

**ES5321.1 PWM I/O Board (48/32-CH)**  
Benutzerhandbuch



## **Copyright**

---

Die Angaben in diesem Schriftstück dürfen nicht ohne gesonderte Mitteilung der ETAS GmbH geändert werden. Desweiteren geht die ETAS GmbH mit diesem Schriftstück keine weiteren Verpflichtungen ein. Die darin dargestellte Software wird auf Basis eines allgemeinen Lizenzvertrages oder einer Einzellizenz geliefert. Benutzung und Vervielfältigung ist nur in Übereinstimmung mit den vertraglichen Abmachungen gestattet.

Unter keinen Umständen darf ein Teil dieser Veröffentlichung in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der ETAS GmbH kopiert, vervielfältigt, in einem Retrievalsystem gespeichert oder in eine andere Sprache übersetzt werden.

© **Copyright 2019** ETAS GmbH, Stuttgart

Die verwendeten Bezeichnungen und Namen sind Warenzeichen oder Handelsnamen ihrer entsprechenden Eigentümer.

V1.0.0 R12 DE - 08.2019

---

## Inhalt

1	Einführung	5
1.1	Eigenschaften	5
1.1.1	Digitale Eingänge der ES5321.1	6
1.1.2	Digitale Ausgänge der ES5321.1	7
1.2	Grundlegende Sicherheitshinweise	9
1.2.1	Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen	9
1.2.2	Allgemeine Sicherheitsinformationen	9
1.2.3	Anforderungen an die Benutzer und Pflichten des Betreibers	9
1.2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
1.3	Kennzeichnungen auf dem Produkt	14
1.3.1	CE-Kennzeichen	14
1.3.2	RoHS-Konformität	14
1.3.3	KC-Kennzeichnung	15
1.4	Produktrücknahme und Recycling	15
1.5	Deklarationspflichtige Stoffe	15
1.6	Über dieses Handbuch	16
1.6.1	Umgang mit dem Handbuch	16
2	Aufbau, Einbau und Sicherungen	19
2.1	Lieferumfang	19
2.2	ES5321.1 PWM I/O Board (48/32-CH)	19
2.3	Backplane Stecker „CO200“ und „CO9000“	19
2.4	Sicherungen	20
2.5	Einbau in das ES5300.1-A und in das ES5300.1-B Housing	22
2.6	Anschlusskabel	22
2.7	LEDs auf der Leiterplatte der ES5321.1	23
3	Ein- und Ausgangssignale	25
3.1	Unterstützte Messverfahren bei Eingängen	25

3.1.1	Konfiguration mit ES5436.1 zur Vermessung von digitalen Ausgängen einer ECU	26
3.2	Ausgabemodi für die Ausgangssignale	28
3.3	Multipulse Signale	28
3.4	SENT Signale	28
4	Anschlüsse und Steckverbinder	29
4.1	Backplanestecker „CO200“	29
4.2	I/O Steckverbinder „CO9000“	31
5	Technische Daten und Normen	35
5.1	Technische Daten	35
5.2	Erfüllte Standards und Normen	37
6	Bestelldaten	38
7	ETAS Kontaktinformation	39
	Index	41

## 1 Einführung

---

Dieses Benutzerhandbuch enthält die Beschreibung des ES5321.1 PWM I/O Board (48/32-CH).



### **VORSICHT!**

*Einige Bauelemente der ES5321.1 können durch elektrostatische Entladungen beschädigt oder zerstört werden. Belassen Sie die Einsteckkarte bis zu ihrem Einbau in der Transportverpackung. Entnehmen, konfigurieren und verbauen Sie das Produkt nur an einem gegen statische Entladungen gesicherten Arbeitsplatz.*



### **VORSICHT!**

*Werden Karten (z.B. bei Inbetriebnahme oder Kalibrierung) entriegelt, aber nicht vollständig aus dem Gehäuse entfernt, so müssen diese so weit herausgezogen werden, dass der Abstand zwischen der jeweiligen Karte und der Backplane des Gehäuses mindestens 1 cm beträgt! Andernfalls kann es zu Kontakten zwischen den Karten und deren Zerstörung kommen.*

Dieses Kapitel enthält Informationen zu folgenden Themen:

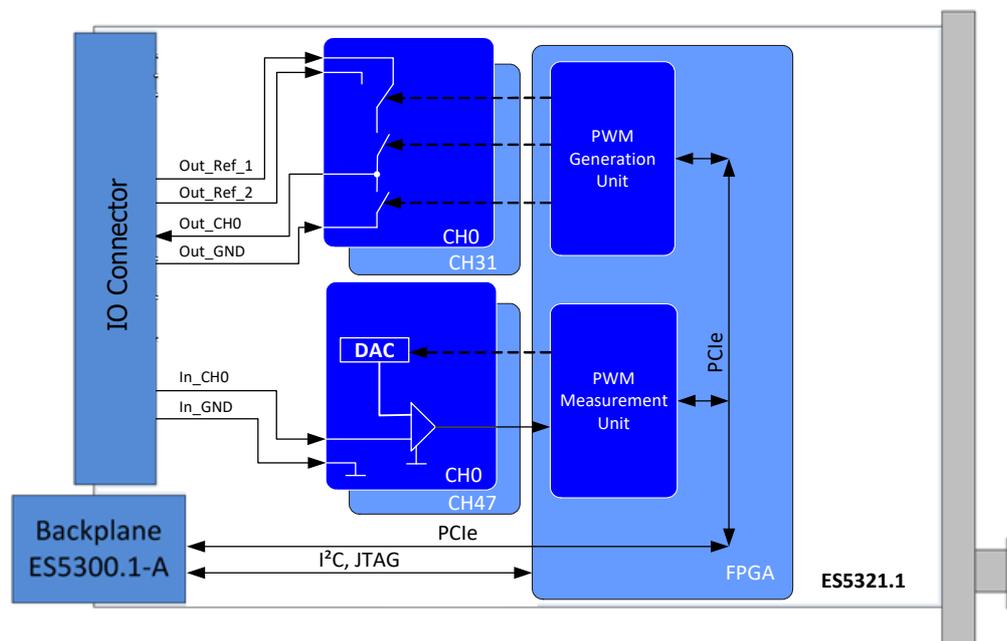
- „Eigenschaften“ auf Seite 5
- „Grundlegende Sicherheitshinweise“ auf Seite 9
- „Kennzeichnungen auf dem Produkt“ auf Seite 14
  - „CE-Kennzeichen“ auf Seite 14
  - „RoHS-Konformität“ auf Seite 14
  - „KC-Kennzeichnung“ auf Seite 15
- „Produktrücknahme und Recycling“ auf Seite 15
- „Deklarationspflichtige Stoffe“ auf Seite 15
- „Über dieses Handbuch“ auf Seite 16

### 1.1 Eigenschaften

---

Das ES5321.1 PWM I/O Board besitzt 48 Eingangskanäle und 32 Ausgangskanäle, die alle als PWM- oder Digital-I/O-Kanäle konfiguriert werden können. Im Einzelnen können folgende Signale erzeugt oder vermessen werden:

- Vermessung von Signalen mit Frequenzen bis 100 kHz (auf bis zu 48 Kanälen)
- Erzeugung von Signalen mit Frequenzen bis 100 kHz (auf bis zu 32 Kanälen)
- Erzeugung von Multipulse-Signalen mit bis zu acht verschiedenen Periodenlängen und Tastverhältnissen (auf bis zu vier Kanälen).
- Erzeugung von Signalen nach der SENT-Spezifikation (auf bis zu 16 Kanälen).
- Vermessung von Signalen nach der SENT-Spezifikation (auf bis zu 4 Kanälen)



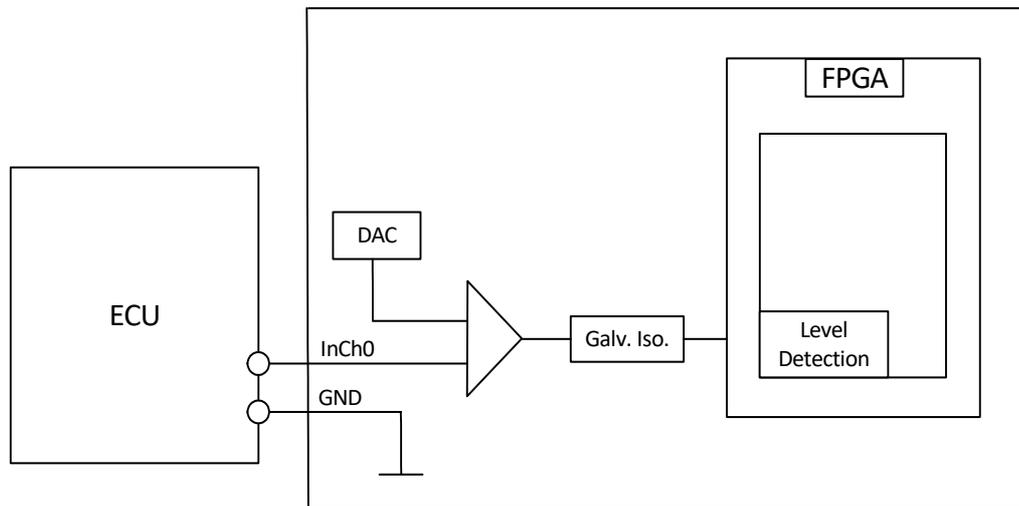
**Abb. 1-1** Blockdiagramm der ES5321.1

### 1.1.1 Digitale Eingänge der ES5321.1

Für die 48 Messeingänge gibt es folgende Messverfahren:

- Pulsweitenmessung (High Time [μs], Low Time [μs])
- Additive Pulsweitenmessung (Additive High Time [μs], Additive Low Time [μs])
- Frequenzmessung
- Tastverhältnismessung (Duty Cycle L/(L+H), Duty Cycle H/(L+H))
- Pegelmessung (Active High, Active Low)
- Vermessung von SENT-Signalen

Abb. 1-2 zeigt das Blockdiagramm eines Eingangskanals.



**Abb. 1-2** Blockdiagramm eines Eingangskanals

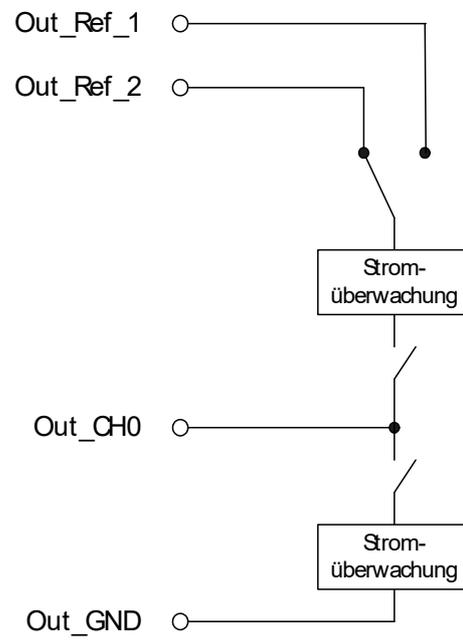
### 1.1.2 Digitale Ausgänge der ES5321.1

Jeder der 32 Ausgänge ist als Push-Pull-Schaltung ausgeführt (je ein High-Side- und ein Low-Side-Treiber pro Kanal). Der Ausgangsspannungspegel an CO9000 wird durch eine der beiden externen Referenzspannungen Out\_Ref\_1 oder Out\_Ref\_2 vorgegeben (siehe Abb. 1-1 und Abb. 1-3).

Folgende Ausgabemodi sind verfügbar:

- PWM
- Digital Out
- Multipulse
- SENT

Abb. 1-3 zeigt das Blockdiagramm eines Ausgangskanals.



**Abb. 1-3** Blockdiagramm eines Ausgangskanals

## 1.2 Grundlegende Sicherheitshinweise

---

Bitte beachten Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise, um gesundheitliche Beeinträchtigungen oder Schäden am Gerät zu vermeiden.

### 1.2.1 Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen

---

Die in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise sind mit dem unten dargestellten allgemeinen Gefahrensymbol gekennzeichnet:



Dabei werden die unten dargestellten Sicherheitshinweise verwendet. Sie geben Hinweise auf äußerst wichtige Informationen. Bitte lesen Sie diese Informationen sorgfältig.

**VORSICHT!**

*kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.*

**WARNUNG!**

*kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.*

**GEFAHR!**

*kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.*

### 1.2.2 Allgemeine Sicherheitsinformationen

---

Bitte beachten Sie den Produkt-Sicherheitshinweis („ETAS Safety Advice“) und die nachfolgenden Sicherheitshinweise, um gesundheitliche Beeinträchtigungen oder Schäden am Gerät zu vermeiden.

**Hinweis**

*Lesen Sie dieses Benutzerhandbuch vor der Inbetriebnahme sorgfältig!*

Die ETAS GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung, nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch und durch Nichteinhaltung der Sicherheitsvorkehrungen entstanden sind.

### 1.2.3 Anforderungen an die Benutzer und Pflichten des Betreibers

---

Montieren, bedienen und warten Sie das Produkt nur, wenn Sie über die erforderliche Qualifikation und Erfahrung für dieses Produkt verfügen. Fehlerhafte Nutzung oder Nutzung durch Anwender ohne ausreichende Qualifikation kann zu Schäden an Leben bzw. Gesundheit oder Eigentum führen.

Die Sicherheit von Systemen, die das Produkt verwenden, liegt in der Verantwortung des Systemintegrators!

#### *Allgemeine Arbeitssicherheit*

---

Halten Sie die bestehenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung ein. Beim Einsatz dieses Produktes müssen alle geltenden Vorschriften und Gesetze in Bezug auf den Betrieb beachtet werden.

### 1.2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

---

#### *Einsatzbereich des Produkts*

---

Die ES5321.1 ist eine Einsteckkarte für das ES5300.1-A Housing und das ES5300.1-B Housing zur Simulation von digitalen Signalen (PWM, high/low, SENT Protokoll).

Die ES5321.1 Einsteckkarte besteht aus

- der Einsteckkarte selbst. (Die Einsteckkarte verfügt nicht über Erweiterungssteckplätze.)
- PCIe und I<sup>2</sup>C Schnittstellen zum ES5300.1 Systemgehäuse
- Digitale Ein- und Ausgabeschnittstellen zum Steuergerät

Die ES5321.1 darf nur in dem ES5300.1-A Housing und dem ES5300.1-B Housing eingesetzt und nicht als Stand-alone-Einheit betrieben werden.

Der Verwendungszweck der ES5321.1 in einem ES5300.1-A Housing oder ES5300.1-B Housing ist

- Verwendung als Bestandteil in industriellen Laboreinrichtungen oder an industriellen Arbeitsplätzen.
- Verwendung als Hardwareinterface für Steuergeräte in einem Hardware-in-the-Loop Testsystem.
- Verwendung im Zusammenspiel mit ETAS Software, die das ES5300.1-A Housing bzw. das ES5300.1-B Housing unterstützen.
- Verwendung als Interface im Zusammenspiel mit Softwareprogrammen, welche die standardisierten, dokumentierten und offenen APIs von ETAS Software Produkten bedienen.

Die ES5321.1 ist **nicht** vorgesehen für die Verwendung

- innerhalb eines Fahrzeuges auf der Straße.
- als Teil eines Lebenserhaltungssystems.
- als Teil einer medizinischen Anwendung.
- in Anwendungen, bei denen der Missbrauch zu Verletzungen oder Schäden führen kann.
- in Umgebungen, in denen Bedingungen herrschen, die außerhalb der spezifizierten Bereiche liegen: siehe „Umgebungsbedingungen“ auf Seite 36.
- mit Signalkonditionierung, die außerhalb der spezifizierten Bereiche liegt: siehe „Technische Daten“ auf Seite 35 (Spannungen, Ströme und Leistungsaufnahme).

### Anforderungen an den technischen Zustand des Produkts

Das Produkt entspricht dem Stand der Technik sowie den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln. Das Produkt darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der zum Produkt gehörenden Dokumentation betrieben werden. Wird das Produkt nicht bestimmungsgemäß eingesetzt, kann der Schutz des Produkts beeinträchtigt werden.

### Anforderungen an den Betrieb

Zum sicheren Betrieb werden folgende Anforderungen gestellt:

- Verwenden Sie das Produkt nur entsprechend den Spezifikationen im zugehörigen Benutzerhandbuch. Bei abweichender Nutzung ist die Produktsicherheit nicht gewährleistet.
- Verwenden Sie das Produkt nicht in nasser oder feuchter Umgebung.
- Verwenden Sie das Produkt nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.

### Elektrosicherheit und Stromversorgung

Beachten Sie die am Einsatzort geltenden Vorschriften zur Elektrosicherheit sowie die Gesetze und Vorschriften zur Arbeitssicherheit!



#### **WARNUNG!**

*Brandgefahr!*

*Verwenden Sie nur Sicherungen, die der Spezifikation im Benutzerhandbuch des Produkts entsprechen! Überbrücken Sie niemals defekte Sicherungen!*

*Nichtbeachten der Sicherungsspezifikation kann zu Überströmen, Kurzschlüssen und Bränden führen.*

### Stromversorgung

Die Stromversorgung des Produkts erfolgt durch das ES5300.1-A Housing oder durch das ES5300.1-B Housing über den PCIe-Backplane-Steckverbinder.

Die elektrische Verbindung erfolgt über den Backplane-Stecker CO200.

Isolationsanforderungen an Laborstromversorgungen für an das HiL-System angeschlossene Schaltkreise:

- Die Stromversorgung für angeschlossene Schaltkreise muss sicher von der Netzspannung getrennt sein. Verwenden Sie z.B. eine Fahrzeugbatterie oder eine geeignete Laborstromversorgung.
- Verwenden Sie nur Laborstromversorgungen mit doppeltem Schutz zum Versorgungsnetz (mit doppelter Isolation / mit verstärkter Isolation (DI/RI))  
Laborstromversorgungen, die den Normen IEC/EN 60950 oder IEC/EN 61010 entsprechen, erfüllen diese Anforderungen.
- Die Laborstromversorgung muss für eine Einsatzhöhe von 2000 m und für eine Umgebungstemperatur bis zu 40°C zugelassen sein.

**VORSICHT!**

*Wird an einem Kanal einer galvanischen Gruppe eine externe Spannung angelegt, die höher ist als die Referenzspannung, dann kann es zu Querströmen und Beeinflussung der Referenzspannung kommen. Dies kann dazu führen, dass Kanäle der entsprechenden Referenzgruppe beschädigt werden.*

Einsteckkarte spannungsfrei schalten

Schalten Sie das ES5300.1-A Housing bzw. das ES5300.1-B Housing und externe Spannungsversorgungen aus und ziehen Sie den Netzstecker und die anderen Steckverbinder an der Einsteckkarte. Warten Sie mindestens drei Minuten, bevor Sie die Einsteckkarte ausbauen.

Zugelassene Kabel

Die Signalleitungen dürfen eine maximale Länge von 3 m nicht überschreiten!

**WARNUNG!**

*Brandgefahr!  
Verwenden Sie bei der Herstellung von Kabelbäumen (z.B. zum Anschluss des Steuergerätes und externer Lasten) nur zugelassene Kabel. Die verwendeten Kabel müssen insbesondere für die auftretenden Ströme, Spannungen und Temperaturen geeignet und flammhemmend nach einer der folgenden Normen IEC60332-1-2, IEC60332-2-2, UL2556/UL1581VW-1 sein!*

Anforderungen an den Aufstellungsort**WARNUNG!**

*Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.*

Anforderungen an die Belüftung**VORSICHT!**

*Die Luftzirkulation innerhalb des ES5300.1-A Housing bzw. des ES5300.1-B Housing kann nur sichergestellt werden, wenn alle freien Steckplätze mit Frontplatten abgedeckt sind. Ansonsten kann es zu Übertemperaturen kommen und der Übertemperaturschutz der ES5300.1-A bzw. der ES5300.1-B auslösen. Montieren Sie deshalb bei allen freien Steckplätzen Frontplatten!*

### Transport und Einbau

Zur Vermeidung von Schäden an der Hardware durch elektrostatische Entladung beachten Sie bitte folgende Vorsichtsmaßnahmen:

**VORSICHT!**

*Einige Bauelemente der ES5321.1 können durch elektrostatische Entladungen beschädigt oder zerstört werden. Belassen Sie die Einsteckkarte bis zu ihrem Einbau in der Transportverpackung. Entnehmen, konfigurieren und verbauen Sie das Produkt nur an einem gegen statische Entladungen gesicherten Arbeitsplatz.*

**VORSICHT!**

*Um eine Beschädigung der Einsteckkarten und des LABCAR-Housings und dadurch mögliche Schäden an Eigentum und Gesundheit zu vermeiden, beachten Sie die Montageanleitungen in den entsprechenden Benutzerhandbüchern und die darin enthaltenen Hinweise.*

**VORSICHT!**

*Werden Karten (z.B. bei Inbetriebnahme oder Kalibrierung) entriegelt, aber nicht vollständig aus dem Gehäuse entfernt, so müssen diese so weit herausgezogen werden, dass der Abstand zwischen der jeweiligen Karte und der Backplane des Gehäuses mindestens 1 cm beträgt! Andernfalls kann es zu Kontakten zwischen den Karten und deren Zerstörung kommen.*

### Anschließen/Entfernen von Geräten

Zur Vermeidung von Verletzungen und Hardwareschäden beachten Sie bitte folgende Vorsichtsmaßnahmen:

- Legen Sie keine Spannungen an die Anschlüsse der ES5321.1 an, die nicht den Spezifikationen des jeweiligen Anschlusses entsprechen. Die genaue Spezifikation der I/O-Hardware finden Sie in den Handbüchern der entsprechenden Boards.
- Schließen Sie keine Geräte an und entfernen Sie keine Geräte, während das ES5300.1-A Housing, das ES5300.1-B Housing oder angeschlossene Geräte eingeschaltet sind. Schalten Sie zuvor das ES5300.1-A Housing bzw. das ES5300.1-B Housing durch Herunterfahren des Real-Time PCs und durch Betätigen des Ein-/Ausschaltknopfs auf der Rückseite aus und ziehen Sie den Netzstecker.
- Achten Sie beim Anschluss von Steckverbindern darauf, dass diese gerade eingeführt werden und keine Pins verbogen werden.

### Wartung

Eine Wartung des Produkts ist nicht erforderlich.

### Reparatur

Sollte eine Reparatur eines ETAS Hardware-Produkts erforderlich sein, schicken Sie das Produkt an ETAS.

### Reinigung

---

Eine Reinigung des Produkts ist nicht vorgesehen.

## 1.3 Kennzeichnungen auf dem Produkt

---

*Folgende Symbole werden zur Kennzeichnung des Produkts verwendet:*

---

Symbol	Beschreibung
	Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Produkts unbedingt das Benutzerhandbuch
	Kennzeichnung für CE-Konformität siehe „CE-Kennzeichen“ auf Seite 14
	Kennzeichnung für China RoHS siehe „RoHS-Konformität“ auf Seite 14
	Kennzeichnung zur Einhaltung der WEEE-Richtlinie siehe „Produktrücknahme und Recycling“ auf Seite 15
	Kennzeichnung für KCC-Konformität siehe „KC-Kennzeichnung“ auf Seite 15

Bitte beachten Sie die Informationen im Kapitel „Technische Daten und Normen“ auf Seite 35.

### 1.3.1 CE-Kennzeichen

---

ETAS bestätigt mit der auf dem Produkt oder auf dessen Verpackung angebrachten CE-Kennzeichnung, dass das Produkt den produktspezifisch geltenden europäischen Richtlinien entspricht. Die CE-Konformitätserklärung für das Produkt ist auf Anfrage erhältlich.

### 1.3.2 RoHS-Konformität

---

#### *Europäische Union*

---

Die EG-Richtlinie 2011/65/EU schränkt für Elektro- und Elektronikgeräte die Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe ein (RoHS-Konformität).

ETAS bestätigt, dass das Produkt dieser in der Europäischen Union geltenden Richtlinie entspricht.

#### *China*

---

ETAS bestätigt mit der auf dem Produkt oder auf dessen Verpackung angebrachten China RoHS-Kennzeichnung, dass das Produkt den in der Volksrepublik China geltenden Richtlinien der „China RoHS“ (Management Methods for Controlling Pollution Caused by Electronic Information Products Regulation) entspricht.

#### 1.3.3 KC-Kennzeichnung

---

ETAS bestätigt mit der auf dem Produkt und der auf dessen Verpackung angebrachten KC-Kennzeichnung, dass das Produkt entsprechend den produktspezifischen geltenden KCC-Richtlinien der Republik Korea registriert wurde.

#### 1.4 Produktrücknahme und Recycling

---

Die Europäische Union (EU) hat die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Waste Electrical and Electronic Equipment - WEEE) erlassen, um in allen Ländern der EU die Einrichtung von Systemen zur Sammlung, Behandlung und Verwertung von Elektronikschrott sicherzustellen.

Dadurch wird gewährleistet, dass die Geräte auf eine ressourcenschonende Art und Weise recycelt werden, die keine Gefährdung für die Gesundheit des Menschen und der Umwelt darstellt.



**Abb. 1-4** WEEE-Symbol

Das WEEE-Symbol auf dem Produkt oder dessen Verpackung kennzeichnet, dass das Produkt nicht zusammen mit dem Restmüll entsorgt werden darf.

Der Anwender ist verpflichtet, die Altgeräte getrennt zu sammeln und dem WEEE-Rücknahmesystem zur Wiederverwertung bereitzustellen.

Die WEEE-Richtlinie betrifft alle ETAS-Geräte, nicht jedoch externe Kabel oder Batterien.

Weitere Informationen zum Recycling-Programm der ETAS GmbH erhalten Sie von den ETAS Verkaufs- und Serviceniederlassungen (siehe „ETAS Kontaktinformation“ auf Seite 39).

#### 1.5 Deklarationspflichtige Stoffe

---

##### *Europäische Union*

---

Einige Produkte der ETAS GmbH (z.B. Module, Boards, Kabel) verwenden Bauteile mit deklarationspflichtigen Stoffen entsprechend der REACH-Verordnung (EG) Nr.1907/2006. Detaillierte Informationen finden Sie im ETAS Downloadcenter in der Kundeninformation "REACH Declaration" ([www.etas.com/Reach](http://www.etas.com/Reach)). Diese Informationen werden ständig aktualisiert.

## 1.6 Über dieses Handbuch

---

Dieses Handbuch besteht aus den folgenden Kapiteln:

- „Einführung“ auf Seite 5  
Dieses Kapitel
- „Aufbau, Einbau und Sicherungen“ auf Seite 19  
In diesem Kapitel finden Sie Informationen über den Aufbau der ES5321.1, ihren Einbau in das ES5300.1-A Housing oder ES5300.1-B Housing, Sicherungen und LEDs.
- „Ein- und Ausgangssignale“ auf Seite 25  
In diesem Kapitel finden Sie eine Übersicht über die unterstützten Messverfahren der Eingangssignale und über die Ausgabemodi der Ausgangssignale.
- „Anschlüsse und Steckverbinder“ auf Seite 29  
In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Anschlüsse der ES5321.1 beschrieben.
- „Technische Daten“ auf Seite 35  
In diesem Kapitel finden Sie die technischen Daten des ES5321.1 PWM I/O Board (48/32-CH). Außerdem sind erfüllte Standards und Normen angegeben.

### 1.6.1 Umgang mit dem Handbuch

---

#### *Darstellung von Information*

---

Alle vom Anwender auszuführenden Tätigkeiten werden in einem sogenannten „Use-Case“-Format dargestellt. D. h., dass das zu erreichende Ziel zuerst in der Titelzeile kurz definiert wird, und die jeweiligen Schritte, die notwendig sind, um dieses Ziel zu erreichen, dann in einer Liste aufgeführt werden. Die Darstellung sieht wie folgt aus:

#### **Zieldefinition**

---

eventuelle Vorabinformation...

1. Schritt 1

eventuelle Erläuterung zu Schritt 1...

2. Schritt 2

eventuelle Erläuterung zu Schritt 2...

eventuelle abschließende Bemerkungen...

#### **Konkretes Beispiel:**

#### **Erstellen einer neuen Datei**

---

Vor dem Erstellen einer neuen Datei darf keine andere geöffnet sein.

1. Wählen Sie **Datei** → **Neu**.

Die Dialogbox „Datei Erstellen“ erscheint.

2. Geben Sie den Namen für die Datei im Feld „Dateiname“ ein.

Der Dateiname darf nicht mehr als 8 Zeichen lang sein.

3. Klicken Sie **OK**.

Die neue Datei wird erstellt und unter dem von ihnen angegebenen Namen abgelegt. Sie können nun mit der Datei arbeiten.

#### *Typografische Konventionen*

---

Folgende typografischen Konventionen werden verwendet:

Wählen Sie <b>Datei</b> → <b>Öffnen</b> .	Menübefehle werden fett/blau dargestellt.
Klicken Sie <b>OK</b> .	Schaltflächen werden fett/blau dargestellt.
Drücken Sie <EINGABE>.	Tastaturbefehle werden in spitzen Klammern, in Kapitälchen dargestellt.
Das Dialogfenster „Datei öffnen“ erscheint.	Namen von Programmfenstern, Dialogfenstern, Feldern u.ä. werden in Anführungszeichen gesetzt.
Wählen Sie die Datei <code>setup.exe</code> aus.	Text in Auswahllisten, Programmcode, sowie Pfad- und Dateinamen werden in der Schriftart <code>Courier</code> dargestellt.
Eine Konvertierung zwischen den Datentypen logisch und arithmetisch ist <i>nicht</i> möglich.	Inhaltliche Hervorhebungen und neu eingeführte Begriffe werden <i>kursiv</i> gesetzt.

Wichtige Hinweise für den Anwender werden so dargestellt:

#### **Hinweis**

*Wichtiger Hinweis für den Anwender.*



## 2 **Aufbau, Einbau und Sicherungen**

---

In diesem Kapitel finden Sie Informationen über den Aufbau der ES5321.1, ihren Einbau in das ES5300.1-A Housing oder ES5300.1-B Housing, Sicherungen und LEDs.

- „ES5321.1 PWM I/O Board (48/32-CH)“ auf Seite 19
- „Backplane Stecker „CO200“ und „CO9000““ auf Seite 19
- „Sicherungen“ auf Seite 20
- „Einbau in das ES5300.1-A und in das ES5300.1-B Housing“ auf Seite 22
- „Anschlusskabel“ auf Seite 22
- „LEDs auf der Leiterplatte der ES5321.1“ auf Seite 23

### 2.1 **Lieferumfang**

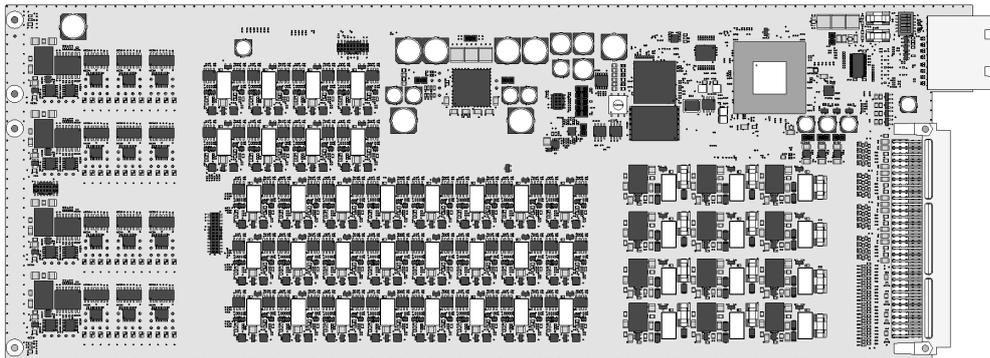
---

Den Lieferumfang finden Sie bei „Erfüllte Standards und Normen“ auf Seite 37

### 2.2 **ES5321.1 PWM I/O Board (48/32-CH)**

---

Eine Aufsicht auf die ES5321.1 ist Abb. 2-1 auf Seite 19 dargestellt.



**Abb. 2-1** ES5321.1 PWM I/O Board (48/32-CH).

### 2.3 **Backplane Stecker „CO200“ und „CO9000“**

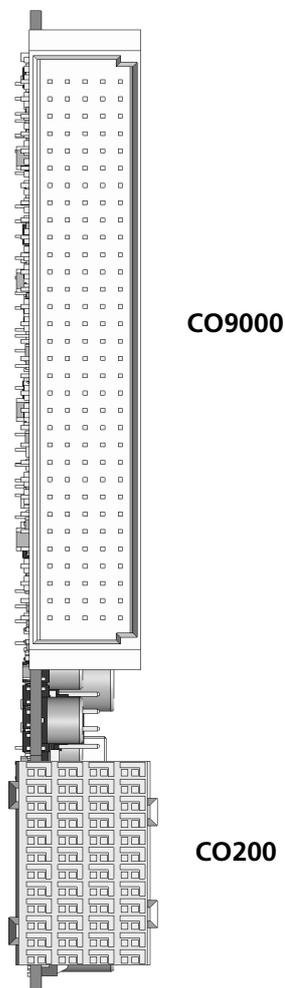
---

Der Anschluss der ES5321.1 an das ES5300.1-A Housing bzw. an das ES5300.1-B Housing erfolgt durch den PCIe-Steckverbinder „CO200“ ( auf Seite 20).

Über den Steckverbinder „CO9000“ kann ein Steuergerät angeschlossen werden ( auf Seite 20).

Die Steckerbelegung finden Sie in „Anschlüsse und Steckverbinder“ auf Seite 29.

Die Pinbelegungen der Stecker finden Sie im Kapitel „Anschlüsse und Steckverbinder“ auf Seite 29.



Steckverbinder „CO200“ und „CO9000“.

## 2.4 Sicherungen

---

Die Signalpfade des ES5321.1 PWM I/O Board (48/32-CH) sind mit Sicherungen (2 A) abgesichert. Im Falle eines Sicherungsdefektes empfehlen wir, die Karte zur weiteren Überprüfung an ETAS zu senden. Dazu sollte das Gerät zu ETAS eingeschickt werden (siehe „ETAS Kontaktinformation“ auf Seite 39).

Bei mehrmaligem Auslösen einer Sicherung muss das Gerät zu ETAS eingeschickt werden.



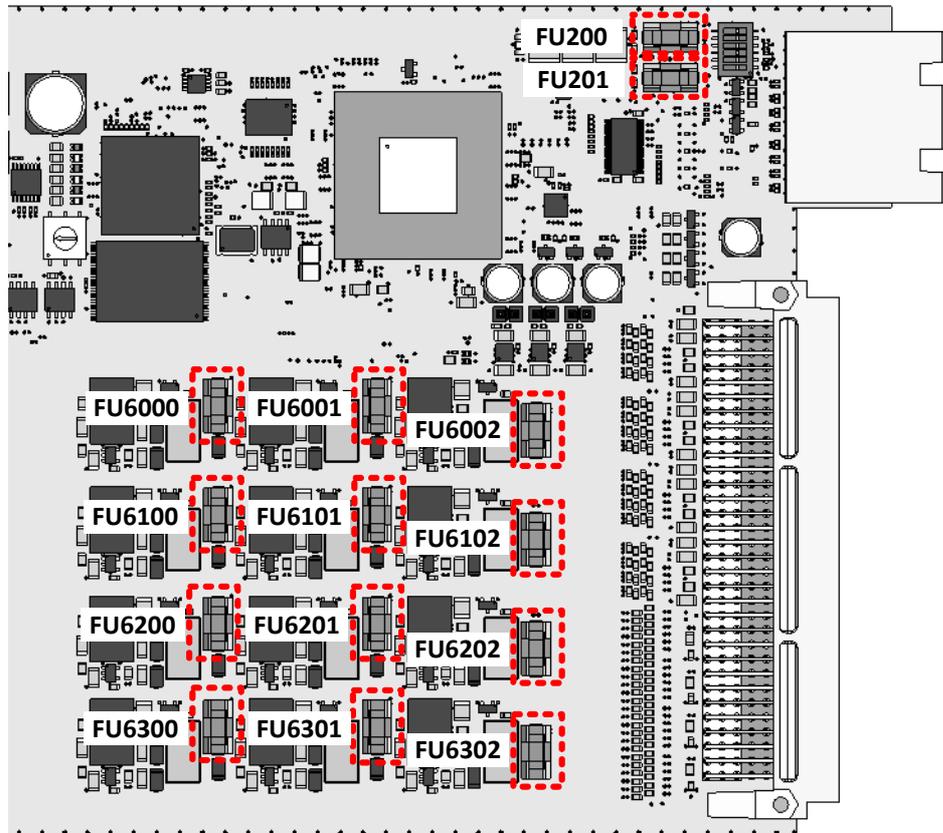
**WARNUNG!**

*Brandgefahr!*

*Verwenden Sie nur Sicherungen, die der Spezifikation in Tab. 2-1 auf Seite 21 entsprechen! Überbrücken Sie niemals defekte Sicherungen!*

*Nichtbeachten der Sicherungsspezifikation kann zu Überströmen, Kurzschlüssen und Bränden führen.*

Abb. 2-2 zeigt die Lage der Sicherungen.



**Abb. 2-2** Lage der Sicherungen (in rot) auf der ES5321.1.

Typ	Hersteller	Bestellnr.
NANO2® Slo-Blo® Fuse, T 2A, 452/454 Series	Littlefuse	154 002.T

**Tab. 2-1** Sicherungen

## 2.5 Einbau in das ES5300.1-A und in das ES5300.1-B Housing

---

Eine Beschreibung für den Einbau der ES5321.1 in das ES5300.1-A Housing bzw. das ES5300.1-B Housing finden sie im Handbuch für das ES5300.1-A Housing bzw. das ES5300.1-B Housing.



### **VORSICHT!**

*Bauen Sie die ES5321.1 nicht ein, während das ES5300.1-A Housing bzw. das ES5300.1-B Housing oder angeschlossene Geräte eingeschaltet sind. Schalten Sie zuvor das ES5300.1-A Housing bzw. das ES5300.1-B Housing durch Herunterfahren des Real-Time PCs und durch Betätigen des Ein-/Aus Schalters auf der Rückseite aus und ziehen Sie den Netzstecker.*

Der Einbau der ES5321.1 darf nur durch geschultes Personal in einem ESD sicheren Bereich durchgeführt werden.



### **VORSICHT!**

*Einige Bauelemente der ES5321.1 können durch elektrostatische Entladungen beschädigt oder zerstört werden. Belassen Sie die Einsteckkarte bis zu ihrem Einbau in der Transportverpackung. Entnehmen, konfigurieren und verbauen Sie das Produkt nur an einem gegen statische Entladungen gesicherten Arbeitsplatz.*



### **VORSICHT!**

*Die Luftzirkulation innerhalb des ES5300.1-A Housing bzw. des ES5300.1-B Housing kann nur sichergestellt werden, wenn alle freien Steckplätze mit Frontplatten abgedeckt sind. Ansonsten kann es zu Übertemperaturen kommen und der Übertemperaturschutz der ES5300.1-A bzw. der ES5300.1-B auslösen. Montieren Sie deshalb bei allen freien Steckplätzen Frontplatten!*

## 2.6 Anschlusskabel

---

Die Signalleitungen dürfen eine maximale Länge von 3 m nicht überschreiten!.

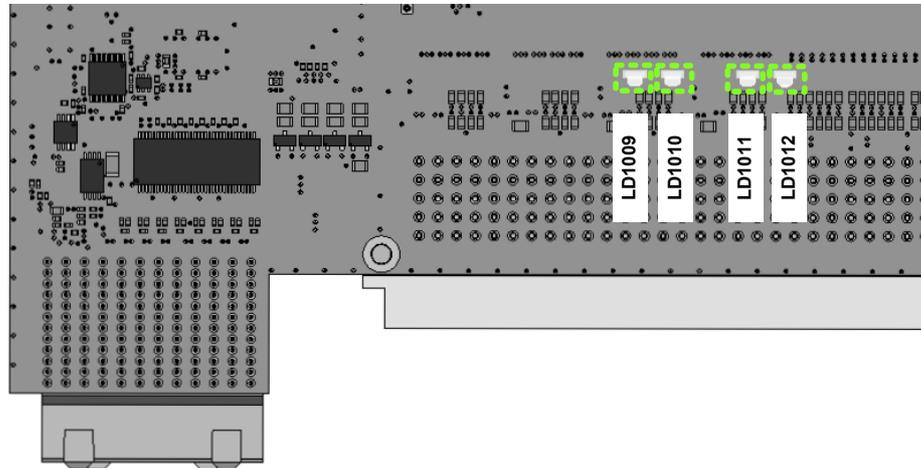


### **WARNUNG!**

*Brandgefahr!  
Verwenden Sie bei der Herstellung von Kabelbäumen (z.B. zum Anschluss des Steuergeräts und externer Lasten) nur zugelassene Kabel. Die verwendeten Kabel müssen insbesondere für die auftretenden Ströme, Spannungen und Temperaturen geeignet und flammhemmend nach einer der folgenden Normen IEC60332-1-2, IEC60332-2-2, UL2556/UL1581VW-1 sein!*

## 2.7 LEDs auf der Leiterplatte der ES5321.1

Auf der Rückseite der Leiterplatte der ES5321.1 befinden sich LEDs. Die Lage der LEDs ist in Abb. 2-3 zu sehen. In Tab. 2-2 ist ihre Bedeutung erklärt.



**Abb. 2-3** Lage der LEDs

<b>LED</b>		<b>Farbe</b>	<b>Status</b>	<b>Bedeutung</b>
LD1009	FP LED 0	Gelb		IP Protection Status
			Aus	0: Kein Fehler
			Ein	1: Fehler
	FP LED 1	Grün		ETAS Identifikation
			Blinkt	1: ETAS Identifikation erfolgt
			Aus	0: Default
LD1010	FP LED 2	Gelb		Output Fehler Lowside
			Aus	0: Kein Fehler
			Ein	1: Fehler
	FP LED 3	Grün		Alle SENTIN NIOS #0 und NIOS #1 Kanäle bereit für SENTIN Messages
			Aus	0: Fehler
			Blinkt	1: Kein Fehler
LD1011	FP LED 4	Gelb		Output Fehler Highside
			Aus	0: Kein Fehler
			Ein	1: Fehler
	FP LED 5	Grün		Alle SENTIN NIOS #2 und NIOS #3 Kanäle bereit für SETIN Messages
			Aus	0: Fehler
			Blinkt	1: Kein Fehler
LD1012	FP LED 6	Gelb		Output Überstrom-Fehler
			Aus	0: Kein Fehler
			Ein	1: Fehler
	FP LED 7	Grün		Alle SENTOUT NIOS #0 und NIOS #1 Kanäle bereit für SETIN Messages
			Aus	0: Fehler
			Blinkt	1: Kein Fehler

**Tab. 2-2** Bedeutung der LEDs

### 3 **Ein- und Ausgangssignale**

---

In diesem Kapitel finden Sie eine Übersicht über die unterstützten Messverfahren der Eingangssignale und über die Ausgabemodi der Ausgangssignale.

- „Unterstützte Messverfahren bei Eingängen“ auf Seite 25
- „Ausgabemodi für die Ausgangssignale“ auf Seite 28
- „Multipulse Signale“ auf Seite 28
- „SENT Signale“ auf Seite 28

#### 3.1 **Unterstützte Messverfahren bei Eingängen**

---

Für die 48 Messeingänge gibt es folgende Messverfahren:

- Vermessung von Signalen mit Frequenzen bis 100 kHz
- Pulsweitenmessung (High Time [ $\mu$ s], Low Time [ $\mu$ s])
- Additive Pulsweitenmessung (Additive High Time [ $\mu$ s], Additive Low Time [ $\mu$ s])
- Frequenzmessung
- Tastverhältnismessung (Duty Cycle L/(L+H), Duty Cycle H/(L+H))
- Pegelmessung (Active High, Active Low)
- Vermessung von SENT-Signalen auf bis zu vier Kanälen

### 3.1.1 Konfiguration mit ES5436.1 zur Vermessung von digitalen Ausgängen einer ECU

Digitale Ausgänge einer ECU sind oft als Open Emitter oder Open Collector konfiguriert. An solchen digitalen Ausgängen ist im Fahrzeug eine kleine Last angeschlossen.

Um so erzeugte digitale Ausgangssignale einer ECU im HiL System mit der ES5321 vermessen zu können, kann die ES5436.1 als Lastnachbildung verwendet werden.

Abb. 3-1 auf Seite 27 zeigt dazu eine Beschaltung der ECU mit der ES5321.1 und der ES5436.1.

Die ES5436.1 besitzt 48 Kanäle als Stromquellen für Ströme von 5 mA bis 150 mA, die mit den 48 digitalen Eingängen der ES5321.1 / ES5321.2 kombiniert werden können.



#### **VORSICHT!**

*Bevor Sie die ES5436.1 anschließen, lesen Sie bitte das ES5436.1 Benutzerhandbuch.*

#### Technische Daten der Stromquellen der ES5436.1

<b>Ausgangsgröße</b>	<b>Daten</b>
Ausgangsstrom	5 mA bis 150 mA
Ausgangsspannung	passive Schaltung
Genauigkeit	+/- 3 mA bei 150 mA
Galvanische Trennung	max. 60 V zu Erdpotential (funktionale Trennung)
Überspannungsschutz	60 V abs. Max.

**Tab. 3-1** Technische Daten der Stromquellen

#### **Hinweis**

*Die Stromquelle der ES5436.1 hat im Leerlauf (nicht angesteuerter Lastkanal, Operation Mode „Disabled“) ~70 µA Leerlaufstrom.*

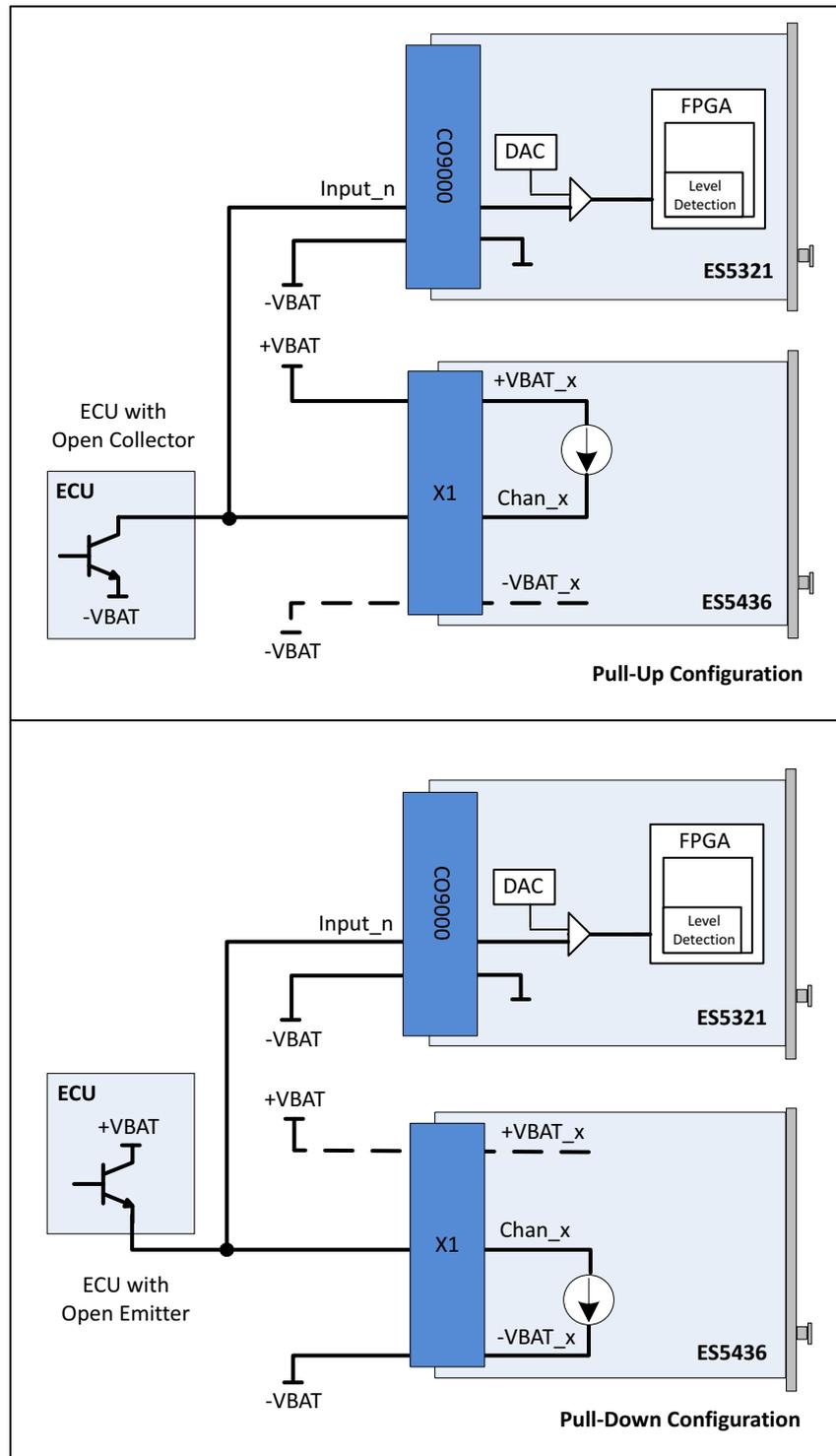
#### **Hinweis**

*Bei einer externen Spannung +VBAT < 6 V erzeugt die Stromquelle der ES5436.1 keinen Strom.*

Beachten Sie beim Anschluss der ES5436.1 bitte den folgenden Hinweis:

#### **Hinweis**

*Die Anwendungsfälle „Pull-Up“, „Pull-Down“ und „Bipolar“ („Bipolar“ für H-Brücken-Konfiguration, siehe ES5436.1 Benutzerhandbuch) sind für die ES5436.1 per Software konfigurierbar. Stellen Sie deshalb sicher, dass sowohl +VBAT als auch -VBAT immer angeschlossen sind.*



**Abb. 3-1** Vermessung von digitalen ECU-Ausgängen in der Konfiguration „Pull-Up“ oder „Pull-Down“ mit ES5321.2 zur Messung und ES5436.1 als Lastnachbildung

### 3.2 Ausgabemodi für die Ausgangssignale

Jeder der 32 Ausgänge ist als Push-Pull-Schaltung ausgeführt (je ein High-Side- und ein Low-Side-Treiber pro Kanal). Der Ausgangsspannungspegel an CO9000 wird durch eine der beiden externen Referenzspannungen Out\_Ref\_1 oder Out\_Ref\_2 vorgegeben (siehe Abb. 1-1 auf Seite 6 und Abb. 1-3 auf Seite 8).

Folgende Ausgabemodi sind verfügbar:

- PWM: Erzeugung von Signalen mit Frequenzen bis 100 kHz (auf bis zu 32 Kanälen)
- Digital Out
- Multipulse: Erzeugung von Multipulse-Signalen mit bis zu acht verschiedenen Periodenlängen und Tastverhältnissen (auf bis zu vier Kanälen).
- SENT: Erzeugung von Signalen nach der SENT-Spezifikation (auf bis zu 16 Kanälen).

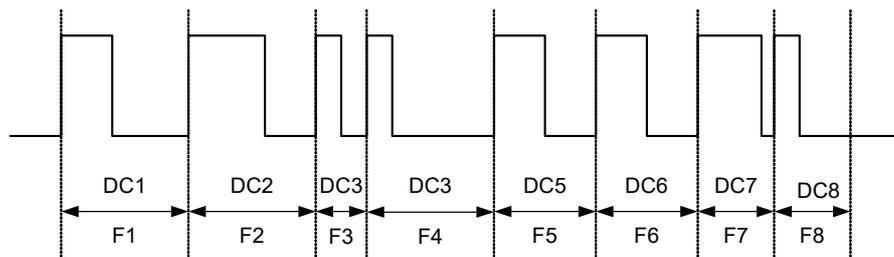


#### **VORSICHT!**

*Wird an einem Kanal einer galvanischen Gruppe eine externe Spannung angelegt, die höher ist als die Referenzspannung, dann kann es zu Querströmen und Beeinflussung der Referenzspannung kommen. Dies kann dazu führen, dass Kanäle der entsprechenden Referenzgruppe beschädigt werden.*

### 3.3 Multipulse Signale

Ein Multipulse Signal besteht aus einer Sequenz von mehreren Pulsen mit unterschiedlichen Frequenzen und Tastverhältnissen. Die Multipulse-Funktion wird von bis zu vier beliebigen Ausgangskanälen der ES5321.1 unterstützt. In Abb. 3-2 auf Seite 28 ist ein Beispiel einer möglichen Sequenz gezeigt.



**Abb. 3-2** Multipulse-Sequenz mit acht Pulsen (F = Frequenz, DC = Duty Cycle)  
Die Multipulse Sequenzen werden zyklisch ausgegeben.

### 3.4 SENT Signale

Auf allen Ausgangskanälen ist die Erzeugung von Signalen nach der SENT Spezifikation SAE J2716 möglich.

## 4 Anschlüsse und Steckverbinder

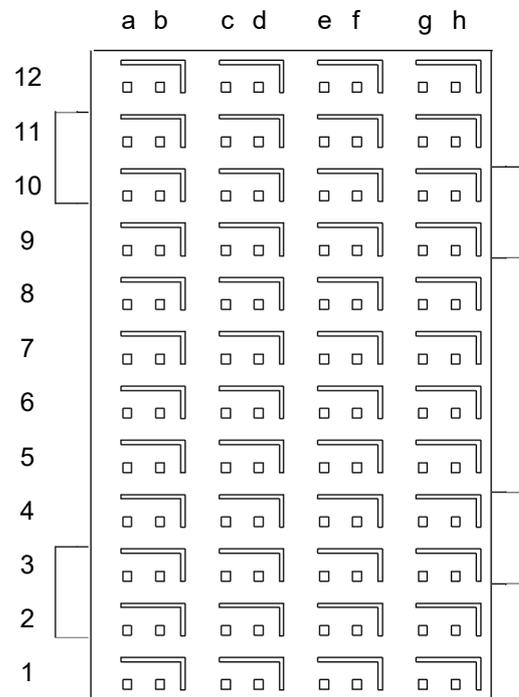
In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Anschlüsse der ES5321.1 beschrieben.

- „Backplanestecker „CO200““ auf Seite 29
- „I/O Steckverbinder „CO9000““ auf Seite 31

### 4.1 Backplanestecker „CO200“

**Typ:** ERNI ERMet ZD Abgewinkelte Federleiste 4-paarig (4-12) (Best.Nr. 973099)

**Gegenstecker (in ES5300):** ERNI ERMet ZD Gerade Messerleiste 4-paarig (4-12) (Best.Nr. 973096)



**Abb. 4-1** Steckverbinder zur Backplane (Aufsicht)

- Die Belegung der Pins ist wie folgt :

	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>
<b>12</b>	BN_4	BN_5	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
<b>12-Shield</b>	GND		GND		GND		GND	
<b>11</b>	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
<b>11-Shield</b>	GND		GND		GND		GND	
<b>10</b>	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
<b>10-Shield</b>	GND		GND		GND		GND	
<b>9</b>	n.c.	PCIE_WAKEn	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
<b>9-Shield</b>	GND		GND		GND		GND	
<b>8</b>	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
<b>8-Shield</b>	GND		GND		GND		GND	
<b>7</b>	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
<b>7-Shield</b>	GND		GND		GND		GND	
<b>6</b>	PCIE_JTAG_TDI	PCIE_JTAG_TCK	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
<b>6-Shield</b>	GND		GND		GND		GND	
<b>5</b>	PCIE_JTAG_TMS	PCIE_JTAG_TDO	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
<b>5-Shield</b>	GND		GND		GND		GND	
<b>4</b>	BN_2	BN_3	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
<b>4-Shield</b>	GND		GND		GND		GND	
<b>3</b>	BN_0	BN_1	PCIE_SMBCLK	PCIE_SMBDAT	n.c.	n.c.	VCC24	VCC24
<b>3-Shield</b>	VCC3_3		VCC3_3		VCC3_3		VCC3_3	
<b>2</b>	PCIE_PRSENT2_X4	PCIE_PRSENT2_X1	PCIE_PRSENT1	PCIE_PERSTn	VCC5	VCC3_3	VSS12	VSS12
<b>2-Shield</b>	VCC12		VCC12		VCC12		VCC12	
<b>1</b>	VCC12	VCC12	VCC12	VCC12	VCC5	VCC5	VCC3_3	VCC3_3
<b>1-Shield</b>	VCC12		VCC12		VCC12		VCC12	

## 4.2 I/O Steckverbinder „CO9000“

Über den Steckverbinder „CO9000“ ist der Anschluss an ein Steuergerät möglich.

**Typ:** Erni Eurocard DIN 41612 Connector, 5 Rows, male

**Bestellnummer:** 384299

**Gegenstecker:** HARTING DIN 41612 Steckverbinder

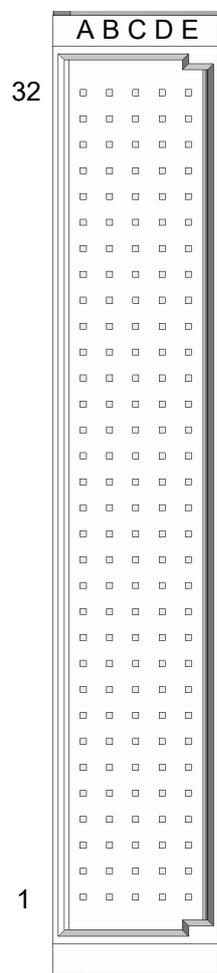
**Bestellnummer:** 02 05 000 0003

**Crimp-Kontakte:** Harting Crimp-Kontakte

**Bestellnummer:** 02 05 000 2511

### **Hinweis**

*Zum Anbringen der Crimp-Kontakte ist eine Crimp-Zange notwendig.*



**Abb. 4-2** Steckverbinder „CO9000“

- Die Belegung der Pins ist wie folgt:

- Pinbelegung für die Eingangssignale:  
Die vier galvanisch getrennten Gruppen sind durch den farbigen Hintergrund gekennzeichnet.

Pin	Row A	Row B	Row C	Row D	Row E		
32	Input_46	Input_47	-UBATT_DIN_D	-UBATT_DIN_D	-UBATT_DIN_D		Input D
31	Input_41	Input_42	Input_43	Input_44	Input_45		Input D
30	Input_36	Input_37	Input_38	Input_39	Input_40		Input D
29	Input_34	Input_35	-UBATT_DIN_C	-UBATT_DIN_C	-UBATT_DIN_C		Input C
28	Input_29	Input_30	Input_31	Input_32	Input_33		Input C
27	Input_24	Input_25	Input_26	Input_27	Input_28		Input C
26	Input_22	Input_23	-UBATT_DIN_B	-UBATT_DIN_B	-UBATT_DIN_B		Input B
25	Input_17	Input_18	Input_19	Input_20	Input_21		Input B
24	Input_12	Input_13	Input_14	Input_15	Input_16		Input B
23	Input_10	Input_11	-UBATT_DIN_A	-UBATT_DIN_A	-UBATT_DIN_A		Input A
22	Input_5	Input_6	Input_7	Input_8	Input_9		Input A
21	Input_0	Input_1	Input_2	Input_3	Input_4		Input A

**Tab. 4-1** Pinbelegung für die Eingangssignale der ES5321.1

- Pinbelegung für die Ausgangssignale:  
Die vier galvanisch getrennten Gruppen sind durch den farbigen Hintergrund gekennzeichnet.

Pin	Row A	Row B	Row C	Row D	Row E	
20	-UBATT_DOUT_D	-UBATT_DOUT_D	-UBATT_DOUT_D	-UBATT_DOUT_D	-UBATT_DOUT_D	Output D
19	Output_29	Output_30	Output_31	-UBATT_DOUT_D	-UBATT_DOUT_D	Output D
18	Output_24	Output_25	Output_26	Output_27	Output_28	Output D
17	REF_B_DOUT_D	REF_B_DOUT_D	REF_B_DOUT_D	REF_B_DOUT_D	REF_B_DOUT_D	Output D
16	REF_A_DOUT_D	REF_A_DOUT_D	REF_A_DOUT_D	REF_A_DOUT_D	REF_A_DOUT_D	Output D
15	-UBATT_DOUT_C	-UBATT_DOUT_C	-UBATT_DOUT_C	-UBATT_DOUT_C	-UBATT_DOUT_C	Output C
14	Output_21	Output_22	Output_23	-UBATT_DOUT_C	-UBATT_DOUT_C	Output C
13	Output_16	Output_17	Output_18	Output_19	Output_20	Output C
12	REF_B_DOUT_C	REF_B_DOUT_C	REF_B_DOUT_C	REF_B_DOUT_C	REF_B_DOUT_C	Output C
11	REF_A_DOUT_C	REF_A_DOUT_C	REF_A_DOUT_C	REF_A_DOUT_C	REF_A_DOUT_C	Output C
10	-UBATT_DOUT_B	-UBATT_DOUT_B	-UBATT_DOUT_B	-UBATT_DOUT_B	-UBATT_DOUT_B	Output B
9	Output_13	Output_14	Output_15	-UBATT_DOUT_B	-UBATT_DOUT_B	Output B
8	Output_8	Output_9	Output_10	Output_11	Output_12	Output B
7	REF_B_DOUT_B	REF_B_DOUT_B	REF_B_DOUT_B	REF_B_DOUT_B	REF_B_DOUT_B	Output B
6	REF_A_DOUT_B	REF_A_DOUT_B	REF_A_DOUT_B	REF_A_DOUT_B	REF_A_DOUT_B	Output B
5	-UBATT_DOUT_A	-UBATT_DOUT_A	-UBATT_DOUT_A	-UBATT_DOUT_A	-UBATT_DOUT_A	Output A
4	Output_5	Output_6	Output_7	-UBATT_DOUT_A	-UBATT_DOUT_A	Output A
3	Output_0	Output_1	Output_2	Output_3	Output_4	Output A
2	REF_B_DOUT_A	REF_B_DOUT_A	REF_B_DOUT_A	REF_B_DOUT_A	REF_B_DOUT_A	Output A
1	REF_A_DOUT_A	REF_A_DOUT_A	REF_A_DOUT_A	REF_A_DOUT_A	REF_A_DOUT_A	Output A

**Tab. 4-2** Pinbelegung für die Ausgangssignale der ES5321.1



## 5 Technische Daten und Normen

In diesem Kapitel finden Sie die technischen Daten des ES5321.1 PWM I/O Board (48/32-CH). Außerdem sind erfüllte Standards und Normen angegeben.

### 5.1 Technische Daten

#### Eingänge

Anzahl der Kanäle	48
Eingangsspannungsbereich	0. V AC..+56 V AC
Eingangsimpedanz	1 M $\Omega$
Frequenzbereich	1 Hz...100 kHz
Tastverhältnis	0%...100%
Auflösung Tastverhältnis	0,1%
Genauigkeit im Bereich von 1 Hz bis 10 kHz	$\pm 0,1\%$
Genauigkeit im Bereich von 10 kHz bis 100 kHz	$\pm 0,4\%$
Auflösung	8 ns (125 MHz)
Zähler	31 Bit
Pulsbreite	120 ns bis 17 s (= $[2^{31} - 1] * 8$ ns); Auflösung: 8 ns
Programmierbare Schwellwerte für High/Low-Erkennung des Eingangssignals	+1 V...+10 V
Schwellenwert-Auflösung	10 Bit
Hysterese (fest)	max. 0,5 V
Glitchfilter	120 ns bis 5000 ns oder „Aus“; Auflösung; 8 ns
Spannungsfestigkeit	$\pm 56$ V DC $\pm 60$ V DC für max. 15 Sekunden
Galvanische Gruppen	4 Gruppen mit je 12 Kanälen
Max. Anzahl der SENT Signale	4
SENT Spezifikation (Version)	SAE J2716

*Ausgänge*

Anzahl der Kanäle	32
Externe Referenzspannungen Out_Ref	0 V DC...+56 V DC
Spannungsabfall High / Low Side Pfad	ca. 1 V
Ausgangsimpedanz	11 $\Omega$
Spannungsfestigkeit	$\pm 56$ V DC $\pm 60$ V DC für max. 15 Sekunden
Ausgangsstrom	0...100 mA
Frequenzbereich	1 Hz...100 kHz
Tastverhältnis	0 %...100 %
Genauigkeit im Bereich von 1 Hz...10 kHz	$\pm 0,04\%$
Genauigkeit im Bereich von 10 kHz...100 kHz	$\pm 0,4\%$
Genauigkeit Tastverhältnis (Tastverhältnis 50%) von 1 Hz...10 kHz	$\pm 0,2\%$
Genauigkeit Tastverhältnis (Tastverhältnis 50%) von 10 kHz...100 kHz	$\pm 0,4\%$
Taktrate für PWM-Generierung (Numerically-Controlled Oscillator)	8 ns
Max. Anzahl der SENT Signale	16
Max. Anzahl Multipulse Signale	4
SENT Spezifikation (Version)	SAE J2716
Galvanische Gruppen	4 Gruppen mit je 8 Kanälen

*Stromversorgung*

Stromaufnahme	250 mA @ +3,3 V DC 1 A @ +12 V DC
---------------	--------------------------------------

*Lagerbedingungen*

Temperatur	-20 °C bis 85 °C (-4 °F bis 185 °F)
Relative Luftfeuchte	0 bis 95% (nicht kondensierend)

*Umgebungsbedingungen*

Umgebung	Nur innerhalb geschlossener und trockener Räume verwenden
Max. Verschmutzungsgrad	2
Temperatur im Betrieb	5 °C bis 40 °C (41 °F bis 104 °F)
Relative Luftfeuchte	0 bis 95% (nicht kondensierend)
Einsatzhöhe	bis 2000 m über Meeresspiegel

*Physikalische Abmessungen*

Höhe	4 HE
Breite	5 TE
Gewicht	0,5 kg

## 5.2 Erfüllte Standards und Normen

Die ES5321.1 entspricht folgenden Standards und Normen:

<b>Norm</b>	<b>Prüfung</b>
IEC 61326-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen (Industriebereich)
IEC 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Das Modul ist nur für den Einsatz in Industriebereichen nach IEC 61326-1 konzipiert. Vermeiden Sie mögliche Funkstörungen bei Einsatz des Moduls außerhalb der Industriebereiche durch zusätzliche Abschirmungsmaßnahmen!

**WARNUNG!**

*Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.*

## 6 **Bestelldaten**

---

In diesem Kapitel sind die Bestelldaten für das ES5321.1 aufgeführt.

Diese sind wie folgt:

<b>Bestellname</b>	<b>Kurzname</b>	<b>Bestellnummer</b>
ES5321.1 PWM I/O Board (48/32-CH) Carrier Board	ES5321.1	F-00K-109-721
<b>Lieferumfang</b>		
ES5321.1 PWM I/O Board (48/32-CH)		

## 7 **ETAS Kontaktinformation**

---

### *ETAS Hauptsitz*

---

ETAS GmbH

Borsigstraße 24

70469 Stuttgart

Deutschland

Telefon: +49 711 3423-0

Telefax: +49 711 3423-2106

WWW: [www.etas.com](http://www.etas.com)

### *ETAS Regionalgesellschaften und Technischer Support*

---

Informationen zu Ihrem lokalen Vertrieb und zu Ihrem lokalen Technischen Support bzw. den Produkt-Hotlines finden Sie im Internet

ETAS Regionalgesellschaften      WWW: [www.etas.com/de/contact.php](http://www.etas.com/de/contact.php)

ETAS Technischer Support      WWW: [www.etas.com/de/hotlines.php](http://www.etas.com/de/hotlines.php)



---

## Index

**A**

Anschließen von Geräten 13  
Anschlüsse  
    Backplanstecker 29  
    I/O Steckverbinder „CO9000“ 31  
Arbeitssicherheit 10, 11  
Aufbau 19  
Aufstellungsort 12  
Ausgabemodi für die Ausgangssignale  
    28

**B**

Backplanstecker „CO200“ 29  
Belüftung 12  
Bestimmungsgemäße Verwendung 10

**C**

CE-Konformitätserklärung 14

**D**

Deklarationspflichtige Stoffe 15

**E**

Ein- und Ausgangssignale 25  
Einbau 13, 19, 22  
Einsatzgebiete 5  
Elektrosicherheit 11  
ETAS Kontaktinformation 39

**F**

Fehlerhafte Nutzung 9

**G**

Galvanisch getrennt 32, 33  
Geräte  
    anschießen 13

**K**

KC-Kennzeichnung 15  
Kennzeichnung des Produkts 14

**L**

LEDs 23

**M**

Multipulse Signale 28

**P**

Produkt-Haftungsausschluss 9  
Produktrücknahme 15

**Q**

Qualifikation, erforderliche 9

**R**

Recycling 15  
Reinigung 14  
Reparatur 13

RoHS-Konformität  
China 15  
Europäische Union 14

**S**

SENT Signale 28  
Sicherheitshinweise, Kennzeichnung  
von 9  
Sicherheitsvorkehrungen 9  
Sicherungen 19, 20  
Standards und Normen 37  
Steckverbinder 29

**T**

Technische Daten 35  
Transport 13

**U**

Unfallverhütung 10  
Unterstützte Messverfahren bei Ein-  
gängen 25

**W**

Wartung 13  
Waste Electrical and Electronic Equip-  
ment 15  
WEEE-Rücknahmesystem 15