A red line graphic that starts from the top right, goes down and left, then turns and goes down and left again, ending with a small red dot. It passes through the top right corner of the page and then curves down and left across the top of the blue gradient area.

# ETAS ES910.3-A

## Prototyping and Interface Module

### 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 Einzel- lizenz 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 2022** ETAS GmbH, Stuttgart

Die verwendeten Bezeichnungen und Namen sind Warenzeichen oder Handels- namen ihrer entsprechenden Eigentümer.

ES910.3-A - Benutzerhandbuch R10 DE - 02.2022

# Inhalt

---

<b>1</b>	<b>Über dieses Dokument</b> .....	<b>8</b>
1.1	Klassifizierung von Warnhinweisen .....	8
1.2	Darstellung von Handlungsanweisungen .....	8
1.3	Typografische Konventionen .....	9
1.4	Darstellung unterstützender Informationen .....	9
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>10</b>
2.1	Allgemeine Sicherheitsinformationen .....	10
2.2	Anforderungen an die Benutzer und Pflichten des Betreibers .....	10
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	10
<b>3</b>	<b>Hardwarebeschreibung</b> .....	<b>16</b>
3.1	Übersicht .....	16
3.1.1	Rapid Prototyping von Software-Funktionen .....	16
3.1.2	ES910.3-A Eigenschaften .....	17
3.2	Gehäuse .....	19
3.3	Anschlüsse .....	20
3.3.1	Gerätevorderseite .....	20
3.3.2	Geräterückseite .....	21
3.4	Anzeigeelemente .....	22
3.4.1	Blinkcodes .....	22
3.4.2	ES910.3-A Betriebszustand .....	22
3.4.3	ES910.3-A Funktionszustand .....	23
3.4.4	Funktionszustand einzelner Schnittstellen .....	23
3.5	Akustisches Signal .....	25
<b>4</b>	<b>Funktionsbeschreibung</b> .....	<b>26</b>
4.1	Blockdiagramm .....	26
4.2	Stromversorgung (7-29V DC) .....	26
4.3	Schalter ON/AUTO .....	26
4.3.1	Schalter ON/AUTO in Position „ON“ .....	26
4.3.2	Schalter ON/AUTO in Position „AUTO“ .....	27
4.4	Betriebszustände .....	27
4.4.1	Betriebszustand „Aus“ .....	27
4.4.2	Betriebszustand „Standby“ .....	27
4.4.3	Betriebszustand „Ein“ .....	27
4.5	Funktion „Wake-Up“ .....	27
4.6	Service-Schnittstelle (SP) .....	29
4.6.1	Funktion „Manual Trigger“ .....	29
4.6.2	Pin „Wake-Up Control“ .....	30
4.7	PC-Schnittstelle (PC) .....	31
4.7.1	Gemischtes Netzwerk .....	31
4.7.2	ES910.3-A Standalone Betrieb .....	31
4.8	CAN-Schnittstelle (CAN1/LIN1, CAN2/LIN2) .....	32
4.8.1	Betriebsarten .....	32

4.8.2	Feature	32
4.8.3	Busabschlusswiderstand	32
4.9	LIN-Schnittstelle (CAN1/LIN1, CAN2/LIN2)	34
4.9.1	Betriebsarten	34
4.9.2	Feature	34
4.9.3	Busseitige Spannungsversorgung	34
4.10	ETK-Schnittstelle (ETK)	36
4.10.1	Initialisierung	36
4.10.2	Betriebsarten	36
4.11	IO-Schnittstelle (IO)	38
4.11.1	Betriebsarten	38
4.11.2	Betriebsart „Daisy Chain“	38
4.11.3	Betriebsart „EtherCAT“	39
4.11.4	Feature	40
4.11.5	Überlast bei Rapid Prototyping Anwendungen	40
4.12	ECU-Schnittstelle (ECU)	42
4.12.1	Anschaltung der Hardware und Konfiguration	42
4.12.2	Hardwareerkennung und Protokolle	43
4.12.3	Betriebsart „XETK / Steuergerät mit Ethernet-Schnittstelle“	43
4.12.4	Betriebsart „Ethernet-Schnittstelle mit iLinkRT-Protokoll“	44
4.12.5	Betriebsart „Externer Switch mit ETAS-Modulen“	45
4.12.6	Feature	45
4.13	Extension Slot	46
4.14	NVRAM	46
4.15	User Watchdog	46
4.16	Echtzeituhr	46
4.17	Firmware	47
4.17.1	Firmware der ES910.3-A	47
4.17.2	Firmware der im Extension Slot montierbaren Module	47
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>48</b>
5.1	Ableitung der Verlustwärme	48
5.1.1	Belüftung des Moduls	48
5.1.2	Temperaturüberwachung	48
5.2	Aufstellung	49
5.2.1	Anforderungen zur Aufstellung einzelner ES910.3-A Module	49
5.2.2	Anforderungen zur Aufstellung mit weiteren Modulen	49
5.3	Montage und Verblockung	50
5.3.1	Modul auf einem Trägersystem fixieren	50
5.3.2	Mehrere Module mechanisch verbinden	51
5.4	Applikationen	54
5.4.1	ETK Bypass Systeme	54
5.4.2	ETK Bypass Systeme mit gleichzeitigem Messen und Kalibrieren	57
5.4.3	ES910.3-A mit ES720.1 Drive Recorder	60
5.4.4	ES910.3-A für den schnellen Applikationszugang mit INCA-MCE	62
5.5	Verkabelung	64
5.5.1	Stromversorgungs-Schnittstelle (7-29V DC)	64
5.5.2	PC-Schnittstelle (PC)	64
5.5.3	IO-Schnittstelle (IO)	65
5.5.4	ECU-Schnittstelle (ECU)	66

5.6	Konfiguration der ES910.3-A .....	67
5.6.1	Web-Interface .....	67
5.6.2	Starten des ES910.3-A Web-Interfaces .....	67
5.6.3	Konfiguration der Funktion „Wake-Up“ .....	67
5.6.4	Konfiguration der CAN/LIN-Schnittstellen .....	68
5.6.5	Konfiguration der LIN-Schnittstellen .....	69
5.6.6	Konfiguration der IO-Schnittstelle .....	70
5.6.7	Konfiguration der ECU-Schnittstelle .....	71
<b>6</b>	<b>Behandlung von Problemen .....</b>	<b>73</b>
6.1	Probleme mit der ES910.3-A .....	73
6.2	Allgemeine Probleme und Lösungen .....	75
6.2.1	Netzwerkadapter kann im Network Manager nicht ausgewählt werden .....	75
6.2.2	Suche nach Ethernet-Hardware schlägt fehl .....	76
6.2.3	Personal Firewall blockiert die Kommunikation .....	78
<b>7</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>82</b>
7.1	Allgemeine Daten .....	82
7.1.1	Kennzeichnungen auf dem Produkt .....	82
7.1.2	Erfüllte Standards und Normen .....	83
7.1.3	Umgebungsbedingungen .....	83
7.1.4	Wartung des Produkts .....	83
7.1.5	Reinigung des Produkts .....	83
7.1.6	Mechanische Daten .....	84
7.2	RoHS-Konformität .....	84
7.2.1	Europäische Union .....	84
7.2.2	China .....	84
7.3	CE-Konformität .....	84
7.4	UKCA-Konformität .....	84
7.5	KCC-Konformität .....	84
7.6	Produktrücknahme und Recycling .....	84
7.7	Verwendung von Open Source Software .....	85
7.8	Systemvoraussetzungen .....	86
7.8.1	Hardware .....	86
7.8.2	Firmware der im Extension Slot montierbaren Module .....	86
7.8.3	Unterstützte Anwendungen und Softwarevoraussetzungen .....	87
7.8.4	Kompatibilität zwischen Rapid Prototyping Modellen und ES910.3-A Firmware .....	89
7.8.5	Information zur Kombination ES910.3-A mit ES715 Drive Recorder ...	89
7.9	Elektrische Daten .....	90
7.9.1	Spannungsversorgung .....	90
7.9.2	Simulationscontroller .....	90
7.9.3	PC-Schnittstelle (PC) .....	90
7.9.4	CAN-Schnittstellen (CAN1/LIN1 und CAN2/LIN2) .....	90
7.9.5	LIN-Schnittstellen (CAN1/LIN1 und CAN2/LIN2) .....	91
7.9.6	ETK-Schnittstelle (ETK) .....	92
7.9.7	Service-Schnittstelle (SP) .....	94
7.9.8	IO-Schnittstelle (IO) .....	94
7.9.9	ECU-Schnittstelle (ECU) .....	95
7.9.10	Sonstiges .....	95
7.10	Anschlussbelegung .....	96

7.10.1	Stromversorgungs-Schnittstelle (7-29V DC).....	96
7.10.2	PC-Schnittstelle (PC).....	96
7.10.3	CAN/LIN-Schnittstelle (CAN1/LIN1 und CAN2/LIN2).....	97
7.10.4	ETK-Schnittstelle (ETK).....	97
7.10.5	SP-Schnittstelle (SP).....	98
7.10.6	IO-Schnittstelle (IO).....	99
7.10.7	ECU-Schnittstelle (ECU).....	100
<b>8</b>	<b>Kabel und Zubehör.....</b>	<b>101</b>
8.1	Stromversorgungs-Kabel.....	101
8.1.1	Kabel CBP120.....	102
8.1.2	Kabel CBP1205.....	102
8.2	PC-Interface-Kabel.....	103
8.3	Ethernet-Adapter-Kabel (1 Gbit/s / 100 Mbit/s).....	103
8.4	Kombiniertes CAN- und LIN-Kabel.....	104
8.4.1	Zuordnung der DSUB-Buchsen-Stecker-Kombinationen des Kabels... ..	104
8.4.2	Zuordnung der DSUB-Buchsen-Stecker-Kombinationen zur ES910.3-A ... ..	104
8.4.3	Steckerbelegung des Kabels an der Schnittstelle CAN1/LIN1 bzw. CAN2/LIN2 .....	105
8.5	CAN-Kabel.....	106
8.5.1	Kabel K106.....	106
8.5.2	Kabel K107.....	106
8.5.3	Kabel CBCX130-2.....	106
8.5.4	Kabel CBAC130-3.....	107
8.5.5	Kabel CBAC140-3.....	107
8.5.6	Kabel CBAC150-2m5.....	107
8.6	CAN-Abschlusswiderstand.....	108
8.7	ETK-Interface-Kabel.....	108
8.8	ECU-Interface-Kabel.....	108
8.9	Kombiniertes Ethernet- und Stromversorgungskabel (Daisy Chain-Module).....	109
8.9.1	Kabel CBEP430.....	109
8.9.2	Kabel CBEP4305.....	109
<b>9</b>	<b>Bestellinformationen.....</b>	<b>110</b>
9.1	ES910.3-A.....	110
9.1.1	ES910.3-A mit Stromversorgungskabel CBP120.....	110
9.1.2	ES910.3-A mit Stromversorgungskabel CBP1205.....	110
9.2	Kabel und Zubehör.....	111
9.2.1	Kabel für die Schnittstelle „7-29V DC“.....	111
9.2.2	Kabel für die Schnittstelle „PC“.....	111
9.2.3	Kabel und Adapter für die Schnittstellen „CAN/LIN“.....	111
9.2.4	Kabel für die Schnittstelle „ETK“.....	112
9.2.5	Kabel für die Schnittstelle „IO“.....	112
9.2.6	Kabel und Adapter für die Schnittstelle „ECU“.....	112
9.2.7	Kabel für die Schnittstelle „SP“.....	113
9.2.8	Erweiterungsmodule.....	113
9.2.9	Gehäusezubehör.....	114
<b>10</b>	<b>Kontaktinformationen.....</b>	<b>115</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>116</b>

**Index ..... 118**

# 1 Über dieses Dokument

---

## 1.1 Klassifizierung von Warnhinweisen

---

Die hier verwendeten Warnhinweise warnen vor Gefahren, die zu Personen- oder Sachschäden führen können:



### **GEFAHR**

---

kennzeichnet eine gefährliche Situation mit hohem Risiko, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.



### **WARNUNG**

---

kennzeichnet eine gefährliche Situation mit mittlerem Risiko, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



### **VORSICHT**

---

kennzeichnet eine gefährliche Situation mit geringem Risiko, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

### ***HINWEIS***

---

kennzeichnet eine Situation, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

## 1.2 Darstellung von Handlungsanweisungen

---

Das zu erreichende Ziel wird in der Überschrift definiert. Die dafür notwendigen Handlungsschritte werden in einer Schritt-für-Schritt-Anleitung aufgeführt:

### Zieldefinition

1. Schritt 1
2. Schritt 2
3. Schritt 3
- > Resultat

## 1.3 Typografische Konventionen

### Hardware

<b>Fett</b>	Menübefehle, Schaltflächen, Beschriftungen am Produkt
Kursiv	Inhaltliche Hervorhebungen und neu eingeführte Begriffe

## 1.4 Darstellung unterstützender Informationen



### **INFO**

Beinhaltet zusätzliche unterstützende Informationen.

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

---

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu folgenden Themen:

- "Allgemeine Sicherheitsinformationen" auf Seite 10
- "Anforderungen an die Benutzer und Pflichten des Betreibers" auf Seite 10
- "Bestimmungsgemäße Verwendung" auf Seite 10

### 2.1 Allgemeine Sicherheitsinformationen

---

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



#### INFO

---

Lesen Sie die zum Produkt gehörende Dokumentation (Product Safety Advice und 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.

### 2.2 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 Schaden an Leben bzw. Gesundheit oder Eigentum führen.

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

#### Allgemeine Arbeitssicherheit

Die bestehenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung sind einzuhalten. Beim Einsatz dieses Produktes müssen alle geltenden Vorschriften und Gesetze in Bezug auf den Betrieb beachtet werden.

### 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

---

Mit dem Kompaktmodul ES910.3-A kann Rapid Prototyping durchgeführt werden. Die ES910.3-A ist mit einem Simulationscontroller, den Steuergeräteschnittstellen CAN, LIN, ETK und XETK sowie einer Schnittstelle für Daisy Chain-Module (ES4xx/ES63x/ES93x-Module) ausgestattet. Werden weitere Schnittstellen in der Applikation benötigt, kann der Erweiterungseinschub der ES910.3-A mit dem ES920.1 FlexRay-Modul, dem ES921.1 CAN-Modul oder dem ES922.1 CAN FD-Modul genutzt werden.

### **Einsatzbereich des Produkts**

Dieses Produkt wurde für Anwendungen im Automotive-Bereich entwickelt und freigegeben. Das Modul ist für den Einsatz in Innenräumen, in der Fahrgastzelle oder im Kofferraum von Fahrzeugen geeignet. Das Modul ist nicht für den Einbau im Motorraum und ähnlichen Umgebungen geeignet. Für eine Benutzung in anderen Anwendungsfeldern wenden Sie sich bitte an Ihren ETAS-Kontaktpartner.

### **Anforderungen an den technischen Zustand des Produktes**

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 Produktes beeinträchtigt werden.

### **Anforderungen an den Betrieb**

- Verwenden Sie das Produkt nur entsprechend den Spezifikationen im zugehörigen Benutzerhandbuch. Bei abweichender Nutzung ist die Produktsicherheit nicht gewährleistet.
- Beachten Sie die Anforderungen an die Umgebungsbedingungen.
- 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!
- Schließen Sie an die Anschlüsse des Moduls nur Stromkreise mit Sicherheitskleinspannung gemäß EN 61140 (Schutzklasse III) an.
- Sorgen Sie für die Einhaltung der Anschluss- und Einstellwerte (siehe Informationen im Kapitel „Technische Daten“).
- Legen Sie keine Spannungen an die Anschlüsse des Moduls an, die nicht den Spezifikationen des jeweiligen Anschlusses entsprechen.

### **Stromversorgung**

- Die Stromversorgung für das Produkt 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)).
- Die Laborstromversorgung muss für eine Einsatzhöhe von 5000 m und für eine Umgebungstemperatur bis zu 70 °C zugelassen sein.
- Bei Normal-Betrieb der Module sowie bei sehr langem Standby-Betrieb ist ein Entleeren der Fahrzeugbatterie möglich.

## Anschluss an die Stromversorgung

- Das Stromversorgungskabel darf nicht direkt, sondern nur über eine Absicherung von maximal 20 A an die Fahrzeugbatterie oder die Laborstromversorgung angeschlossen werden.
- Sorgen Sie für die leichte Erreichbarkeit der Anschlüsse der Laborstromversorgung, der Stromversorgung am Modul und der Fahrzeugbatterie!
- Verlegen Sie das Stromversorgungskabel so, dass es gegen Abrieb, Beschädigungen, Verformung und Knicken geschützt ist. Stellen Sie keine Gegenstände auf das Stromversorgungskabel!



### GEFAHR

#### Gefährliche elektrische Spannung!

Verbinden Sie das Stromversorgungskabel nur mit einer geeigneten Fahrzeugbatterie oder mit einer geeigneten Laborstromversorgung! Der Anschluss an Netzsteckdosen ist untersagt!

Um ein versehentliches Einstecken in Netzsteckdosen zu verhindern, empfiehlt ETAS, in Bereichen mit Netzsteckdosen die Stromversorgungskabel mit Sicherheits-Bananenstecker einzusetzen.

## Zugelassene Stromversorgungskabel

Das Stromversorgungskabel für das Modul ES910.3-A kann in zwei Ausführungen geliefert werden:

- Stromversorgungskabel CBP120 mit Standard-Bananenstecker
- Stromversorgungskabel CBP1205 mit Sicherheits-Bananenstecker.



### INFO

Stromversorgungskabel mit Sicherheits-Bananenstecker sind nur zum Anschluss an Spannungsquellen mit Sicherheits-Buchse geeignet.



### INFO

Anwendung, zulässige Spannungen und alle weiteren technischen Daten der Stromversorgungskabel sind in beiden Ausführungen identisch.

## Modul spannungsfrei schalten

Das Modul hat keinen Betriebsspannungsschalter. Das Modul kann wie folgt spannungsfrei geschaltet werden:

- Trennen der Kabel von den Messeingängen  
*und*
- Trennen des Moduls von der Stromversorgung
  - Trennen des Moduls von der Laborstromversorgung  
Trennvorrichtung ist der Laborstecker des Stromversorgungskabels oder der Stecker des Stromversorgungskabels am Anschluss des Moduls  
oder

- Trennen des Moduls von der Fahrzeugbatterie  
Trennvorrichtung ist der Laborstecker des Stromversorgungskabels oder der Stecker des Stromversorgungskabels am Anschluss des Moduls  
oder
- Abklemmen der Fahrzeugbatterie.

### Zugelassene Kabel

- Verwenden Sie an den Anschlüssen des Moduls ausschließlich ETAS-Kabel!
- Halten Sie die maximal zulässigen Kabellängen ein!
- Verwenden Sie keine beschädigten Kabel! Kabel dürfen nur von ETAS repariert werden!
- Verbinden Sie einen Stecker niemals mit Gewalt mit einem Anschluss. Achten Sie darauf, dass sich keine Verunreinigungen im und am Anschluss befinden, dass der Stecker zum Anschluss passt und dass Sie die Stecker korrekt mit dem Anschluss ausgerichtet haben.

### Anforderungen an den Aufstellungsort

- Stellen Sie das Modul oder den Modulstapel auf einen glatten, ebenen und festen Untergrund.
- Das Modul oder der Modulstapel müssen immer sicher befestigt werden.

### Fixieren der Module auf einem Trägersystem

- Beachten Sie bei der Auswahl des Trägersystems die statischen und dynamischen Kräfte, die durch das Modul oder den Modulstapel am Trägersystem entstehen können.

### Anforderung an die Belüftung

- Halten Sie das Modul von Wärmequellen fern und schützen Sie es vor direkter Sonneneinstrahlung.



#### **VORSICHT**

#### **Wärmestau im Modul möglich!**

Beschädigung der Elektronik durch Überhitzen möglich.

Belüftungsschlitze bei Aufstellung, Montage und Verbindung des Moduls nicht verdecken.

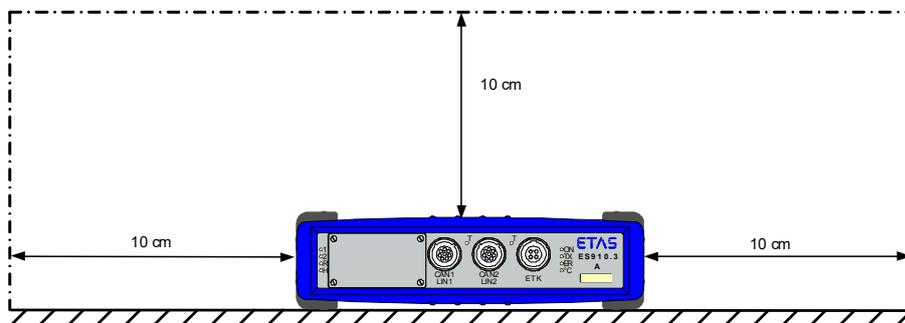
Freiraum nach oben und an den Längsseiten einhalten.

- Stellen Sie das Modul nicht auf die Längsseiten.
- Betreiben Sie das Modul nicht auf der Oberseite liegend.
- Legen Sie keine Gegenstände auf die Oberseite des Moduls.

- Der Freiraum über und hinter dem Modul muss so gewählt werden, dass eine ausreichende Luftzirkulation gewährleistet ist. Halten Sie Mindestabstände vom Modul von jeweils 10 cm nach oben und an den beiden Längsseiten ein.
- Betreiben Sie das Modul nicht in vollständig abgeschlossenen Behältnissen.

 **VORSICHT**

**Wärmestau an den Längsseiten des Moduls.**  
Beschädigung der Elektronik durch Überhitzen möglich.  
Belüftungsschlitze bei Aufstellung, Montage und Verbindung mit anderen Modulen nicht verdecken. Seitliche Mindestabstände einhalten.



 **VORSICHT**

**Wärmestau an der Oberseite des Moduls.**  
Beschädigung der Elektronik durch Überhitzen möglich.  
Stapelkonfigurationen mehrerer ES910.3-A sind nicht zulässig.  
In Stapelkonfigurationen mit anderen ETAS-Modulen muss die ES910.3-A immer an oberster Position montiert werden.

### Zusammenbau (Verblocken) der Module

Vor dem Zusammenbau (Verblocken) oder vor dem Auftrennen eines Modulstapels müssen die Module entweder von der Versorgungsspannung getrennt werden oder sie müssen sich in der Betriebsart Standby befinden.

### Transport

- Stapeln und verbinden Sie die Module erst am Ort der Inbetriebnahme!
- Transportieren Sie die Module nicht am Kabel des Moduls oder an anderen Kabeln.

### Wartung

Das Produkt ist wartungsfrei.

## Reparatur

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

## Reinigung des Modulgehäuses

- Verwenden Sie ein trockenes oder leicht angefeuchtetes, weiches, fusselfreies Tuch zum Reinigen des Modulgehäuses.
- Verwenden Sie keine Sprays, Lösungsmittel oder Scheuermittel, die das Gehäuse beschädigen könnten.
- Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringt. Sprühen Sie Reiniger niemals direkt auf das Modul.

## Umgebungsbedingungen

Das Gehäuse und die Anschlüsse des Moduls sowie die Steckverbinder der Kabel entsprechen der Schutzart IP30.

## Öffnen des Moduls



### **VORSICHT**

#### **Beschädigung des Moduls und Verlust der Eigenschaften nach IP30!**

Öffnen oder verändern Sie das Modulgehäuse nicht!

Arbeiten am Modulgehäuse dürfen nur von ETAS ausgeführt werden.

## Potentialausgleich



### **VORSICHT**

#### **Potentialausgleich im Fahrzeug über den Schirm der Anschlusskabel der Module möglich!**

Montieren Sie die Module nur an Orte mit gleichem elektrischen Potential oder isolieren Sie die Module vom Montageort.

## Verkabelung

Ausführliche Informationen zur Verkabelung finden Sie im Benutzerhandbuch des Moduls.

## 3 Hardwarebeschreibung

---

Dieses Kapitel gibt Ihnen eine Übersicht über die ES910.3-A und informiert Sie über Gehäuse, Seriennummer, Anschlüsse, Anzeigeelemente und das akustische Signal.

### 3.1 Übersicht

---

Mit dem Kompaktmodul ES910.3-A kann Rapid Prototyping durchgeführt werden. Die ES910.3-A ist mit einem Simulationscontroller, den Steuergeräteschnittstellen CAN, LIN, ETK und XETK sowie einer Schnittstelle für Daisy Chain-Module (ES4xx/ES63x/ES93x-Module) ausgestattet. Werden weitere Schnittstellen in der Applikation benötigt, kann der Erweiterungseinschub der ES910.3-A mit dem ES920.1 FlexRay-Modul, dem ES921.1 CAN-Modul oder dem ES922.1 CAN FD-Modul genutzt werden. Der Service Port bietet die Funktionen „Wake-Up“ und „Trigger“. Die ES910.3-A wird von INCA als Schnittstelle für Mess-, Kalibrier- und Diagnose-Anwendungen unterstützt.

#### 3.1.1 Rapid Prototyping von Software-Funktionen

Unter Rapid Prototyping werden hier Prozesse verstanden, die eine frühzeitige Kontrolle der Spezifikationen im seriennahen Fahrzeug ermöglichen. Durch die frühzeitige Prüfung und Bestätigung neuer Entwicklungen werden die Risiken reduziert, die Qualität der Entwicklung erhöht, die Entwicklungszeit und damit die Kosten reduziert.

Die modellierte Software-Funktion soll als Prototyp implementiert werden. Rapid Prototyping Systeme können als Ausführungsplattform für die Software-Bestandteile dieser Steuerungs- und Diagnosefunktionen verwendet werden. Sie werden dann mit den Generatoren, Sensoren, Aktuatoren und Steuergeräten des Fahrzeugs verbunden. Aufgrund dieser Schnittstellen zum Fahrzeug müssen die Software-Funktionen im Rapid Prototyping System unter Echtzeitanforderungen wie im Steuergerät durchgeführt werden.

Rapid Prototyping Systeme sind typischerweise Echtzeitcomputer-Systeme mit bedeutend höherer Rechenleistung als ein Steuergerät. Sie können abhängig von der Anwendung konfiguriert werden, z.B. bezüglich der erforderlichen Schnittstellen für Eingangs- und Ausgangssignale. Das Gesamtsystem ist für die Anwendung im Fahrzeug bestimmt und wird beispielsweise mit einem PC bedient. Der Test und die Modifikation der Software-Funktion sind direkt im Fahrzeug möglich.

Bei der Bypass-Applikation werden neue oder modifizierte Software-Funktionen durch ein Modell spezifiziert und auf dem Rapid Prototyping System ausgeführt. Dieses Vorgehen ist geeignet, die Anzahl der existierenden Funktionen zu erhöhen. Die existierenden Funktionen im Steuergerät werden oft noch berechnet, jedoch modifiziert, so dass die Eingangswerte über das Bypass-Interface gesandt werden, und die Ausgangswerte von der neuen Bypass-Funktion verwendet werden.

### 3.1.2 ES910.3-A Eigenschaften

Die wichtigsten Eigenschaften der ES910.3-A im Überblick:

- Hochleistungsfähige, kompakte Entwicklungs- und Experimentalplattform mit hoher Rechen- und Simulationsleistung durch den Einsatz eines Target-nahen und schnellen Floating Point Prozessors.
- Einfacher Übergang vom fertigen Funktionsprototypen zur Steuergeräte-Softwareentwicklung durch Verwenden des AUTOSAR kompatiblen RTA-OSEK-Betriebssystems.
- 1 Gbit/s Ethernet-Verbindung zum PC
- Ausrüstung mit universellen Steuergeräte-Schnittstellen:
  - eine ETK Steuergeräte-Schnittstelle für Bypass-, Mess- und Kalibrieranwendungen
  - zwei CAN-Schnittstellen (High-Speed oder Low-Speed) für Bypass-, Mess- und Kalibrieranwendungen
  - zwei LIN-Schnittstellen für Mess- und Rapid Prototyping Anwendungen
- Ausrüstung mit einer konfigurierbaren Ethernet-Schnittstelle:
  - für einen XETK für Bypass-, Mess- und Kalibrieranwendungen oder
  - für ein Steuergerät mit Ethernet-Schnittstelle (XCP on UDP) für Bypass-, Mess- und Kalibrieranwendungen oder
  - für die XCP-on-Ethernet-Schnittstelle iLinkRT™ für schnelle Mess- und Verstellzugriffe (Applikation mit INCA-MCE)
- Ausrüstung mit einer konfigurierbaren IO-Schnittstelle:
  - für ES400 Micro I/O & Measurement Module für Rapid Prototyping Anwendungen
  - für den standardisierten, echtzeitfähigen Automatisierungsbus als EtherCAT-Slave-Gerät für schnelle Mess- und Verstellzugriffe (Applikation mit INCA-MCE)
- Unterstützung des ETAS-Synchronisationsmechanismus an den Schnittstellen PC (SYNC IN Funktionalität) und ECU (SYNC OUT Funktionalität)
- EtherCAT als Quelle für den ETAS-Synchronisationsmechanismus auswählbar
- ein Steckplatz für Erweiterungsmodule (Extension Slot)
- Automotive-taugliches Modul, das für den Einsatz in der Entwicklungsumgebung und im Fahrzeug auf Teststrecken geeignet ist.
  - Galvanische Trennung der Kanäle untereinander, von der Gerätemasse und von der Versorgungsspannung
  - Unempfindlichkeit gegenüber extremen Umweltbedingungen (Temperatur, EMV)
  - Weiter Versorgungsspannungsbereich
  - Hohe mechanische Stabilität und Robustheit

- Teil der ETAS Tool Suite
  - Rapid Prototyping von Steuerungsfunktionen mit MATLAB®/Simulink®, ASCET-MD sowie C durch Integration in INTECRIO
  - Unterstützt durch INCA, INCA ES9xx Add-On, INCA-EIP, RTA-TRACE, HSP

Die vollständigen technischen Daten der ES910.3-A finden Sie im Kapitel "Technische Daten" auf Seite 82.

## 3.2 Gehäuse

Für die ES910.3-A wird ein Gehäuse mit Anschlüssen auf der Gerätefrontseite und der Geräterückseite verwendet. Das robuste Metallgehäuse der ES910.3-A ist mit rutschfesten Kunststofffüßen ausgestattet.

Es kann zur Fixierung in Fahrzeug oder Labor ohne großen Aufwand an ein Trägersystem angeschraubt werden. Die Gehäuse dieser Gerätefamilie können außerdem schnell und einfach miteinander verbunden werden (siehe Kapitel 5.3 auf Seite 50).

Die ES910.3-A ist für die Unterbringung in der Fahrgastzelle konzipiert.



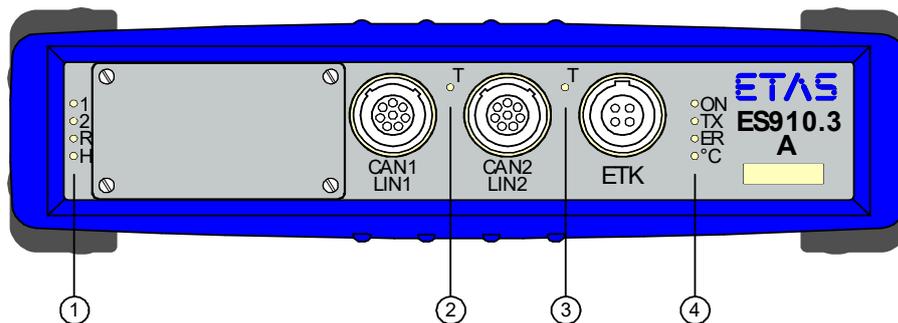
**Abb. 3-1** ES910.3-A Geräteansicht

## 3.3 Anschlüsse

### 3.3.1 Gerätevorderseite

An der Gerätevorderseite der ES910.3-A befinden sich folgende Anschlüsse:

- Erweiterungslot (z. B. für ES920.1 FlexRay-Modul)
- CAN1/LIN1 (1 x CAN und 1 x LIN)
- CAN2/LIN2 (1 x CAN und 1 x LIN)
- ETK (1 x ETK)



**Abb. 3-2** ES910.3-A Gerätevorderseite

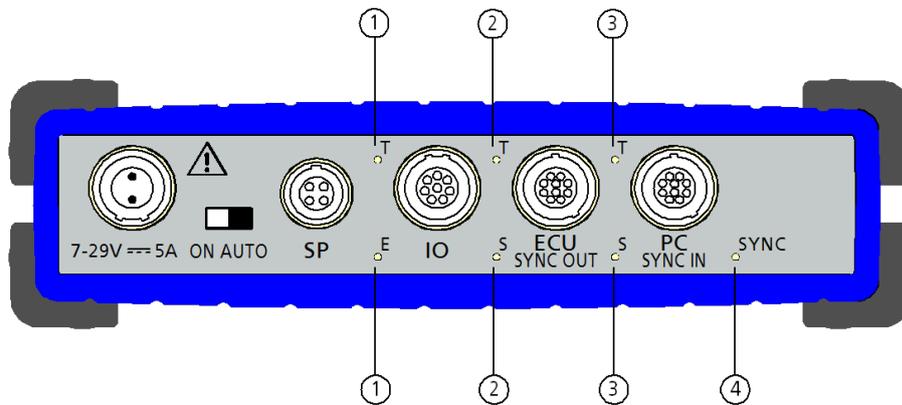
Dem Modul und den Schnittstellen des Moduls sind LEDs zugeordnet:

Nr. in Abb. 3-2 (Name LED)	Zuordnung	Anzeigefunktion
1 (1, 2)	Modul	Betriebszustand des Moduls (siehe Kapitel 3.4.2 auf Seite 22)
1 (R, H)	Konfigurierbar	Anwenderspezifische Konfiguration (siehe Kapitel 3.4.2 auf Seite 22)
2 (T)	CAN1/LIN1, CAN2/LIN2	Kommunikation auf den Schnittstellen CAN1, LIN1, CAN2 und LIN2 (siehe Kapitel 3.4.4 auf Seite 23)
3 (T)	ETK	Kommunikation auf der Schnittstelle ETK (siehe Kapitel 3.4.4 auf Seite 23)
4 (ON, TX, ER, °C)	Modul	Funktionszustand des Moduls (siehe Kapitel 3.4.3 auf Seite 23)

### 3.3.2 Geräterückseite

An der Geräterückseite der ES910.3-A befinden sich folgende Anschlüsse:

- 7-29V DC (Stromversorgung)
- Schalter **ON/AUTO**
- SP (Service Port)
- IO (Anschluss für ES4xx/ES63x/ES93x-Module oder EtherCAT-Automatisierungsbuss)
- ECU SYNC OUT (ECU- oder iLinkRT™-Schnittstelle)
- PC SYNC IN (Ethernet-Schnittstelle zum PC)



**Abb. 3-3** ES910.3-A Geräterückseite

Einigen Schnittstellen des Moduls sind LEDs zugeordnet:

Nr. in Abb. 3-3 (Name LED)	Zuordnung	Anzeigefunktion
1 (T, E)	IO	Kommunikation auf der Schnittstelle IO (siehe Kapitel 3.4.4 auf Seite 23)
2 (T, S)	ECU	Kommunikation auf der Schnittstelle ECU (siehe Kapitel 3.4.4 auf Seite 23)
3 (T, S)	PC	Kommunikation auf der Schnittstelle PC (siehe Kapitel 3.4.4 auf Seite 23)
4 (SYNC)	Modul	Synchronisationszustand des Moduls (siehe Kapitel 3.4.3 auf Seite 23)

### 3.4 Anzeigeelemente

#### 3.4.1 Blinkcodes

Die ES910.3-A ist mit Leuchtdioden zur Anzeige des Betriebszustandes und des Funktionszustandes des Moduls sowie mit Leuchtdioden zur Anzeige der Funktion einzelner Schnittstellen ausgerüstet. Für die LEDs werden folgende Blinkcodes verwendet:

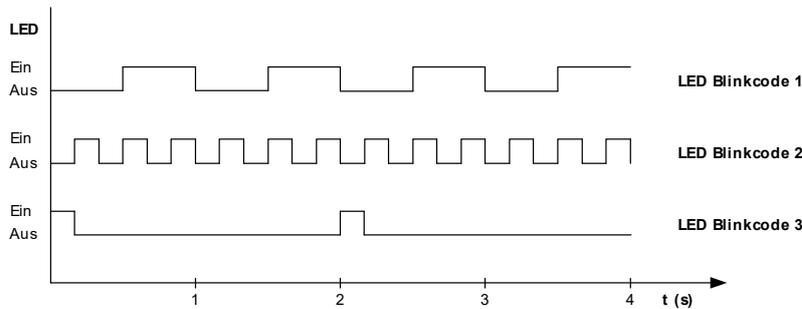


Abb. 3-4 Blinkcodes der Anzeigeelemente

#### 3.4.2 ES910.3-A Betriebszustand

Auf der Gerätevorderseite rechts finden Sie vier Leuchtdioden für die Betriebszustände der ES910.3-A. Sie zeigen folgende Betriebszustände an:

LED	Anzeige	Betriebszustand
<b>ON</b>	grün	Das Gerät ist eingeschaltet.
	grün blinkend (Blinkcode 3)	Die automatische Ein-/Ausschaltung der Stromversorgung ist aktiviert und das Gerät ist im Zustand „Standby“.
<b>TX</b>	gelb	Datenübertragung
	aus	keine Datenübertragung
<b>ER</b>	rot	Gerät befindet sich in der Boot-Phase oder das Booten war nicht erfolgreich.
	rot blinkend (Blinkcode 1)	Firmware-Update wird ausgeführt. oder Interner Gerätesoftware-Fehler (eine Fehlerdatei existiert und kann im Web-Interface der ES910.3-A aufgerufen und an den Technischen Support verschickt werden)
<b>°C</b>	rot (Blinkcode 3)	Temperatur im Gehäuseinneren hat den kritischen Wert überschritten, Modell ist gestoppt, ES910.3-A in Standby
	rot	Temperatur im Gehäuseinneren hat den kritischen Wert überschritten, Modell ist gestoppt
	rot (Blinkcode 2)	Temperatur im Gehäuseinneren hat den kritischen Wert erreicht, Modell wird ausgeführt
	aus	Temperatur im Gehäuseinneren im normalen Betriebsbereich, Modell wird ausgeführt

### 3.4.3 ES910.3-A Funktionszustand

#### 3.4.3.1 LEDs auf der Gerätevorderseite

Auf der Gerätevorderseite links finden Sie vier Leuchtdioden für die Funktionszustände der ES910.3-A. Sie zeigen folgende Funktionszustände an:

LED	Anzeige	Funktionszustand
<b>1</b>	rot	anwenderspezifisch <sup>1)</sup>
<b>2</b>	grün	anwenderspezifisch <sup>1)</sup>
<b>R</b>	gelb (Blinkcode 1)	auf System läuft Modell aus RAM
	gelb (Blinkcode 3)	auf System läuft Modell aus Flash
	aus	auf System läuft kein Modell
<b>H</b>	grün	Das Modell wird ausgeführt und ein RTIO-Treiber ist aktiviert.
	aus	Das Modell wird ausgeführt und die RTIO-Treiber sind deaktiviert.

<sup>1)</sup> anwenderspezifische Konfiguration in INTECRIO

#### 3.4.3.2 LEDs auf der Geräterückseite

Auf der Geräterückseite rechts finden Sie eine Leuchtdiode **SYNC** für die Funktionszustände der ES910.3-A. Die LED zeigt die Synchronisations-Funktion des Moduls (Master bzw. Slave) und den Synchronisations-Zustand an.

LED	Anzeige	Betriebszustand
<b>SYNC</b>	Blau blinkend, volle Helligkeit	Modul ist Synchronisations-Master, Modul wird nicht extern synchronisiert
	Blau blinkend, abwechselnd volle und halbe Helligkeit	Modul ist Synchronisations-Slave, Modul wird extern synchronisiert: ent- weder am Anschluss „PC SYNC IN“ oder am Anschluss „IO“ (Betriebsart „Ether- CAT“)

### 3.4.4 Funktionszustand einzelner Schnittstellen

Im eingeschalteten Zustand der ES910.3-A (Betriebszustand „Ein“) zeigen die LEDs folgende Funktionszustände an der zugeordneten Schnittstelle an:

#### 3.4.4.1 Schnittstellen CAN1/LIN1 und CAN2/LIN2

Den Schnittstellen CAN1/LIN1 und CAN2/LIN2 ist eine gemeinsame Leuchtdiode **T** zugeordnet (siehe Abb. 3-2 auf Seite 20).

LED	Anzeige	Funktionszustand
<b>T</b>	gelb	Kommunikation auf mindestens einer der Schnittstellen (CAN1 oder LIN1 oder CAN2 oder LIN2)
	aus	Kommunikation auf allen Schnittstellen unterbrochen (CAN1 und LIN1 und CAN2 und LIN2)

### 3.4.4.2 Schnittstelle ETK

Der Schnittstelle ETK ist eine Leuchtdiode **T** zugeordnet (siehe Abb. 3-2 auf Seite 20).

LED	Anzeige	Funktionszustand
<b>T</b>	gelb	Kommunikation auf der Schnittstelle
	aus	Kommunikation unterbrochen

### 3.4.4.3 Schnittstelle IO

Der Schnittstelle IO sind eine Leuchtdiode **T** und eine Leuchtdiode **E** zugeordnet (siehe Abb. 3-3 auf Seite 21).

#### Betriebsart „Daisy Chain“

LED	Anzeige	Funktionszustand
<b>T</b>	gelb	Kommunikation auf der Schnittstelle
	aus	Kommunikation unterbrochen
<b>E</b>	rot	Fehler auf der Schnittstelle, Kommunikation mit der Modulkette nicht möglich
	rot blinkend (1 Hz)	Konfigurationszugriff vom PC auf die Modulkette
	aus	Kein Fehler

#### Betriebsart „EtherCAT“

Die Leuchtdiode **E** entspricht in der Betriebsart „EtherCAT“ (EtherCAT-Slave-Gerät) der „Run LED“ und zeigt den EtherCAT Operation Mode an.

LED	Anzeige	Funktionszustand
<b>T</b>	gelb	Kommunikation auf der Schnittstelle
	aus	Kommunikation unterbrochen
<b>E</b>	aus	Modul im Status INIT
	rot blinkend (langsam)	Modul im Status PRE-OPERATIONAL
	rot blinkend (einzeln)	Modul im Status SAFE-OPERATIONAL
	rot	Modul im Status OPERATIONAL
	rot (flackernd)	Modul im Status BOOTSTRAP

#### 3.4.4.4 Schnittstelle ECU

Der Schnittstelle ECU sind eine Leuchtdiode **T** und eine Leuchtdiode **S** zugeordnet (siehe Abb. 3-3 auf Seite 21).

LED	Anzeige	Funktionszustand
T	gelb	Kommunikation auf der Schnittstelle
	aus	Keine Kommunikation auf der Schnittstelle
S	grün	1 Gbit/s Kommunikation
	gelb	10/100 Mbit/s Kommunikation
	aus	Kommunikation unterbrochen

#### 3.4.4.5 Schnittstelle PC

Der Schnittstelle PC sind eine Leuchtdiode **T** und eine Leuchtdiode **S** zugeordnet (siehe Abb. 3-3 auf Seite 21).

LED	Anzeige	Funktionszustand
T	gelb	Kommunikation auf der Schnittstelle
	aus	Keine Kommunikation auf der Schnittstelle
S	grün	1 Gbit/s Kommunikation
	gelb	10/100 Mbit/s Kommunikation
	aus	Kommunikation unterbrochen

### 3.5 Akustisches Signal

In der ES910.3-A ist ein akustischer Signalgeber vorhanden.

#### Auslösen des akustischen Signals

- Kurzes Signal beim Booten der ES910.3-A.
- Gekoppelt an das Anzeigeelement °C werden Temperaturzustände des Moduls signalisiert:
  - Folge von kurzen Signalen bei Erreichen der kritischen Temperatur
  - Dauersignal bei Überschreiten der kritischen Temperatur
- Weitere anwenderspezifische Konfigurationen sind in INTECRIO möglich.

## 4 Funktionsbeschreibung

Dieses Kapitel beschreibt das Blockdiagramm, die Stromversorgung, die Betriebszustände, die Funktion „Wake-Up“, die Schnittstellen der ES910.3-A, NVRAM, Watchdog, Echtzeituhr sowie die Firmware-Aktualisierung.

### 4.1 Blockdiagramm

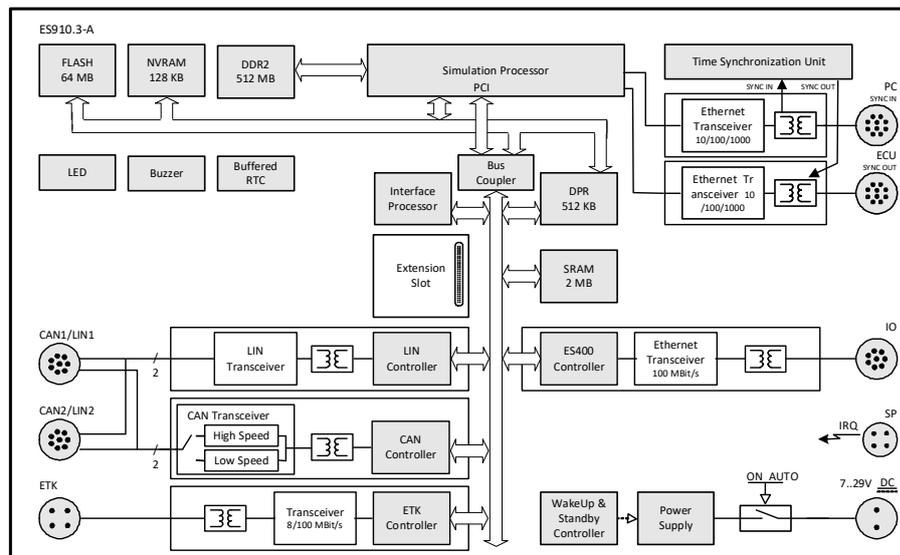


Abb. 4-1 Blockdiagramm ES910.3-A

### 4.2 Stromversorgung (7-29V DC)

Die Stromversorgungs-Schnittstelle (7-29V DC) der ES910.3-A ist auf einen 2-poligen Steckverbinder (Lemo-Buchse) auf die Geräterückseite geführt. Ein externes Netzteil bzw. die Fahrzeugbatterie versorgen das Modul mit Strom.

Beim erstmaligen Verbinden der ES910.3-A mit Betriebsspannung schaltet sich das Modul für einige Sekunden ein. In diesem Zeitraum wird die ES910.3-A initialisiert und konfiguriert. Das Modul quittiert den Vorgang mit einem kurzen Signalton.

### 4.3 Schalter ON/AUTO

Mit dem Schalter **ON/AUTO** kann ausgewählt werden, ob die ES910.3-A ständig eingeschaltet ist oder abhängig von Signalen an bestimmten Schnittstellen automatisch ein- oder ausgeschaltet wird.

#### 4.3.1 Schalter ON/AUTO in Position „ON“

Befindet sich der Schalter **ON/AUTO** in der Position „ON“, wird die Stromversorgung der ES910.3-A mit dem Anschalten der externen Stromversorgung aktiviert. Das Modul ist eingeschaltet (Betriebszustand „Ein“). Das Ein-/Ausschalten der angeschlossenen externen Stromversorgung bewirkt den Wechsel zwischen den Betriebszuständen „Ein“ und „Aus“ des Moduls.

### 4.3.2 Schalter ON/AUTO in Position „AUTO“

Befindet sich der Schalter **ON/AUTO** in der Position „AUTO“, ist die automatische An- und Abschaltung des Moduls aktiviert.

## 4.4 Betriebszustände

Mögliche Betriebszustände der Versorgung der ES910.3-A mit Betriebsspannung sind „Aus“, „Standby“ und „Ein“.

### 4.4.1 Betriebszustand „Aus“

Die ES910.3-A ist nicht mit der externen Stromversorgung verbunden und vollständig ausgeschaltet. Alle Schnittstellen sind deaktiviert. Die Funktion „Wake-Up“ (siehe Kapitel 4.5 auf Seite 27) ist deaktiviert.

### 4.4.2 Betriebszustand „Standby“

Befindet sich der Schalter **ON/AUTO** in der Position „AUTO“, bleibt der Betriebszustand „Standby“ des Moduls solange erhalten, bis das Modul mit der Funktion „Wake-Up“ oder mit dem Umschalten des Schalters **ON/AUTO** auf die Position „ON“ in den Betriebszustand „Ein“ wechselt. Die an die Schnittstellen angeschlossenen Module werden nicht stimuliert. Die LED **ON** blinkt grün (Blinkcode 3).

### 4.4.3 Betriebszustand „Ein“

Im Betriebszustand „Ein“ sind die Stromversorgung der ES910.3-A und alle Schnittstellen aktiviert. Die Funktion „Wake-Up“ wurde aktiviert. Die LED **ON** leuchtet grün.

## 4.5 Funktion „Wake-Up“

Die Funktion „Wake-Up“ ist aktiviert, wenn sich der Schalter **ON/AUTO** in der Position „AUTO“ befindet. Das Modul kann mit der Funktion „Wake-Up“ automatisch zwischen den Betriebszuständen „Standby“ und „Ein“ wechseln.

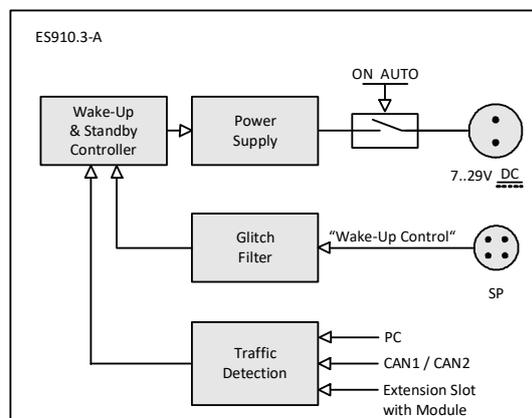
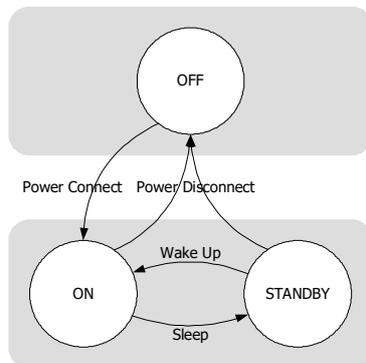


Abb. 4-2 Funktion „Wake-Up“

Befindet sich die ES910.3-A im Betriebszustand „Standby“, wechselt das Modul in den Betriebszustand „Ein“

- nach Datenaustausch an der PC-Schnittstelle (Ethernet) oder
- nach Datenaustausch an mindestens einer CAN-Schnittstelle (nur High-Speed CAN) oder
- nach Datenaustausch an mindestens einer FlexRay-Schnittstelle (mit ES920.1 Modul) oder
- nach Erkennen des FlexRay „Wake-Up Pattern“ (mit ES920.1 Modul) oder
- nach Datenaustausch an mindestens einer CAN-Schnittstelle (mit ES921.1 Modul) oder
- bei Verbindung des Pins „Wake-Up Control“ mit Betriebsspannung.

Endet der Datenaustausch an diesen Schnittstellen bzw. ist der Pin „Wake-Up Control“ nicht mehr mit Betriebsspannung verbunden, fällt die ES910.3-A zurück in den Betriebszustand „Standby“.



**Abb. 4-3** Betriebszustände der ES910.3-A (vereinfacht)

Die Tabelle gibt eine vollständige Zusammenfassung der Aktivierungsmöglichkeiten der ES910.3-A.

Aktivierungsquelle	Aktiv	Wake-Up Ereignis	Sleep-Bedingung
Schalter <b>ON/AUTO</b>	Immer aktiviert	„ON“	„AUTO“
PC	Immer aktiviert	Datenübertragung	Keine Datenübertragung
CAN1	Konfigurierbar	Datenübertragung	Keine Datenübertragung
CAN2	Konfigurierbar	Datenübertragung	Keine Datenübertragung
Pin „Wake-Up Control“	Konfigurierbar	High	Low
Erweiterungsmodul (Extension Slot)	Konfigurierbar	Datenübertragung	Keine Datenübertragung
Erweiterungsmodul (zusätzlich)	Konfigurierbar	ES920: Wakeup Pattern	ES920: Keine Datenübertragung

Die Funktion „Wake-Up“ dieser Schnittstellen kann im Web-Interface der ES910.3-A (siehe Kapitel 5.6.1 auf Seite 67) konfiguriert werden.

## 4.6 Service-Schnittstelle (SP)

Die Service-Schnittstelle SP der ES910.3-A ist auf einen 4-poligen Steckverbinder (Lemo-Buchse) auf die Geräterückseite geführt. Zwei Pins des Steckverbinders werden für die Funktion „Manual Trigger“ und ein Pin für die Funktion „Wake-Up“ verwendet.

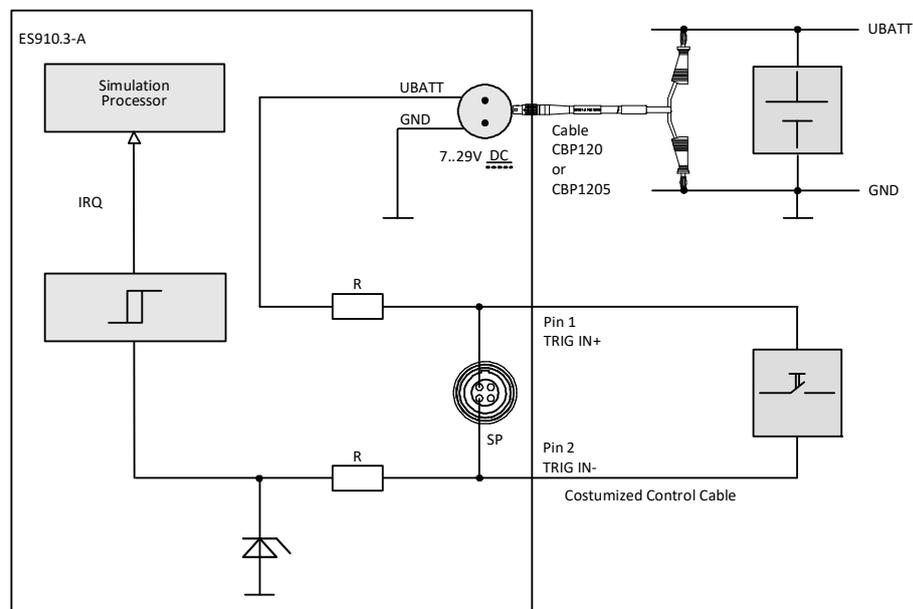
### INFO

Das Kabel zur Nutzung der ES910.3-A Funktionen „Manueller Trigger“ und „Wake-Up“ an der Service-Schnittstelle SP muss vom Kunden konfektioniert werden (siehe Kapitel 7.9.7 auf Seite 94). Der erforderliche Stecker ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs oder des Zubehörs der ES910.3-A.

### 4.6.1 Funktion „Manual Trigger“

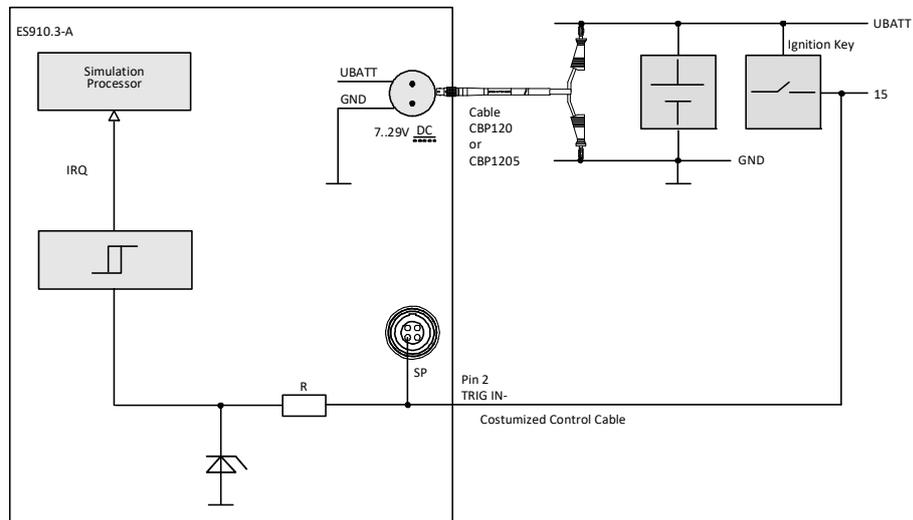
Die Funktion „Manual Trigger“ an den beiden Trigger-Pins der Service-Schnittstelle (SP) der ES910.3-A kann für verschiedene Anwendungsfälle genutzt werden:

- Realisierung der Not-Aus-Funktion nach Betätigung des Not-Aus-Tasters
- Realisierung von Einschalt- /Initialisierungs-Abläufen nach Betätigung der Klemme 15 (KI.15)



**Abb. 4-4** Funktion „Manual Trigger“ mit Taster zwischen Pin 1 und Pin 2

Installieren Sie zwischen den beiden Trigger-Pins beispielsweise einen Taster, werden Änderungen des Tasterzustandes als Triggerereignis erkannt. Ein Betätigen des Tasters generiert einen Interrupt zum Starten kundenspezifischer Szenarien, die in der Rapid Prototyping Applikationssoftware konfiguriert wurden.



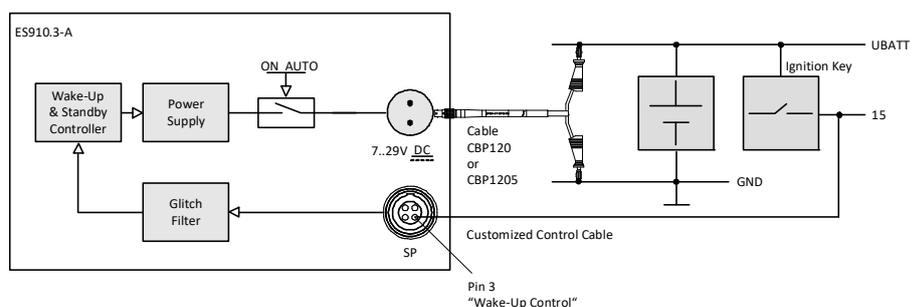
**Abb. 4-5** Funktion „Manual Trigger“ mit Klemme 15

Zusätzlich kann aus dem Rapid Prototyping Modell heraus der Zustand des an den beiden Pins angeschlossenen Tasters abgefragt werden (Polling Mode). Die erforderliche Mindestpulsbreite des auslösenden Triggersignals ist in der Applikationssoftware konfigurierbar.

### 4.6.2 Pin „Wake-Up Control“

Am Pin „Wake-Up Control“ der Service-Schnittstelle (SP) kann die ES910.3-A bei Verbindung mit Betriebsspannung aktiviert werden. Ein Wechsel zwischen den Betriebszuständen „Standby“ und „Ein“ des Moduls ist möglich, wenn sich der Schalter **ON/AUTO** in der Position „AUTO“ (siehe Kapitel 4.3.2 auf Seite 27) befindet.

Bei typischen Anwendungen wird der Pin „Wake-Up Control“ mit dem Signal von Klemme 15 (Kl.15) verbunden. Die ES910.3-A wird mit Anlegen von UBATT an Kl.15 aktiviert.



**Abb. 4-6** Verbindung des Pins „Wake-Up Control“ mit Kl.15

Der Spannungsbereich am Pin „Wake-Up Control“ der Service-Schnittstelle entspricht dem Betriebsspannungsbereich der ES910.3-A (7 V bis 29 V Gleichspannung). Störsignale, die am Pin „Wake-Up Control“ der Service-Schnittstelle anliegen, werden ausgefiltert. Weitere technische Daten finden Sie im Kapitel 7.9.7 auf Seite 94.

## 4.7 PC-Schnittstelle (PC)

Die PC-Schnittstelle der ES910.3-A ist auf einen 10-poligen Steckverbinder PC (Lemo-Buchse) auf die Geräterückseite geführt. Die Schnittstelle ist von den anderen Schnittstellen der ES910.3-A galvanisch isoliert.

Die PC-Schnittstelle, eine 10/100/1000Base-T Ethernet Verbindung, verbindet das ES910.3-A Modul mit dem Anwender-PC. Den ETAS Software Tools ermöglicht diese Schnittstelle den Zugang zur ES910.3-A.

Die Ethernet-Schnittstelle ist mit einem Link-Signal-Detektor ausgerüstet. Sobald ein Ethernet-Signal erkannt wird, schaltet die Funktion „Wake-Up“ von „Standby“ in den Betriebszustand „Ein“ um (siehe Kapitel 4.5 auf Seite 27). Werden keine Link-Signale mehr empfangen, wechselt die ES910.3-A nach einiger Zeit automatisch in den Betriebszustand „Standby“.



### INFO

Damit ein angeschlossener PC Link-Impulse sendet, muss dessen Ethernetadapter entsprechend konfiguriert sein.

### 4.7.1 Gemischtes Netzwerk

Soll die ES910.3-A in einem Netzwerk mit anderen ETAS-Modulen (ES59x, ES6xx) an einem ES600 Modul verwendet werden, kann die ES910.3-A wie die anderen Module mit 10/100 Mbit/s mit dem PC kommunizieren.

### 4.7.2 ES910.3-A Standalone Betrieb

Optional kann die ES910.3-A ohne angeschlossenen PC (standalone) ein Rapid Prototyping Modell ausführen. Dazu wird die ES910.3-A an einen PC angeschlossen und mit einem Rapid Prototyping Modell geflasht.

## 4.8 CAN-Schnittstelle (CAN1/LIN1, CAN2/LIN2)

Die ES910.3-A verfügt über zwei CAN-Schnittstellen. Jeweils eine der CAN-Schnittstellen ist auf die beiden 8-poligen Steckverbinder CAN1/LIN1 und CAN2/LIN2 (Lemo-Buchsen) auf die Frontplatte geführt.

CAN1 und CAN2 sind komplett unabhängige CAN-Kanäle mit getrennten Verbindungen und CAN-Controllern. Die CAN-Schnittstellen stellen eine einfache und direkte Verbindung zwischen der ES910.3-A und dem CAN-Netzwerk her.

Die Schnittstellen sind voneinander und von den anderen Schnittstellen der ES910.3-A galvanisch isoliert.



### INFO

Die vier Schnittstellen CAN1 und LIN1 (Steckverbinder CAN1/LIN1) bzw. CAN2 und LIN2 (Steckverbinder CAN2/LIN2) können gleichzeitig und voneinander unabhängig konfiguriert und genutzt werden.

### 4.8.1 Betriebsarten

Die CAN-Schnittstellen der ES910.3-A können in High-Speed CAN-Ankopplung (ISO 11898-2) oder Low-Speed CAN-Ankopplung (ISO 11898-3) betrieben werden. Die Umschaltung zwischen beiden Betriebsarten erfolgt softwaregesteuert. Die Betriebsart ist für jede Schnittstelle separat wählbar.

### 4.8.2 Feature

Die von der ES910.3-A unterstützten CAN-Anwendungen finden Sie in einer Übersicht im Kapitel 7.8.3 auf Seite 87.

### 4.8.3 Busabschlusswiderstand

#### 4.8.3.1 Low-Speed CAN

In der ES910.3-A sind für die Low-Speed CAN-Ankopplung zwei relativ hochohmige Abschlusswiderstände von je 2,26 kOhm (RTH, RTL) integriert.

Diese Dimensionierung garantiert, dass die ES910.3-A in einem bereits terminierten CAN-Netzwerk die Summe der Terminierungen des Gesamtsystems nicht wesentlich beeinflusst.

Eine Überprüfung insbesondere bei Labornetzwerken oder bei Tests in bereits bestehenden Netzwerken sollte aber in jedem Fall vorgenommen werden.

In einem Low-Speed CAN-Netzwerk sind die einzelnen Knoten typisch mit 500 Ohm bis 6 kOhm terminiert. Für optimale Systembedingungen sollte das CAN-Netzwerk insgesamt mit etwa 100 Ohm abgeschlossen sein (Parallelschaltung aller Terminierungen).

Ausführliche Informationen zum Low-Speed CAN-Netzwerk finden Sie in der ISO/DIS 11898 "Road vehicles – Controller area network (CAN) – Part 3: Low-speed, fault-tolerant, medium dependent interface".



#### INFO

Die für die Betriebsart High-Speed CAN vorgesehenen Bus-Abschlusswiderstände können bei dieser Betriebsart **nicht** verwendet werden!

#### 4.8.3.2 High-Speed CAN

Die Betriebsart High-Speed der CAN-Schnittstelle erfordert eine Verwendung von Bus-Abschlusswiderständen.

Entsprechend der CAN-Spezifikation ist je ein Bus-Abschlusswiderstand von 120 Ohm an den beiden offenen Enden des Busses erforderlich. Dieser muss an das Kabel beziehungsweise am Stecker angeschlossen werden. ETAS bietet zum Aufbau von CAN-Netzwerken Kabel und Abschlusswiderstände von 120 Ohm an.

## 4.9 LIN-Schnittstelle (CAN1/LIN1, CAN2/LIN2)

Die ES910.3-A verfügt über zwei LIN-Schnittstellen. Jeweils eine der LIN-Schnittstellen ist auf die beiden 8-poligen Steckverbindern CAN1/LIN1 und CAN2/LIN2 (Lemo-Buchsen) auf die Frontplatte geführt.

LIN1 und LIN2 sind komplett unabhängige LIN-Schnittstellen mit getrennten Verbindungen und LIN-Controllern. Die LIN-Schnittstellen stellen eine einfache und direkte Verbindung zwischen der ES910.3-A und dem LIN-Netzwerk her. Die Schnittstellen sind voneinander und von den anderen Schnittstellen der ES910.3-A galvanisch isoliert und zusätzlich vor Überlastung oder Fehlbeanspruchung geschützt.

### INFO

Die vier Schnittstellen CAN1 und LIN1 (Steckverbinder CAN1/LIN1) bzw. CAN2 und LIN2 (Steckverbinder CAN2/LIN2) können gleichzeitig und voneinander unabhängig konfiguriert und genutzt werden.

### 4.9.1 Betriebsarten

Jede der beiden LIN-Schnittstellen kann in der Applikationssoftware entweder als LIN-Master oder als LIN-Slave konfiguriert werden. Die Umschaltung zwischen beiden Betriebsarten erfolgt softwaregesteuert und ist für jede Schnittstelle separat wählbar.

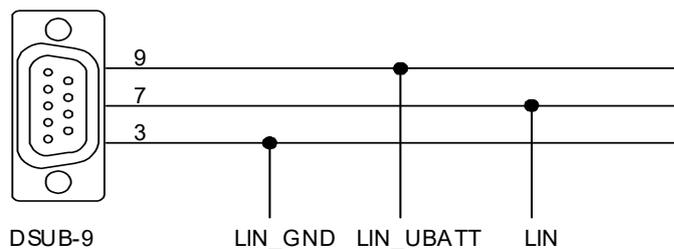
### 4.9.2 Feature

Die von der ES910.3-A unterstützten LIN-Anwendungen finden Sie in einer Übersicht im Kapitel 7.8.3 auf Seite 87.

Die LIN-Knoten der ES910.3-A können für Rapid Prototyping Anwendungen LIN-Nachrichten senden und empfangen. Funktionalitäten für die Diagnose sowie für Messung und Kalibrierung werden von den LIN-Schnittstellen der ES910.3-A nicht unterstützt.

### 4.9.3 Busseitige Spannungsversorgung

Die LIN-Knoten der ES910.3-A können wahlweise extern vom LIN-Bus oder intern vom Modul mit Spannung versorgt werden. Die Art der Versorgung muss im Web-Interface der ES910.3-A konfiguriert werden (siehe Kapitel 5.6 auf Seite 67).



**Abb. 4-7** Spannungsversorgung am LIN-Bus

Um den Referenzpegel (und damit gleiche Schaltschwellen) an den einzelnen Knoten des LIN-Busses einzuhalten, sollten die LIN-Transceiver (Physical Layer) aller Knoten des Busses mit gleicher Spannung betrieben werden. Es wird empfohlen, die internen Spannungsversorgungen abzuschalten und alle Knoten des LIN-Busses mit der externen Spannung, die auch die anderen Bus-teilnehmer versorgt, zu betreiben (LIN\_UBATT, siehe Abb. 4-7 auf Seite 34).

Besteht kein Zugang oder keine Möglichkeit, die Spannung LIN\_UBATT als Referenz- und Versorgungsspannung zu verwenden, müssen die LIN-Transceiver des LIN-Knotens der ES910.3-A von einer zuschaltbaren internen Spannungsquelle des Moduls versorgt werden. Diese interne Versorgungsspannung wird nicht über die Steckverbinder CAN1/LIN1 bzw. CAN2/LIN2 nach aussen geführt. Die ES910.3-A ist nicht für die Versorgung externer Knoten am LIN-Bus konzipiert.

Den LIN-Schnittstellen der ES910.3-A können interne Pull-Up-Widerstände als Master-Widerstände zugeschaltet werden. Die Zuschaltung des Master-Widerstandes der LIN-Schnittstelle ist im Web-Interface der ES910.3-A konfigurierbar.

## 4.10 ETK-Schnittstelle (ETK)

Die ES910.3-A verfügt über eine ETK-Schnittstelle, die auf einen 4-poligen Steckverbinder ETK (Lemo-Buchse) auf die Frontplatte geführt ist. Die Schnittstelle ist von den anderen Schnittstellen der ES910.3-A galvanisch isoliert.

Die ETK-Schnittstelle der ES910.3-A unterstützt die Steuergeräteapplikation über den Emulatortastkopf (ETK).



### INFO

Beachten Sie, dass die ES910.3-A nicht alle angeschlossenen ETK-Typen unterstützt (siehe Kapitel 7.9.6 auf Seite 92). Detaillierte Informationen zu den von der ES910.3-A unterstützten ETKs finden Sie im ETAS-Internet.

### 4.10.1 Initialisierung

Wird ein von der ES910.3-A unterstützter ETK-Typ angeschlossen, wird dieser selbständig erkannt und die ETK-Schnittstelle automatisch initialisiert.

Wird ein von der ES910.3-A nicht unterstützter ETK-Typ angeschlossen, wird dieser nicht erkannt. Das Gesamtsystem verhält sich so, als ob kein ETK angeschlossen ist. Es wird keine spezifische Fehlermeldung generiert.

### 4.10.2 Betriebsarten

Die ES910.3-A unterstützt den Standardmodus mit Einzeltransfer und die Datenübertragung im Blockmodus für die Applikation mit dem ETK. Das Modul arbeitet in der Regel im Blockmodus, der Einzelmodus wird aus Kompatibilitätsgründen weiter unterstützt.

Die folgenden Tabelle zeigt die Leistungsmerkmale der einzelnen Betriebsarten für die ETK-Schnittstelle.

	Betriebsart ETK-Schnittstelle		
	Basic	Compatibility	Advanced
Variablenanzahl	29/45/45	erweitert	konfigurierbar
Raster	3 + 2	3 + 2	16 + 16
ETK Speed	8 Mbit/s	8/100 Mbit/s	100 Mbit/s
ETK Transfer	Single	Block	Block
AML Version	V1.0 oder höher	V1.0 oder höher	V1.2 oder höher
ES590, ES591, ES592, ES593-D, ES595, ES690, ES1232, ES910	ja	ja	ja

#### 4.10.2.1 Betriebsart „Basic“

Bei Anwendung der Betriebsart „Basic“ werden ältere Projekte ohne jede Änderung unterstützt. Sämtliche ETK-Schnittstellen-Hardware kann verwendet werden.

#### 4.10.2.2 Betriebsart „Compatibility“

Ein wesentliches Kennzeichen der Betriebsart „Compatibility“ ist der Block Transfer. Der Block Transfer zwischen ETK und ES910.3-A wird automatisch aktiviert. Daraus ergeben sich folgende Vorteile:

- erweiterte Variablenanzahl pro Messraster,
- bedeutend schnellere Downloadzeiten für Code und Daten zur ECU und
- wesentlich verbesserte Übertragungszeiten für Rapid Prototyping Raster.

#### 4.10.2.3 Betriebsart „Advanced“

Mit der Betriebsart „Advanced“ ergeben sich weitere Möglichkeiten. Das 100 Mbit/s Block ETK Protokoll bietet eine erhöhte ETK Schnittstellen Performance. Die wichtigsten Vorteile im Vergleich zu der Betriebsart „Compatibility“ sind:

- 16 Raster für Messung,
- 16 Raster für Rapid Prototyping und die
- Möglichkeit, die Variablenanzahl je Messraster zu konfigurieren.

## 4.11 IO-Schnittstelle (IO)

Die ES910.3-A verfügt über eine IO-Schnittstelle, die auf einen 8-poligen Steckverbinder IO (Lemo-Buchse) auf die Geräterückseite geführt ist. Die Schnittstelle ist von den anderen Schnittstellen der ES910.3-A galvanisch isoliert.

### 4.11.1 Betriebsarten

Die IO-Schnittstelle kann entweder für den Anschluss von ES4xx/ES63x/ES93x-Modulen in einer dezentralen ETAS-Ethernet-Topologie (Daisy Chain) oder bei Anschluss an einen EtherCAT-Bus als EtherCAT-Slave-Gerät genutzt werden.



#### INFO

Die gleichzeitige Verwendung dieser Betriebsarten an der IO-Schnittstelle eines ES910.3-A Moduls ist nicht möglich.

Die Auswahl der Betriebsart der IO-Schnittstelle und deren Konfiguration erfolgt im Web-Interface der ES910.3-A (siehe Kapitel 5.6.6 auf Seite 70).



#### INFO

Im Lieferzustand ist die IO-Schnittstelle für den Betrieb mit ETAS Daisy Chain-Modulen konfiguriert.

### 4.11.2 Betriebsart „Daisy Chain“

An die IO-Schnittstelle kann in der Betriebsart „Daisy Chain“ eine ES4xx/ES63x/ES93x-Modulkette angeschlossen werden. Die von den Modulen erfassten Signale stehen direkt in der ES910.3-A zur Verfügung. Das in der ES910.3-A laufende Funktionsmodell kann diese Daten verwenden.

Die miteinander verketteten Module nutzen zur Datenübertragung eine 100 Mbit/s Ethernet-Netzwerk-Verbindung im Duplex-Betrieb. Zur seriellen Kommunikation dient das universelle ASAM-Mess- und Applikationsprotokoll XCP. Auf der Ethernettransport- und Netzwerkschicht kommt das UDP/IP-Protokoll zum Einsatz. Die Module übertragen innerhalb des XCP-Protokolls u.a. Modulkennung und Mess- bzw. Stimulationsdaten in einem hoch genauen und definierten Zeitraster. Das verwendete Kommunikationsprotokoll vermeidet die wiederholte Übertragung von Protokoll Daten wie etwa bei Handshake-basierten Systemen. Dadurch wird eine hohe Bandbreite für die Nutzdaten zur Verfügung gestellt.

#### 4.11.2.1 Anschaltung der Modulkette

Die IO-Schnittstelle der ES910.3-A versorgt die Module der ES4xx/ES63x/ES93x-Modulkette **nicht** mit Betriebsspannung. Die Anschaltung der Modulkette an die ES910.3-A erfolgt deshalb mit einem Y-Kabel CBEP430 oder CBEP4305 (siehe Abschnitt 5.5.3 auf Seite 65).

### 4.11.3 Betriebsart „EtherCAT“

EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology) ist ein auf Ethernet basierendes Feldbussystem, das von der Firma Beckhoff und der EtherCAT Technology Group (ETG) entwickelt wurde. EtherCAT ist eine offene Technologie, die in internationalen Standards genormt ist.



#### INFO

Weitere Informationen zu EtherCAT erhalten Sie auf der *Homepage* der EtherCAT Technology Group (ETG), die das Protokoll weiterentwickelt.



#### INFO

Weitere Informationen über EtherCAT finden Sie in den Spezifikationen zur Steuergerätedatenrepräsentation und Implementierungsdetails im Zusammenhang mit dem EtherCAT-Protokoll, die Ihnen die ETAS GmbH auf Anfrage zur Verfügung stellt.

#### 4.11.3.1 Anwendung des EtherCAT-Busses im Automotive-Bereich

Der sehr schnelle EtherCAT-Bus ist für den Einsatz in zeitkritischen Anwendungen geeignet: im Automotive-Bereich kann zum Beispiel ein Motor-Prüfstand direkt über das echtzeitfähige Protokoll mit der INCA-MCE-Hardware verbunden werden. Das Protokoll EtherCAT wird für diesen schnellen Mess- und Verstellzugang zum Steuergerät von INCA-MCE unterstützt.

Neben dem schnellen Steuergerätezugang erlaubt der Einsatz von EtherCAT die Automatisierung von Prüfstandskomponenten wie zum Beispiel dem Indiziersystem, der Abgasanalyse und Spezialmesstechnik. Eine die Geräte synchronisierende globale Uhr erlaubt es, dezentral erfasste Messdaten zusammenzuführen und gemeinsam zu analysieren.



#### INFO

Weitere Informationen zum Applikationszugang über EtherCAT als EtherCAT-Slave-Gerät finden Sie im Kapitel 5.4.4 auf Seite 62 und im INCA-MCE Benutzerhandbuch.

#### 4.11.3.2 Synchronisation der ETAS-Module in der Betriebsart EtherCAT

In der Betriebsart EtherCAT der IO-Schnittstelle übernimmt die ES910.3-A die Funktion eines EtherCAT-Slave-Gerätes innerhalb eines EtherCAT-Segments. Die ES910.3-A und angeschlossene ETAS-Module dieses Systems werden mit der EtherCAT-Systemzeit synchronisiert. Die ETAS Hardware-Synchronisationsfunktion an der PC-Schnittstelle (SYNC IN) der ES910.3-A ist in der Betriebsart EtherCAT deaktiviert.

#### 4.11.3.3 Anschaltung des EtherCAT-Busses

Ein Kabel zur Anschaltung des EtherCAT-Busses an die IO-Schnittstelle der ES910.3-A stellt Ihnen ETAS Engineering auf Anfrage bereit. Es sind Kabellängen bis zu 30 m lieferbar.

#### 4.11.4 Feature

Die von der ES910.3-A unterstützten Anwendungen an der IO-Schnittstelle finden Sie in einer Übersicht im Kapitel 7.8.3 auf Seite 87.

#### 4.11.5 Überlast bei Rapid Prototyping Anwendungen

Wird die ES910.3-A bei Rapid Prototyping-Anwendungen mit einer ES930.1 kombiniert, die im Event-Modus betrieben wird, besteht bei sehr kurz aufeinanderfolgenden und häufigen Events die Möglichkeit, dass die ES910.3-A die Daten der ES930.1 nicht mehr verarbeiten kann. Von der ES910.3-A werden an ihrer IO-Schnittstelle anliegende Daten der ES930.1 oder Daten weiterer ETAS Daisy Chain-Module verworfen. Die IO-Schnittstelle der ES910.3-A, an die die ES930.1 angeschlossen ist, ist überlastet. Erkennt die ES910.3-A den beschriebenen Überlastfall, wird ein Fehlerbit gesetzt.



#### INFO

Ein Überlastfall ist nur möglich, wenn die ES930.1 bei Rapid Prototyping-Anwendungen im Event-Modus betrieben wird.

Um weitere Überlastfälle zu vermeiden, ist eine neue Konfiguration der ES930.1 erforderlich, durch die entweder weniger Daten erzeugt oder die Zeitabstände zwischen der Übertragung von Daten vergrößert werden. Das kann beispielsweise durch nicht zu kurz aufeinanderfolgende Events oder durch weniger Events erreicht werden.

##### 4.11.5.1 Kurzzeitige Überlast

Bei kurzzeitigen Überlastfällen kann die neue Konfiguration zur ES930.1 übertragen und bei entsprechender Konfiguration die Überlastsituation beendet werden.

##### 4.11.5.2 Permanente Überlast

Ist das RP-Modell auf der ES910.3-A beendet, generiert die ES930.1 unverändert hohe Datenmengen aufgrund der zur permanenten Überlast führenden Konfiguration. Die XCP-Verbindung zwischen dem I/O-Port der ES910.3-A und dem Daisy Chain-Anschluss der ES930.1 bleibt deshalb ständig überlastet.

##### 4.11.5.3 Beenden der permanenten Überlast

Um die Überlast zu beenden, ist eine Änderung der Konfiguration der ES930.1 erforderlich. Das ist während einer permanent andauernden Überlast-Situation nicht ohne weiteres möglich:

- Ein angepasstes RP-Modell, das eine neue Konfiguration der ES930.1 enthält, kann diese Konfiguration nicht über die überlastete XCP-Verbindung zur ES930.1 übertragen.
- Auf die am überlasteten I/O-Port der ES910.3-A angeschlossene ES930.1 kann weder vom PC mit dem Konfigurationsprogramm zugegriffen noch mit HSP ein „Search for Hardware“ ausgeführt werden.

Der beschriebene permanente Überlastfall kann nur beendet werden,

- wenn die ES930.1 von der IO-Schnittstelle der ES910.3-A abgesteckt, direkt mit dem PC verbunden und neu konfiguriert wird
- wenn die Quelle der Überlast an der ES930.1, die die Events am digitalen Eingang generiert, abgeschaltet oder von den digitalen Eingängen entfernt wird und das Modul neu konfiguriert wird

**INFO**

Der beschriebene Überlastfall an der IO-Schnittstelle beeinträchtigt weder die Funktion noch die Leistung an den anderen Schnittstellen der ES910.3-A.

## 4.12 ECU-Schnittstelle (ECU)

Die ES910.3-A verfügt über eine ECU-Schnittstelle, die auf einen 10-poligen Steckverbinder ECU (Lemo-Buchse) auf die Geräterückseite geführt ist. Die ECU-Schnittstelle ist von den anderen Schnittstellen der ES910.3-A galvanisch isoliert.

### 4.12.1 Anschaltung der Hardware und Konfiguration

An die ECU-Schnittstelle kann Hardware entweder direkt angeschlossen oder an einem extern angeschlossenen Switch betrieben werden.

#### 4.12.1.1 Betrieb ohne externen Switch an der ECU-Schnittstelle

Die ES910.3-A kann wahlweise auf folgende Hardware direkt zugreifen, wenn an die ECU-Schnittstelle kein externer Switch angeschlossen wird:

- ein XETK bzw. ein Steuergerät mit Ethernet-Schnittstelle
- ein Prüfstandsrechner mit iLinkRT<sup>TM</sup>-Schnittstelle

Für den Zugriff auf die direkt angeschlossene Hardware müssen die Ethernet-Schnittstellen „PC“ und „ECU“ des Moduls über dem internen (Software)-Switch der ES910.3-A miteinander verbunden werden (Ethernet Layer-2 Software-Bridge).

#### INFO

Wird an der ECU-Schnittstelle Hardware **direkt** angeschlossen, muss der interne Switch im Web-Interface des Moduls mit der Einstellung „L2 Bridge on“ konfiguriert werden (siehe Kapitel 5.6.7 auf Seite 71).

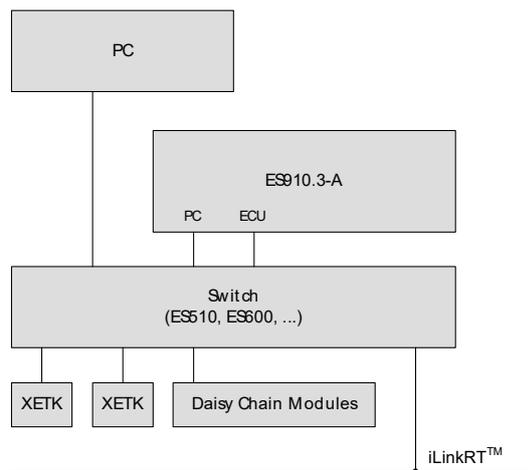
#### 4.12.1.2 Betrieb mit externem Switch an der ECU-Schnittstelle

Wird die ECU-Schnittstelle mit einem externen Switch verbunden, kann folgende Hardware an den externen Switch angeschlossen und damit gleichzeitig an der ES910.3-A betrieben werden:

- mehrere XETKs bzw. mehrere Steuergeräte mit Ethernet-Schnittstelle
- weitere ETAS-Module
- eine oder mehrere Schnittstellen mit dem Protokoll iLinkRT<sup>TM</sup>
- eine Kombinationen dieser Schnittstellen

#### INFO

Wird an der ECU-Schnittstelle ein externer Switch **mit** iLinkRT-Schnittstelle verwendet, darf der PC bzw. der Drive Recorder **nicht direkt** mit der PC-Schnittstelle der ES910.3-A verbunden werden. PC bzw. Drive Recorder müssen an den externen Switch angeschlossen werden (siehe Abb. 4-8 auf Seite 43).



**Abb. 4-8** Betrieb mit externem Switch und iLinkRT™ an der ECU-Schnittstelle

Für den Zugriff auf Hardware, die an einen externen Switch angeschlossen ist, muss die Verbindung zwischen den Ethernet-Schnittstellen „PC“ und „ECU“ über den internen (Software)-Switch der ES910.3-A aufgetrennt werden (Ethernet Layer-2 Software-Bridge).

#### INFO

Wird ein externer Switch an der ECU-Schnittstelle angeschlossen und am externen Switch die Funktion iLinkRT genutzt, muss der interne Switch im Web-Interface des Moduls mit der Einstellung „L2 Bridge off“ konfiguriert werden (siehe Kapitel 5.6.7 auf Seite 71).

Ohne diese Einstellung können auch nach Minuten funktionierendem Betrieb Datenverluste oder andere Fehler der ES910.3-A auftreten.

#### INFO

Im Lieferzustand ist die ECU-Schnittstelle der ES910.3-A für den Betrieb mit einem externen Switch konfiguriert (Einstellung „L2 Bridge off“ im Web-Interface des Moduls).

### 4.12.2 Hardwareerkennung und Protokolle

Die ES910.3-A erkennt die direkt oder an den externen Switch angeschlossene Hardware (XETK/ Steuergerät oder iLinkRT™-Bus) und verwendet automatisch das erforderliche Protokoll.

### 4.12.3 Betriebsart „XETK / Steuergerät mit Ethernet-Schnittstelle“

Die ECU-Schnittstelle der ES910.3-A nutzt zur Datenübertragung zum XETK eine Ethernet-Verbindung im Duplex-Betrieb. Zur seriellen Kommunikation dient das universelle ASAM-Mess- und Applikationsprotokoll XCP. Die Ankopplung an das Steuergerät bzw. an den XETK entspricht der XCP-Spezifikation V1.0.0.

#### 4.12.3.1 XCP on UDP Rapid Prototyping

Die ECU-Schnittstelle unterstützt die XCP on UDP Bypass Funktionalität für Rapid Prototyping. Die ES910.3-A übernimmt dabei die Funktion des XCP-Masters, das angeschlossene XCP on UDP Bypass Gerät die Funktion des XCP-Slaves.

#### 4.12.3.2 XCP on TCP/IP Messen und Kalibrieren

Die ECU-Schnittstelle unterstützt die XCP on TCP/IP Funktionalität für Messen und Kalibrieren. Die ES910.3-A übernimmt die Funktion des XCP-Masters, das angeschlossene XCP on TCP/IP Gerät die Funktion des XCP-Slaves.

Zur seriellen Kommunikation dient das universelle ASAM-Mess- und Applikationsprotokoll XCP. Auf der Ethernettransport- und Netzwerkschicht kommt das UDP/IP-Protokoll zum Einsatz.

#### 4.12.3.3 XETK Rapid Prototyping und Messen / Kalibrieren parallel

Die ES910.3-A unterstützt an der ECU-Schnittstelle für ein Steuergerät mit XETK die Funktionalitäten XCP on UDP Bypass für Rapid Prototyping und XCP on TCP/IP für Messen und Kalibrieren parallel.



Der Betrieb eines externen Switches an der ECU-Schnittstelle mit mehreren XETKs bzw. mehreren Steuergeräten wird ab HSP V9.4.0 unterstützt.

#### 4.12.4 Betriebsart „Ethernet-Schnittstelle mit iLinkRT-Protokoll“

##### 4.12.4.1 iLinkRT

iLinkRT™ wurde gemeinsam von der AVL List GmbH und der ETAS GmbH speziell für den Anwendungsfall eines schnellen Steuergerätezugangs mit INCA-MCE entwickelt. iLinkRT™ ist ein proprietäres, offenes und performance-optimiertes Protokoll. Es basiert auf dem Automobilstandard XCP-on-Ethernet, wobei lediglich Befehle für den Mess- und Verstellzugriff genutzt werden.

iLinkRT™ ermöglicht schnelle Mess- und Verstellzugriffe sowie eine einfache Implementierung für die Migration von existierenden Prüfständen hin zu INCA-MCE.



Weitere Informationen über iLinkRT finden Sie in der Protokoll-Spezifikation „iLinkRT XCP Implementation Description“, die Ihnen die ETAS GmbH auf Anfrage zur Verfügung stellt.



Weitere Informationen zum Applikationszugang über iLinkRT finden Sie im Kapitel 5.4.4 auf Seite 62 und im INCA-MCE Benutzerhandbuch.

#### 4.12.4.2 Synchronisation der ETAS-Module in der Betriebsart iLinkRT

Die ETAS Hardware-Synchronisationsfunktion an der PC-Schnittstelle (SYNC IN) der ES910.3-A ist in der Betriebsart iLinkRT™ aktiviert.

#### 4.12.4.3 Anschaltung des Prüfstandsrechners

Die ECU-Schnittstelle und der Prüfstandsrechner mit iLinkRT™-Schnittstelle werden mit dem Kabel CBE200 verbunden.

#### 4.12.5 Betriebsart „Externer Switch mit ETAS-Modulen“

An einem externen Switch, der an die ECU-Schnittstelle angeschlossen ist, können nicht nur mehrere Steuergeräte bzw. mehrere XETKs in Rapid Prototyping- oder MC-Anwendungen, sondern auch weitere ETAS-Module in MC-Anwendungen betrieben werden.



#### INFO

Der Betrieb eines externen Switches an der ECU-Schnittstelle mit Daisy Chain-Modulen wird ab HSP V9.6.0 unterstützt.

Weitere Informationen zum Einsatz von INCA-MCE finden Sie im Kapitel 5.4.4 auf Seite 62.

#### 4.12.6 Feature

Die von der ES910.3-A unterstützten Anwendungen an der ECU-Schnittstelle finden Sie in einer Übersicht im Kapitel 7.8.3 auf Seite 87.

## 4.13 Extension Slot

---

Die ES910.3-A ist mit einem Steckplatz für Erweiterungsmodule (Extension Slot) ausgerüstet. Dieser Steckplatz kann beispielsweise das ES920.1 FlexRay-Modul oder das ES921.1 CAN-Modul aufnehmen.

## 4.14 NVRAM

---

In einem nichtflüchtigen RAM (NVRAM) werden im Steuergerät typischerweise Diagnosedaten (Fehlerzustände oder die letzten Betriebszustände) gespeichert. Um diese Steuergeräte-Funktion abbilden zu können, besitzt die ES910.3-A ebenfalls einen NVRAM. In diesem Speicher können die Daten gespeichert werden, die über einen Spannungsausfall oder einen Einschaltzyklus hinweg erhalten bleiben sollen. Beim nächsten Start des Moduls können diese Daten ausgelesen und analysiert werden.

Ein NVRAM unterstützt Kaltstart-Messungen und selbstlernende Algorithmen. Im Adressraum des Hauptprozessors der ES910.3-A stehen 32 kByte NVRAM zur Verfügung.

Weitere Informationen zum NVRAM entnehmen Sie der INTECRIO-Dokumentation.

## 4.15 User Watchdog

---

Mit dem OSEK-Betriebssystem der ES910.3-A kann per Software eine User Watchdog Funktionalität realisiert werden. Diese ermöglicht die einfache Umsetzung erweiterter Sicherheitskonzepte im Rapid Prototyping System.

Die Watchdog Funktionalität wird in einem eigenen unabhängigen Prozess ausgeführt und überwacht periodisch die RTA-OSEK Anwendung in welcher das Simulationsmodell läuft.

Der Anwender kann die Watchdog Funktionalität an die Bedürfnisse des Simulationsmodells anpassen.

Details finden Sie in der INTECRIO Dokumentation.

## 4.16 Echtzeituhr

---

Die ES910.3-A ist mit einer Echtzeituhr (Real Time Clock = RTC) ausgerüstet. Die Uhrzeit müssen Sie im Web-Interface der ES910.3-A einstellen. Dabei wird die PC-Zeit auf das Modul übertragen. Das Modul kann die Uhrzeit für eine bestimmte Zeitdauer auch ohne Spannungsversorgung zwischenspeichern.

Mit dieser Zeitinformation werden Fehlerprotokolle versehen. Damit besteht die Möglichkeit, nachträglich die Fehlerprotokolle entweder mit Fehlverhalten des Systems oder mit anderen Ereignissen in einen eindeutigen zeitlichen Zusammenhang zu bringen.

Gleichen Sie daher die Echtzeituhr der ES910.3-A in folgenden Fällen mit dem PC ab:

- bei der Erstinbetriebnahme der ES910.3-A
- in regelmässigen Abständen

- nach Ablauf der maximalen Pufferzeit (wird nicht in Anspruch genommen, wenn sich die ES910 im Standby befindet)

Die technischen Daten der Echtzeituhr finden Sie im Kapitel 7.9.10 auf Seite 95.

## 4.17 Firmware

---

### 4.17.1 Firmware der ES910.3-A

Die Firmware der ES910.3-A kann vom Anwender aktualisiert werden, so dass auch künftige Versionen des Moduls eingesetzt werden können. Die Firmware-Aktualisierung geschieht mit Hilfe der Servicesoftware HSP vom angeschlossenen PC aus.

### 4.17.2 Firmware der im Extension Slot montierbaren Module



#### INFO

---

Das ES910.3-A Modul enthält im Lieferzustand **keine** Firmware zur Unterstützung der im Extension Slot montierbaren Module.

Die erforderliche Firmware wird zusätzlich geladen, wenn das Erweiterungsmodul gesteckt ist und die Firmware der ES910.3-A mit der Servicesoftware HSP aktualisiert wird. Dieses Update der Firmware ist in folgenden Fällen unbedingt erforderlich:

- nach dem erstmaligen Einbau eines Erweiterungsmoduls
- nach jedem Wechsel des Modultyps im Extension Slot (z.B. Austausch ES920 gegen ES921)

Werden unmittelbar nacheinander verschiedene Exemplare des gleichen Modultyps (z.B. ES920) im gleichen Modul ES910.3-A verwendet, ist kein weiteres Update der Firmware erforderlich.

## 5 Inbetriebnahme

---

Dieses Kapitel beschreibt Aufstellung, Montage und Verblockung, Verkabelung sowie die Konfiguration der ES910.3-A.

### 5.1 Ableitung der Verlustwärme

---

#### 5.1.1 Belüftung des Moduls

Das Gehäuse der ES910.3-A nimmt die Wärme, die durch die Verlustleistung im Inneren des Moduls entsteht, auf und gibt sie über seine Oberfläche nach außen ab.

Um ein Überhitzen der ES910.3-A im Betrieb zu verhindern, die Sicherheit und die Zuverlässigkeit des Moduls zu erhöhen, ist eine Belüftung des Moduls mit einem internen Lüfter und seitlichen Belüftungsöffnungen erforderlich.

#### 5.1.2 Temperaturüberwachung

Die Temperatur im Gehäuse der ES910.3-A wird ständig ermittelt, überwacht und der Betriebsbereich mit dem Anzeigeelement **°C** auf der Vorderseite des Moduls signalisiert.

Anzeigeelement	Anzeige	Betriebszustand
<b>°C</b>	rot (Blinkcode 3)	Temperatur im Gehäuseinneren hat den kritischen Wert überschritten, Modell ist gestoppt, ES910.3-A in Standby
	rot	Temperatur im Gehäuseinneren hat den kritischen Wert überschritten, Modell ist gestoppt
	rot (Blinkcode 2)	Temperatur im Gehäuseinneren hat den kritischen Wert erreicht, Modell wird ausgeführt
	aus	Temperatur im Gehäuseinneren im normalen Betriebsbereich, Modell wird ausgeführt

Blinkt das Anzeigeelement **°C**, müssen Sie die Luftzirkulation und damit die Wärmeabfuhr des Moduls umgehend verbessern. Um den sicheren Betrieb der ES910.3-A zu gewährleisten, können Sie beispielsweise die Umgebungstemperatur senken. Steigt die Temperatur im Inneren der ES910.3-A weiter, schaltet das Modul automatisch ab und das Anzeigeelement **°C** leuchtet, bis die normale Betriebstemperatur im Gehäuseinneren wieder erreicht ist. Mit dieser Automatik wird die Elektronik des Moduls vor irreversibler Beschädigung durch Überhitzen geschützt.

## 5.2 Aufstellung

### 5.2.1 Anforderungen zur Aufstellung einzelner ES910.3-A Module

Bei der Aufstellung und beim Betrieb der ES910.3-A sind wichtige Anforderungen unbedingt einzuhalten, um einen effizienten Wärmeaustausch mit der Umgebung zu gewährleisten und einen Wärmestau zu vermeiden:

- Stellen Sie die ES910.3-A auf einen glatten, ebenen Untergrund.
- Stellen Sie die ES910.3-A nicht auf die Längsseiten.
- Stellen Sie die ES910.3-A nicht auf die Oberseite des Moduls.
- Legen Sie keine Gegenstände auf die Oberseite des Moduls.
- Halten Sie das Modul ES910.3-A fern von Wärmequellen und schützen Sie das Modul vor direkter Sonneneinstrahlung.
- Halten Sie Mindestabstände vom Modul von jeweils 10 cm nach oben und an den beiden Längsseiten ein (siehe Abb. 5-1 auf Seite 49).
- Betreiben Sie die ES910.3-A nicht in vollständig abgeschlossenen Behältnissen.

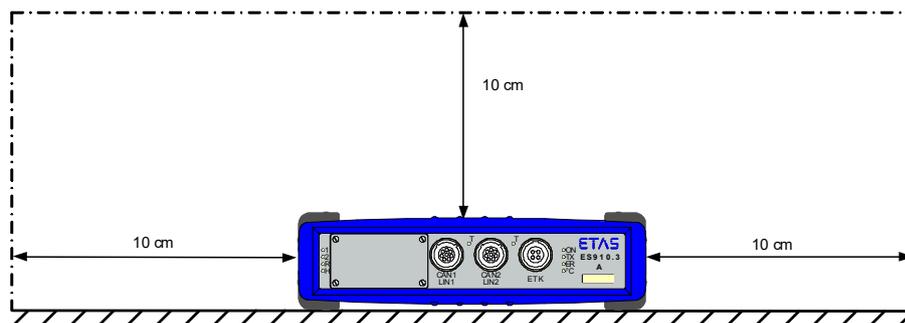


Abb. 5-1 Freiraum um die ES910.3-A



#### **VORSICHT**

**Wärmestau im Modul möglich! Beschädigung der Elektronik durch Überhitzen möglich.**

Belüftungsschlitze bei Aufstellung, Montage und Verbindung des ES910.3-A Moduls nicht verdecken.

Freiraum nach oben und an den Längsseiten einhalten.

### 5.2.2 Anforderungen zur Aufstellung mit weiteren Modulen

Bei der Aufstellung und beim Betrieb der ES910.3-A mit weiteren Modulen sind wichtige Anforderungen unbedingt einzuhalten, um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten und einen Wärmestau zu vermeiden:

- ETAS empfiehlt, ES910.3-A Module nicht übereinander zu stapeln oder zu montieren, insbesondere, wenn ein gleichzeitiger Betrieb dieser Module vorgesehen ist.
- Beachten Sie unbedingt die allgemeinen Hinweise zur Aufstellung und zum Betrieb der ES910.3-A in Kapitel 5.2.1 auf Seite 49



### **VORSICHT**

#### **Wärmestau an der Oberseite des Moduls.**

Beschädigung der Elektronik durch Überhitzen möglich.

Stapelkonfigurationen mehrerer ES910.3-A sind nicht zulässig.

In Stapelkonfigurationen mit anderen ETAS-Modulen muss die ES910.3-A immer an oberster Position montiert werden.

## 5.3 Montage und Verblockung

### 5.3.1 Modul auf einem Trägersystem fixieren

Die ES910.3-A hat ein robustes Metallgehäuse, das mit rutschfesten Kunststofffüßen ausgestattet ist. Das Gerät kann zur Fixierung in Fahrzeug oder Labor ohne großen Aufwand an ein Trägersystem angeschraubt werden.

Die Schraubgewinde zur Fixierung des Gerätes sind bereits im Gehäuse enthalten und leicht zugänglich.



### **VORSICHT**

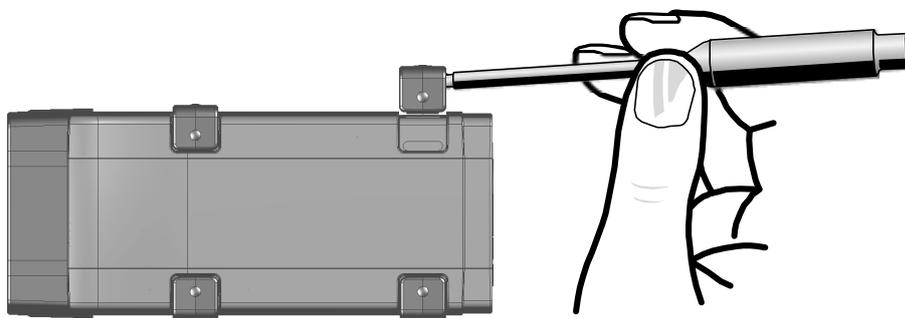
#### **Wärmestau an den Längsseiten des Moduls.**

Beschädigung der Elektronik durch Überhitzen möglich.

Belüftungsschlitze bei Aufstellung, Montage und Verbindung mit anderen Modulen nicht verdecken. Seitliche Mindestabstände einhalten.

#### Das Gehäuse der ES910.3-A fixieren:

1. Entfernen Sie die Kunststofffüße an der Unterseite des Moduls. Schieben Sie dazu einen stumpfen Schraubendreher zwischen Gehäuseboden und Gummifuß.
2. Hebeln Sie den Gummifuß ab.



3.

**Abb. 5-2** Abhebeln des Gummifusses

4. Unter dem Kunststofffuß wird ein Schraubgewinde sichtbar. Die Gewinde für die Fixierung des Moduls befinden sich an der Unterseite des ES910.3-A Gehäuses.

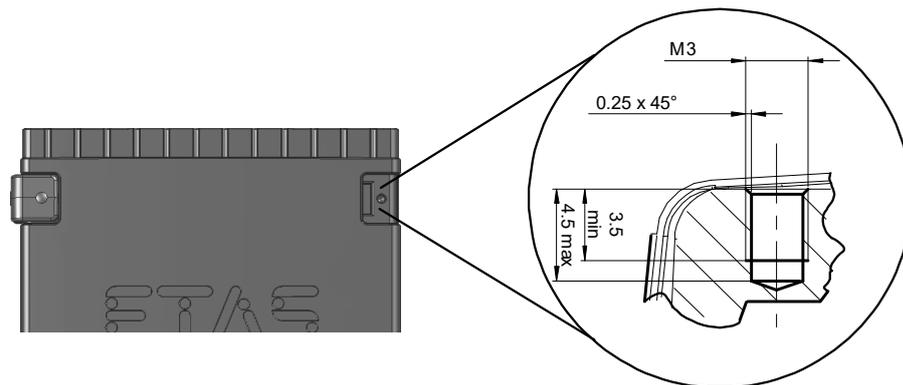


Abb. 5-3 Sacklochbohrung mit Gewinde



### VORSICHT

#### Beschädigung oder Zerstörung der Elektronik möglich!

Bearbeiten Sie die vorhandene Gewindebohrung nicht.



### INFO

Verschrauben Sie das Modul mit Ihrem Trägersystem **ausschließlich** mit Zylinderschrauben M3 und mit einem max. Drehmoment von 0,8 Nm. Die Einschraubtiefe in die Sacklochbohrung des Gehäuses beträgt max. 3 mm (siehe Abb. 5-3 auf Seite 51).

## 5.3.2 Mehrere Module mechanisch verbinden

Auf Grund der Verwendung von ETAS-Systemgehäusen lässt sich die ES910.3-A bei Einhaltung bestimmter Bedingungen (siehe Kapitel 5.2.2 auf Seite 49) auch mit Modulen der ETAS-Kompaktreihe (ES59x, ES6xx, ES930) verbinden. Diese lassen sich mit den mitgelieferten T-Verbindern einfach zu größeren Blöcken zusammenfassen.

ES910.3-A Module dürfen nur vertikal mit anderen Modulen verbunden werden.

Soll die ES910.3-A mit Modulen der ETAS-Kompaktreihe verbunden werden, dürfen diese nicht seitlich von der ES910.3-A angeordnet werden, um einen ausreichenden Wärmeaustausch zu gewährleisten.



### VORSICHT

#### Wärmestau an den Längsseiten des Moduls.

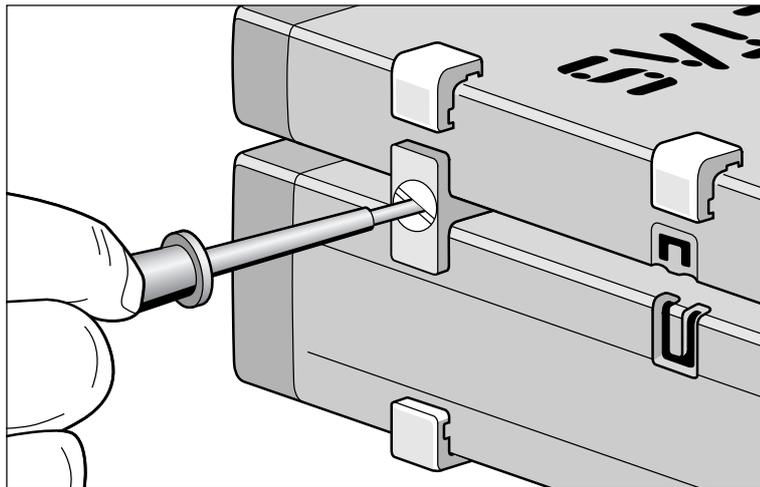
Beschädigung der Elektronik durch Überhitzen möglich.

Belüftungsschlitze bei Aufstellung, Montage und Verbindung mit anderen Modulen nicht verdecken. Seitliche Mindestabstände einhalten.

Sie können unterhalb der ES910.3-A ein weiteres Modul der ETAS-Kompaktreihe befestigen. Dazu entfernen Sie an den entsprechenden Geräteseiten jeweils die vier Kunststofffüße und montieren an deren Stelle die mit gelieferten T-Verbinder.

**Mehrere Module mechanisch verbinden:**

1. Entfernen Sie die vier Kunststofffüße an der Unterseite der ES910.3-A, um ein weiteres Modul befestigen zu können.  
Dadurch werden die Montageöffnungen für die T-Verbinder freigelegt. Sie können ein weiteres Modul **unterhalb** der ES910.3-A befestigen.
2. Entfernen Sie die vier Gummifüße auf der entsprechenden Seite des zweiten Moduls.
3. Drehen Sie die Verschlüsse der T-Verbinder quer zur Längsachse der Verbinder.
4. Klicken Sie zwei Verbinder in die Montageöffnungen an einer Längsseite des ersten Moduls.
5. Klicken Sie das zweite Modul in die beiden T-Verbinder.



**Abb. 5-4** Verbinden der ES910.3-A mit einem anderen Modul

6. Drehen Sie die Verschlüsse der T-Verbinder um eine Vierteldrehung. Dadurch arretieren Sie die Verbindung der beiden Module.
7. Klicken die zwei weitere T-Verbinder in die Montageöffnungen an der gegenüberliegenden Gerätelängsseite
8. Arretieren Sie diese Verbinder ebenfalls.

9. Falls Sie weitere Module stapeln und übereinander befestigen möchten, wiederholen Sie den Vorgang mit dem nächsten Modul.



Beachten Sie dabei die Anforderungen in den Kapiteln 5.2.1 auf Seite 49 und 5.2.2 auf Seite 49.

## 5.4 Applikationen

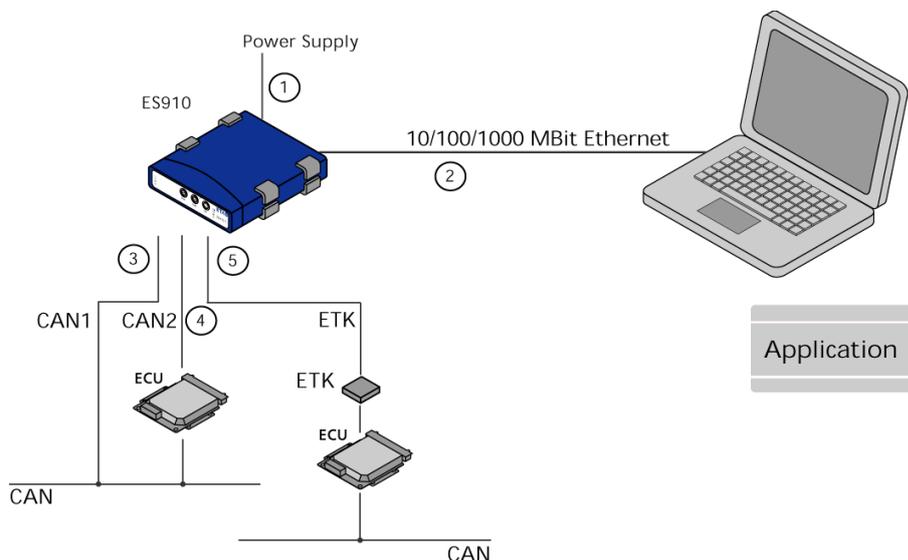
### INFO

Die von der ES910.3-A unterstützten Anwendungen finden Sie in einer Übersicht im Kapitel 7.8.3 auf Seite 87.

### 5.4.1 ETK Bypass Systeme

#### 5.4.1.1 ETK Bypass System über ETK-Schnittstelle und CAN-Schnittstellen

Bei dieser Applikation realisiert die ES910.3-A Rapid Prototyping Aufgaben und berechnet die Funktionen. Die ES910.3-A hat für Bypass-Applikationen Zugang über die CAN-Schnittstellen (High-Speed oder Low-Speed) und die ETK-Schnittstelle. Über die CAN-Schnittstellen und die ETK-Schnittstelle sind zusätzlich Mess- und Kalibrieranwendungen möglich.



**Abb. 5-5** ETK Bypass System mit ES910.3-A

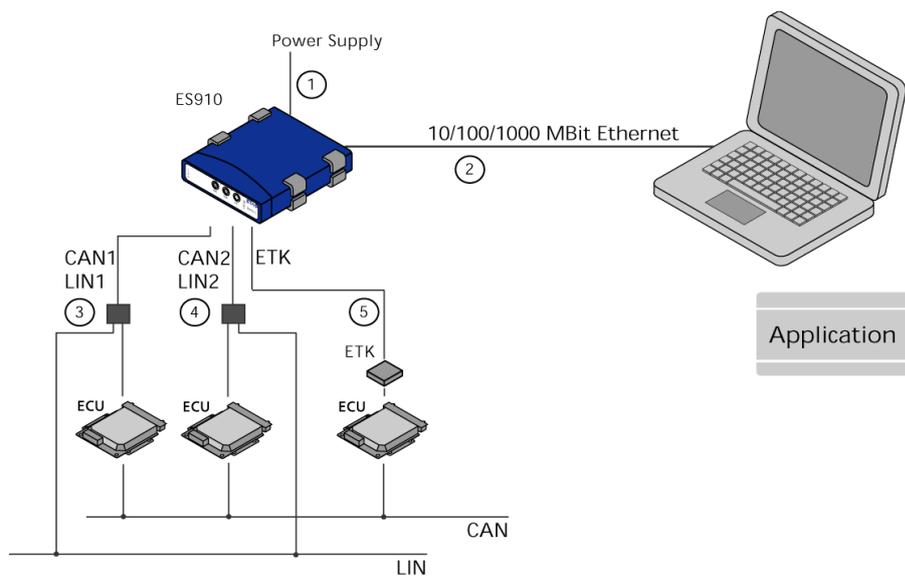
Kabel in Abb. 5-5	Funktion	Kurzname
1	Stromversorgungskabel	CBP120, CBP1205
2	PC-Anschlusskabel	CBE200
3, 4	CAN-Anschlusskabel	K106, K107, CBAC130, CBAC140, CBAC150, CBCX130
5	ETK-Anschlusskabel	CBM150

### 5.4.1.2 ETK Bypass System über ETK-Schnittstelle und CAN/LIN-Schnittstellen

Bei dieser Applikation realisiert die ES910.3-A Rapid Prototyping Aufgaben und berechnet die Funktionen.

Die ES910.3-A hat für Bypass-Applikationen Zugang über die CAN-Schnittstellen (High-Speed oder Low-Speed), die LIN-Schnittstellen und die ETK-Schnittstelle.

Über die CAN-Schnittstellen und die ETK-Schnittstelle sind zusätzlich Mess- und Kalibrieranwendungen möglich.



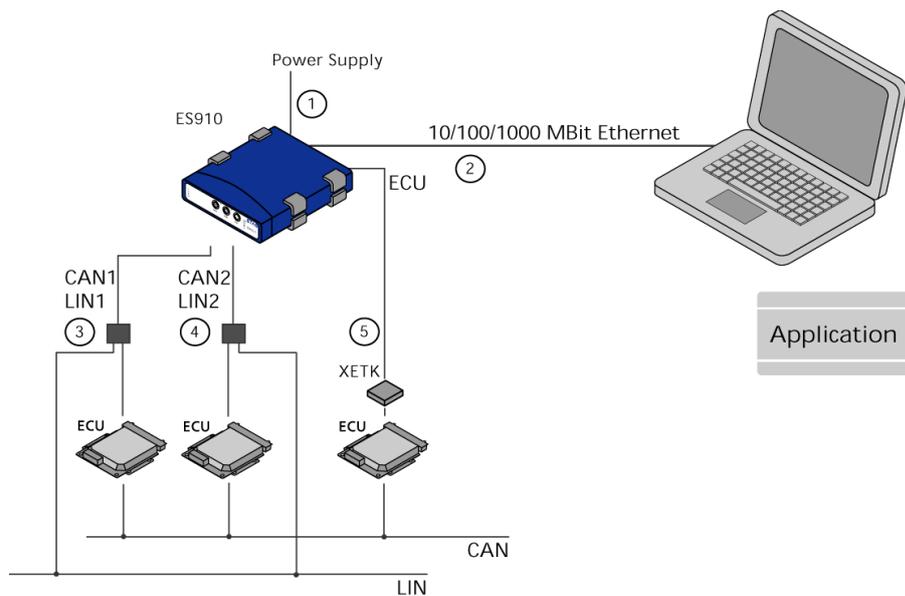
**Abb. 5-6** ETK Bypass System mit ES910.3-A

Kabel in Abb. 5-6	Funktion	Kurzname
1	Stromversorgungskabel	CBP120, CBP1205
2	PC-Anschlusskabel	CBE200
3, 4	CAN/LIN-Anschlusskabel (CAN/LIN kombiniert)	CBCFI100, CBCI100
	CAN-Anschlusskabel (nur CAN)	CBAC130, CBAC140, CBAC150, CBCX130
5	ETK-Anschlusskabel	CBM150

### 5.4.1.3 XETK Bypass System über ECU-Schnittstelle und CAN/LIN-Schnittstellen

Bei dieser Applikation realisiert die ES910.3-A Rapid Prototyping Aufgaben und berechnet die Funktionen.

Die ES910.3-A hat für Bypass-Applikationen Zugang über die CAN-Schnittstellen (High-Speed oder Low-Speed), die LIN-Schnittstellen und die ECU-Schnittstelle. Über die ECU-Schnittstelle sind zusätzlich Mess- und Kalibrieranwendungen möglich. Die ECU-Schnittstelle der ES910.3-A muss direkt mit dem XETK verbunden werden.



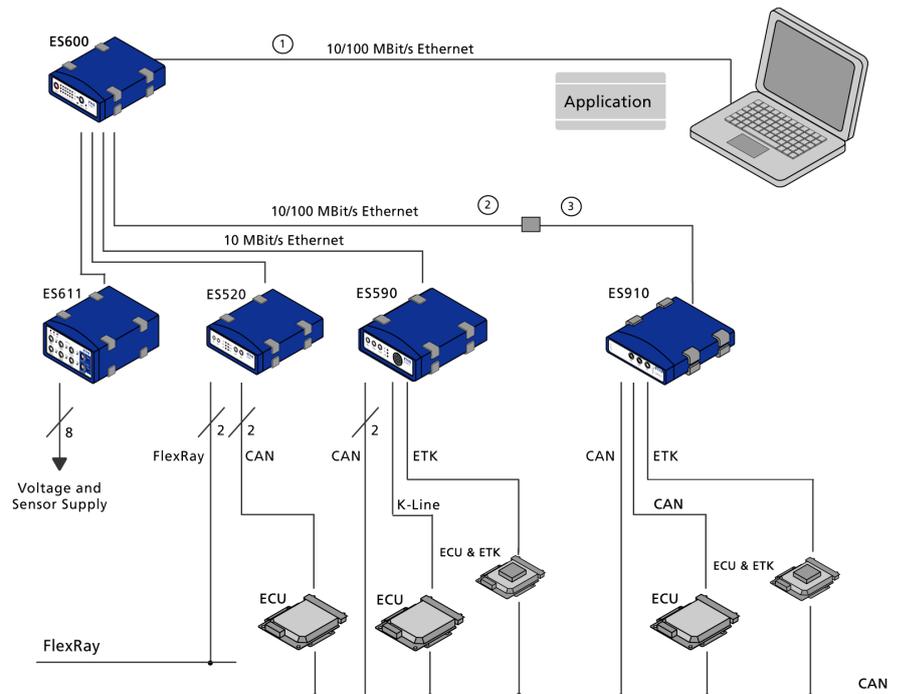
**Abb. 5-7** ETK Bypass System mit ES910.3-A

Kabel in Abb. 5-7	Funktion	Kurzname
1	Stromversorgungskabel	CBP120, CBP1205
2	PC-Anschlusskabel	CBE200
3, 4	CAN/LIN-Anschlusskabel (CAN/LIN kombiniert)	CBCFI100
	CAN-Anschlusskabel (nur CAN)	CBAC130, CBAC140, CBAC150, CBCX130
5	XETK-Anschlusskabel	CBE230

## 5.4.2 ETK Bypass Systeme mit gleichzeitigem Messen und Kalibrieren

### 5.4.2.1 ES910.3-A mit ES600 Netzwerkmodul

Die Verwendung eines ES600 Netzwerkmoduls ermöglicht ETK Bypass-Applikationen mit Messen und Kalibrieren und zusätzlich das Erfassen weiterer Messwerte.



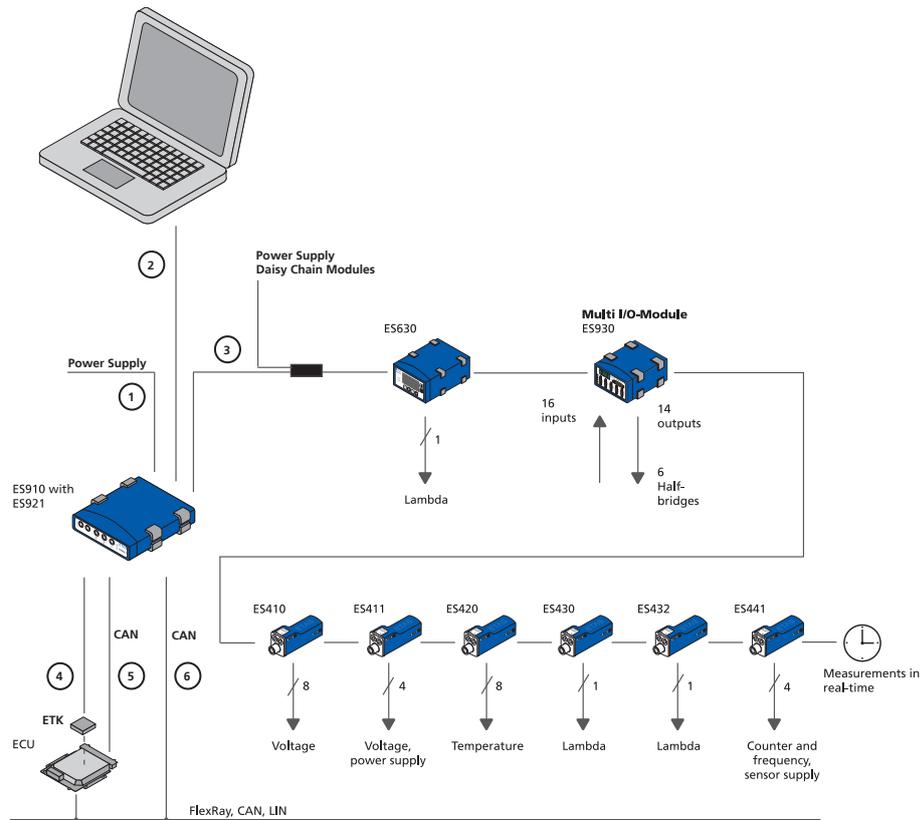
**Abb. 5-8** ETK Bypass System mit gleichzeitigem Messen und Kalibrieren

Kabel in Abb. 5-8	Funktion	Kurzname
1	PC-Anschlusskabel	CBE100
2	Ethernet-Adapter-Kabel (100 Mbit/s)	CBAE330 (an Kabel 3 gesteckt)
3	Ethernet-Interface-Kabel (1 Gbit/s)	CBE230 (an Kabel 2 gesteckt)

Das ES910.3-A Prototyping and Interface Module verhält sich in INCA/INCA-EIP wie ein Steuergerät mit Kalibrierungszugang. INCA synchronisiert die Messsignale vom Prototyping and Interface Module mit den Messsignalen vom Fahrzeug-Steuergerät und von den Sensoren (siehe Abb. 5-8 auf Seite 57).

In Bypass-Experimenten hat INCA Zugang zu allen Kontroll- und Diagnostik-Parametern sowie wie zu allen Messsignalen des angeschlossenen Steuergerätes über die ETK-Schnittstelle der ES910.3-A. Zusätzlich bietet INCA/INCA-EIP Zugang zu allen Bypass-Größen, die im ES910.3-A Prototyping and Interface Module angelegt sind. Weitere Busanalysefunktionen auf dem CAN-Bus (CAN Monitoring, CAN CCP oder XCP on CAN) können beispielsweise mit der ES910.3-A oder mit den Modulen ES59x/ES520 zugänglich gemacht werden.

### 5.4.2.2 ES910.3-A mit Daisy Chain-Modulen



**Abb. 5-9** ETK Bypass System mit Daisy Chain-Modulen

Kabel in Abb. 5-9	Funktion	Kurzname
1	Stromversorgungskabel	CBP120, CBP1205
2	PC-Anschlusskabel	CBE200
3	Stromversorgungs- und Ethernetkabel Daisy Chain-Module	CBEP430, CBEP4305
4	ETK-Anschlusskabel	CBM150
5, 6	CAN-Anschlusskabel (nur CAN)	CBAC130, CBAC140, CBAC150, CBCX130

ES4xx/ES63x/ES93x-Module in einer dezentralen ETAS-Ethernet-Topologie (Daisy Chain) können entweder für Messung und Kalibrierung mit INCA oder für Rapid Prototyping mit INTECRIO und dem ES910.3-A-Modul verwendet werden.

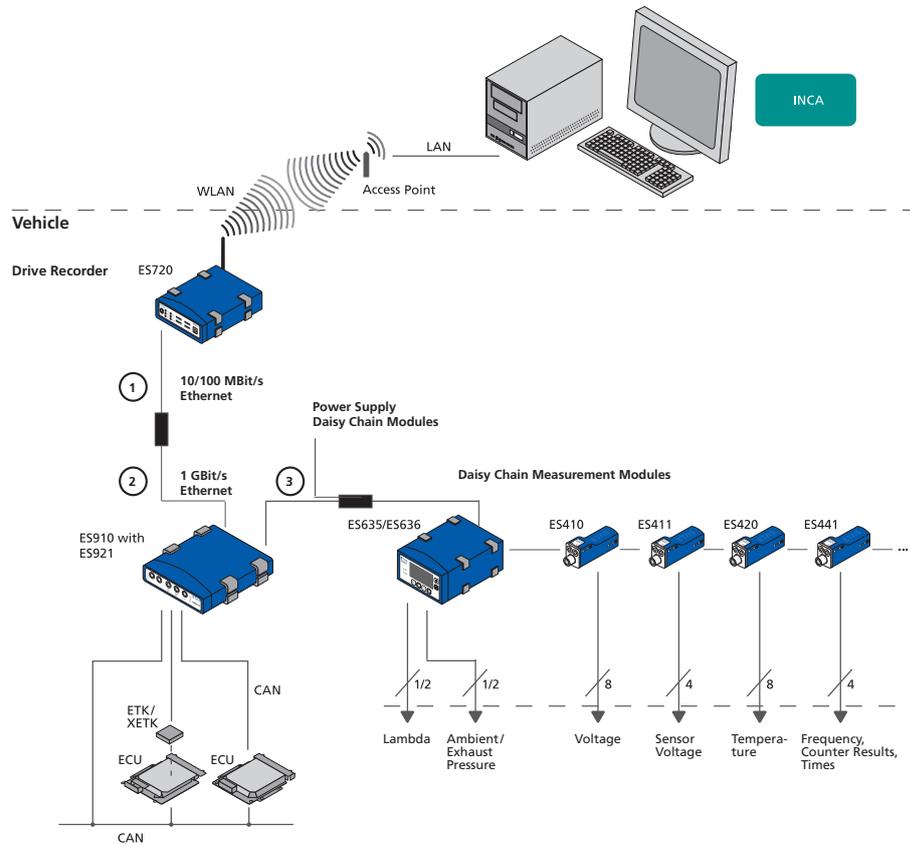
Die IO-Schnittstelle der ES910.3-A erlaubt den direkten Anschluss einer Modulkette mit dem Kabel CBEP430 oder dem Kabel CBEP4305.

Das Konzept der ES4xx-Produktfamilie, die kleinen und robusten Module räumlich möglichst nahe an den Sensoren unterzubringen, die Module miteinander zu verketteten und nur das erste Modul dieser Kette mit der ES910.3-A zu verbinden, ermöglicht eine einfache Netzwerkarchitektur.

Der Anschluss einer Modulkette integriert deren leistungsfähige, skalierbare Schnittstellen unterschiedlichen Typs an einer einzigen Schnittstelle des ES910.3-A Rapid Prototyping Moduls. Beispielsweise ermöglicht das ES411.1 Modul A/D-Wandlung mit Stromversorgung der Sensoren (4 Kanäle) und das ES420 Modul Thermomessungen. Das ES930.1 Multi I/O Modul stellt verschiedene analoge und digitale Ein- und Ausgänge sowie Halbbrückenschalter bereit.

Bei Einsatz der ES910.3-A kann direkt vom Rapid Prototyping-Experiment aus auf die Daisy Chain-Module zugegriffen werden. Jedes Signal kann direkt im Rapid Prototyping Modell behandelt werden.

### 5.4.3 ES910.3-A mit ES720.1 Drive Recorder



**Abb. 5-10** ETK-Bypass-System mit ES720 Drive Recorder und Daisy Chain-Modulen

Kabel in Abb. 5-10	Funktion	Kurzname
1	Ethernet-Adapter-Kabel (100 Mbit/s)	CBAE330 (an Kabel 2 gesteckt)
2	Ethernet-Interface-Kabel (1 Gbit/s)	CBE230 (an Kabel 1 gesteckt)
3	Stromversorgungs- und Ethernetkabel Daisy Chain-Module	CBEP430, CBEP4305

Für Messaufgaben in der Entwicklung, Applikation und bei der Validierung elektronischer Fahrzeugsysteme kann das Modul ES910.3-A direkt an den Drive Recorder ES720.1 angeschlossen werden.

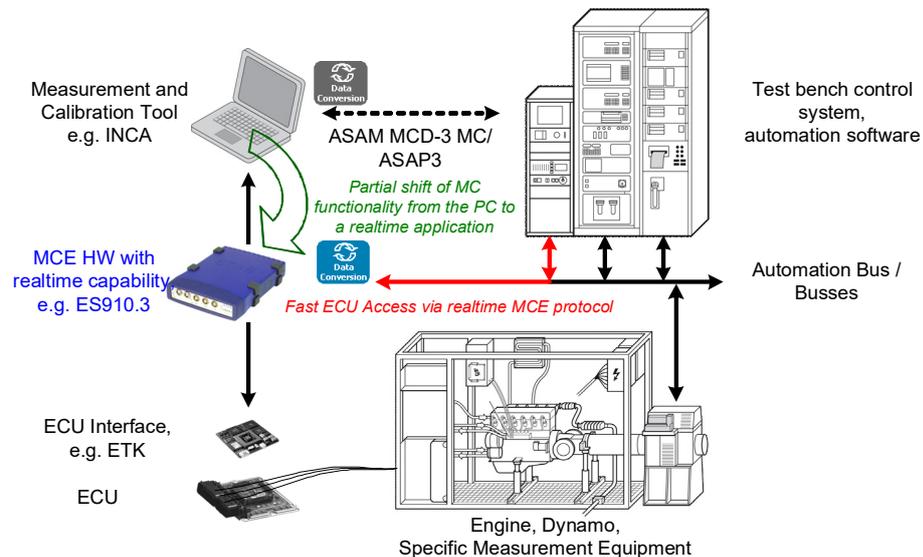
Weitere Steuergeräte- und Busschnittstellenmodule sowie Messmodule werden über Ethernet miteinander vernetzt und mit dem Drive Recorder oder mit der ES910.3-A verbunden.

Der Drive Recorder zeichnet alle Daten, die die angeschlossenen Module erfassen, auf. Die ES720.1 unterstützt das simultane Aufzeichnen unterschiedlicher Messungen (Multi-Recording). Die Daten werden im ASAM-Standardformat

MDF (Measure Data Format) abgespeichert. Sie lassen sich mit dem Measure Data Analyzer MDA von ETAS komfortabel auswerten und einfach mit INCA-Referenzmessungen vergleichen.

Das Modul ES720.1 kann die aufgezeichneten Messdateien verschlüsselt und komprimiert über LAN, WLAN oder Mobilfunk automatisiert an kundenspezifische Datenserver übertragen.

#### 5.4.4 ES910.3-A für den schnellen Applikationszugang mit INCA-MCE



**Abb. 5-11** Test Bench System mit Steuergerätezugang in Echtzeit

Die von ETAS entwickelte schnelle Prüfstands-anbindung für automatisierte Mess- und Verstellaufgaben INCA-MCE (Measurement and Calibration Embedded) kann ein Automatisierungssystem über das Prototyping- und Schnittstellenmodul ES910.3-A in Echtzeit auf das Steuergerät zugreifen.

Teilfunktionen des Applikationswerkzeugs INCA wurden auf die echtzeitfähige ES910.3-A-Hardware verlagert.

Die Mess- und Verstellzugriffe vom Automatisierungstool erfolgen dann nicht mehr über ASAP3/ASAM MCD-3 MC, sondern über EtherCAT, einem echtzeitfähigen, Ethernetbasierten Feldbus, oder iLinkRT™, einer stark vereinfachten Variante von XCP-on-Ethernet.

Die Applikationsmechanismen, wie zum Beispiel das Konvertieren der Daten, die zwischen Prüfstand (physikalisch) und Steuergerät (hexadezimal) ausgetauscht werden, erfolgen dabei auf dem Echtzeit-Betriebssystem der ES910.3-A.

Aufgrund des schnellen Zugriffs über INCA-MCE können Funktionen wie für den Komponentenschutz (zum Beispiel Klopfregler und Abgastemperaturüberwachung) oder virtuelle Sensoren (zum Beispiel Luftmassensensor, Drehmomentenmodell und Abgastempertursensor), die in frühen Entwicklungsphasen oft noch nicht im Steuergerät zur Verfügung stehen, in die Automatisierungssoftware des Prüfstandsrechners verlagert werden.

#### INFO

Weitere Informationen zum Applikationszugang über EtherCAT als EtherCAT-Slave-Gerät finden Sie im Kapitel 4.11.3 auf Seite 39 und im INCA-MCE Benutzerhandbuch.

**INFO**

Weitere Informationen zum Applikationszugang über iLinkRT finden Sie im Kapitel 4.12.4 auf Seite 44 und im INCA-MCE Benutzerhandbuch.

**5.4.4.1 Kabel für die Betriebsart EtherCAT**

Kabel zur Anschaltung des EtherCAT-Busses an die IO-Schnittstelle des Moduls ES910.3-A stellt Ihnen ETAS Engineering auf Anfrage bereit. Es sind Kabellängen bis zu 30 m lieferbar.

**5.4.4.2 Kabel für die Betriebsart iLinkRT**

Die Anschaltung des iLinkRT<sup>TM</sup>-Busses an die ECU-Schnittstelle der ES910.3-A erfolgt mit dem Kabel CBE200. Es sind Kabellängen bis zu 8 m lieferbar.

## 5.5 Verkabelung

Die Reihenfolge der Verkabelung der Anschlüsse der ES910.3-A ist beliebig. Es stehen Ihnen spezielle Anschlusskabel zur Verfügung, die Sie separat bestellen können. Eine Übersicht finden Sie im Kapitel "Kabel und Zubehör" auf Seite 111.



### INFO

Prüfen Sie die Bezeichnungen der verwendeten Kabel sorgfältig. Falsche Kabel können die Funktionsfähigkeit Ihrer ES910.3-A beeinträchtigen oder die ES910.3-A und die daran angeschlossenen Geräte beschädigen.

### 5.5.1 Stromversorgungs-Schnittstelle (7-29V DC)



### GEFAHR

#### Gefährliche elektrische Spannung!

Verbinden Sie das Stromversorgungskabel nur mit einer geeigneten Fahrzeugbatterie oder mit einer geeigneten Laborstromversorgung! Der Anschluss an Netzsteckdosen ist untersagt!

Um ein versehentliches Einstecken in Netzsteckdosen zu verhindern, empfiehlt ETAS, in Bereichen mit Netzsteckdosen die Stromversorgungskabel mit Sicherheits-Bananenstecker CBP1205 einzusetzen.

#### Die ES910.3-A mit der Stromversorgung verbinden:

1. Verbinden Sie das mitgelieferte Kabel für die Stromversorgung mit dem Anschluss **7-29V DC** der ES910.3-A.
2. Verbinden Sie die Spannungsversorgungsanschlüsse des Kabels mit der gewünschten Stromversorgung.  
Beachten Sie die Farbkodierung der Steckverbinder.  
Beachten Sie die Stromaufnahme der ES910.3-A und dessen Versorgungsspannungsbereich. Die zulässigen Werte finden Sie im Kapitel 7.9.1 auf Seite 90.

### 5.5.2 PC-Schnittstelle (PC)

Das im Lieferumfang des ES910.3-A Moduls enthaltene PC-Anschlusskabel CBE200-3 ist nur für die direkte Verbindung zu einem Anwender-PC geeignet. Informationen über zusätzlich lieferbare Anschlusskabel finden Sie im Kapitel "Kabel und Zubehör" auf Seite 111.

#### 5.5.2.1 Betrieb der ES910.3-A separat an einem PC

##### Die ES910.3-A separat an einem PC in Betrieb nehmen:

1. Verbinden Sie das mitgelieferte Kabel für die Ethernet-Schnittstelle (CBE200) mit dem Anschluss **PC** der ES910.3-A.
2. Verbinden Sie den RJ-45-Steckverbinder mit der freien Ethernet-Schnittstelle Ihres PC.
3. Starten Sie Ihre Applikation.

### 5.5.2.2 Betrieb der ES910.3-A an einem ES720.1 Drive Recorder

Falls Sie die ES910.3-A mit einem ES720.1 Drive Recorder betreiben möchten, finden Sie ausführliche Informationen hierzu in der Benutzerdokumentation zur ES720.1.

Zur Verbindung der Module sind die Kabel CBE230 und CBAE330 erforderlich. Informationen über zusätzlich lieferbare Anschlusskabel finden Sie im Kapitel "Kabel und Zubehör" auf Seite 111.

#### Die ES910.3-A mit einem ES720.1 Drive Recorder in Betrieb nehmen:

1. Verbinden Sie das Kabel CBE230 mit dem Adapterkabel CBAE330.
2. Verbinden Sie den Anschluss **PC** der ES910.3-A mit der Kabelverbindung CBE230 und Adapterkabel CBAE330 mit dem Anschluss **ETH** der ES720.1.

Beachten Sie hierbei die Farbkodierung der Steckverbinder, die mit der entsprechenden Markierung am Gehäuse übereinstimmen muss.

3. Starten Sie Ihre Applikation.

### 5.5.2.3 Betrieb der ES910.3-A mit weiteren Geräten an einem PC

Falls Sie die ES910.3-A mit weiteren Geräten aus der ES5xx-/ES6xx-Baureihe an einem PC betreiben möchten, finden Sie ausführliche Informationen hierzu in der Benutzerdokumentation zur ES600.

#### Die ES910.3-A mit weiteren Geräten der ES5xx-/ES6xx-Baureihe in Betrieb nehmen:

1. Falls Sie die ES910.3-A mit mehreren Geräten aus der ES5xx-/ES6xx-Baureihe betreiben möchten, verbinden Sie das gesondert erhältliche Kabel CBE230 mit dem Adapterkabel CBAE330.
2. Verbinden Sie den Anschluss **PC** der ES910.3-A mit einer ES600 mit der Kabelverbindung CBE230 und Adapterkabel CBAE330.

Beachten Sie hierbei die Farbkodierung der Steckverbinder, die mit der entsprechenden Markierung am Gehäuse übereinstimmen muss.

3. Starten Sie Ihre Applikation.

Die Informationen zur Konfiguration und zur Messwerterfassung finden Sie in der zugehörigen Benutzerdokumentation.

## 5.5.3 IO-Schnittstelle (IO)

### 5.5.3.1 Betriebsart „Daisy Chain“

Die IO-Schnittstelle der ES910.3-A versorgt die Daisy Chain-Module ES4xx/ES63x/ES93x nicht mit Betriebsspannung. Die Anschaltung dieser Module an die ES910.3-A erfolgt deshalb mit dem Y-Kabel CBEP430 oder CBEP4305 zur Einspeisung der Versorgungsspannung der Daisy Chain-Module (siehe Abb. 5-9 auf Seite 58).

### Die ES910.3-A mit dem ersten Daisy Chain-Modul und mit der Stromversorgung verkabeln

1. Verbinden Sie das kombinierte Ethernet- und Stromversorgungskabel mit dem Anschluss **IN** des ersten Moduls der Modulkette.
2. Verbinden Sie den freien Steckverbinder mit der IO-Schnittstelle **IO** Ihrer ES910.3-A.
3. Verbinden Sie die Spannungsversorgungs-Steckverbinder des kombinierten Ethernet- und Stromversorgungskabels mit der gewünschten Stromversorgung.  
Beachten Sie die Farbkodierung der Steckverbinder.
4. Informieren Sie sich über das weitere Vorgehen bei der Verkabelung der Daisy Chain-Module im zugehörigen Benutzerhandbuch.

#### 5.5.3.2 Betriebsart „EtherCAT“

Das Kabel zur Anschaltung des EtherCAT-Busses an die IO-Schnittstelle des Moduls ES910.3-A stellt Ihnen ETAS Engineering auf Anfrage bereit. Es sind Kabellängen bis zu 30 m lieferbar.

#### 5.5.4 ECU-Schnittstelle (ECU)

Die ECU-Schnittstelle und der Prüfstandsrechner mit iLinkRT™-Schnittstelle werden mit dem Kabel CBE200 verbunden.

## 5.6 Konfiguration der ES910.3-A

Die Konfiguration der ES910.3-A erfolgt mit dem Schalter **ON/AUTO** und am PC über eine grafische Benutzeroberfläche. Als Schnittstelle wird eine Web-Browser-Applikation verwendet.

### 5.6.1 Web-Interface

Das Web-Interface der ES910.3-A besteht aus einer Startseite (Home Page), einer Seite zur kundenspezifischen Konfiguration der Schnittstellen für die „Wake-Up“-Funktion, der Parameter der CAN- und der LIN-Schnittstellen und weiteren Seiten zur Information zum Status der ES910.3-A.



#### INFO

Nach Änderung einer Konfiguration im Web-Interface der ES910.3-A müssen Sie das Modul neu starten!

### 5.6.2 Starten des ES910.3-A Web-Interfaces

#### Starten des ES910.3-A Web-Interfaces:

1. Verbinden Sie die ES910.3-A mit dem PC.
2. Starten Sie das Programm HSP auf dem PC.
3. Klicken Sie **Hardware suchen**.
4. Markieren Sie im Fenster „Hardware“ den Eintrag des zu konfigurierenden Moduls ES910.3-A.
5. Wählen Sie mit der rechten Maustaste **System Konfiguration**.

Der Standard-Web-Browser startet das Web-Interface zur Konfiguration der ES910.3-A mit der aktuellen IP-Adresse des Moduls im Adressfeld.

Die Startseite (Home Page) des ES910.3-A Web-Interfaces wird angezeigt.

### 5.6.3 Konfiguration der Funktion „Wake-Up“

#### Konfiguration der Funktion „Wake-Up“:

1. Starten Sie das ES910.3-A Web-Interface (siehe Kapitel 5.6.2 auf Seite 67).
2. Klicken Sie **Device configuration**.
3. Klicken Sie **Wake-Up**.

Die Seite zur Konfiguration der Funktion „Wake-Up“ wird angezeigt.

4. Konfigurieren Sie die Schnittstellen der ES910.3-A für die „Wake-Up“-Funktion.



#### INFO

Nach Änderung einer Konfiguration im Web-Interface der ES910.3-A müssen Sie das Modul neu starten!

## 5.6.4 Konfiguration der CAN/LIN-Schnittstellen

### 5.6.4.1 Aufruf der Konfigurationsseite im Web-Interface

#### Aufruf der Konfigurationsseite:

1. Starten Sie das ES910.3-A Web-Interface (siehe Kapitel 5.6.2 auf Seite 67).
2. Klicken Sie **Device configuration**.
3. Klicken Sie **Port Settings**.

Die Seite zur Konfiguration der CAN/LIN-Schnittstellen wird angezeigt.

### 5.6.4.2 Konfiguration der CAN-Schnittstellen

Hinweise zu den konfigurierbaren Parametern der CAN-Schnittstellen finden Sie im Kapitel 4.8 auf Seite 32. Die CAN-Schnittstellen können unabhängig voneinander konfiguriert werden.

#### Konfiguration der CAN1-Schnittstelle:

1. Wählen Sie „High Speed“.

Die CAN1-Schnittstelle wird in der Betriebsart „High-Speed“ betrieben.

*oder*

1. Wählen Sie „Low Speed / Fault Tolerant“.

Die CAN1-Schnittstelle wird in der Betriebsart „Low-Speed“ betrieben.

2. Klicken Sie **Save Config**.

Die Konfiguration der CAN1-Schnittstelle wird gespeichert.

#### Konfiguration der CAN2-Schnittstelle:

1. Wählen Sie „High Speed“.

Die CAN2-Schnittstelle wird in der Betriebsart „High-Speed“ betrieben.

*oder*

1. Wählen Sie „Low Speed / Fault Tolerant“.

Die CAN2-Schnittstelle wird in der Betriebsart „Low-Speed“ betrieben.

2. Klicken Sie **Save Config**.

Die Konfiguration der CAN2-Schnittstelle wird gespeichert.



#### **INFO**

Nach Änderung einer Konfiguration im Web-Interface der ES910.3-A müssen Sie das Modul neu starten!

### 5.6.5 Konfiguration der LIN-Schnittstellen

Hinweise zu den konfigurierbaren Parametern der LIN-Schnittstellen finden Sie im Kapitel 4.9 auf Seite 34. Die LIN-Schnittstellen können unabhängig voneinander konfiguriert werden.

#### Konfiguration der LIN1-Schnittstelle:

1. Wählen Sie „Master resistor disconnected“.

Die LIN1-Schnittstelle wird ohne den internen Abschlusswiderstand betrieben.

*oder*

1. Wählen Sie „Master resistor connected“.

Die LIN1-Schnittstelle wird mit dem internem Abschlusswiderstand betrieben.

2. Klicken Sie **Save Config**.

Die Konfiguration der LIN1-Schnittstelle wird gespeichert.

#### Konfiguration der LIN2-Schnittstelle:

1. Wählen Sie „Master resistor disconnected“.

Die LIN2-Schnittstelle wird ohne den internen Abschlusswiderstand betrieben.

*oder*

1. Wählen Sie „Master resistor connected“.

Die LIN2-Schnittstelle wird mit dem internem Abschlusswiderstand betrieben.

2. Klicken Sie **Save Config**.

Die Konfiguration der LIN2-Schnittstelle wird gespeichert.



#### **INFO**

Nach Änderung einer Konfiguration im Web-Interface der ES910.3-A müssen Sie das Modul neu starten!

## 5.6.6 Konfiguration der IO-Schnittstelle

Hinweise zu den konfigurierbaren Parametern der IO-Schnittstelle finden Sie im Kapitel 4.11 auf Seite 38.



### INFO

An der Schnittstelle „IO“ können entweder ETAS Daisy Chain-Module oder der Automatisierungsbus EtherCAT genutzt werden. Die gleichzeitige Verwendung an einem ES910.3-A Modul ist nicht möglich.

### 5.6.6.1 Aufruf der Konfigurationsseite im Web-Interface

#### Aufruf der Konfigurationsseite:

1. Starten Sie das ES910.3-A Web-Interface (siehe Kapitel 5.6.2 auf Seite 67).
2. Klicken Sie **Device configuration**.
3. Klicken Sie **Port Settings**.

Die Seite zur Konfiguration der IO-Schnittstelle wird angezeigt.

### 5.6.6.2 Konfiguration der IO-Schnittstelle

#### Konfiguration der IO-Schnittstelle:

1. Wählen Sie beim Interface Port Micro I/O Interface die Einstellung „ES400 daisy chain“.

Die IO-Schnittstelle ist für den Betrieb mit Daisy Chain Modulen konfiguriert.

*oder*

1. Wählen Sie beim Interface Port Micro I/O Interface die Einstellung „EtherCAT slave“.
2. Wählen Sie beim EtherCAT mode die Einstellung „EtherCAT enhanced mode“.

Die IO-Schnittstelle ist für den Betrieb im EtherCAT Mode konfiguriert.

3. Klicken Sie **Save config**.

Die Konfiguration der IO-Schnittstelle wird gespeichert.



### INFO

Nach Änderung einer Konfiguration im Web-Interface der ES910.3-A müssen Sie das Modul neu starten!

## 5.6.7 Konfiguration der ECU-Schnittstelle

### 5.6.7.1 Aufruf der Konfigurationsseite im Web-Interface

#### Aufruf der Konfigurationsseite:

1. Starten Sie das ES910.3-A Web-Interface (siehe Kapitel 5.6.2 auf Seite 67).
2. Klicken Sie **Device configuration**.
3. Klicken Sie **Ethernet configuration**.

Die Seite zur Konfiguration des internen Switches (Ethernet Layer 2 Software Bridge) der ES910.3-A wird angezeigt.

### 5.6.7.2 Konfiguration der ECU-Schnittstelle

Wird an der ECU-Schnittstelle Hardware **direkt** angeschlossen, muss der **interne** Switch der ES910.3-A mit der Einstellung „L2 Bridge on“ konfiguriert werden. Wird ein **externer** Switch an der ECU-Schnittstelle angeschlossen, muss der **interne** Switch der ES910.3-A mit der Einstellung „L2 Bridge off“ konfiguriert werden. Weitere Hinweise zum Betrieb der ECU-Schnittstelle finden Sie in Kapitel 4.12.1 auf Seite 42.



#### **INFO**

Im Lieferzustand ist die ECU-Schnittstelle der ES910.3-A für den Betrieb mit einem externen Switch konfiguriert (Einstellung „L2 Bridge off“ im Web-Interface des Moduls).

#### Konfiguration des internen Switches:

1. Wählen Sie auf der Seite **Ethernet configuration** die Einstellung **L2 Bridge on**.

Die Ethernet-Schnittstellen „PC“ und „ECU“ des Moduls sind über den internen (Software)-Switch der ES910.3-A miteinander verbunden.

Die ECU-Schnittstelle ist für den Betrieb mit direkt angeschlossener Hardware (ohne externen Switch) konfiguriert.

*oder*

1. Wählen Sie auf der Seite **Ethernet configuration** die Einstellung **L2 Bridge off**.

Die Verbindung zwischen den Ethernet-Schnittstellen „PC“ und „ECU“ des Moduls über den internen (Software)-Switch der ES910.3-A ist getrennt.

Die ECU-Schnittstelle ist für den Betrieb mit einem externen Switch konfiguriert.

2. Klicken Sie **Save config**.

Die Konfiguration der ECU-Schnittstelle wird gespeichert.



### INFO

---

Nach Änderung einer Konfiguration im Web-Interface der ES910.3-A müssen Sie das Modul neu starten!

## 6 Behandlung von Problemen

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen darüber, was Sie im Fall von Problemen mit der ES910.3-A und von allgemeinen Problemen tun können, die nicht spezifisch für ein einzelnes Hardware- oder Softwareprodukt sind.

### 6.1 Probleme mit der ES910.3-A

Bitte beachten Sie zur Beurteilung des Betriebszustandes und zur Fehlerbehebung der ES910.3-A die Anzeige der LEDs, die Informationen über die Funktion der Schnittstellen und der ES910.3-A geben (siehe Kapitel "Anzeigeelemente" auf Seite 22).

In der folgenden Tabelle sind einige mögliche Probleme mit einem Lösungsansatz aufgelistet.

Bei weitergehenden Fragen kontaktieren Sie bitte unseren technischen Service (siehe Kapitel 10 auf Seite 115).

Problem	Diagnosefragen	Mögliche Lösungen
Die ETK-Schnittstelle wird nicht initialisiert.	Welchen ETK haben Sie angeschlossen?	Prüfen Sie, ob der angeschlossene ETK unterstützt wird (siehe Kapitel 7.9.6).
Die ES910.3-A wird in INCA mit „Search for Hardware“ nicht gefunden.	Haben Sie das INCA Add-On ES9xx installiert?	Prüfen Sie, ob mindestens INCA V6.2.1 mit Hotfix 7 und zusätzlich INCA Add-On ES9xx V6.2.1 oder höher installiert ist.
	Ist die Hardware am PC mit dem Kabel CBE200 angeschlossen?	Prüfen Sie, ob die Verbindung intakt ist.
	Ist das Kabel CBE200 an der richtigen Schnittstelle der ES910.3-A angeschlossen?	Prüfen Sie, ob das Kabel CBE200 mit der PC-Schnittstelle und nicht versehentlich mit der benachbarten ECU-Schnittstelle verbunden ist.
	Ist das Kabel CBE230 an der richtigen Schnittstelle der ES910.3-A angeschlossen?	Prüfen Sie, ob versehentlich der PC und die Schnittstelle „PC“ mit dem Kabel CBE230 verbunden ist. Entfernen Sie das Kabel CBE230 und verbinden Sie den PC und die Schnittstelle „PC“ nur mit dem Kabel CBE200.

Problem	Diagnosefragen	Mögliche Lösungen
Ein direkt an der ECU-Schnittstelle angeschlossener XETK oder eine direkt angeschlossene ECU wird in INCA mit "Search for Hardware" nicht gefunden.	Ist der interne Switch der ES910.3-A zugeschaltet?	Prüfen Sie im Web-Interface der ES910.3-A die Einstellung des internen Switches (siehe Kapitel 5.6.7 auf Seite 71). In dieser Anwendung muss der interne Switch der ES910.3-A mit „L2 Bridge on“ konfiguriert werden (siehe Kapitel 4.12.1 auf Seite 42).
Bei der Übertragung treten Datenverluste auf.	Verwenden Sie in Ihrem Messaufbau WLAN?	WLAN ist innerhalb dieses ETAS-Netzwerks nicht zugelassen. Verkabeln Sie Ihren Messaufbau (ETAS-Module und deren Verbindung zum PC) ausschließlich mit ETAS-Kabeln.
	Verwenden Sie in Ihrem Laptop den richtigen Netzwerkkartentyp?	Prüfen Sie, ob Sie eine PCMCIA-Netzwerkkarte in Ihrem Laptop verwenden. PCMCIA-Karten mit 8- bzw. 16 Bit-Datenbus sind nicht geeignet. Verwenden Sie nur PCMCIA-Karten mit 32 Bit-Datenbus, Mini-PCI- oder ExpressCards.
	Verwenden Sie in Ihrem Messaufbau einen externen Switch an der ECU-Schnittstelle?	Prüfen Sie im Web-Interface der ES910.3-A die Einstellung des internen Switches (siehe Kapitel 5.6.7 auf Seite 71). In dieser Anwendung muss der interne Switch der ES910.3-A mit „L2 Bridge off“ konfiguriert werden (siehe Kapitel 4.12.1 auf Seite 42).
	Verwenden Sie in Ihrem Messaufbau eine ES930.1 im Event-Modus?	Prüfen Sie, ob das Fehlerbit für den Überlastfall der ES910.3-A an der IO-Schnittstelle gesetzt ist. Hinweise zum Beenden des Überlastfalls finden Sie in Kapitel 4.11.5 auf Seite 40.

## 6.2 Allgemeine Probleme und Lösungen

### 6.2.1 Netzwerkadapter kann im Network Manager nicht ausgewählt werden

#### **Ursache: APIPA ist deaktiviert**

Der alternative Mechanismus für die IP-Adressierung (APIPA) ist in Windows 7, 8.1 und 10 standardmäßig aktiv. Er wird jedoch in manchen Firmennetzen aus Gründen der Netzwerksicherheit deaktiviert. In diesem Fall können Sie eine Netzwerkkarte, die für DHCP-Adressierung konfiguriert ist, nicht verwenden, um damit auf ETAS-Hardware zuzugreifen. Der ETAS Network Manager gibt eine entsprechende Fehlermeldung aus.

Sie können dieses Problem beheben, indem Sie den APIPA-Mechanismus in der Windows Registry wieder aktivieren. Zum Aktivieren des APIPA-Mechanismus benötigen Sie Administratorrechte auf dem entsprechenden PC. Bevor Sie den Mechanismus wieder aktivieren, sollten Sie sich in jedem Fall mit dem zuständigen Netzwerkadministrator in Verbindung setzen.

#### **APIPA-Mechanismus aktivieren:**

1. Öffnen Sie den Registrierungs-Editor:
  - Windows 7, 8.1:
    - 1.1 Klicken Sie auf das Windows-Symbol.
    - 1.2 Geben Sie `regedit` in das Eingabefeld ein.
    - 1.3 Drücken Sie <EINGABE>.
  - Windows 10:
    - 1.1 Rechtsklicken Sie auf das Windows-Symbol.
    - 1.2 Klicken Sie auf **Suchen**.
    - 1.2 Geben Sie `regedit` in das Eingabefeld ein.
    - 1.3 Drücken Sie <EINGABE>.

Der Registrierungs-Editor wird geöffnet.
2. Wählen Sie im Verzeichnisbaum des Editors den Ordner  
`HKEY_LOCAL_MACHINE\  
SYSTEM\CurrentControlSet\  
Services\Tcpip\Parameters\`.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten** → **Suchen**, um alle Einträge mit dem Schlüssel `IPAutoconfigurationEnabled` zu suchen.

Wenn Sie keine Einträge mit dem hier genannten Registry-Schlüssel finden, wurde der APIPA-Mechanismus nicht deaktiviert. D.h., es besteht keine Notwendigkeit, ihn zu aktivieren. Andernfalls fahren Sie mit den folgenden Schritten fort:

4. Setzen Sie den Wert für den Schlüssel `IPAutoconfigurationEnabled` auf 1, um den APIPA-Mechanismus zu aktivieren.  
Die Windows Registry kann mehrere Einträge mit diesem Schlüssel enthalten, da der APIPA Mechanismus sowohl für den TCP/IP Dienst insgesamt als auch separat für jede einzelne Netzwerkkarte deaktiviert werden kann. Sie müssen nur den Wert für den gewünschten Netzwerkadapter ändern.
5. Schließen Sie den Registrierungs-Editor.
6. Starten Sie das System erneut, damit die Änderungen wirksam werden.

## 6.2.2 Suche nach Ethernet-Hardware schlägt fehl

### **Ursache: Personal Firewall blockiert die Kommunikation**

Für eine detaillierte Beschreibung von Problemen, die durch Personal Firewalls verursacht werden, und mögliche Lösungen siehe Kapitel 6.2.3 auf Seite 78.

### **Ursache: Client-Software für Fernzugriff blockiert Kommunikation**

PCs oder Notebooks, die außerhalb des ETAS Hardware-Netzwerks eingesetzt werden, verwenden manchmal Client-Software für den Fernzugriff, die die Kommunikation zur ETAS Hardware blockieren kann. Das kann folgende Ursachen haben:

- Es wird ein Firewall eingesetzt, der Ethernet-Botschaften blockiert (siehe „Ursache: Personal Firewall blockiert die Kommunikation“ auf Seite 76)
- Fälschlicherweise filtert die für das Tunneln verwendete VPN Client-Software Botschaften heraus. So haben beispielsweise Cisco VPN Clients bis zur Version V4.0.x in einigen Fällen bestimmte UDP/IP Broadcasts herausgefiltert.

Trifft dies zu, aktualisieren Sie bitte die Software Ihres VPN Clients.

### **Ursache: ETAS-Hardware hängt**

In Einzelfällen kann es vorkommen, dass die ETAS Hardware hängt. Reinitialisieren Sie in diesem Fall die Hardware, indem Sie sie aus- und wieder einschalten.

### **Ursache: Netzwerkadapter hat temporär keine IP-Adresse**

Wenn Sie von einem DHCP Firmennetzwerk auf ein ETAS Hardware-Netzwerk umschalten, dauert es mindestens 60 Sekunden, bis ETAS-Hardware gefunden wird. Die Verzögerung wird dadurch verursacht, dass das Betriebssystem vom DHCP-Protokoll nach APIPA umschaltet, welches von der ETAS-Hardware verwendet wird.

### **Ursache: ETAS-Hardware war an anderes logisches Netzwerk angebunden**

Greifen Sie von mehr als einem PC oder Notebook auf dieselbe Hardware zu, so müssen die Netzwerkadapter so konfiguriert werden, dass sie dasselbe logische Netzwerk benutzen. Ist dies nicht möglich, so müssen Sie zwischen verschiedenen Sitzungen die ETAS Hardware aus- und wieder einschalten.

### **Ursache: Treiber für Netzwerkkarte läuft nicht**

Es kann vorkommen, dass der Treiber einer Netzwerkkarte nicht läuft. In diesem Fall müssen Sie die Netzwerkkarte deaktivieren und anschließend wieder aktivieren.

#### **Netzwerkkarte deaktivieren und neu aktivieren:**

1. Öffnen Sie die Systemsteuerung:
  - Windows 7, 10:
    - 1.1 Klicken Sie auf das Windows-Symbol.
    - 1.2 Klicken Sie auf **Systemsteuerung**.
  - Windows 8.1:
    - 1.1 Klicken Sie auf das Windows-Symbol.
    - 1.2 Geben Sie *Systemsteuerung* in das Eingabefeld ein.
    - 1.3 Drücken Sie <EINGABE>.
2. Klicken Sie auf **Netzwerk- und Freigabecenter**.
3. Klicken Sie auf **Adaptoreinstellungen ändern**.
4. Rechtsklicken Sie auf den verwendeten Netzwerkadapter.
5. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Deaktivieren**.
6. Zum Reaktivieren des Netzwerkadapters rechtsklicken Sie ihn erneut.
7. Wählen Sie den Eintrag **Aktivieren**.

### **Ursache: Energiemanagement des Laptops deaktiviert die Netzwerkkarte**

Das Energiemanagement eines Laptops kann die Deaktivierung der Netzwerkkarte verursachen. Schalten Sie daher die Energieüberwachung des Laptops ab.

#### **Energieüberwachung des Laptops abschalten:**

1. Öffnen Sie die Systemsteuerung:
  - Windows 7, 10:
    - 1.1 Klicken Sie auf das Windows-Symbol.
    - 1.2 Klicken Sie auf **Systemsteuerung**.
  - Windows 8.1:
    - 1.1 Klicken Sie auf das Windows-Symbol.
    - 1.2 Geben Sie *Systemsteuerung* in das Eingabefeld ein.
    - 1.3 Drücken Sie <EINGABE>.
2. Klicken Sie auf **Geräte-Manager**.
3. Öffnen Sie im Geräte-Manager die Baumstruktur des Eintrags **Netzwerkadapter**.

4. Rechtsklicken Sie den verwendeten Netzwerkadapter.
5. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Eigenschaften**.
6. Schalten Sie die Energieüberwachung ab:
  - i. Wählen Sie die Registerkarte **Energieverwaltung**.
  - ii. Deaktivieren Sie die Option **Computer kann das Gerät ausschalten, um Energie zu sparen**.
7. Wählen Sie die Registerkarte **Erweitert**.
8. Falls die Eigenschaft **Autosense** vorhanden ist, deaktivieren Sie diese.
9. Klicken Sie **OK**, um die Einstellungen zu übernehmen.

### **Ursache: Automatische Unterbrechung der Netzwerkverbindung**

Es kann vorkommen, dass die Netzwerkkarte nach einer bestimmten Zeit ohne Datenverkehr die Ethernet-Verbindung automatisch unterbricht. Dieses Verhalten kann durch das Setzen des Registry Key `autodisconnect` verhindert werden.

#### Registry Key `autodisconnect` einstellen

1. Öffnen Sie den Registrierungs-Editor:
  - Windows 7, 8.1:
    - 1.1 Klicken Sie auf das Windows-Symbol.
    - 1.2 Geben Sie `regedit` in das Eingabefeld ein.
    - 1.3 Drücken Sie <EINGABE>.
  - Windows 10:
    - 1.1 Rechtsklicken Sie auf das Windows-Symbol.
    - 1.2 Klicken Sie auf **Suchen**.
    - 1.2 Geben Sie `regedit` in das Eingabefeld ein.
    - 1.3 Drücken Sie <EINGABE>.
2. Der Registrierungs-Editor wird geöffnet. Wählen Sie unter `HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\ControlSet001\Services\lanmanserver\parameters` den Registry Key `autodisconnect`.
3. Ändern Sie den Wert auf `0xffffffff`.

## 6.2.3 Personal Firewall blockiert die Kommunikation

### **Ursache: Fehlende Freigaben in der Firewall blockieren die ETAS-Hardware**

Personal Firewall-Programme können die Hardwarekommunikation über die Ethernetschnittstelle behindern. Dabei werden, obwohl die Schnittstelle richtig konfiguriert ist, beim automatischen Suchen nach Hardware angeschlossene Geräte nicht gefunden.

Einige Aktionen in ETAS-Produkten können zu Problemen führen, wenn die Firewall nicht ordentlich parametrisiert ist, z.B. beim Öffnen der Experimentierumgebung in ASCET oder bei der Hardware-Suche durch INCA oder HSP.

Falls die Kommunikation mit der ETAS-Hardware durch ein Firewall-Programm blockiert wird, müssen Sie entweder die Firewall-Software deaktivieren, während Sie mit ETAS-Software arbeiten, oder Sie müssen den Firewall umkonfigurieren und die folgenden Berechtigungen vornehmen:

- Ausgehende Limited IP Broadcasts über UDP (Zieladresse 255.255.255.255) für die Ziel-Ports 17099 oder 18001
- Eingehende Limited IP Broadcasts über UDP (Zieladresse 255.255.255.255, Ausgangsadresse 0.0.0.0) für den Ziel-Port 18001
- Netzspezifische IP Broadcasts über UDP in das für die ETAS-Applikation gewählte Netzwerk für die Ziel-Ports 17099 oder 18001
- Ausgehende IP Unicasts über UDP an jede IP-Adresse im für die ETAS-Applikation gewählten Netzwerk, Ziel-Ports 17099 bis 18020
- Eingehende IP Unicasts über UDP ausgehend von jeder beliebigen IP-Adresse im für die ETAS-Applikation gewählten Netzwerk, Ausgangs-Port 17099 bis 18020, Ziel-Port 17099 bis 18020
- Ausgehende TCP/IP-Verbindungen in das für die ETAS-Applikation gewählte Netzwerk, Ziel-Ports 18001 bis 18020

 **INFO**

Die im konkreten Fall zu verwendenden Ports hängen von der eingesetzten Hardware ab. Für genauere Informationen zu den zu verwendenden Portnummern sei auf die jeweilige Hardware-Dokumentation verwiesen.

In Windows 7, 8.1 und 10 ist ein Personal Firewall-Programm im Lieferumfang enthalten und standardmäßig aktiviert. Auf vielen anderen Systemen finden sich mittlerweile häufig entsprechende Programme von unabhängigen Anbietern wie Symantec, McAfee oder BlackIce. Die Vorgehensweise bei der Konfiguration der Ports kann sich in den verschiedenen Programmen voneinander unterscheiden. Nähere Informationen entnehmen Sie daher bitte der Benutzerdokumentation zu Ihrem Firewall-Programm.

Im Folgenden finden Sie exemplarisch eine Beschreibung, wie Sie die Windows Firewall konfigurieren können, wenn der Hardwarezugriff blockiert wird.

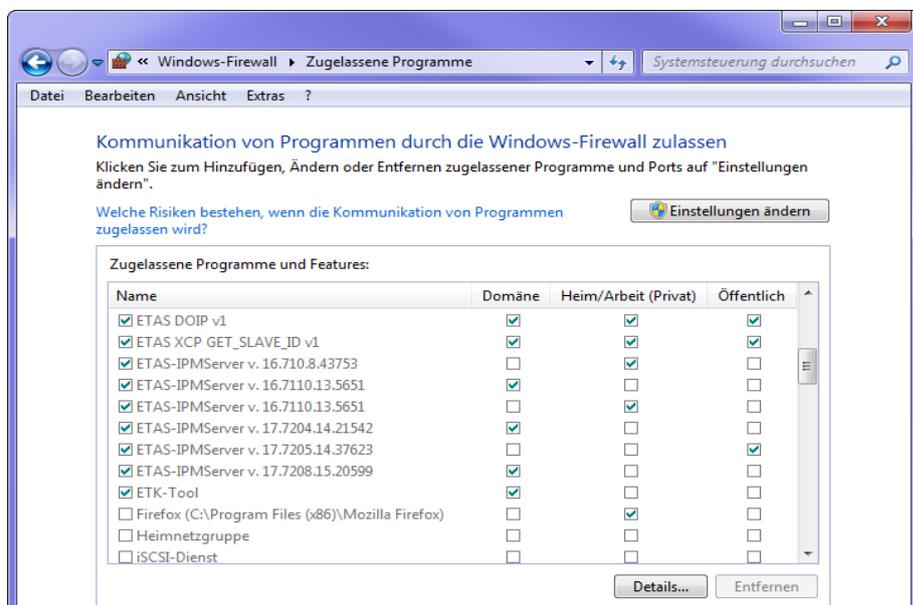
### **Lösung für Windows Firewall, Benutzer mit Administratorrechten** **ETAS-Produkte in der Firewall-Steuerung freischalten:**

1. Öffnen Sie die Systemsteuerung:
  - Windows 7, 10:
    - 1.1 Klicken Sie auf das Windows-Symbol.
    - 1.2 Klicken Sie auf **Systemsteuerung**.
  - Windows 8.1:
    - 1.1 Klicken Sie auf das Windows-Symbol.
    - 1.2 Geben Sie *Systemsteuerung* in das Eingabefeld ein.
    - 1.3 Drücken Sie <EINGABE>.

2. Klicken Sie auf **Windows-Firewall** (Win 7, 8.1) bzw. **Windows Defender Firewall** (Win 10).



3. Klicken Sie auf **Ein Programm / App oder Feature durch die Windows (Defender) Firewall zulassen**



Dieses Fenster listet die Ausnahmen, die nicht durch die Firewall blockiert werden.

4. Klicken Sie auf **Einstellungen ändern**.
5. Setzen Sie die Haken, um das jeweilige Programm für das entsprechende Netzwerk freizugeben.
6. Stellen Sie sicher, dass die ETAS-Produkte und -Dienste, die Sie verwenden wollen, richtig konfigurierte Ausnahmen sind.
7. Klicken Sie auf **OK**.
8. Schließen Sie das Fenster **Windows-Firewall**.

Die Firewall blockiert das ETAS-Produkt nicht mehr. Die Einstellung wird beim Neustart des PC beibehalten.

## **Lösung für Windows Firewall, Benutzer ohne Administratorrechte**

Dieses Kapitel richtet sich an Benutzer mit eingeschränkten Rechten, z.B. keine Änderungen am System, eingeschränkte Schreibrechte, lokaler Login.

Die Arbeit mit einem ETAS-Produkt erfordert die Rechte „Write“ und „Modify“ in den Verzeichnissen `ETAS`, `ETASData` und den temporären ETAS-Verzeichnissen. Andernfalls erscheint eine Fehlermeldung, wenn das Produkt gestartet und eine Datenbank geöffnet wird. Ein korrekter Betrieb des Produkts ist nicht möglich, da die Datenbank-Datei sowie verschiedene `*.ini`-Dateien während der Arbeit geändert werden.

Die ETAS-Software muss in jedem Fall von einem Administrator installiert werden. Es wird empfohlen, dass der Administrator sicherstellt, dass das ETAS-Produkt oder die Prozesse nach der Installation zur Liste der gewählten Ausnahmen der Windows-Firewall hinzugefügt werden.

## 7 Technische Daten

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu folgenden Themen:

- "Allgemeine Daten" auf Seite 82
- "RoHS-Konformität" auf Seite 84
- "CE-Konformität" auf Seite 84
- "Produktrücknahme und Recycling" auf Seite 84
- "Verwendung von Open Source Software" auf Seite 85
- "Systemvoraussetzungen" auf Seite 86
- "Elektrische Daten" auf Seite 90
- "Anschlussbelegung" auf Seite 96

### 7.1 Allgemeine Daten

#### 7.1.1 Kennzeichnungen auf dem Produkt

Folgende Symbole werden zur Kennzeichnung des Produktes verwendet:

Symbol	Beschreibung
	Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Produktes unbedingt das Benutzerhandbuch!
SN: 1234567	Seriennummer (7-stellig)
Vx.yz	Hardwareversion des Produktes
F 00K 123 456	Bestellnummer des Produktes (siehe Kapitel 9.1 auf Seite 110)
7-29V $\text{---}$	Betriebsspannungsbereich (Gleichspannung)
5 A	Stromaufnahme, max.
	Kennzeichnung für CE-Konformität (Kapitel 7.3 auf Seite 84)
	Kennzeichnung für UKCA-Konformität (Kapitel 7.4 auf Seite 84)
	Kennzeichnung für KCC-Konformität (Kapitel 7.5 auf Seite 84)
	Kennzeichnung für WEEE, siehe Kapitel 7.6 auf Seite 84
	Kennzeichnung für China RoHS, siehe Kapitel 7.2.2 auf Seite 84

### 7.1.2 Erfüllte Standards und Normen

Das Modul entspricht folgenden Standards und Normen:

Norm	Prüfung
EN 61326	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen
EN 61000-6-2	Störfestigkeit (Industriebereich)
EN 61000-6-4	Störaussendung (Industriebereiche)

Das Modul ist nur für den Einsatz in Industriebereichen nach EN 61000-6-4 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.

### 7.1.3 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	-40 °C bis +50 °C
	-40 °F bis +122 °F
Lagertemperaturbereich (Modul ohne Verpackung)	-40 °C bis +85 °C
	-40 °F bis +185 °F
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 95%
Einsatzhöhe	max. 5000 m/ 16400 ft
Schutzart	IP30
Verschmutzungsgrad	2 (nach IEC 60664-1 und IEC 61010-1)



#### INFO

Das Modul ist für den Einsatz in Innenräumen, in der Fahrgastzelle oder im Kofferraum von Fahrzeugen geeignet. Das Modul ist **nicht** für den Einbau im Motorraum und ähnlichen Umgebungen geeignet.

### 7.1.4 Wartung des Produkts

Öffnen oder verändern Sie das Modul nicht! Arbeiten am Modulgehäuse dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Senden Sie defekte Module zur Reparatur an ETAS.

### 7.1.5 Reinigung des Produkts

Wir empfehlen, das Produkt mit einem trockenen Tuch zu reinigen.

## 7.1.6 Mechanische Daten

Abmessungen (H x B x T)	36 mm x 126 mm x 160 mm 1,42 in x 4,9 in x 6,3 in
Gewicht	ca. 850 g/ 1,87 lbs

## 7.2 RoHS-Konformität

### 7.2.1 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.

### 7.2.2 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.

## 7.3 CE-Konformität

ETAS bestätigt mit der auf dem Produkt oder auf dessen Verpackung angebrachten CE-Kennzeichnung, dass das Produkt den produktspezifisch geltenden Richtlinien der Europäischen Union entspricht.

Die CE-Konformitätserklärung für das Produkt ist auf Anfrage erhältlich.

## 7.4 UKCA-Konformität

ETAS bestätigt mit der auf dem Produkt oder auf dessen Verpackung angebrachten UKCA-Kennzeichnung, dass das Produkt den produktspezifisch geltenden Normen und Richtlinien Großbritanniens entspricht.

Die UKCA-Konformitätserklärung für das Produkt ist auf Anfrage erhältlich.

## 7.5 KCC-Konformität

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

## 7.6 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. 7-1** WEEE-Symbol

Das WEEE-Symbol (siehe Abb. 7-1 auf Seite 85) 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 Kapitel 10 auf Seite 115).

## 7.7 **Verwendung von Open Source Software**

---

Das Produkt verwendet Open Source Software (OSS). Diese Software ist bei Auslieferung im Produkt installiert und muss vom Anwender weder installiert noch aktualisiert werden. Auf die Verwendung der Software muss zur Erfüllung von OSS Lizenzbedingungen hingewiesen werden. Weitere Informationen finden Sie im Dokument „OSS Attributions List“ auf der ETAS-Webseite [www.etas.com](http://www.etas.com).

## 7.8 Systemvoraussetzungen

---

### 7.8.1 Hardware

Für den Betrieb der ES910.3-A ist eine Gleichspannungsversorgung von 7 V bis 29 V DC notwendig.

#### 7.8.1.1 Ethernet-Schnittstelle des PCs

Es wird ein PC mit einer freien Ethernet-Schnittstelle (1 Gbit/s oder 100 Mbit/s, Full Duplex) mit RJ-45-Anschluss benötigt.

#### Voraussetzung zur erfolgreichen Initialisierung des Moduls



Deaktivieren Sie unbedingt die Funktion des Netzwerkkadapters Ihres PCs zum automatischen Wechsel in den Stromsparmodes bei fehlendem Datenverkehr auf der Ethernet-Schnittstelle!

#### Deaktivieren des Stromsparmodes

Wählen Sie in Systemsteuerung / Geräte-Manager / Netzwerkkadapters den verwendeten Netzwerkkadapters mit einem Doppelklick aus. Deaktivieren Sie im Register „Energieverwaltung“ die Option „Computer kann das Gerät ausschalten, um Energie zu sparen“. Bestätigen Sie Ihre Konfiguration.

Die Hersteller der Netzwerkkadapters bezeichnen diese Funktion unterschiedlich.

Beispiel:

- „Link down Power saving“
- „Allow the computer to turn off this device to save power.“

### 7.8.2 Firmware der im Extension Slot montierbaren Module



Das ES910.3-A Modul enthält im Lieferzustand **keine** Firmware zur Unterstützung der im Extension Slot montierbaren Module.

Die erforderliche Firmware muss zusätzlich geladen werden (siehe Kapitel 4.17 auf Seite 47).

### 7.8.3 Unterstützte Anwendungen und Softwarevoraussetzungen

Die ES910.3-A wird ab HSP V8.0.0 unterstützt. RTA-TRACE V2.1 überwacht die Wechselwirkung der Prozesse während der Laufzeit des Echtzeitbetriebssystems der ES910.3-A. Zur Konfiguration der ES910.3-A sowie zur Steuerung und Datenerfassung benötigen Sie Software in den in der folgenden Tabelle genannten Versionen.



#### INFO

Die in der Tabelle dargestellten unterstützten Anwendungen und Softwareversionen gelten ausschließlich für das in diesem Benutzerhandbuch beschriebene Modul ES910.3-A.

Schnittstelle	Anwendung	Klassifizierung <sup>1)</sup>	HSP	Support in Anwendungssoftware			
				INCA <sup>2)</sup>	INCA-MCE	INTECRIO	ASCET-RP
<b>ES910.3-A</b>							
CAN	CAN-IO	RP	V8.0	nein	nein	V3.1.1	V6.1
	XCP on CAN Bypass	RP	V8.0	nein	nein	V3.1.1	V6.1
	CAN Monitoring	MC	V8.0	V6.2.1 <sup>3)</sup>	nein	nein	nein
	CCP	MC	V8.0	V6.2.1 <sup>3)</sup>	nein	nein	nein
	CCP	MCE	V9.4	V7.0.0	V1.0	nein	nein
	CAN-Output	MC	V8.0	V6.2.1 <sup>3)</sup>	nein	nein	nein
	XCP on CAN MC	MC	V8.0	V6.2.1 <sup>3)</sup>	nein	nein	nein
	XCP on CAN MCE	MCE	V9.4	V7.0.0	V1.0	nein	nein
	KWP2000	MC	V8.0	V6.2.1 <sup>3)</sup>	nein	nein	nein
	UDS	MC	V8.0	V6.2.1 <sup>3)</sup>	nein	nein	nein
LIN	LIN-IO	RP	V8.0	nein	nein	V3.1.1	V6.1
	LIN-Monitoring	MC	V8.1	V6.2.1 <sup>4)</sup>	nein	V3.1.1	V6.1

Schnittstelle	Anwendung	Klassifizierung <sup>1)</sup>	HSP	Support in Anwendungssoftware			
				INCA <sup>2)</sup>	INCA-MCE	INTECRIO	ASCET-RP
ETK	ETK Messen u. Verstellen	MC	V8.0	V6.2.1 <sup>3)</sup>	nein	nein	nein
	ETK MCE	MCE	V9.4	V7.0.0	V1.0	nein	nein
	ETK Bypass	RP	V8.0	nein	nein	V3.1.1	V6.1
ECU	XCP on UDP	RP	V8.0	nein	nein	V3.1.1	V6.1
	XETK Messen u. Verstellen	MC	V8.0	V6.2.1 <sup>3)</sup>	nein	nein	nein
	XETK MCE	MCE	V10.0 <sup>5)</sup>	V7.1.0 <sup>5)</sup>	V2.0 <sup>5)</sup>	nein	nein
	XETK Bypass	RP	V8.0	nein	nein	V3.1.1	V6.1
	iLinkRT	RP	V9.4	V7.0.0	nein	V3.1.1	V6.1
SP	Service Port	RP	V8.0	nein	nein	V3.1.1	V6.1
IO	ES4xx/ES63x Module	RP	V9.4	nein	nein	V3.1.1	V6.1
	ES930 Module	RP	V9.4	nein	V1.0	V4.0.0	V6.1.3
	EtherCAT	MCE	V9.4	V7.0.0	V1.0	nein	nein

1): RP: Rapid Prototyping, MC: Measurement and Calibration, MCE: Measurement and Calibration Embedded

2): INCA/INCA-EIP: Mess-Zugriff über INCA-EIP (ab V6.2.1) auf Signale/ Rapid Prototyping Modellgrößen des RP Modells

3): INCA V6.2.1 mit Hotfix 7 und zusätzlich INCA-ES9xx Add-On V6.2.1 und höher

4): INCA V6.2.1 mit Hotfix 13 und zusätzlich INCA-ES9xx Add-On V6.2.2 und INCA-LIN Add-On V6.2.3 und höher

5): geplant



#### INFO

Bitte beachten Sie die Hinweise zu unterstützten ETK-Typen und zu deren Einsatz bei Bypass-Applikationen im Kapitel 7.9.6 auf Seite 92.

## 7.8.4 Kompatibilität zwischen Rapid Prototyping Modellen und ES910.3-A Firmware

Rapid Prototyping Modelle, die mit INTECRIO V3.2.0 / ASCET-RP V6.1.2 oder mit früheren Versionen generiert wurden, können auf ES910.3-A Systemen, die Firmware aus HSP V9.4.0 oder aus neueren HSP-Versionen enthalten, nicht ausgeführt werden.

Wenn Sie oben genannte Rapid Prototyping Modelle und INCA\_EIP Datenbanken verwenden wollen, die solche Modelle enthalten, müssen diese mit INTECRIO V4.0.0 / ASCET-RP V6.1.3 oder mit neueren Versionen erneut generiert werden, damit die Modelle auf ES910.3-A Systemen, die Firmware aus HSP V9.4.0 oder aus neueren HSP-Versionen enthalten, ausgeführt werden können.

Im umgekehrten Fall laufen mit INTECRIO V4.0 / ASCET-RP V6.1.3 oder mit neueren Versionen erzeugte Rapid Prototyping Modelle nicht auf ES910.3-A Systemen, die Firmware aus HSP Versionen früher als HSP V9.4.0 enthalten.

## 7.8.5 Information zur Kombination ES910.3-A mit ES715 Drive Recorder

### 7.8.5.1 Module mit Firmware der Version HSP V8.0.x oder älter

Die Kombination der Module ES910.3-A und ES715 Drive Recorder arbeitet zusammen, wenn die Module Firmware der Version HSP V8.0.x oder älter enthalten.



#### INFO

Bitte beachten Sie, dass der beschriebene gemeinsame Betrieb der beiden Module weder freigegeben ist noch vom Technischen Support unterstützt wird.

### 7.8.5.2 Module mit Firmware ab Version HSP V8.1.x oder neuer

Die Kombination der Module ES910.3-A und ES715 Drive Recorder arbeitet ab HSP V8.1.x oder neuer **nicht** mehr zusammen, weil der Arbeitsspeicher des ES715 Drive Recorders zu klein ist.

## 7.9 Elektrische Daten

### 7.9.1 Spannungsversorgung

Betriebsspannungsbereich, max.	7 V bis 29 V DC
Betriebsspannung, typ.	12 V DC
Stromaufnahme, Betrieb	1,2 A, typ. (bei 12 V) 1,7 A, max. (bei 12 V)
Stromaufnahme, Standby	< 25 mA
Stromaufnahme, max.	5 A
Schutz <sup>1)</sup>	Verpolungsfest und Load Dump Schutz

<sup>1)</sup>: Der Einsatz des Moduls ist nur mit zentralem Load Dump Schutz zulässig.

### 7.9.2 Simulationscontroller

Controller	Freescale PowerPC PowerQUICC™ III MPC8548, 800 MHz
Speicher	512 MByte DDR2-RAM (400 MHz clock) 64 MByte Flash 128 kByte NVRAM (32 kByte adressierbar)
Betriebssystem	OSEK Real-Time

### 7.9.3 PC-Schnittstelle (PC)

Anschluss	10/100/1000 Mbit/s Ethernet, Full Duplex
Protokoll	TCP/IP
IP-Adresse	Dynamisch über INTECRIO oder INCA
Unterstützung des ETAS-Synchronisationsmechanismus	SYNC IN Funktionalität (in der Betriebsart EtherCAT deaktiviert)



#### INFO

Beachten Sie zur erfolgreichen Initialisierung der Netzwerkkarte Ihres PCs Kapitel 7.8.1 auf Seite 86.

### 7.9.4 CAN-Schnittstellen (CAN1/LIN1 und CAN2/LIN2)

CAN1 und CAN2	2 unabhängige Schnittstellen, galvanisch voneinander und von den anderen Schnittstellen getrennt, jeder Kanal separat konfigurierbar (High-Speed / Low-Speed CAN)
Protokolle	CAN V2.0a (Standard Identifier), CAN V2.0b (Extended Identifier)
Controller	IP-Core (FPGA)

**7.9.4.1 Low-Speed CAN**

Transceiver (Physical Layer)	TJA1054
Übertragungsgeschwindigkeit	max. 125 kBaud

**7.9.4.2 High-Speed CAN**

Transceiver (Physical Layer)	TJA1040
Übertragungsgeschwindigkeit	max. 1 MBaud bei 20 m Buslänge
Differentieller Innenwiderstand Ri	10 kOhm

**7.9.4.3 High-Speed CAN „Wake-Up“ Signalbedingungen**

Differentielle Eingangsspannung (min.)	V <sub>diff,min</sub> = 0,2 V
Signalfankenanstiegsrate	t/dV < 150 ns/V
Differentieller Eingangswiderstand	R <sub>i,diff</sub> = 10 kOhm

Innerhalb einer Zeit von 100 ms müssen mindestens zwei Signalfanken gleicher Polarität liegen.

**7.9.5 LIN-Schnittstellen (CAN1/LIN1 und CAN2/LIN2)**

LIN1 und LIN2	2 unabhängige Schnittstellen, galvanisch voneinander und von den anderen Schnittstellen getrennt, jeder Kanal separat konfigurierbar
Spezifikation	LIN V2.1
Controller	LIN-Core (FPGA)
Transceiver (Physical Layer)	MCZ33661EF
Betriebsart	Master oder Slave (im ES910.3-A Web Interface konfigurierbar)

## 7.9.6 ETK-Schnittstelle (ETK)

Betriebsarten	Basic, Compatibility, Advanced
ETK Protocol Speed	8 Mbit/s / 100 Mbit/s
ETK Protocol Transfer	Single Mode / Block Mode
Bypassunterstützung	Hooked Based Bypass
	Service Based Bypass V2.0
	Service Based Bypass V3.0 (Hinweise zur Unterstützung der ETK-Typen siehe Tabelle unten)

### 7.9.6.1 Von der ES910.3-A nicht unterstützte ETK-Typen



#### INFO

Die ES910.3-A unterstützt alle aktuellen ETK-Typen.

Ausnahme:

Die von der ES910.3-A nicht unterstützten ETK-Typen sind in der folgenden Tabelle aufgelistet. Detaillierte Informationen finden Sie auf den Internet-Seiten der ETAS GmbH (PDF-Dokument *ETK System Feature*).

Von der ES910.3-A nicht unterstützte ETKs

- ETKM,
  - ETK3.x,
  - ETK4,
  - ETK6.x,
  - ETK7.0,
  - ETK8.0,
  - ETK8.1
- 
- $\mu$ ETK1,
  - $\mu$ ETK2
- 
- ETKS1.0-A,
  - ETKS1.0-B
- 
- ETKP1.0

### 7.9.6.2 Unterstützung des Service Based Bypass V3.0 in Abhängigkeit vom ETK-Typ



#### INFO

Die Art der Unterstützung des Service Based Bypass V3.0 durch verschiedene ETK-Typen ist in der folgenden Tabelle aufgelistet. Detaillierte Informationen finden Sie auf den Internet-Seiten der ETAS GmbH (PDF-Dokument *ETK System Feature*).

Unterstützung des Service Based Bypass V3.0	ETK-Typ
Unterstützung des Service Based Bypass V3.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ETK-T2.1,</li> <li>• ETK-S4.2B</li> </ul>
Unterstützung des Service Based Bypass V3.0 mit zusätzlichen Hardware-Anpassungen des RAMs in der ECU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ETK8.2 (keine fehlerfreie Unterstützung, kein Support durch HSP),</li> <li>• ETK11</li> </ul>
Keine Unterstützung des Service Based Bypass V3.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ETK6.x,</li> <li>• ETK7.x,</li> <li>• ETK8,</li> <li>• ETK10,</li> <li>• ETKP1.x</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\mu</math>ETKx (alle <math>\mu</math>ETK-Typen, z.B. <math>\mu</math>ETK1.0 bis <math>\mu</math>ETK3.0, <math>\mu</math>ETKP1.0)</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alle ETK-Typen, die allgemein von der ES910.3-A nicht unterstützt werden (siehe obere Tabelle)</li> </ul>

### 7.9.6.3 Voraussetzungen für die Anwendung des Service Based Bypass V3.0

Bevor der Service Based Bypass V3.0 angewendet werden kann, muss der HDC des verwendeten ETKs aktualisiert werden (serielle ETKs [ETKSx] ausgenommen). Das Update erfolgt entweder mit HSP oder mit dem (X)ETK Configuration Tool.



#### INFO

Die Mindestanforderungen an die HDC/ FW-Version des für den Service Based Bypass V3.0 verwendeten ETKs finden Sie auf den Internet-Seiten der ETAS GmbH (PDF-Dokument *ETK System Feature*).

## 7.9.7 Service-Schnittstelle (SP)

### 7.9.7.1 Pins „Manual Trigger“

Überspannungsschutz	max. +/-80 V
Pulsbreite	min. 25 ms oder min. 250 ms (in der Applikationssoftware konfigurierbar)
Einschaltswelle	3,3 V
Ausschaltswelle	1,3 V
Hysterese	2 V

### 7.9.7.2 Pin „Wake-Up“ Control (Schmitt-Trigger Eingang)

Logisch „Low“	$V_i = 0 \text{ V bis } 0,8 \text{ V}$
Logisch „High“	$V_i = 2,0 \text{ V bis } 32,0 \text{ V}$

## 7.9.8 IO-Schnittstelle (IO)

### 7.9.8.1 Betriebsart „Daisy Chain“

Anschluss	100Base-T Ethernet; 100 Mbit/s, Full Duplex
Protokoll	XCP on UDP/IP

### 7.9.8.2 Betriebsart „EtherCAT“

Anschluss	100Base-T Ethernet; 100 Mbit/s, Full Duplex
Protokoll	EtherCAT
EtherCAT IP Core	Beckhoff EtherCAT, V2.0.0
Synchronisationsfunktion	EtherCAT-Slave

## 7.9.9 ECU-Schnittstelle (ECU)

### 7.9.9.1 Betriebsart „ECU-Schnittstelle“

Anschluss	1000Base-T Ethernet; Full Duplex
Protokoll	XCP on UDP/IP, TCP/IP
Unterstützung des ETAS-Synchronisationsmechanismus	SYNC OUT Funktionalität

### 7.9.9.2 Betriebsart „iLinkRT“

Anschluss	1000Base-T Ethernet; Full Duplex
Protokoll	XCP on iLinkRT™, TCP/IP
Version	iLinkRT™ V1.2
Unterstützung des ETAS-Synchronisationsmechanismus	SYNC OUT Funktionalität deaktiviert
Synchronisationsfunktion	iLinkRT™-Slave

## 7.9.10 Sonstiges

Pufferzeit Real Time Clock (RTC) <sup>1)</sup>	min. 48 Stunden (über den gesamten Temperaturbereich) typ. 1 Woche (bei 25 °C / 77 °F)
Boot Zeit <sup>2)</sup>	< 5 s (bis HSP V9.3.1) < 10 s (ab HSP V9.4)
Lüfter	temperaturabhängige Lüfterdrehzahl
Steckplatz für Erweiterungsmodule (Extension Slot)	Aufnahme eines zusätzlichen Moduls, z.B. ES920.1, ES921.1, ES922.1

<sup>1)</sup> Wird nicht in Anspruch genommen, wenn sich die ES910.3-A im Standby befindet.

<sup>2)</sup> Im Standalone Betrieb: Zeit zum Booten des Betriebssystems und zum Starten des geflashten Modells bis zur "Init Task".

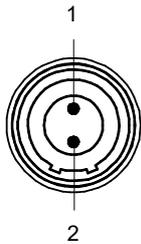
## 7.10 Anschlussbelegung



### INFO

Alle Anschlüsse werden mit Sicht auf die Schnittstellen der ES910.3-A dargestellt. Alle Schirme liegen auf Gehäusepotential.

### 7.10.1 Stromversorgungs-Schnittstelle (7-29V DC)

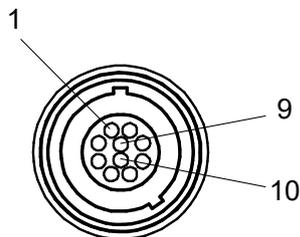


**Abb. 7-2** Stromversorgungsschnittstelle (7-29V DC)

Buchse am Modul ES910.3-A: Lemo EPJ.1B.302

Pin	Signal	Bedeutung
1	UBATT+	Versorgungsspannung, plus
2	Ground	Masse

### 7.10.2 PC-Schnittstelle (PC)

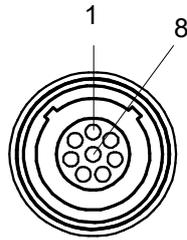


**Abb. 7-3** PC-Schnittstelle (PC)

Buchse am Modul ES910.3-A: Lemo EPE.1B.310

Pin	Signal	Bedeutung
1	TXD1+	Ethernet
2	BID3-	Ethernet
3	BID3+	Ethernet
4	RXD2-	Ethernet
5	RXD2+	Ethernet
6	BID4-	Ethernet
7	BID4+	Ethernet
8	TXD1-	Ethernet
9	-	Reserviert
10	-	Reserviert

### 7.10.3 CAN/LIN-Schnittstelle (CAN1/LIN1 und CAN2/LIN2)

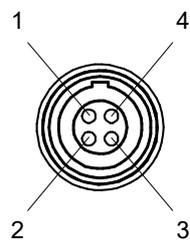


**Abb. 7-4** CAN/LIN-Schnittstelle (CAN1/LIN1 und CAN2/LIN2)

Buchse am Modul: Lemo EPC.1B.308

Pin	Signal	Bedeutung
1	LIN_UBATT	LIN, Betriebsspannung
2	CAN_LOW	CAN, Low
3	CAN_GND	CAN, Masse
4	LIN	LIN
5	LIN_GND	LIN, Masse
6	CAN_GND	CAN, Masse
7	CAN_HIGH	CAN, High
8	CAN_UBATT	CAN, Betriebsspannung

### 7.10.4 ETK-Schnittstelle (ETK)

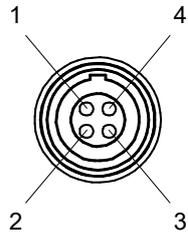


**Abb. 7-5** ETK-Schnittstelle (ETK)

Buchse am Modul ES910.3-A: Lemo EPG.1B.304

Pin	Signal	Bedeutung
1	TX+	Sendedaten, plus
2	TX-	Sendedaten, minus
3	RX+	Empfangsdaten, plus
4	RX-	Empfangsdaten, minus

### 7.10.5 SP-Schnittstelle (SP)



**Abb. 7-6** SP-Schnittstelle (SP)

Buchse am Modul ES910.3-A: Lemo EPG.0B.304

Zur Buchse passender Lemo-Stecker: Lemo FGG.0B.304

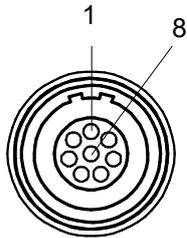
Pin	Signal	Bedeutung
1	TRIG IN+	Man. Triggereingang, plus
2	TRIG IN-	Man. Triggereingang, minus
3	WAKE UP	Wake-Up Control
4	-	Reserviert/ nicht verbinden



#### INFO

Der erforderliche Stecker ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs oder des Zubehörs der ES910.3-A.

### 7.10.6 IO-Schnittstelle (IO)



**Abb. 7-7** IO-Schnittstelle (IO)

Buchse am Modul ES910.3-A: Lemo EPA.1B.308

Zur Buchse passender Lemo-Stecker: Lemo FGA.1B.308.

#### **INFO**

Die IO-Schnittstelle (IO) kann entweder als Anschluss für Daisy Chain Module oder als Anschluss für EtherCAT verwendet werden. Die Funktion der Schnittstelle wird im Web-Interface der ES910.3-A ausgewählt bzw. konfiguriert (siehe Kapitel 5.6 auf Seite 67).

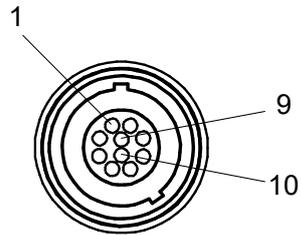
#### 7.10.6.1 Anschlussbelegung für Betriebsart „Daisy Chain“

Pin	Signal	Bedeutung
1	UBATT	Betriebsspannung
2	UBATT	Betriebsspannung
3	GND	Masse
4	RX+	Empfangsdaten, plus
5	TX-	Sendedaten, minus
6	RX-	Empfangsdaten, minus
7	GND	Masse
8	TX+	Sendedaten, plus

#### 7.10.6.2 Anschlussbelegung für Betriebsart „EtherCAT“

Pin	Signal	Bedeutung
1	-	Reserviert/ nicht verbinden
2	-	Reserviert/ nicht verbinden
3	-	Reserviert/ nicht verbinden
4	RX+	Empfangsdaten, plus
5	TX-	Sendedaten, minus
6	RX-	Empfangsdaten, minus
7	-	Reserviert/ nicht verbinden
8	TX+	Sendedaten, plus

### 7.10.7 ECU-Schnittstelle (ECU)



**Abb. 7-8** ECU-Schnittstelle (ECU)

Buchse am Modul ES910.3-A: Lemo EPE.1B.310

Pin	Signal	Bedeutung
1	TXD1+	ECU SYNC OUT (ECU- oder iLinkRT™)
2	BID3-	ECU SYNC OUT (ECU- oder iLinkRT™)
3	BID3+	ECU SYNC OUT (ECU- oder iLinkRT™)
4	RXD2-	ECU SYNC OUT (ECU- oder iLinkRT™)
5	RXD2+	ECU SYNC OUT (ECU- oder iLinkRT™)
6	BID4-	ECU SYNC OUT (ECU- oder iLinkRT™)
7	BID4+	ECU SYNC OUT (ECU- oder iLinkRT™)
8	TXD1-	ECU SYNC OUT (ECU- oder iLinkRT™)
9	-	Reserviert
10	-	Reserviert

## 8 Kabel und Zubehör

---



An den Schnittstellen der ES910.3-A dürfen ausschließlich die in diesem Benutzerhandbuch genannten ETAS-Kabel verwendet werden. Die maximal zugelassenen Kabellängen sind einzuhalten.

### 8.1 Stromversorgungs-Kabel

---



#### **Gefährliche elektrische Spannung!**

Verbinden Sie das Stromversorgungskabel nur mit einer geeigneten Fahrzeugbatterie oder mit einer geeigneten Laborstromversorgung! Der Anschluss an Netzsteckdosen ist untersagt!

Um ein versehentliches Einstecken in Netzsteckdosen zu verhindern, empfiehlt ETAS, in Bereichen mit Netzsteckdosen die Stromversorgungskabel mit Sicherheits-Bananenstecker CBP1205 einzusetzen.

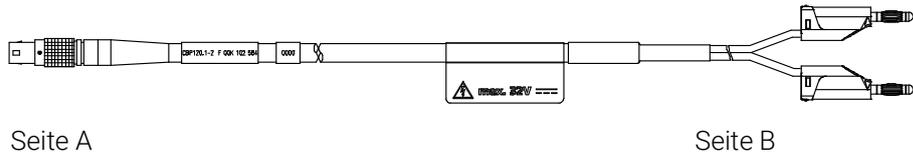
Das Stromversorgungskabel für das Modul ES910.3-A kann in zwei Ausführungen geliefert werden:

- Stromversorgungskabel CBP120 mit Standard-Bananenstecker (bisherige Ausführung)
- Stromversorgungskabel CBP1205 mit Sicherheits-Bananenstecker (neue Ausführung)



Anwendung, zulässige Spannungen und alle weiteren technischen Daten der Stromversorgungskabel sind in beiden Ausführungen identisch.

### 8.1.1 Kabel CBP120



**Abb. 8-1** Kabel CBP120-2 (Stromversorgungskabel mit Standard-Bananenstecker)

Seite A		Seite B	
Pin	Signal	Stecker	Signal
1	UBATT	Rot	UBATT
2	Masse	Schwarz	Masse
Bestellname		Kurzname	Bestellnummer
Power Supply Cable, Lemo 1B FGJ Banana (2fc-2mc), 2 m		CBP120-2	F 00K 102 584

### 8.1.2 Kabel CBP1205



**Abb. 8-2** Kabel CBP1205-2 (Stromversorgungskabel mit Sicherheits-Bananenstecker)

Seite A		Seite B	
Pin	Signal	Stecker	Signal
1	UBATT	Rot	UBATT
2	Masse	Schwarz	Masse
Bestellname		Kurzname	Bestellnummer
Power Supply Cable, Lemo 1B FGJ – Safety Banana (2fc-2mc), 2 m		CBP1205-2	F 00K 110 023

**INFO**

Stromversorgungskabel mit Sicherheits-Bananenstecker sind nur zum Anschluss an Spannungsquellen mit Sicherheits-Buchse geeignet.

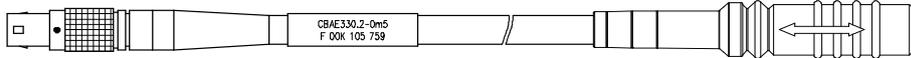
## 8.2 PC-Interface-Kabel



**Abb. 8-3** Kabel CBE200-x

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
Ethernet PC Connection Cable 1Gbit/s, Lemo 1B FGE - RJ45 (10mc-8mc), 3 m	CBE200-3	F 00K 104 373
Ethernet PC Connection Cable 1Gbit/s, Lemo 1B FGE - RJ45 (10mc-8mc), 8 m	CBE200-8	F 00K 104 374

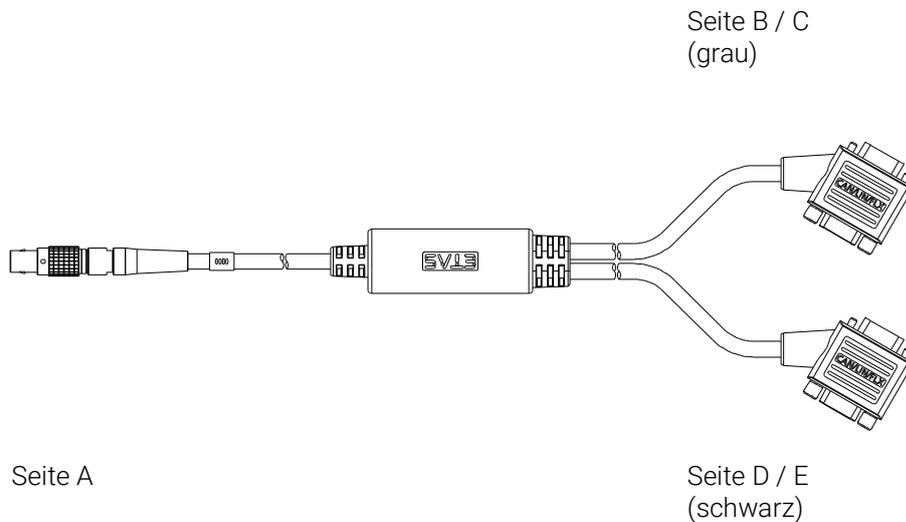
## 8.3 Ethernet-Adapter-Kabel (1 Gbit/s / 100 Mbit/s)



**Abb. 8-4** Kabel CBAE330.2

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
Ethernet Connection Adapter Cable 1 Gbit/s to 100 Mbit/s, Lemo 1B PHE - Lemo 1B FGF (10fc-8mc), 0m5	CBAE330-0m5	F 00K 105 759

## 8.4 Kombiniertes CAN- und LIN-Kabel



**Abb. 8-5** Kabel CBCFI100

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
CAN, FlexRay and LIN Interface Y-Cable, Lemo 1B FGC - 2xDSUB (8mc-9fc + 9mc), 2 m	CBCFI100-2	F 00K 106 893

### 8.4.1 Zuordnung der DSUB-Buchsen-Stecker-Kombinationen des Kabels

Der 8-polige Lemo-Stecker des Kabels CBCFI100 kann entweder an die Schnittstelle CAN1/LIN1 oder an die Schnittstelle CAN2/LIN2 angeschlossen werden. Auf der anderen Seite des Kabels CBCFI100 sind zwei 9-polige DSUB-Buchsen-Stecker-Kombinationen vorhanden:

- eine grau gekennzeichnete Buchsen-Stecker-Kombination (Seite B und C) für den Anschluss am CAN-Bus
- eine schwarz gekennzeichnete Buchsen-Stecker-Kombination (Seite D und E) für den Anschluss am LIN-Bus

### 8.4.2 Zuordnung der DSUB-Buchsen-Stecker-Kombinationen zur ES910.3-A

Wird an den Schnittstellen CAN1/LIN1 und CAN2/LIN2 der ES910.3-A je ein Kabel CBCFI100 verwendet, sind diese Schnittstellen den DSUB-Buchsen-Stecker-Kombinationen der beiden Kabel wie folgt zugeordnet:

ES910.3-A Anschluss	Kabel	Kabel CBCFI100 in Abb. 8-5	
		Buchse (B) / Stecker (C) (DSUB, Farbe: grau)	Buchse (D) / Stecker (E) (DSUB, Farbe: schwarz)
CAN1/LIN1	1	CAN1	LIN1
CAN2/LIN2	2	CAN2	LIN2

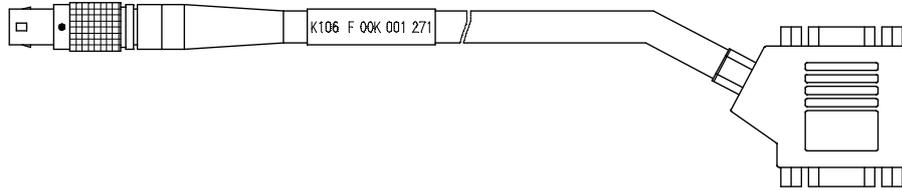
### 8.4.3 Steckerbelegung des Kabels an der Schnittstelle CAN1/LIN1 bzw. CAN2/LIN2

Den DSUB-Buchsen-Stecker-Kombinationen des Kabels CBCF1100 sind die Signale der Schnittstelle CAN1/LIN1 bzw. CAN2/LIN2 der ES910.3-A wie folgt zugeordnet:

Lemo [Seite A]			DSUB, Farbe: grau [Seite B, Seite C]	
Pin	Signal		Pin	Signal
1	LIN_UBATT		1	-
2	CAN_LOW		2	CAN_LOW
3	CAN_GND		3	CAN_GND
4	LIN		4	-
5	LIN_GND		5	-
6	CAN_GND		6	CAN_GND
7	CAN_HIGH		7	CAN_HIGH
8	CAN_UBATT		8	-
			9	-
			DSUB, Farbe: schwarz [Seite D, Seite E]	
			Pin	Signal
			1	-
			2	Reserviert, nicht verwenden
			3	LIN_GND
			4	-
			5	-
			6	-
			7	LIN
			8	-
			9	LIN_UBATT

## 8.5 CAN-Kabel

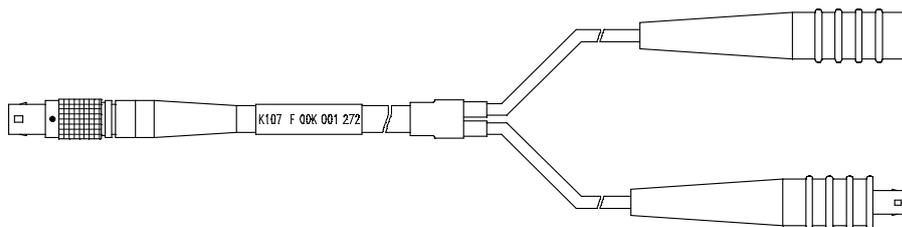
### 8.5.1 Kabel K106



**Abb. 8-6** Kabel K106

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
CAN Interface Y-Cable, Lemo 1B FGC 2xDSUB (8mc-9fc+9mc), 2 m	K106	F 00K 001 271

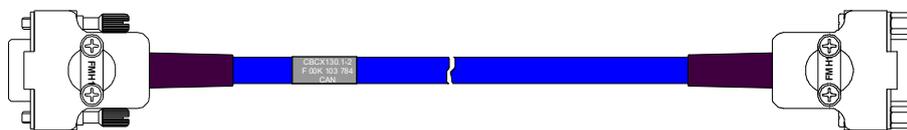
### 8.5.2 Kabel K107



**Abb. 8-7** Kabel K107

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
CAN Interface Y-Cable, Lemo 1B FGC Lemo 0S PCA Lemo 0S FFA (8mc,- 2fc+2mc), 2 m	K107	F 00K 001 272

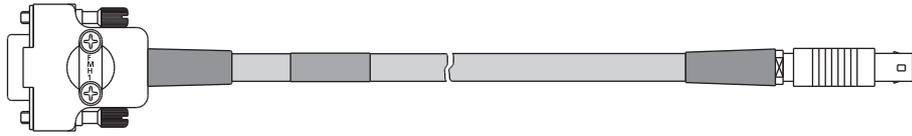
### 8.5.3 Kabel CBCX130-2



**Abb. 8-8** Kabel CBCX130-x

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
CAN Interface Cable, DSUB DSUB (9fc- 9mc), 2 m	CBCX130-2	F 00K 103 784

### 8.5.4 Kabel CBAC130-3



**Abb. 8-9** Kabel CBAC130-x

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
CAN Interface Cable, DSUB Lemo 0S FFA (9fc-2mc), 3 m	CBAC130-3	F 00K 103 780

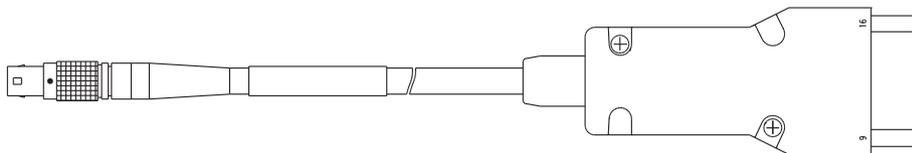
### 8.5.5 Kabel CBAC140-3



**Abb. 8-10** Kabel CBAC140-3

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
CAN ECU Adapter Cable, DSUB Lemo 2B FGG (9fc-10mc), 3 m	CBAC140-3	F 00K 103 783

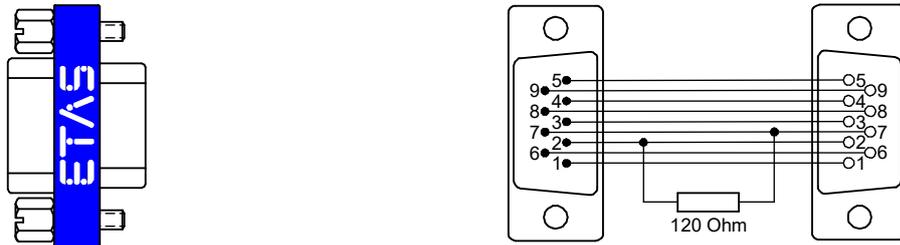
### 8.5.6 Kabel CBAC150-2m5



**Abb. 8-11** Kabel CBAC150-2m5

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
CAN Interface Cable, OBDII J1962 Lemo 1B FGC (16mc-8mc), 2m5	CBAC150-2m5	F 00K 104 159

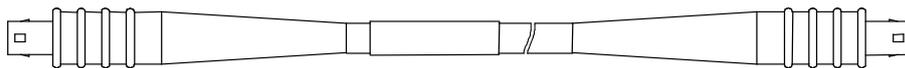
## 8.6 CAN-Abschlusswiderstand



**Abb. 8-12** Abschlusswiderstand CBCX131-0

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
CAN 120 & Termination Resistor, 2xDSUB (9fc+9mc)	CBCX131-0	F 00K 103 786

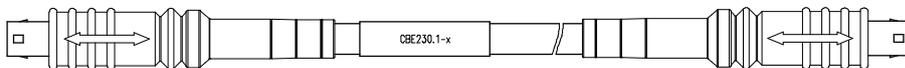
## 8.7 ETK-Interface-Kabel



**Abb. 8-13** Kabel CBM150-x

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
ETK Interface Cable 100 Mbit/s, Lemo 1B FFG Lemo 1B FFG (4mc-4mc), 3 m	CBM150-3	F 00K 102 556
ETK Interface Cable 100 Mbit/s, Lemo 1B FFG Lemo 1B FFG (4mc-4mc), 5 m	CBM150-5	F 00K 102 557
ETK Interface Cable 100 Mbit/s, Lemo 1B FFG Lemo 1B FFG (4mc-4mc), 10 m	CBM150-10	F 00K 102 553

## 8.8 ECU-Interface-Kabel

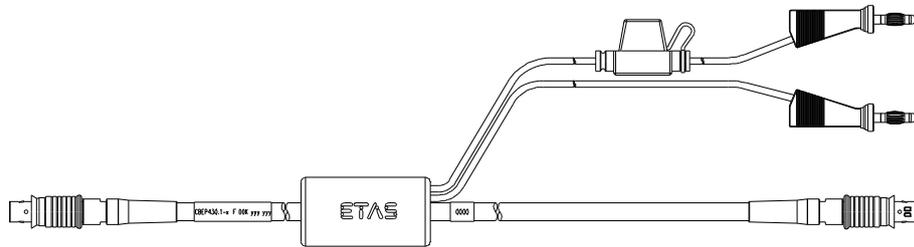


**Abb. 8-14** Kabel CBE230.1

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
Ethernet Connection Cable 1 Gbit/s, Lemo 1B FGE - Lemo 1B FGE (10mc- 10mc), 3 m	CBE230.1-3	F 00K 105 757
Ethernet Connection Cable 1 Gbit/s, Lemo 1B FGE - Lemo 1B FGE (10mc- 10mc), 8 m	CBE230.1-8	F 00K 105 758

## 8.9 Kombiniertes Ethernet- und Stromversorgungskabel (Daisy Chain-Module)

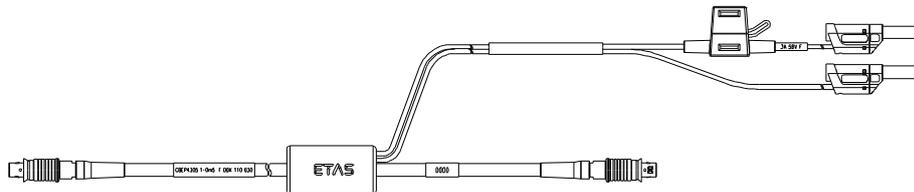
### 8.9.1 Kabel CBEP430



**Abb. 8-15** Kabel CBEP430.1

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
Ethernet Chain Connection and Power Supply Cable, Lemo 1B FGL - Lemo 1B FGA - Banana (8fc-8mc-2mc), 0m5	CBEP430.1-0m5	F 00K 104 928

### 8.9.2 Kabel CBEP4305



**Abb. 8-16** Kabel CBEP4305.1

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
Ethernet Chain Connection and Power Supply Cable, Lemo 1B FGL - Lemo 1B FGA - Safety Banana (8fc-8mc-2mc), 0m5	CBEP4305.1-0m5	F 00K 110 030

#### INFO

Die Verkabelung der Module aus der Daisy Chain-Produktfamilie miteinander und die dazu erforderlichen Kabel der Module werden in der Dokumentation der Module beschrieben.

## 9 Bestellinformationen

---

### 9.1 ES910.3-A

---

#### 9.1.1 ES910.3-A mit Stromversorgungskabel CBP120

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
ES910.3-A Prototyping and Interface Module	ES910.3-A	F 00K 106 565

#### Lieferumfang

- ES910.3-A Prototyping and Interface Module,
- CBE200-3 cable,
- CBP120-2 cable,
- T-Bracket for Housing,
- List "Content of this Package",
- QNX Licence for ES910,
- ES910 Safety Advice,
- China-RoHS-leaflet\_Compact\_green\_cn



#### INFO

Die Kabel für weitere Schnittstellen des Moduls sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs und müssen separat bestellt werden (siehe Kapitel 9.2 auf Seite 111).

#### 9.1.2 ES910.3-A mit Stromversorgungskabel CBP1205

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
ES910.3-A Prototyping and Interface Module with Safety Cable	ES910.3-A-S	F 00K 110 484

#### Lieferumfang

- ES910.3-A Prototyping and Interface Module,
- CBE200-3 cable,
- CBP1205-2 cable,
- T-Bracket for Housing,
- List "Content of this Package",
- QNX Licence for ES910,
- ES910 Safety Advice,
- China-RoHS-leaflet\_Compact\_green\_cn



#### INFO

Die Kabel für weitere Schnittstellen des Moduls sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs und müssen separat bestellt werden (siehe Kapitel 9.2 auf Seite 111).

## 9.2 Kabel und Zubehör

### INFO

An den Schnittstellen der ES910.3-A dürfen ausschließlich die in diesem Benutzerhandbuch genannten ETAS-Kabel verwendet werden. Die maximal zugelassenen Kabellängen sind einzuhalten.

### INFO

Wenn Sie maßgeschneiderte Kabel benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren ETAS-Kontaktpartner oder an [sales.de@etas.com](mailto:sales.de@etas.com).

### 9.2.1 Kabel für die Schnittstelle „7-29V DC“

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
Power Supply Cable, Lemo 1B FGJ Banana (2fc-2mc), 2 m	CBP120-2	F 00K 102 584
Power Supply Cable, Lemo 1B FGJ – Safety Banana (2fc-2mc), 2 m	CBP1205-2	F 00K 110 023

### 9.2.2 Kabel für die Schnittstelle „PC“

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
Ethernet PC Connection Cable 1Gbit/s, Lemo 1B FGE - RJ45 (10mc-8mc), 3 m	CBE200-3	F 00K 104 373
Ethernet PC Connection Cable 1Gbit/s, Lemo 1B FGE - RJ45 (10mc-8mc), 8 m	CBE200-8	F 00K 104 374

### 9.2.3 Kabel und Adapter für die Schnittstellen „CAN/LIN“

#### 9.2.3.1 CAN-Interface-Kabel

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
CAN Interface Y-Cable, Lemo 1B FGC 2xDSUB (8mc-9fc+9mc), 2 m	K106	F 00K 001 271
CAN Interface Y-Cable, Lemo 1B FGC Lemo 0S PCA Lemo 0S FFA (8mc,-2fc+2mc), 2 m	K107	F 00K 001 272
CAN Interface Cable, DSUB DSUB (9fc-9mc), 2 m	CBCX130.1-2	F 00K 103 784
CAN Interface Cable, DSUB Lemo 0S FFA (9fc-2mc), 3 m	CBAC130.1-3	F 00K 103 780
CAN ECU Adapter Cable, DSUB Lemo 2B FGG (9fc-10mc), 3 m	CBAC140.1-3	F 00K 103 783
CAN Interface Cable, OBDII J1962 Lemo 1B FGC (16mc-8mc), 2m5	CBAC150-2m5	F 00K 104 159

### 9.2.3.2 CAN-Abschlusswiderstand

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
CAN 120 & Termination Resistor, 2xDSUB (9fc+9mc)	CBCX131-0	F 00K 103 786

### 9.2.3.3 Kombiniertes CAN-LIN-Interface-Kabel

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
CAN, FlexRay and LIN Interface Y-Cable, Lemo 1B FGC - 2xDSUB (8mc-9fc+ 9mc), 2 m	CBCFI100.1-2	F 00K 106 893

### 9.2.4 Kabel für die Schnittstelle „ETK“

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
ETK Interface Cable 100 Mbit/s, Lemo 1B FFG Lemo 1B FFG (4mc-4mc), 3 m	CBM150-3	F 00K 102 556
ETK Interface Cable 100 Mbit/s, Lemo 1B FFG Lemo 1B FFG (4mc-4mc), 5 m	CBM150-5	F 00K 102 557
ETK Interface Cable 100 Mbit/s, Lemo 1B FFG Lemo 1B FFG (4mc-4mc), 10 m	CBM150-10	F 00K 102 553

### 9.2.5 Kabel für die Schnittstelle „IO“

#### 9.2.5.1 Kombinierte Ethernet- und Stromversorgungskabel

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
Ethernet Chain Connection and Power Supply Cable, Lemo 1B FGL - Lemo 1B FGA - Banana (8fc-8mc-2mc), 0m5	CBEP430.1-0m5	F 00K 104 928
Ethernet Chain Connection and Power Supply Cable, Lemo 1B FGL - Lemo 1B FGA - Safety Banana (8fc-8mc-2mc), 0m5	CBEP4305.1-0m5	F 00K 110 030

### 9.2.6 Kabel und Adapter für die Schnittstelle „ECU“

#### 9.2.6.1 Kabel für die Schnittstelle „ECU“

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
Ethernet Connection Cable 1 Gbit/s, Lemo 1B FGE - Lemo 1B FGE (10mc- 10mc), 3 m	CBE230-3	F 00K 105 757
Ethernet Connection Cable 1 Gbit/s, Lemo 1B FGE - Lemo 1B FGE (10mc- 10mc), 8 m	CBE230-8	F 00K 105 758

#### 9.2.6.2 Adapter-Kabel für die Schnittstelle „ECU“

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
Ethernet Connection Adapter Cable 1 Gbit/s to 100 Mbit/s, Lemo 1B PHE - Lemo 1B FGF (10fc-8mc), 0m5	CBAE330-0m5	F 00K 105 759

## 9.2.7 Kabel für die Schnittstelle „SP“



### INFO

Das Kabel zur Nutzung der ES910.3-A Funktionen „Manueller Trigger“ und „Wake-Up“ an der Service-Schnittstelle SP muss vom Kunden konfektioniert werden (siehe Kapitel 7.9.7 auf Seite 94). Der erforderliche Stecker ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs oder des Zubehörs der ES910.3-A.

## 9.2.8 Erweiterungsmodule

### 9.2.8.1 ES920.1

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
ES920.1 FlexRay Module (2-CH)	ES920.1	F 00K 104 540

#### Lieferumfang

- ES920.1 FlexRay Module (2-CH),
- 2 x cable CBF100-2,
- 2 x FlexRay termination resistor CBFX131-0,
- ES900\_Screws,
- List "Content of this Package",
- FlexRay Bosch IPCore Licence,
- ES910 Safety Advice,
- China-RoHS-leaflet\_Compact\_green\_cn

### 9.2.8.2 ES921.1

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
ES921.1 CAN Module (2-CH)	ES921.1	F 00K 105 672

#### Lieferumfang

- ES921.1 CAN Module (2-CH),
- Cable: 2 x K106,
- Termination resistor: 2 x CBCX131-0,
- ES900\_Screws)
- List "Content of this Package",
- ES910 Safety Advice,
- China-RoHS-leaflet\_Compact\_green\_cn

### 9.2.8.3 ES922.1

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
ES922.1 CAN FD Module (2-CH)	ES922.1	F 00K 110 834

#### Lieferumfang

- ES922.1 CAN FD Module (2-CH),
- Cable: 2 x K106,
- Termination resistor: 2 x CBCX131-0,
- ES900\_Screws)
- List "Content of this Package",
- ES910 Safety Advice,
- China-RoHS-leaflet\_Compact\_green\_cn

### 9.2.9 Gehäusezubehör

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
T-Bracket for ES600 Housing	ES600_H_TB	F 00K 001 925
ES900 Spare Screws for Extension Slot	ES900_Screws	F 00K 105 362

## 10 Kontaktinformationen

---

### ETAS Hauptsitz

ETAS GmbH

Borsigstraße 24  
70469 Stuttgart  
Deutschland

Telefon: +49 711 3423-0  
Fax: +49 711 3423-2106  
Internet: [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    Internet: [www.etas.com/de/contact.php](http://www.etas.com/de/contact.php)  
ETAS Technischer Support        Internet: [www.etas.com/de/hotlines.php](http://www.etas.com/de/hotlines.php)

# Abbildungsverzeichnis

---

Abb. 3-1	ES910.3-A Geräteansicht	19
Abb. 3-2	ES910.3-A Gerätevorderseite	20
Abb. 3-3	ES910.3-A Geräterückseite	21
Abb. 3-4	Blinkcodes der Anzeigeelemente	22
Abb. 4-1	Blockdiagramm ES910.3-A	26
Abb. 4-2	Funktion „Wake-Up“	27
Abb. 4-3	Betriebszustände der ES910.3-A (vereinfacht)	28
Abb. 4-4	Funktion „Manual Trigger“ mit Taster zwischen Pin 1 und Pin 2	29
Abb. 4-5	Funktion „Manual Trigger“ mit Klemme 15	30
Abb. 4-6	Verbindung des Pins „Wake-Up Control“ mit Kl.15	30
Abb. 4-7	Spannungsversorgung am LIN-Bus	34
Abb. 4-8	Betrieb mit externem Switch und iLinkRT™ an der ECU-Schnittstelle	43
Abb. 5-1	Freiraum um die ES910.3-A	49
Abb. 5-2	Abhebeln des Gummifusses	50
Abb. 5-3	Sacklochbohrung mit Gewinde	51
Abb. 5-4	Verbinden der ES910.3-A mit einem anderen Modul	52
Abb. 5-5	ETK Bypass System mit ES910.3-A	54
Abb. 5-6	ETK Bypass System mit ES910.3-A	55
Abb. 5-7	ETK Bypass System mit ES910.3-A	56
Abb. 5-8	ETK Bypass System mit gleichzeitigem Messen und Kalibrieren	57
Abb. 5-9	ETK Bypass System mit Daisy Chain-Modulen	58
Abb. 5-10	ETK-Bypass-System mit ES720 Drive Recorder und Daisy Chain-Modulen	60
Abb. 5-11	Test Bench System mit Steuergerätezugang in Echtzeit	62
Abb. 7-1	WEEE-Symbol	85
Abb. 7-2	Stromversorgungsschnittstelle (7-29V DC)	96
Abb. 7-3	PC-Schnittstelle (PC)	96
Abb. 7-4	CAN/LIN-Schnittstelle (CAN1/LIN1 und CAN2/LIN2)	97
Abb. 7-5	ETK-Schnittstelle (ETK)	97
Abb. 7-6	SP-Schnittstelle (SP)	98
Abb. 7-7	IO-Schnittstelle (IO)	99
Abb. 7-8	ECU-Schnittstelle (ECU)	100
Abb. 8-1	Kabel CBP120-2 (Stromversorgungskabel mit Standard-Bananenstecker)	102
Abb. 8-2	Kabel CBP1205-2 (Stromversorgungskabel mit Sicherheits-Bananenstecker)	102
Abb. 8-3	Kabel CBE200-x	103
Abb. 8-4	Kabel CBAE330.2	103

Abb. 8-5	Kabel CBCFI100	104
Abb. 8-6	Kabel K106	106
Abb. 8-7	Kabel K107	106
Abb. 8-8	Kabel CBCX130-x	106
Abb. 8-9	Kabel CBAC130-x	107
Abb. 8-10	Kabel CBAC140-3	107
Abb. 8-11	Kabel CBAC150-2m5	107
Abb. 8-12	Abschlusswiderstand CBCX131-0	108
Abb. 8-13	Kabel CBM150-x	108
Abb. 8-14	Kabel CBE230.1	108
Abb. 8-15	Kabel CBEP430.1	109
Abb. 8-16	Kabel CBEP4305.1	109

# Index

---

- A**
- Advanced Operating Mode .....37
  - Aktivierungsmöglichkeiten .....28
  - Akustisches Signal .....25
  - Anschlüsse .....20
  - Anzeigeelemente
    - Funktionszustand Schnittstellen ...23
  - Applikationen .....54
  - Arbeitssicherheit .....10, 11
  - Aufstellung eines ES910.3 Moduls ...49
  - Aufstellung mit weiteren Modulen ....49
- B**
- Basic Operating Mode .....36
  - Belüftung .....48
  - Bestellinformationen .....110
  - Betriebsart
    - Advanced .....37
    - Basic .....36
    - Compatibility .....37
  - Betriebsarten .....34
    - CAN-Schnittstelle .....32
    - ETK-Schnittstelle .....36
  - Betriebszustand .....22, 27
  - Betriebszustand „Aus“ .....27
  - Betriebszustand „Ein“ .....27
  - Betriebszustand „Standby“ .....27
  - Blinkcodes .....22
  - Boot Zeit .....95
  - Busabschlusswiderstand, CAN- .....32
  - Bypass-Applikation .....16
- C**
- CAN-Busabschlusswiderstand, .....32
  - CAN-Schnittstelle (CAN1/LIN1, CAN2/  
LIN2) .....32
  - CAN-Schnittstellen .....90, 91
  - Compatibility Operating Mode .....37
- D**
- Daten
    - elektrische .....90
    - mechanische .....84
    - technische .....82
  - Dokumentation .....10
  - Drive Recorder .....60, 89
  - Duplex-Betrieb .....38, 43
- E**
- Echtzeit .....62
  - Echtzeitcomputer-Systeme .....16
  - Echtzeituhr .....46
  - Eigenschaften .....17
  - Elektrische Daten .....90
  - Elektrosicherheit .....11
  - Erweiterungsmodule .....113
  - ES715 .....89
  - ES910.3-A Standalone Betrieb .....31
  - ETAS-Synchronisationsmechanismus .17
  - EtherCAT .....24, 39, 62, 70
  - EtherCAT IP Core .....94
  - EtherCAT-Slave .....94
  - EtherCAT-Slave-Gerät .....17, 38
  - ETK Interface .....92
  - ETK Interface Operating Mode
    - Advanced .....37
    - Basic .....36
    - Compatibility .....37
  - ETK-Interface-Kabel CBM150-x .....108
  - ETK-Schnittstelle (ETK) .....36
  - Extension Slot .....46
- F**
- Fahrgastzelle .....19
  - Feature .....34, 40, 45
    - CAN-Schnittstelle .....32
  - Firmware .....47
  - Funktion „Manual Trigger“ .....29
  - Funktion „Wake-Up“ .....27
  - Funktionsbeschreibung .....26
  - Funktionszustand .....23
- G**
- Gehäuse .....19
    - fixieren .....50
    - verbinden .....51
  - Gehäusezubehör .....113
  - Gemischtes Netzwerk .....31
  - Geräteansicht .....19
  - Geräterückseite .....21
  - Geräterückseite, Anschlüsse .....21
  - Gerätevorderseite .....20
  - Gerätevorderseite, Anschlüsse .....20
- H**
- Hardware
    - Systemvoraussetzungen .....86
  - Hardwarebeschreibung .....16
- I**
- iLinkRT-Slave .....95
  - iLinkRTTM .....17, 42, 44, 62
  - Inbetriebnahme .....48
  - Initialisierung .....36, 86
  - IO-Schnittstelle .....94
  - IO-Schnittstelle (IO) .....38
  - IP-Adresse .....90
- K**
- Kabel .....101
    - CBAC130-3 .....107
    - CBAC140-3 .....107
    - CBAC150-2m5 .....107

CBAE330.2	103
CBCFI100	104
CBCX130-2	106
CBE200-x	103
CBE230.1	108
CBM150-x	108
CBP120	102
CBP1205	102
K106	106
K107	106
KCC-Konformität	84
Kennzeichnung des Produktes	82
Kompatibilität	89
Konfiguration	67
<b>L</b>	
Leuchtdioden	22, 23
Lieferzustand	38, 43, 71
Link-Signal-Detektor	31
LIN-Schnittstelle (CAN1/LIN1, CAN2/LIN2)	34
<b>M</b>	
Mechanische Daten	84
Module	
anreihen	52
Modulkennung	38
<b>N</b>	
Not-Aus-Funktion	29
NVRAM	46
<b>O</b>	
ON	22
Operating Mode	
Advanced	37
Basic	36
Compatibility	37
<b>P</b>	
PC-Interface-Kabel (1 Gbit/s)	103
PC-Schnittstelle	90
Pin „Wake Up-Control“	30
Produkt	
Haftungsausschluss	10
Produktrücknahme	84
Protokoll, UDP/IP	38
Protokoll, XCP	38, 43
<b>Q</b>	
Qualifikation, erforderliche	10
<b>R</b>	
Rapid Prototyping	16
Recycling	84
Referenzpegel	35
RoHS-Konformität	
China	84
Europäische Union	84
<b>S</b>	
Schalter ON/AUTO	26
Position „AUTO“	27
Position „ON“	26
Schnittstelle	
Serielle CAN-Bus-	90, 91
Service-Schnittstelle (SP)	29
Sicherheitshinweise	
grundlegende	10
Sicherheitsvorkehrungen	10
Simulationscontroller	10, 16, 90
Software-Funktion, modellierte	16
Spannungsversorgung	90
Standards und Normen	83
Steuergerät	16
Steuerungs- und Diagnosefunktionen	16
Stromversorgung	90
Stromversorgungs-Kabel	101
SYNC IN Funktionalität	17, 90
SYNC OUT Funktionalität	17, 95
Synchronisations-Master	23
Synchronisations-Slave	23
Systemvoraussetzungen	86
<b>T</b>	
Technische Daten	82
Temperaturüberwachung	48
Test Bench System	62
Trägersystem	50
TX	22, 23
<b>U</b>	
Überlast, kurzzeitige	40
Überlast, permanente	40
Überlast, RP-Anwendungen	40
Übersicht	16
UKCA-Konformität	84
Umgebungstemperatur	83
Unfallverhütung	10
User Watchdog	46
<b>V</b>	
Verbinden	
Gehäuse	51
Verkabelung	64
Versorgungsspannung	90
Verwendung, bestimmungsgemäße	10
<b>W</b>	
Waste Electrical and Electronic Equipment	
- WEEE	84
Web-Interface	29, 34, 38, 42, 43
WEEE-Rücknahmesystem	85
<b>X</b>	
XCP-Protokoll	38, 43
<b>Z</b>	
Zubehör	101