung	640x420		1600x1200	Pixel	
S/PDIF Audio Ausgang		IEC60958-3 compliant				Bezugspotenzial GND
C <sub>SPDIF OUT</sub>	Übertragungsrate	32		48	k Frames/s	
S/PDIF Audio Eingang		IEC60958-3 compliant				Bezugspotenzial GND
C <sub>SPDIF IN</sub>	Übertragungsrate	32		48	k Frames/s	

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung des Frontsteckverbinders für die AV-Erweiterung Typ1:

Pin	Signal	Signal	Pin
15	UBAT <sub>externRBD</sub>	DVI.+5Vout	40
16	GND	GND	41
17	S/PDIF in	DVI.SDA	42
18	S/PDIF out	DVI.SCL	43
19	GND	GND	44
20	DVI.TX0_p	DVI.TX2_p	45
21	DVI.TX0_n	DVI.TX2_n	46
22	GND	GND	47
23	DVI.TX1_p	DVI.TXC_p	48
24	DVI.TX1_n	DVI.TXC_n	49
25	GND	GND	50



Alle Pins des AV-Erweiterungsboards verwenden als Bezugspotenzial die Pins GND.

Das GND Potenzial ist so mit dem USB-Bus bzw. Ethernet Groundpotenzial verbunden.

### 3.4 Produktinformationen

Der intelligente, programmierbare MOST150 Controller basic MOST 6161 bildet eine hoch flexible, anpassungsfähige Plattform, die durch verschiedene Hard- und Softwareressourcen ergänzt werden kann.

Es folgt die Liste der verfügbaren Optionen:

<b>basic MOST 6161 MOST Controller für Windows XP/ Windows 7</b>	
	Basisgerät: MOST Controller mit einer optischen MOST150 Schnittstelle inkl. Ringbruchdiagnose-Funktion über den Frontsteckverbinder sowie 4 digitalen Eingängen und 4 digitalen Ausgängen (onboard)

<b>Optionen für basic MOST 6161</b>	
CAN Node	Zusätzlicher CAN Knoten zum Upgrade auf 1 oder 2 weitere Kommunikations-Knoten, inkl. Transceiver-Modul Die Anzahl gleichzeitig installierbarer CAN/ LIN/ K-Line Knoten pro basic MOST 6161 Gerät ist 2
LIN Node	Zusätzlicher LIN Knoten zum Upgrade auf 1 oder 2 weitere Kommunikations-Knoten, inkl. Transceiver-Modul Die Anzahl gleichzeitig installierbarer CAN/ LIN/ K-Line Knoten pro basic MOST 6161 Gerät ist 2
K-Line Node	Zusätzlicher K-Line Knoten zum Upgrade auf 1 oder 2 weitere Kommunikations-Knoten, inkl. Transceiver-Modul Die Anzahl gleichzeitig installierbarer CAN/ LIN/ K-Line Knoten pro basic MOST 6161 Gerät ist 2
AV Erweiterungsboard Typ 1	AV Erweiterungsboard Typ 1 inkl. je 1 elektrischer S/PDIF Ein- und Ausgang und 1 DVI Ausgang Die Anzahl gleichzeitig installierbarer AV Erweiterungsboards pro basic MOST 6161 Gerät ist 1 Diese Option ist unabhängig von und zusätzlich zu den Optionen CAN/ LIN/ K-Line nutzbar
CAN TJA1054	CAN low speed Transceiver Typ TJA1054
CAN PCA82C251	CAN high speed Transceiver Typ PCA82C251
CAN TJA1041A	CAN high speed Transceiver Typ TJA1041A
CAN NCV7356D1G	CAN single wire Transceiver Typ NCV7356D1G
CAN B10011S	CAN Transceiver Typ B10011S (truck and trailer)
LIN TJA1020	LIN Transceiver Typ TJA1020
LIN TJA1020 Iso	LIN Transceiver Typ TJA1020 isolated channel selective
LIN TLE7259G	LIN Transceiver Type TLE7259G
K-Line L9637D	KLine Transceiver Typ L9637D
K-Line L9637D Iso	K-Line Transceiver Typ L9637D isolated channel selective
RS232 TRSF3221E	RS232 transceiver type TRSF3221E

Fortsetzung der Tabelle siehe Folgeseite.

Optionen für basic MOST 6161	
DIAG KW2000 TP1.6	Keyword 2000 auf TP1.6 onboard CAN Diagnosesoftware
DIAG KW2000 TP2.0	Keyword 2000 auf TP2.0 onboard CAN Diagnosesoftware
DIAG KW2000 ISO-TP	Keyword 2000 auf CAN-ISO-TP onboard CAN Diagnosesoftware
DIAG UDS ISO-TP	UDS auf CAN-ISO-TP onboard CAN Diagnosesoftware
DIAG GMLan	GMLan onboard CAN Diagnosesoftware
DIAG J1939	J1939 onboard CAN Diagnosesoftware
CAL CCP2.1	CAN Calibration Protokoll CCP2.1
LIN adv-lib	Advanced library für Test des LIN-Protokolls specific. 2.0/ 2.1
Net2Run	<p>Software-Tool zur Generierung signalbasierender Restbussimulation(en) in heterogenen Fahrzeugnetzwerken.</p> <p>Hinweis: Bei <b>basic MOST 6161</b> Geräten sind <b>Net2Run</b> und <b>Net2Run Runtime</b> NUR für die CAN/ LIN/ K-Line Schnittstellen nutzbar, NICHT für die MOST-Schnittstelle.</p> <p>Die Softwarelösung basiert auf dem AUTOSAR-Ansatz. Direkter Signalzugriff (Lesen und Bearbeitung) wird über G-API-Funktionen ermöglicht.</p> <p>Außerdem bietet <b>Net2Run</b> auch einen Gateway Routing Editor mit PDU und Signal Mapping Funktionalität.</p> <p><b>Net2Run</b> unterstützt den automatischen Import von Bordnetz-Daten im <i>*.dbc</i> und <i>*.ldf</i> Format.</p>
Net2Run Runtime	<p>Laufzeit Modul für die Ausführung der mit <b>Net2Run</b> erstellten Restbus Simulationsdateien (<i>*.rbs</i> -Dateien);</p> <p>Diese Option ist für jedes <b>basic MOST 6161</b> Gerät erforderlich.</p>
Net2Run IDE	<p>Software Programmierumgebung (Windows host) zur Erstellung G-API basierender onboard <b>UserCode</b> Programme für <b>basic MOST 6161</b>;</p> <p>enthält: <b>Net2Run IDE</b>, QNX Neutrino CLT, G-API onboard-Bibliotheken, Einzel-Entwicklerlizenz</p>
UserCode Runtime	<p><b>UserCode</b> Runtime-Modul für die Ausführung G-API basierender onboard <b>UserCode</b> Programme auf <b>basic MOST 6161</b> Geräten;</p> <p>Diese Option ist für jedes <b>basic MOST 6161</b> Gerät erforderlich.</p>





## 4 Software

Zur Einbindung von basic MOST 6161 Geräten in Ihre eigenen Applikationen stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- [Programmieren über G-API](#)
- [UserCode Programmierung](#)

## 4.1 Programmieren über G-API

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

Sie stellt einen umfangreichen, Hardware-unabhängigen Befehlssatz für CAN, LIN, K-Line, MOST, FlexRay, LVDS, analoge und digitale Ein-/Ausgänge sowie Diagnosedienste zur Verfügung. Egal ob ein PXI-/ PCI-, USB- oder Ethernet-Gerät genutzt wird – die Befehle sind dieselben.

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

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

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

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



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

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

## 4.2 UserCode Programmierung

Ein basic MOST 6161 kann Benutzerprogramme direkt auf seinem PowerPC-Prozessor ausführen. Dies erfordert eine Freischaltung des UserCode Run-Time Moduls.

Das UserCode Run-Time Modul wird optional für basic MOST 6161 (und andere GÖPEL Hardware) angeboten und erfordert eine Lizenz pro Gerät. Die Ausführung von Programmen direkt auf dem PowerPC verbessert das Echtzeit-Verhalten entscheidend und entlastet den PCI-Bus des Host-Computers.

Zu diesem Zweck hat GÖPEL electronic die bestehende C-API für Windows® auf das QNX Neutrino Echtzeit-Betriebssystem portiert und um zusätzliche onboard Funktionalitäten erweitert. Das QNX Neutrino Echtzeit-Betriebssystem basiert auf einer Microkernel-Architektur, die sich durch eine saubere Trennung von Kernel und Applikation auszeichnet. Dadurch ist es möglich, Benutzerprogramme in einem eigenen virtuellen Speicher auszuführen, was eine sichere Programmausführung garantiert und die Stabilität verbessert.

Für eine reibungslose Portierung von bestehenden Programm-Quellcodes nutzt das UserCode Run-Time Modul eine Obermenge der bekannten Windows® G-API-Befehle. Darüber hinaus bieten zusätzliche Funktionen Zugang zu Eventhandling, Timer Tasks, sowie den FLASH Dateisystemen und weiteren Betriebssystem-Ressourcen sowie zu den Standard C-Bibliotheken.

Bei der onboard UserCode Programmierung ist zu beachten, dass der PowerPC-Prozessor Big-Endian Byte-Reihenfolge verwendet. Zur einfacheren Portierung sind Macros für die Endian-Konvertierung im Lieferumfang des Net2Run IDE Entwicklungs-Systems enthalten.

Mit dem Net2Run IDE Entwicklungs-System bietet GÖPEL electronic eine komplette Kette von Entwicklungswerkzeugen für die Erstellung von UserCode-Programmen und zu deren direkter Ausführung auf basic MOST 6161 Geräten.

Das Net2Run IDE Entwicklungs-System basiert auf Eclipse IDE und enthält die QNX Neutrino Command Line Tools (CLT), inklusive PowerPC-Compiler, Linker und Debugger.

UserCode-Programme lassen sich über eine Ethernet-Verbindung direkt aus Net2Run IDE downloaden und debuggen.

Die folgende Abbildung zeigt die Net2Run IDE:

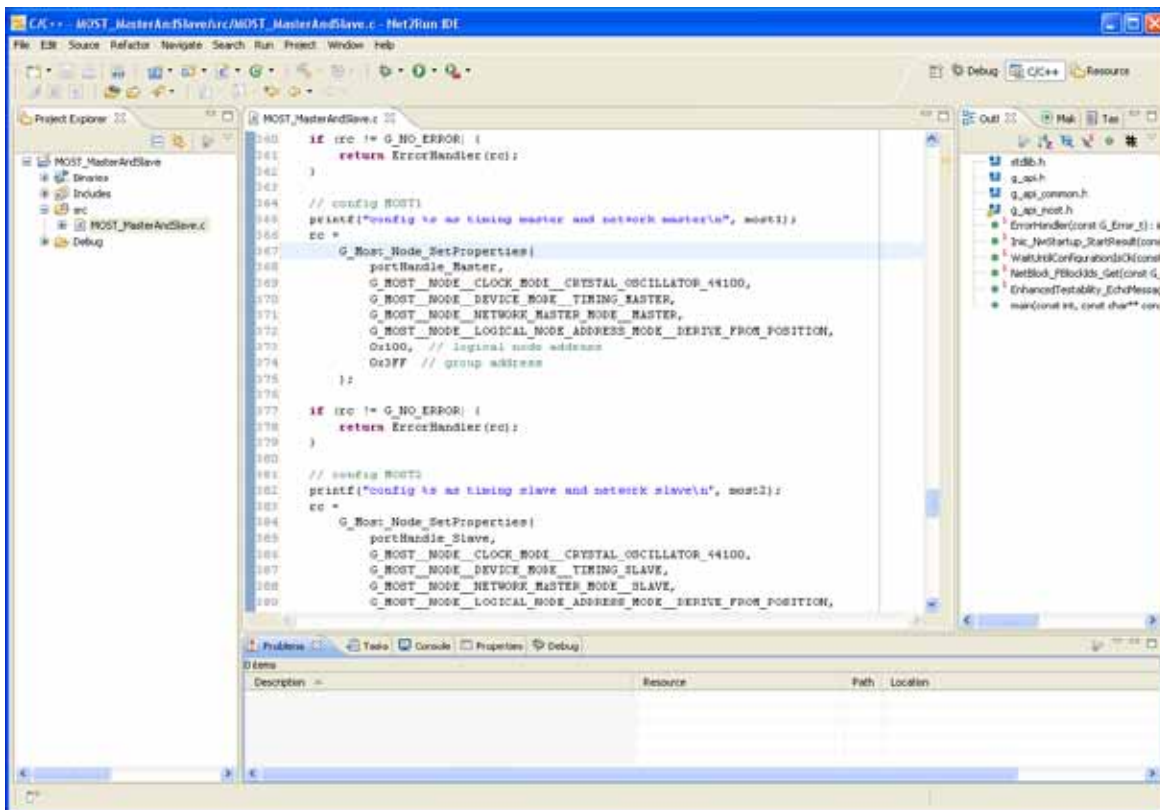


Abbildung 4-2: Net2Run IDE Entwicklungsumgebung



Weitere Informationen finden Sie in der G-API Dokumentation. Diese finden Sie zusammen mit der Installationssoftware im Ordner *G-API* der mitgelieferten CD „Produktinformationen“.

---

**A**

Adressierung	
Ethernet .....	3-6
USB .....	3-6
AV Erweiterung	
Pinbelegung.....	3-11
Ressourcen.....	3-11

---

**B**

basic MOST 6161	
Abbildung .....	3-2
Abmessungen .....	3-3
Adressierung.....	3-6
Aufbau .....	3-5
Basisgerät .....	3-12
Betriebsmode .....	3-5
Ethernet .....	2-3
Kennwerte.....	3-4
LEDs .....	3-7
Optionen .....	3-12
Ressourcen.....	3-1
USB .....	2-2
Versorgung.....	3-2

---

**E**

E/A Erweiterung .....	3-11
ESD.....	2-1
Ethernet .....	2-3, 3-6

---

**F**

Frontsteckverbinder	
Pinbelegung.....	3-8

---

**G**

G-API .....	4-2
G-API Befehle.....	3-6, 3-9, 3-10

---

**H**

HardwareExplorer .....	2-3, 4-2
------------------------	----------

---

**I**

Isolation .....	3-6
-----------------	-----

---

**K**

Kommunikationsschnittstellen ...	
.....	3-10

---

**L**

LED Anzeige .....	3-7
-------------------	-----

---

**M**

MOST Kommunikation	
Masterframerate .....	3-6

---

**O**

Onboard Schnittstellen .....	3-9
------------------------------	-----

---

**P**

Pinbelegung	
AV Erweiterung .....	3-11
Frontsteckverbinder .....	3-8

---

**S**

Steckverbinder	
Front .....	3-8

---

**T**

Transceiver.....	3-9
Typ.....	3-9
Treiberinstallation .....	2-2

---

**U**

USB .....	2-2
UserCode.....	3-13, 4-3

---

**V**

Versorgung	
basic MOST 6161.....	3-2

---

**W**

Windows	
Geräte-Manager .....	2-2