

Two red lines intersect on a blue background. One line starts from the top right and goes down-left. The other starts from the top left and goes down-right. They meet at a point, with small white circles at the intersection and at the end of the shorter line.

# ETAS ES650.1

## A/D- und Thermo-Modul

### Benutzerhandbuch

## **Copyright**

---

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

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

© **Copyright 2021** ETAS GmbH, Stuttgart

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

ES650.1 - Benutzerhandbuch R10 DE - 05.2021

# Inhalt

---

<b>1</b>	<b>Über dieses Dokument</b> .....	<b>5</b>
1.1	Klassifizierung von Warnhinweisen .....	5
1.2	Darstellung von Handlungsanweisungen .....	5
1.3	Typografische Konventionen .....	6
1.4	Darstellung unterstützender Informationen .....	6
1.5	Lieferumfang .....	6
1.6	Weitere Informationen .....	6
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>7</b>
2.1	Allgemeine Sicherheitsinformationen .....	7
2.2	Anforderungen an die Benutzer und Pflichten des Betreibers .....	7
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
<b>3</b>	<b>Hardwarebeschreibung</b> .....	<b>12</b>
3.1	ES600 Messmodule .....	12
3.2	ES650.1 A/D- und Thermo-Modul .....	13
	3.2.1 Übersicht .....	13
	3.2.2 Eigenschaften .....	15
3.3	Lieferumfang .....	15
3.4	Gehäuse .....	16
3.5	Anschlüsse und Anzeigen .....	16
	3.5.1 Frontseite .....	16
	3.5.2 Rückseite .....	18
3.6	Maximale Eingangs- und Gleichtaktspannungen .....	19
3.7	Messfehler .....	20
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>22</b>
4.1	Montage und Verblockung .....	22
	4.1.1 Allgemeine Einbauempfehlungen .....	22
	4.1.2 Modul auf einem Trägersystem fixieren .....	22
	4.1.3 Mehrere Module mechanisch verbinden .....	23
4.2	Verkabelung .....	24
4.3	Konfiguration .....	26
4.4	Kalibrierung .....	26
<b>5</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>27</b>
5.1	Allgemeine Daten .....	27
	5.1.1 Kennzeichnungen auf dem Produkt .....	27
	5.1.2 Erfüllte Standards und Normen .....	28
	5.1.3 Umgebungsbedingungen .....	28
	5.1.4 Wartung des Produkts .....	28
	5.1.5 Reinigung des Produkts .....	28
	5.1.6 Mechanische Daten .....	28
5.2	RoHS-Konformität .....	29

5.3	CE-Konformität .....	29
5.4	UKCA-Konformität .....	29
5.5	KCC-Konformität .....	29
5.6	Produktrücknahme und Recycling .....	29
5.7	Verwendung von Open Source Software .....	30
5.8	Systemvoraussetzungen .....	30
5.8.1	Hardware .....	30
5.8.2	Software .....	31
5.9	Elektrische Daten .....	31
5.9.1	Spannungsversorgung .....	31
5.9.2	Host-Schnittstelle .....	31
5.9.3	Analoge Spannungseingänge .....	32
5.9.4	Thermoelement-Eingänge .....	33
5.10	Anschlussbelegung .....	34
5.10.1	Analoge Eingänge .....	34
5.10.2	Thermoelementeingänge .....	34
5.10.3	Ethernet-Schnittstelle, Stromversorgung .....	35
5.10.4	Externe Anzeige .....	35
<b>6</b>	<b>Kabel und Zubehör .....</b>	<b>36</b>
6.1	Messkabel .....	36
6.1.1	Messkabel mit Bananensteckern .....	36
6.1.2	Messkabel mit BNC-Steckern .....	36
6.2	BNC-Adapterkabel .....	36
6.3	Ethernet-/Stromversorgungskabel .....	37
6.3.1	Y-Kabel (ES650.1 im Stand-alone Betrieb) .....	37
6.3.2	Verbindungskabel zur ES600.1 .....	38
<b>7</b>	<b>Bestellinformationen .....</b>	<b>40</b>
7.1	ES650.1 .....	40
7.2	Zubehör .....	40
7.2.1	Kalibrierung .....	41
<b>8</b>	<b>Konfiguration .....</b>	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>Kontaktinformationen .....</b>	<b>44</b>
	Abbildungsverzeichnis .....	45
	Index .....	46

# 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

**Fett**                      Menübefehle, Schaltflächen, Beschriftungen am Produkt

*Kursiv*                     Inhaltliche Hervorhebungen und neu eingeführte Begriffe

## 1.4 **Darstellung unterstützender Informationen**

---



Beinhaltet zusätzliche unterstützende Informationen.

## 1.5 **Lieferumfang**

---

Bitte überprüfen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des Moduls, ob das Modul mit allen erforderlichen Teilen und Kabeln geliefert wurde (siehe Kapitel 7.1 auf Seite 40).

Weitere Kabel und Adapter können separat von der ETAS bezogen werden. Eine Liste des verfügbaren Zubehörs und dessen Bestellbezeichnung finden Sie im Kapitel 7.1 auf Seite 40 dieses Handbuchs oder im ETAS Produktkatalog.

## 1.6 **Weitere Informationen**

---

Die Konfigurationsanleitungen für das Modul unter INCA finden Sie in der entsprechenden Software-Dokumentation.

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

---

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu folgenden Themen:

- Allgemeine Sicherheitsinformationen . . . . . 7
- Anforderungen an die Benutzer und Pflichten des Betreibers . . . . . 7
- Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . . 7

### 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

---

#### 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.



#### **GEFAHR**

Die Messanschlüsse des Moduls dürfen nicht zur Messung von Netzspannung verwendet werden!



#### **GEFAHR**

Thermoelemente dürfen nicht auf spannungsführenden Teilen angebracht werden!

- 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.

### 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.
- Der Freiraum über und hinter dem Modul muss so gewählt werden, dass eine ausreichende Luftzirkulation gewährleistet ist.

### **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 IP20.

### Öffnen des Moduls



#### **VORSICHT**

#### **Beschädigung des Moduls und Verlust der Eigenschaften nach IP20!**

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

---

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu folgenden Themen:

- ES600 Messmodule ..... 12
- ES650.1 A/D- und Thermo-Modul ..... 13
- Lieferumfang ..... 15
- Gehäuse ..... 16
- Anschlüsse und Anzeigen ..... 16
- Maximale Eingangs- und Gleichtaktspannungen ..... 19
- Messfehler ..... 20

### 3.1 ES600 Messmodule

---

Die Baureihe ES6xx umfasst eine Reihe moderner und leistungsfähiger Datenerfassungs- und Schnittstellen-Module. Alle Module sind für rauhe Umgebungsbedingungen konzipiert und daher für den Einsatz in Kraftfahrzeugen bestens geeignet. Dies betrifft sowohl die Gehäuse der ES6xx-Baureihe als auch alle Kabelverbindungen. Zur Fahrzeugtauglichkeit tragen ein weiter Umgebungstemperatur- und Versorgungsspannungsbereich bei.

Die kompakten und stabilen Gehäuse der ES6xx-Baureihe ermöglichen eine einfache Unterbringung auch bei schwierigen Einbauverhältnissen. Durch den Einbau nahe an der Signalquelle werden lange Signalleitungen und damit eine Verfälschung des Messsignals vermieden. Die Gehäuse der ES6xx-Baureihe lassen sich einfach zu größeren Blöcken zusammenfassen.

Die Datenerfassungsmodule erlauben eine hohe Abtastrate bei gleichzeitiger hoher Auflösung und Genauigkeit. Die Genauigkeit wird über den gesamten Umgebungstemperaturbereich garantiert.

Die Schnittstellen-Module stellen die Verbindung zum CAN-Bus, zur Diagnose-schnittstelle und zu verschiedenen ETK her.

Jedes Modul ist mit einer leistungsfähigen Ethernet-Schnittstelle ausgerüstet, die den schnellen Datenaustausch mit dem Host-PC gewährleistet.

Ein Netzwerkmodul erlaubt den Anschluß mehrerer Datenerfassungs- und Schnittstellen-Module an eine Ethernet-Schnittstelle des Host-PC. Dieses Netzwerkmodul gewährleistet weiterhin eine gleichzeitige Abtastung aller Datenerfassungskanäle – auch in größeren Modulverbunden. Das periodische Synchronisationssignal wird den Ethernet-Signalen überlagert ohne die Datenübertragung zu beeinträchtigen. Eine Phasenverschiebung der einzelnen Signale gegeneinander ist damit sicher ausgeschlossen, auch wenn die Messwerte von verschiedenen Modulen erfasst werden.

Alle Module der ES6xx-Baureihe verfügen über eine automatische Stromsparfunktion. Die Module sind dazu mit einem Link-Signal-Detektor ausgerüstet, der direkt von der Ethernet-Schnittstelle gesteuert wird. Sobald ein an das ES650.1 angeschlossenes Gerät über die Ethernet-Schnittstelle Link-Signale sendet, wird das Modul aus dem extrem stromsparenden Bereitschaftsmodus aufge-

weckt und dadurch betriebsbereit. Werden keine Link-Signale mehr empfangen, schaltet das ES650.1 nach einiger Zeit automatisch in den Bereitschaftsmodus um.

### **i** INFO

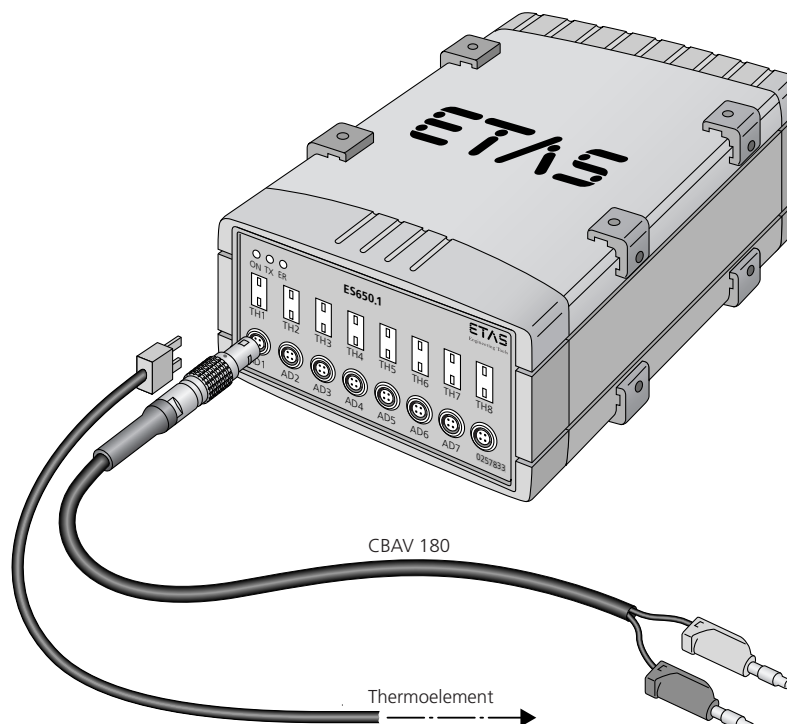
Die ES650.1 wechselt nur dann aus dem stromsparenden Bereitschaftsmodus in den Betriebszustand, wenn es über die Ethernet-Schnittstelle Link-Impulse empfängt. Damit ein angeschlossener PC Link-Impulse sendet, muss dessen Ethernetadapter entsprechend konfiguriert sein. Eine Datenübertragung über die Ethernet-Schnittstelle schaltet die ES650.1 automatisch in den Betriebszustand.

Die Konfiguration der Module erfolgt über die grafische Benutzeroberfläche Ihrer INCA Software. INCA stellt Ihnen ebenfalls die Funktionalität zur Datenerfassung und Auswertung der Daten zur Verfügung.

## 3.2 ES650.1 A/D- und Thermo-Modul

### 3.2.1 Übersicht

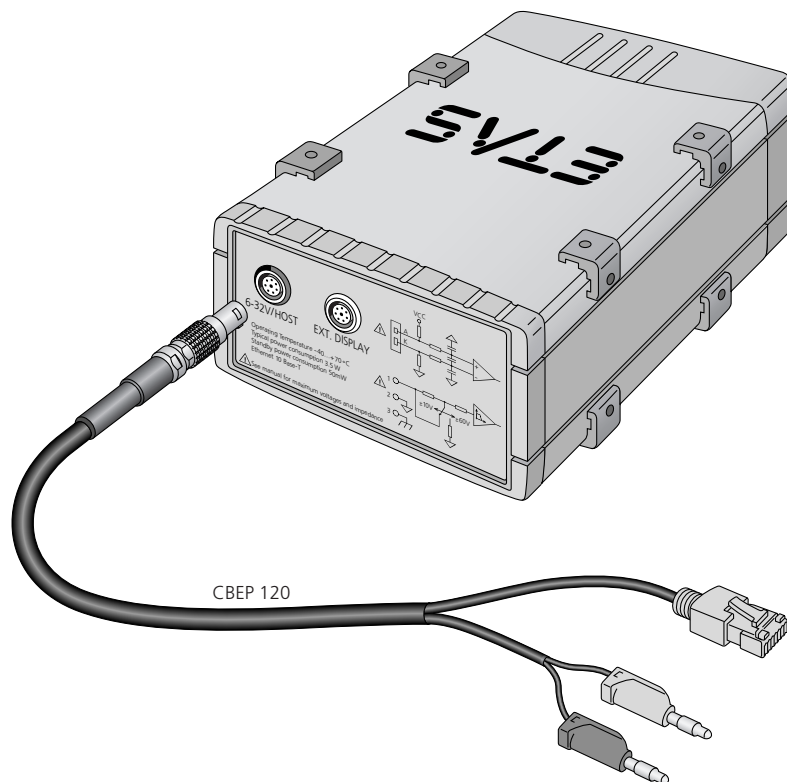
Das Modul ES650.1 dient zur Erfassung von analogen Eingangsspannungen und Temperaturen. Es stehen jeweils acht Kanäle für analoge Eingangsspannungen und für Temperaturmessung mittels Thermoelementen zur Verfügung.



**Abb. 3-1** ES650.1 A/D- und Thermo-Modul

Die Kanäle für analoge Eingangsspannungen haben zwei Eingangsspannungsbereiche. Die Auflösung beträgt 16 Bit, der Fehler ist abhängig von der Eingangsspannung und beträgt 2 mV im 10 V-Bereich bzw. 12 mV im 60 V-Bereich.

Die Thermoelementkanäle haben eine Auflösung von 21 Bit. Sie können Thermoelemente der Typen B, E, J, K, N, R, S und T einsetzen. Der maximale Messbereich beträgt -210 °C bis +1820 °C. Jeder Thermoelementkanal besitzt eine Kaltstellenkompensation direkt im Steckverbinder. Die Genauigkeit wird daher auch bei ungleichmäßiger Gehäuseerwärmung gewährleistet. Die Thermoelemente sind voneinander und von der Gerätemasse galvanisch getrennt.



**Abb. 3-2** ES650.1 A/D- und Thermo-Modul Geräterückseite

### 3.2.2 Eigenschaften

Die wichtigsten Eigenschaften des ES650.1 im Überblick:

- Acht galvanisch getrennte Messkanäle für Analogspannungen
- Zwei Messbereiche  $\pm 10$  V DC und  $\pm 60$  V DC
- Acht galvanisch getrennte Messkanäle für Thermoelemente
- Messbereich von  $-210$  °C bis  $+1820$  °C (abhängig vom Thermoelement-Typ)
- Galvanische Trennung der Messkanäle untereinander und von der Versorgungsspannung
- Einstellbare Erfassungsrate pro Kanal
- Parametrierbare Softwarefilter zur Signalglättung mit adaptiver Grenzfrequenz
- Hohe Auflösung
- Datentransfer über Ethernet
- Synchroner Datenerfassung
- Automatische Stromsparfunktion (Bereitschaftsmodus)
- Stabiles und funktionales Metallgehäuse
- Teil der ETAS Tool Suite – unterstützt durch INCA

Die vollständigen technischen Daten zum ES650.1 finden Sie im Kapitel "Technische Daten" auf Seite 27.

### 3.3 Lieferumfang

---

Das ES650.1 A/D- und Thermo-Modul ist in zwei Liefervarianten erhältlich:

- Die Liefervariante „ES650.1“ enthält folgende Teile:
  - das ES650.1 A/D- und Thermo-Modul
  - ein kombiniertes Ethernet- und Stromversorgungskabel CBEP110-2
  - vier T-Verbinder zur Aneinanderreihung der Gehäuse
- Die Liefervariante „ES650.1-SCB“ enthält folgende Teile:
  - das ES650.1 A/D- und Thermo-Modul
  - vier T-Verbinder zur Aneinanderreihung der Gehäuse

Weitere Anschlußkabel zur Verbindung mit den Messwertaufnehmern und Verlängerungskabel können separat von der ETAS bezogen werden. Eine Liste des verfügbaren Zubehörs und dessen Bestellbezeichnung finden Sie im Kapitel "Bestellinformationen" auf Seite 40 dieses Handbuchs oder im ETAS Produktkatalog.

Bitte überprüfen Sie vor der ersten Inbetriebnahme Ihres ES650.1, ob das Gerät mit allen erforderlichen Teilen und Kabeln geliefert wurde.

## 3.4 Gehäuse

Für die ES650.1 wird ein Gehäuse mit Anschlüssen auf der Gerätefrontseite und der Geräterückseite verwendet. Das robuste Metallgehäuse der ES650.1 ist mit rutschfesten Kunststofffüßen ausgestattet.

Das Modul ist für die Unterbringung in Fahrzeug oder Labor konzipiert. Es kann zur Fixierung ohne großen Aufwand an ein Trägersystem angeschraubt werden. Die Gehäuse dieser Gerätefamilie können außerdem schnell und einfach miteinander verbunden werden (siehe Kapitel 4.1 auf Seite 22).

## 3.5 Anschlüsse und Anzeigen

Die ES650.1 besitzt drei Anzeigelemente (LEDs), sechzehn Anschlüsse für Sensoren und Messwertaufnehmer, einen kombinierten Ethernet- und Stromversorgungsanschluss sowie einen Anschluss für eine externe Anzeige.

### 3.5.1 Frontseite



Abb. 3-3 ES650.1 Gerätevorderseite

### Anschlüsse


Die acht Anschlüsse TH1 bis TH8 für die Thermoelemente finden Sie in der oberen Anschlussreihe auf der Gerätevorderseite. Die acht Anschlüsse AD1 bis AD8 für die analogen Eingangsspannungen finden Sie in der unteren Anschlussreihe auf der Gerätevorderseite. Alle Sensor- und Messwertaufnehmeranschlüsse sind gegeneinander und gegen die Gerätemasse galvanisch isoliert.



### GEFAHR

Die Messanschlüsse des Moduls dürfen nicht zur Messung von Netzspannung verwendet werden!









**GEFAHR**

Thermoelemente dürfen nicht auf spannungsführenden Teilen angebracht werden!

### Anzeigeelemente

Die drei Anzeigeelemente (Leuchtdioden) finden Sie in der linken oberen Ecke auf der Gerätevorderseite. Sie zeigen folgende Betriebszustände der ES650.1 an:

Anzeigeelement	Anzeige	Betriebszustand
<b>ON</b>	grün	Das Gerät ist eingeschaltet.
	grün blinkend	Das Gerät ist im Wartezustand.
		
<b>TX</b>	grün, pulsierend, abwechselnde Helligkeit	Synchronisation mit dem ES600.
		
<b>TX</b>	gelb	Verbindung zum Host.
	gelb blinkend	Datenübertragung.
<b>ER</b>	rot (Dauer > 5s)	Ein Fehler ist aufgetreten. Die Messgenauigkeit liegt möglicherweise außerhalb der Spezifikation. Senden Sie das Gerät zur Überprüfung an ETAS.
	rot hell blinkend	Ein schwerer Fehler ist aufgetreten. Messungen sind nicht mehr möglich. Senden Sie das Gerät zur Reparatur an ETAS.
		
	rot, pulsierend, abwechselnde Helligkeit	Geräteidentifikation aus INCA aktiviert.
		

Wenn Sie die Geräteidentifikation in INCA aktivieren, leuchtet die ER-Leuchtdiode für 5 s mit wechselnder Helligkeit. Dies ermöglicht Ihnen, das in INCA ausgewählte Gerät in einem Geräteblock zu identifizieren.

### Seriennummer

Die Seriennummer finden Sie auf der Frontseite des Moduls. Diese Nummer ist für das eindeutige Adressieren des Moduls in der Anwendungssoftware wichtig.

### 3.5.2 Rückseite

Die Anschlüsse für Ethernet, Stromversorgung und eine externe Anzeige finden Sie auf der Geräterückseite.

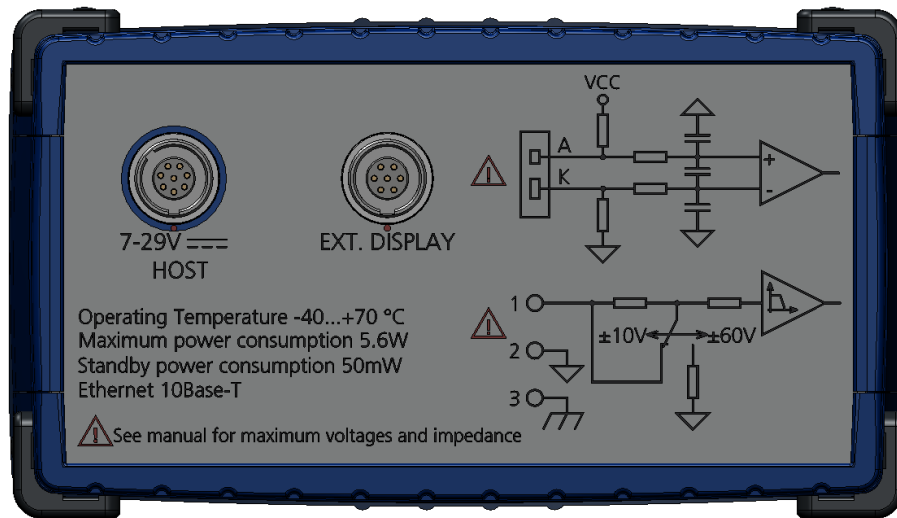


Abb. 3-4 ES650.1 Geräterückseite

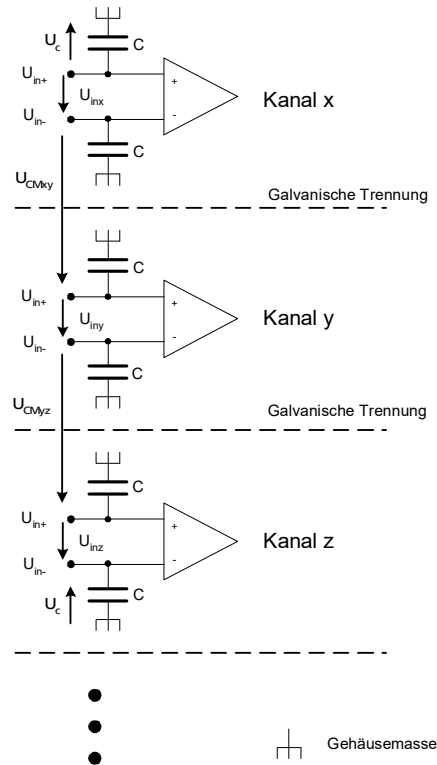
#### Anschlüsse

Auf der Geräterückseite befindet sich der Anschluß für eine externe Anzeige. Diese externe Anzeige wird mit der derzeitigen Firmware-Version noch nicht unterstützt, der Anschluss ist aber für eine spätere Verwendung vorbereitet.

### 3.6 Maximale Eingangs- und Gleichtaktspannungen

Die maximale Eingangsspannung zwischen je zwei Eingängen und die maximale Spannung zwischen einem Eingang und der Gehäusemasse beträgt 60 V DC / 30 V AC.

Zur Erläuterung der maximalen Eingangs- und Gleichtaktspannungen beachten Sie bitte die nachfolgende Abbildung und das Berechnungsbeispiel.



**Abb. 3-5** Maximale Eingangs- und Gleichtaktspannungen

Alle Kondensatoren zwischen den Eingängen ( $U_{in+}$  und  $U_{in-}$ ) und der Gehäusemasse haben dieselbe Kapazität. Die maximale Spannung zwischen jedem beliebigen Eingang und der Gehäusemasse beträgt 60 V DC / 30 V AC.

#### Beispiel

Vorgegeben sind die Eingangsspannungen  $U_{inx}$ ,  $U_{iny}$ ,  $U_{inz}$  und die Gleichtaktspannung  $U_{CMxy}$ . Berechnet werden soll die maximal zulässige Gleichtaktspannung  $U_{CMyz}$ :

$$U_{inx} = 10 \text{ V}$$

$$U_{iny} = 5 \text{ V}$$

$$U_{inz} = 10 \text{ V}$$

$$U_{CMxy} = 15 \text{ V}$$

$$\max(U_{inx} + U_{iny} + U_{inz} + U_{CMxy} + U_{CMyz}) = 2 U_c = 60 \text{ V}$$

$$10 \text{ V} + 5 \text{ V} + 10 \text{ V} + 15 \text{ V} + \max(U_{CMyz}) = 60 \text{ V}$$

$$\max(U_{CMyz}) = 60 \text{ V} - 40 \text{ V} = 20 \text{ V}$$

## 3.7 Messfehler

Bei der Messung mit Thermoelementen setzt sich der gesamte maximale Messfehler aus verschiedenen Teilfehlern zusammen. Die Teilfehler sind:

- Grundgenauigkeit  $\Delta T_g$
- Temperaturdrift der Thermoelementeingänge  $\Delta T_d$
- Messfehler der vom Innenwiderstand des Thermoelements abhängt  $\Delta T_i$
- Messfehler der Kaltstellenkompensation  $\Delta T_{cjc}$
- Temperaturdrift der Kaltstellenkompensation  $\Delta T_{dcjc}$

Der maximal zu erwartende Gesamtfehler ist die Summe aller Teilfehler.

$$\Delta T = \Delta T_g + \Delta T_d + \Delta T_i + \Delta T_{cjc} + \Delta T_{dcjc}$$

Der Betrag der Teilfehler ist vom Typ des Thermoelements abhängig. Die Zahlenwerte finden Sie in der Tabelle "Thermoelement-Eingänge" auf Seite 33.

Zwei Beispiele verdeutlichen Ihnen die Berechnung des maximal zu erwartenden Gesamtfehlers.

### Beispiel 1

Mit einem Thermoelement des Typs K mit einem Innenwiderstand  $R_i$  von weniger als  $50 \Omega$  soll bei einer Umgebungstemperatur  $T_a$  von  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  eine Temperatur  $T_m$  von  $200 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $473,15 \text{ K}$ ) gemessen werden.

$$\Delta T_g = (|T_m - T_0| * 0,025 \%) + 0,25 \text{ K}$$

$$\Delta T_g = (|473,15 \text{ K} - 298,15 \text{ K}| * 0,025 \%) + 0,25 \text{ K}$$

$$\Delta T_g = 0,29 \text{ K}$$

$$\Delta T_d = 0,005 \text{ K/K} * |T_a - T_0|$$

$$\Delta T_d = 0,005 \text{ K/K} * |25 \text{ }^\circ\text{C} - 25 \text{ }^\circ\text{C}|$$

$$\Delta T_d = 0,00 \text{ K}$$

$\Delta T_i = 0$  da der Innenwiderstand kleiner als  $50 \Omega$  ist

$$\Delta T_{cjc} = 1 \text{ K}$$

$$\Delta T_{dcjc} = 0,008 \text{ K/K} * |T_a - T_0|$$

$$\Delta T_{dcjc} = 0,008 \text{ K/K} * |25 \text{ }^\circ\text{C} - 25 \text{ }^\circ\text{C}|$$

$$\Delta T_{dcjc} = 0,00 \text{ K}$$

der maximal zu erwartenden Gesamtfehler ergibt sich somit zu

$$\Delta T = \Delta T_g + \Delta T_d + \Delta T_i + \Delta T_{cjc} + \Delta T_{dcjc}$$

$$\Delta T = 0,29 \text{ K} + 0,00 \text{ K} + 0,00 \text{ K} + 1 \text{ K} + 0,00 \text{ K}$$

$$\Delta T = 1,29 \text{ K}$$

In diesem Beispiel wird der maximal zu erwartenden Gesamtfehler also maßgeblich von dem Messfehler der Kaltstellenkompensation bestimmt.

### Beispiel 2

Mit einem Thermoelement des Typs K mit einem Innenwiderstand  $R_i$  von  $150 \Omega$  soll bei einer Umgebungstemperatur  $T_a$  von  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  eine Temperatur  $T_m$  von  $400 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $673,15 \text{ K}$ ) gemessen werden.

$$\Delta T_g = (|T_m - T_0| * 0,025 \%) + 0,25 \text{ K}$$

$$\Delta T_g = (|673,15 \text{ K} - 298,15 \text{ K}| * 0,025 \%) + 0,25 \text{ K}$$

$$\Delta T_g = 0,34 \text{ K}$$

$$\Delta T_d = 0,005 \text{ K/K} * |T_a - T_0|$$

$$\Delta T_d = 0,005 \text{ K/K} * |50 \text{ }^\circ\text{C} - 25 \text{ }^\circ\text{C}|$$

$$\Delta T_d = 0,13 \text{ K}$$

$$\Delta T_i = 0,004 \text{ K}/\Omega * R_i$$

$$\Delta T_i = 0,004 \text{ K}/\Omega * 150 \Omega$$

$$\Delta T_i = 0,60 \text{ K}$$

$$\Delta T_{cjc} = 1 \text{ K}$$

$$\Delta T_{dcjc} = 0,008 \text{ K/K} * |T_a - T_0|$$

$$\Delta T_{dcjc} = 0,008 \text{ K/K} * |50 \text{ }^\circ\text{C} - 25 \text{ }^\circ\text{C}|$$

$$\Delta T_{dcjc} = 0,20 \text{ K}$$

der maximal zu erwartenden Gesamtfehler ergibt sich somit zu

$$\Delta T = \Delta T_g + \Delta T_d + \Delta T_i + \Delta T_{cjc} + \Delta T_{dcjc}$$

$$\Delta T = 0,34 \text{ K} + 0,13 \text{ K} + 0,60 \text{ K} + 1 \text{ K} + 0,20 \text{ K}$$

$$\Delta T = 2,27 \text{ K}$$

In diesem Beispiel wird der maximal zu erwartenden Gesamtfehler maßgeblich von dem Messfehler der Kaltstellenkompensation und dem Messfehler, der vom Innenwiderstand des Thermoelements abhängt, bestimmt.

### Bestimmung des Innenwiderstandes eines Thermoelements

Den Innenwiderstand eines Thermoelements kann man mit einem Ohmmeter messen. Der durch die anliegende Thermospannung entstehende Fehler ist vernachlässigbar.

## 4 Inbetriebnahme

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu folgenden Themen:

- Montage und Verblockung ..... 22
- Verkabelung ..... 24
- Konfiguration ..... 26
- Kalibrierung ..... 26

### 4.1 Montage und Verblockung

#### 4.1.1 Allgemeine Einbauempfehlungen



#### **VORSICHT**

##### **Beschädigung oder Zerstörung des Moduls möglich.**

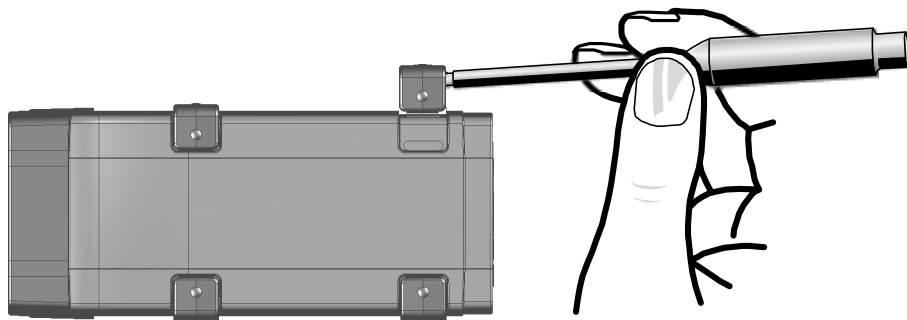
Die Module sind nur für die Montage und den Betrieb an Bauteilen oder an Orten zugelassen, die während ihres Betriebes die Einhaltung der technischen Daten der Module (siehe Kapitel 5 auf Seite 27) gewährleisten.

#### 4.1.2 Modul auf einem Trägersystem fixieren

Die ES650.1 hat ein robustes Metallgehäuse, das mit rutschfesten Kunststofffüßen ausgestattet ist. Das Modul kann zur Fixierung in Fahrzeug oder Labor ohne großen Aufwand an ein Trägersystem angeschraubt werden. Die Schraubgewinde zur Fixierung des Moduls sind bereits im Gehäuse enthalten und leicht zugänglich.

##### Das Gehäuse der ES650.1 fixieren:

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



**Abb. 4-1** Abhebeln des Kunststofffußes

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

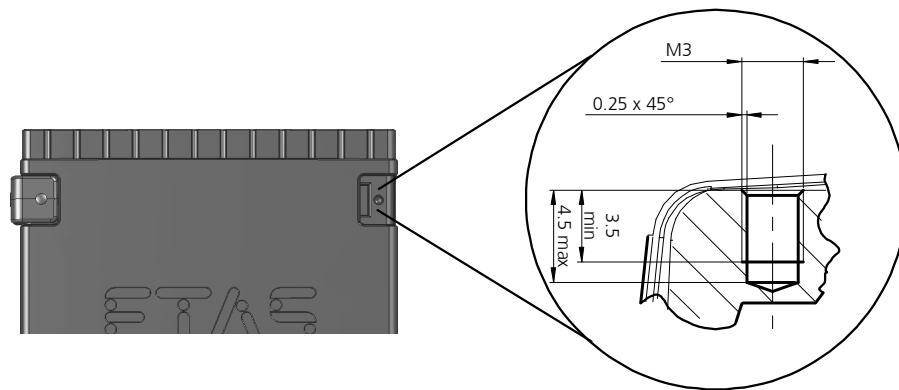


Abb. 4-2 Sacklochbohrung mit Gewinde



### 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. 4-2 auf Seite 23).

### 4.1.3 Mehrere Module mechanisch verbinden

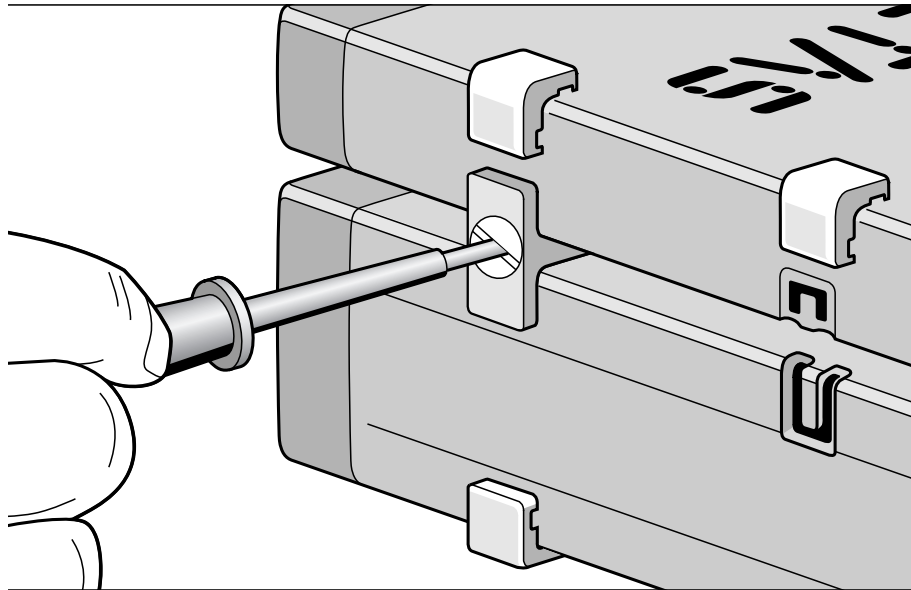
Auf Grund der Verwendung von ETAS-Systemgehäusen läßt sich die A/D- und Thermo-Modul auch mit Modulen der ETAS-Kompaktreihe (ES59x, ES6xx, ES910) verbinden. Diese lassen sich mit den mitgelieferten T-Verbindern einfach zu größeren Blöcken zusammenfassen.

Sie können unterhalb der ES650.1 ein weiteres Modul der ETAS-Kompaktreihe befestigen. Dazu entfernen Sie an den entsprechenden Geräteseiten jeweils die vier Kunststofffüße und montieren an deren Stelle die mitgelieferten T-Verbin-

#### Mehrere Module mechanisch verbinden:

1. Entfernen Sie die vier Kunststofffüße an der Unterseite der ES650.1, um ein weiteres Modul befestigen zu können.  
Dadurch werden die Montageöffnungen für die T-Verbinder freigelegt.  
Sie können ein weiteres Modul unterhalb der ES650.1 befestigen.
2. Entfernen Sie die vier Kunststofffüße 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. 4-3** Verbinden der ES650.1 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 Gerätlängsseite und arretieren Sie diese Verbinder ebenfalls.
8. Falls Sie weitere Module stapeln und übereinander befestigen möchten, wiederholen Sie den Vorgang mit dem nächsten Modul.

## 4.2 Verkabelung

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die Sensoren, Meßwertaufnehmer und den Host-PC an Ihr ES650.1 A/D- und Thermo-Modul anschließen. Falls Sie mehrere Geräte aus der ES6xx-Baureihe an einem Host-PC betreiben möchten, finden Sie die Informationen hierzu im Handbuch zum ES600.

### INFO

Die Anschlüsse der ES650.1 und der Messwertaufnehmer können auch bei ausgeschaltetem Gerät gefährliche Spannungen führen. Stellen Sie die Spannungsfreiheit der Anschlüsse sicher, bevor Sie mit der Verkabelung beginnen.



**i INFO**

Alle Kabel zur Verwendung mit der ES650.1 haben eine maximale Betriebsspannung von 60 V DC / 30 V AC.

Stellen Sie sicher, dass die maximale Betriebsspannung der Kabel und die maximalen Eingangs- und Gleichtaktspannungen unter keinen Umständen überschritten werden.

Die Reihenfolge bei der Verkabelung der Anschlüsse der ES650.1 ist beliebig.

Für den Anschluss der analogen Eingangsspannungen stehen Ihnen einige spezielle Anschlusskabel zur Verfügung, die Sie separat bestellen können. Eine Übersicht finden Sie im Kapitel "Bestellinformationen" auf Seite 40. Falls Sie selbst Anschlusskabel anfertigen möchten, erhalten Sie die Informationen zur Anschlussbelegung im Abschnitt "Anschlussbelegung" auf Seite 34. Achten Sie bei selbst angefertigten Anschlusskabeln auf eine korrekte Führung der Abschirmung und der Massesignale.

**i INFO**

Prüfen Sie die Bezeichnungen der verwendeten Kabel sorgfältig. Falsche Kabel können die Funktionsfähigkeit Ihrer ES650.1 beeinträchtigen oder die ES650.1 und die daran angeschlossenen Geräte beschädigen.

**Die ES650.1 alleine an einem Host-PC in Betrieb nehmen:**

1. Verbinden Sie die Sensoren und Meßwertaufnehmer mit den Eingängen der ES650.1.
2. Notieren Sie, welches Signal Sie mit welchem Eingang der ES650.1 verschaltet haben. Verwenden Sie dazu das Konfigurationsblatt im Abschnitt "Konfiguration" auf Seite 43. Achten Sie auf die maximal zulässigen Eingangsspannungen, Gleichtaktspannungen und die maximalen Isolationsspannungen zwischen den Kanälen.
3. Verbinden Sie das kombinierte Kabel für die Stromversorgung und die Ethernet-Schnittstelle mit dem Anschluss **7-29 V / HOST** der ES650.1. Beachten Sie hierbei die Farbkodierung der Steckverbinder.
4. Verbinden Sie den RJ-45-Steckverbinder mit der freien Ethernet-Schnittstelle Ihres PC.
5. Verbinden Sie die Stromversorgungsanschlüsse des kombinierten Kabels mit der gewünschten Stromversorgung. Beachten Sie dabei die Stromaufnahme der ES650.1 und dessen Versorgungsspannungsbereich. Die zulässigen Werte finden Sie im Abschnitt "Elektrische Daten" auf Seite 31.
6. Starten Sie INCA. Die Informationen zur Konfiguration und zur Meßwerterfassung finden Sie in der INCA Online Hilfe.

**Die ES650.1 mit weiteren Geräten der ES6xx-Baureihe in Betrieb nehmen:**

1. Falls Sie Ihre ES650.1 mit mehreren Geräten aus der ES6xx-Baureihe betreiben möchten, verbinden Sie den Anschluss **7-29 V / HOST** der ES650.1 mit einem ES600 über ein gesondert erhältliches Kabel CBE130 oder CBE140. Beachten Sie hierbei die Farbkodierung der Steckverbinder. Weitere Hinweise hierzu finden Sie im Benutzerhandbuch zur ES600.
2. Starten Sie INCA. Die Informationen zur Konfiguration und zur Meßwerterfassung finden Sie in der INCA Online Hilfe.

### 4.3 Konfiguration

---

Die ES650.1 verfügt über keine Schalter oder Bedienelemente. Die Konfiguration erfolgt ausschließlich softwaregesteuert über INCA.

Notieren Sie, welches Signal Sie mit welchem Eingang der ES650.1 verschaltet haben. Verwenden Sie dazu das Konfigurationsblatt im Abschnitt "Konfiguration" auf Seite 43. Mit diesen Daten können Sie Ihre ES650.1 später einfach in INCA konfigurieren.

### 4.4 Kalibrierung

---

Für dieses Produkt steht Ihnen ein Kalibrierservice zur Verfügung. Lassen Sie das Produkt regelmäßig kalibrieren, um eine zuverlässige Genauigkeit der Messwerte zu gewährleisten.

**HINWEIS**

ETAS empfiehlt ein Kalibrierungsintervall von 12 Monaten.

Das Prüfsiegel am Produkt zeigt das Datum der letzten Kalibrierung. Im Kalibrierschein finden Sie Informationen zur Messgenauigkeit.

Auskünfte über den Ablauf des Kalibrierservice erteilt Ihnen Ihr ETAS Kontaktpartner (siehe Kapitel "Kontaktinformationen" auf Seite 44). Die Bestellinformationen zum Kalibrierservice finden Sie im Kapitel "Kalibrierung" auf Seite 41.

## 5 Technische Daten







In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu folgenden Themen:

- Allgemeine Daten ..... 27
- RoHS-Konformität..... 29
- CE-Konformität ..... 29
- UKCA-Konformität ..... 29
- KCC-Konformität..... 29
- Produktrücknahme und Recycling..... 29
- Verwendung von Open Source Software ..... 30
- Systemvoraussetzungen..... 30
- Elektrische Daten..... 31
- Anschlussbelegung..... 34

### 5.1 Allgemeine Daten

#### 5.1.1 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 7.1 auf Seite 40)
7-29V ===	Betriebsspannungsbereich (Gleichspannung)
$P_{max} = xy W$	Leistungsaufnahme, max.
	Kennzeichnung für CE-Konformität (Kapitel 5.3 auf Seite 29)
	Kennzeichnung für UKCA-Konformität (Kapitel 5.4 auf Seite 29)
	Kennzeichnung für KCC-Konformität (Kapitel 5.5 auf Seite 29)
	Kennzeichnung für WEEE, siehe Kapitel 5.6 auf Seite 29
	Kennzeichnung für China RoHS, siehe Kapitel auf Seite 29

### 5.1.2 Erfüllte Standards und Normen

Norm	Prüfung
EN 61326-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen
EN 61000-6-2	Störfestigkeit (Industriebereich)
EN 61000-6-3	Störaussendung (Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe)
EN 60 068-2-30	
EN 60 068-2-14 Na	
EN 60 068-2-14 Nb	
EN 60 068-2-6	
EN 60 068-2-27	

### 5.1.3 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	-40 bis +70 °C/ -40 °F bis +158 °F
Lagertemperaturbereich	-40 bis +85 °C/ -40 °F bis +185 °F
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 95%
Einsatzhöhe	max. 5000 m/ 16400 ft.
Schutzklasse	IP20
Verschmutzungsgrad	2

#### 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.

### 5.1.4 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.

### 5.1.5 Reinigung des Produkts

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

### 5.1.6 Mechanische Daten

Abmessungen (H x B x T)	72 mm x 126 mm x 160 mm
Gewicht	1085 g

## 5.2 **RoHS-Konformität**

---

### **Europäische Union**

Die EG-Richtlinie 2002/95/EU schränkt für Elektro- und Elektronikgeräte die Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe ein (RoHS-Konformität).

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

### **China**

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

## 5.3 **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.

## 5.4 **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.

## 5.5 **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.

## 5.6 **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. 5-1** WEEE-Symbol

Das WEEE-Symbol (siehe Abb. 5-1 auf Seite 30) 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 9 auf Seite 6).

## 5.7 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).

## 5.8 Systemvoraussetzungen

---

### 5.8.1 Hardware

#### Stromversorgung

Für den Betrieb der Module ist eine Gleichspannungsversorgung von 7 V bis 29 V DC notwendig.

#### PC mit einer Ethernet-Schnittstelle

Für den Betrieb der Module ist ein PC mit einer freien Ethernet-Schnittstelle (10 Mbit/s, Full Duplex) mit RJ-45-Anschluss notwendig. Ethernet-Schnittstellen, die durch eine zusätzliche Netzwerkkarte im PC realisiert werden, müssen über einen 32-Bit-Datenbus verfügen.

#### Voraussetzung zur erfolgreichen Initialisierung des Moduls

##### INFO

Deaktivieren Sie bei Ihrem PC Netzwerkadapter unbedingt die Funktion zum automatischen Wechsel in den Stromsparmodus bei fehlendem Datenverkehr auf der Ethernet-Schnittstelle!

### Deaktivieren des Stromsparmmodus

Wählen Sie in Systemsteuerung / Geräte-Manager / Netzwerkadapter den verwendeten Netzwerkadapter 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 Netzwerkadapter bezeichnen diese Funktion unterschiedlich.

Beispiel:

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

## 5.8.2 Software

Zur Konfiguration des ES650.1 sowie zur Steuerung und Datenerfassung benötigen Sie mindestens INCA V4.0, für den Betrieb des ES650.1 mit Thermoelementen der Typen B, E, R, S und T benötigen Sie mindestens INCA V5.2.1 und HSP4.1.

## 5.9 Elektrische Daten

---

### 5.9.1 Spannungsversorgung

Betriebsspannung (verpolungssicher)	7 V bis 29 V $\pm$ 10 % (DC); Load Dump fest
Lesitungsaufnahme (Betrieb)	max. 5,6 W
Lesitungsaufnahme (Wartezustand)	typ. 50 mW
Sicherung	MINI, flink, 58 V, 3 A

### 5.9.2 Host-Schnittstelle

Anschluss	Base-T Ethernet; 10 MBit/s
Protokoll	TCP/IP
IP-Adresse	Dynamisch über INCA

### 5.9.3 Analoge Spannungseingänge

Auflösung	16 Bit, bei langsamen Abtastraten erhöht
Abtastrate	0,5 bis 2000 Abtastungen/s, konfigurierbar je Kanal
Eingangsspannungsbereiche	-10 V bis +10 V (DC) -60 V bis +60 V (DC)
Maximale Eingangsspannung	Eingang zu Eingang: 60 V DC / 30 V AC Eingang zu Masse Versorgungsspannung oder zu Gehäuse: 60 V DC / 30 V AC
Hardware-Eingangsfiler	Tiefpass 4. Ordnung, Grenzfrequenz 1 kHz, max. Überschwingen 3 %
Digitales Tiefpass-Filter	Digitaler Bessel-Tiefpass 2. Ordnung mit einstellbarer Grenzfrequenz, abschaltbar Automatische Einstellung: 0,5 * Abtastfrequenz Manuelle Einstellung: Zwischen 1 Hz und 1 kHz mit einer Auflösung von 1 Hz
Eingangsimpedanz	> 15 M $\Omega$    1 nF im $\pm 10$ V Messbereich; 2 M $\Omega$    1 nF im $\pm 60$ V Messbereich
Maximaler Messfehler	0,05% + 2 mV im $\pm 10$ V Messbereich; 0,05% + 12 mV im $\pm 60$ V Messbereich
Maximale Temperaturdrift	10 ppm / K



### 5.9.4 Thermoelement-Eingänge

Auflösung	21 Bit; entsprechend 0,01 K bei Thermo- elementen der Typen J, K und N
Abtastrate	0,1 bis 10 Abtastungen/s, konfigurierbar je Kanal
Messbereich	+250 bis +1820 °C (Typ B) -200 bis +1000 °C (Typ E) -210 bis +1200 °C (Typ J) -200 bis +1372 °C (Typ K) -200 bis +1300 °C (Typ N) -50 bis +1768 °C (Typ R) -50 bis +1768 °C (Typ S) -200 bis +400 °C (Typ T)
Grenzfrequenz	10 Hz
Eingangsimpedanz	> 10 M $\Omega$    10 nF
Maximaler Messfehler $\Delta T_g$	0,050 % + 5,00 K für Typ B 0,050 % + 0,20 K für Typ E 0,030 % + 0,20 K für Typ J 0,025 % + 0,25 K für Typ K 0,035 % + 0,38 K für Typ N 0,050 % + 2,0 K für Typ R 0,050 % + 2,0 K für Typ S 0,050 % + 0,30 K für Typ T
Maximale Temperaturdrift $\Delta T_d$	$\pm 0,1$ K/K für Typ B $\pm 0,0040$ K/K für Typ E $\pm 0,004$ K/K für Typ J $\pm 0,005$ K/K für Typ K $\pm 0,008$ K/K für Typ N $\pm 0,0400$ K/K für Typ R $\pm 0,0400$ K/K für Typ S $\pm 0,0050$ K/K für Typ T
Maximaler vom Innenwiderstand des Thermoelements abhängiger Messfehler $\Delta T_i$ für Innenwider- stände > 50 $\Omega$	$\pm 0,0800$ K/ $\Omega$ für Typ B $\pm 0,0030$ K/ $\Omega$ für Typ E $\pm 0,003$ K/ $\Omega$ für Typ J $\pm 0,004$ K/ $\Omega$ für Typ K $\pm 0,006$ K/ $\Omega$ für Typ N $\pm 0,0300$ K/ $\Omega$ für Typ R $\pm 0,0300$ K/ $\Omega$ für Typ S $\pm 0,0040$ K/ $\Omega$ für Typ T
Maximaler Messfehler der Kaltstel- lenkompensation $\Delta T_{cjc}$	$\pm 1$ K
Möglicher erhöhter Messfehler unter Einfluss elektromagnetischer Felder in industriellen Umgebungen $\Delta T_{emc}$	+16 K / -45 K
Maximale Temperaturdrift der Kalt- stellenkompensation $\Delta T_d$	$\pm 0,008$ K/K
Maximal zulässige Eingangsspan- nung	32 V DC

Bezugstemperatur  $T_0$  für  $\Delta T_g$ ,  $\Delta T_d$  und  $\Delta T_d$  ist 25 °C (entspricht 298,15 K).

## 5.10 Anschlussbelegung

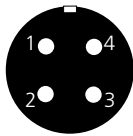
In diesem Abschnitt finden Sie die Anschlussbelegung der elektrischen Anschlüsse der ES650.1. Alle Anschlüsse werden mit Sicht auf die Vorder- bzw. Rückseite der ES650.1 dargestellt.

### INFO

Alle Schirme liegen auf Gehäusepotential. Die Gehäuse sind von allen Ein- und Ausgängen galvanisch getrennt.

Zwischen dem Gehäusepotential, den Ein- und Ausgängen und allen Ein- und Ausgängen selbst dürfen maximal 60 V DC / 30 V AC anliegen.

### 5.10.1 Analoge Eingänge



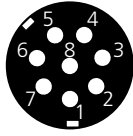
Pin	Signal	Bedeutung
1	Uin+	Eingangsspannung plus
2	Uin-	Eingangsspannung minus
3	GND	Gehäusemasse
4	nc	frei

### 5.10.2 Thermoelementeingänge



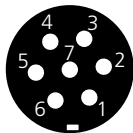
Pin	Signal	Bedeutung
A	Anode	Anode der Thermoelements (+)
K	Kathode	Kathode des Thermoelements (-)

### 5.10.3 Ethernet-Schnittstelle, Stromversorgung



Pin	Signal	Bedeutung
1	Ubatt+	Versorgungsspannung plus
2	Ubatt+	Versorgungsspannung plus
3	Ubatt-	Versorgungsspannung minus
4	RX+	Empfangsdaten plus
5	TX-	Sendedaten minus
6	RX-	Empfangsdaten minus
7	Ubatt-	Versorgungsspannung minus
8	TX+	Sendedaten plus

### 5.10.4 Externe Anzeige



Pin	Signal	Bedeutung
1	STBY5V	Versorgungsspannung Bereitschaft 5 V
2	RX	Empfangsdaten
3	TX	Sendedaten
4	DTRE	Empfangsbereitschaft
5	GND	Masse
6	GND	Masse
7	VCC5	Versorgungsspannung 5 V

#### **i** INFO

Die externe Anzeige wird in der aktuellen Firmwareversion noch nicht unterstützt.

## 6 Kabel und Zubehör

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu folgenden Themen:

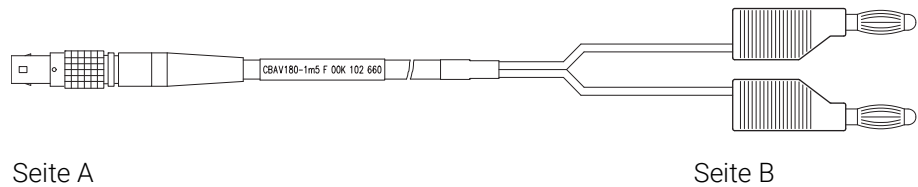
- Messkabel ..... 36
- BNC-Adapterkabel..... 36
- Ethernet-/Stromversorgungskabel ..... 37

**i INFO**

An den Schnittstellen der ES650.1 dürfen ausschließlich ETAS-Kabel verwendet werden. Die maximal zugelassenen Kabellängen sind einzuhalten.

### 6.1 Messkabel

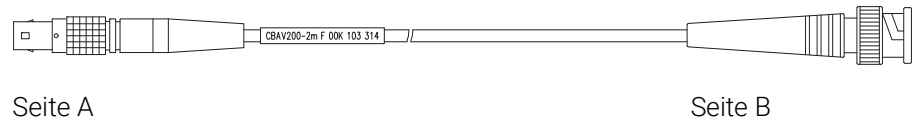
#### 6.1.1 Messkabel mit Bananensteckern



**Abb. 6-1** Kabel CBAV180-1m5

Produkt	Länge	Bestellnummer
CBAV180-1m5	1,5 m	F 00K 102 660

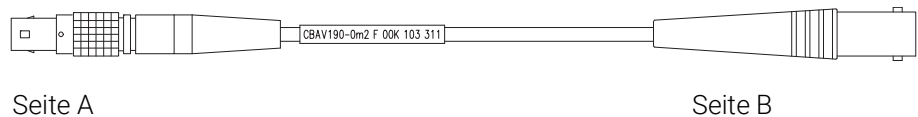
#### 6.1.2 Messkabel mit BNC-Steckern



**Abb. 6-2** Kabel CBAV200-2

Produkt	Länge	Bestellnummer
CBAV200-2	2 m	F 00K 103 304

### 6.2 BNC-Adapterkabel




**Abb. 6-3** BNC Adapterkabel CBAV190-0m2

Produkt	Länge	Bestellnummer
CBAV190-0m2	0,2 m	F 00K 103 311

### 6.3 Ethernet-/Stromversorgungskabel

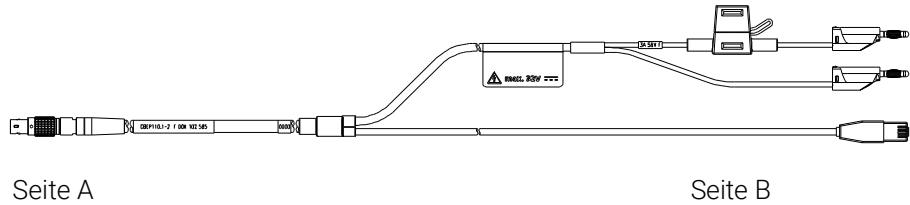
#### 6.3.1 Y-Kabel (ES650.1 im Stand-alone Betrieb)



**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 CBEP1105 oder CBEP1205 einzusetzen.

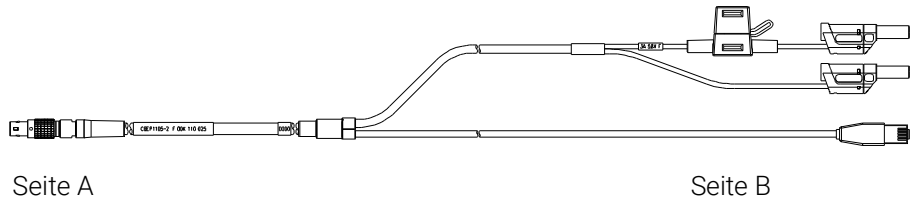
#### CBEP110



**Abb. 6-4** Kabel CBEP110-2

Produkt	Länge	Bestellnummer
CBEP110-2	2 m	F 00K 102 585

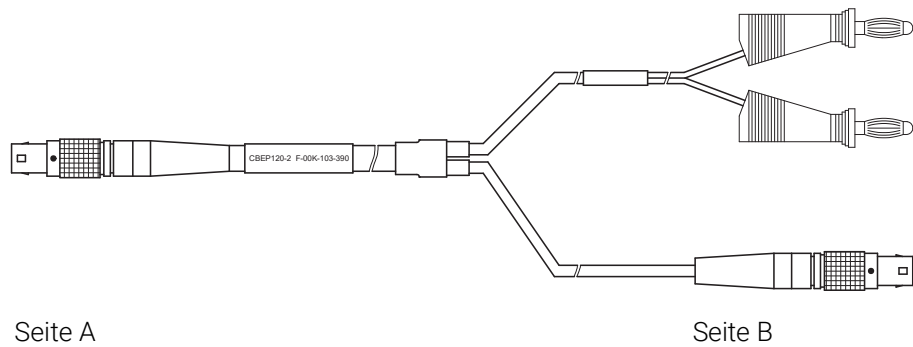
#### CBEP1105



**Abb. 6-5** Kabel CBEP1105-2

Produkt	Länge	Bestellnummer
CBEP1105-2	2 m	F 00K 110 025

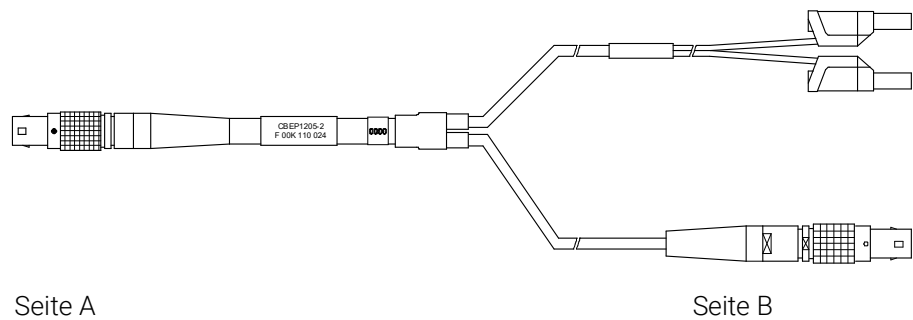
**CBEP120**



**Abb. 6-6** Kabel CBEP120-2

Produkt	Länge	Bestellnummer
CBEP120-2	2 m	F 00K 103 390

**CBEP1205**

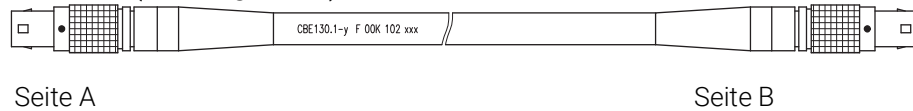


**Abb. 6-7** Kabel CBEP1205-2

Produkt	Länge	Bestellnummer
CBEP1205-2	2 m	F 00K 110 024

**6.3.2 Verbindungskabel zur ES600.1**

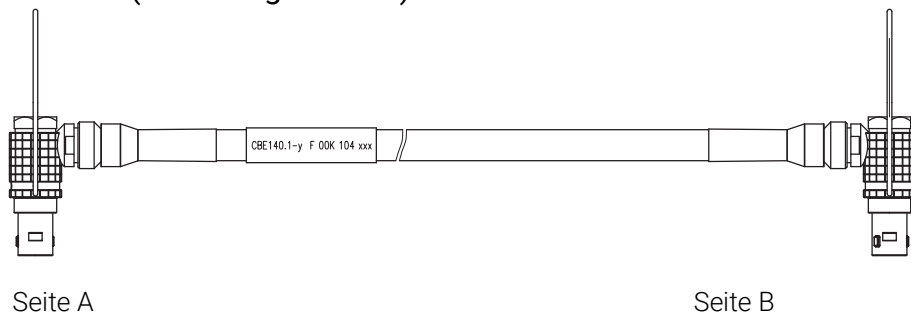
**CBE130 (Kabel gerade)**



**Abb. 6-8** Kabel CBE130-x

Produkt	Länge	Bestellnummer
CBE130-0m45	0,45 m	F 00K 102 748
CBE130-1	1 m	F 00K 102 588
CBE130-3	3 m	F 00K 102 587
CBE130-8	8 m	F 00K 102 586

## CBE140 (Kabel abgewinkelt)

**Abb. 6-9** Kabel CBE140-0m45

Produkt	Länge	Bestellnummer
CBE140-0m45	0,45 m	F 00K 104 153
CBE140-1	1 m	F 00K 104 154
CBE140-3	3 m	F 00K 104 155
CBE140-8	8 m	F 00K 104 156

## 7 Bestellinformationen

### 7.1 ES650.1

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
ES650.1 Module, Cable CBEP110-2, 4 T-Brackets for ES600 Housing	ES650.1	F 00K 102 751
ES650.1 Module, 4 T-Brackets for ES600 Housing	ES650.1-SCB	F 00K 104 056

### 7.2 Zubehör

#### Kombiniertes Ethernet- und Stromversorgungskabel (Y-Kabel)

Anschlüsse	Länge	Kurzbez.	Bestellnummer
RJ-45-Stecker, Bananen-Stecker - Lemo-Stecker	2 m	CBEP110-2	F-00K-102-585
RJ-45-Stecker, Safety Bananen- Stecker - Lemo-Stecker	2 m	CBEP1105-2	F-00K-110-025
RJ-45-Stecker, Bananen-Stecker - Lemo-Stecker	2 m	CBEP120-2	F-00K-103-390
RJ-45-Stecker, Safety Bananen- Stecker - Lemo-Stecker	2 m	CBEP1205-2	F-00K-110-024

#### Kombiniertes Ethernet- und Stromversorgungskabel (gerade)

Anschlüsse	Länge	Kurzbez.	Bestellnummer
Lemo-Stecker - Lemo-Stecker	0,45 m	CBE130-0m45	F-00K-102-748
	3 m	CBE130-3	F-00K-102-587

#### Kombiniertes Ethernet- und Stromversorgungskabel (abgewinkelt)

Anschlüsse	Länge	Kurzbez.	Bestellnummer
Lemo-Stecker - Lemo-Stecker	0,45 m	CBE140-0m45	F-00K-104-153
	1 m	CBE140-1	F-00K-104-154
	3 m	CBE140-3	F-00K-104-155
	8 m	CBE140-8	F-00K-104-156

#### Messkabel mit Bananensteckern

Anschlüsse	Länge	Kurzbez.	Bestellnummer
Bananen-Stecker - Lemo-Stecker	1,5 m	CBAV180-1m5	F-00K-102-660
Bananen-Stecker - Lemo-Stecker Set aus 8 Stück CBAV180-1m5	1,5 m	CBAV180- 1m5_SET8	F-00K-103-107
Bananen-Stecker - Lemo-Stecker Set aus 16 Stück CBAV180-1m5	1,5 m	CBAV180- 1m5_SET16	F-00K-103-106



### BNC-Adapterkabel

Anschlüsse	Länge	Kurzbez.	Bestellnummer
BNC-Stecker - Lemo-Stecker	0,2 m	CBAV190-0m2	F-00K-103-311
BNC-Stecker - Lemo-Stecker Set aus 8 Stück CBAV190-0m2	0,2 m	CBAV190- 0m25_SET8	F-00K-103-313
BNC-Stecker - Lemo-Stecker Set aus 16 Stück CBAV190-0m2	0,2 m	CBAV190- 0m2_SET16	F-00K-103-312

### Messskabel mit BNC-Steckern

Anschlüsse	Länge	Kurzbez.	Bestellnummer
BNC-Stecker - Lemo-Stecker	2 m	CBAV200-2	F-00K-103-314
BNC-Stecker - Lemo-Stecker Set aus 8 Stück CBAV200-2	2 m	CBAV200- 2_SET8	F-00K-103-327
BNC-Stecker - Lemo-Stecker Set aus 16 Stück CBAV200-2	2 m	CBAV200- 2_SET16	F-00K-103-326

### Gehäusezubehör

Bezeichnung	Kurzbez.	Bestellnummer
T-Verbinder für ES600-Gehäuse	ES600_H_TB	F-00K-001-925
Gerätefüße	ES600_H_F	F-00K-001-924

## 7.2.1 Kalibrierung

### **HINWEIS**

ETAS empfiehlt ein Kalibrierungsintervall von 12 Monaten.

### 7.2.1.1 Werks-Kalibrierung

#### Werks-Kalibrierservice

- Überprüfung der Messgenauigkeit
- Ausstellung eines standardkonformen Kalibrierscheins

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
Calibration service for ES650	C_ES650	F-00K-112-746

#### Justageservice

- Überprüfung der Messgenauigkeit
- Justage der Messgenauigkeit auf die kleinstmögliche Abweichung
- Ausstellung standardkonformer Kalibrierscheine vor und nach der Justage

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
Adjustment service for ES650	A_ES650	F-00K-103-110

### 7.2.1.2 Akkreditierte Kalibrierung

#### Akkreditierter Kalibrierservice gemäß ISO/IEC 17025

- Überprüfung der Messgenauigkeit durch akkreditiertes Kalibrierlabor<sup>1</sup>
- Ausstellung eines ISO/IEC 17025 konformen, international anerkannten Kalibrierscheins<sup>2</sup>

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
DAkkS calibration service for ES650	DAkkS_C_ES650	F-00K-112-788

#### Akkreditierter Justageservice gemäß ISO/IEC 17025

- Überprüfung der Messgenauigkeit durch akkreditiertes Kalibrierlabor<sup>1</sup>
- Justage der Messgenauigkeit auf die kleinstmögliche Abweichung
- Ausstellung ISO/IEC 17025 konformer, international anerkannter Kalibrierscheine vor und nach der Justage<sup>2</sup>

Bestellname	Kurzname	Bestellnummer
DAkkS adjustment service for ES650	DAkkS_A_ES650	F-00K-111-156

---

1. Akkreditierung durch Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS)  
2. Überwachung des Kalibrierscheins durch DAkkS

## 8 Konfiguration

Auf der folgenden Seite finden Sie ein Formular, auf dem Sie notieren, was Sie an Ihre ES650.1 angeschlossen haben. Diese Daten helfen Ihnen später, Ihre ES650.1 in INCA zu konfigurieren.

Kopieren Sie diese Seite und füllen Sie die Tabellen bei der Verkabelung Ihres Messsystems aus. Tragen Sie unbedingt die Seriennummer Ihrer ES650.1 ein, da INCA die Module anhand ihrer Seriennummern identifiziert.

Gerätetyp	ES650.1 A/D- und Thermo-Modul
Seriennummer	

### Analoge Eingangsspannungen

Nr.	Kanal	Name	Physikalische Größe	Meßbereich/V
1	AD1			
2	AD2			
3	AD3			
4	AD4			
5	AD5			
6	AD6			
7	AD7			
8	AD8			

### Thermoelemente

Nr.	Kanal	Name	Physikalische Größe	Sensortyp
9	TH1			
10	TH2			
11	TH3			
12	TH4			
13	TH5			
14	TH6			
15	TH7			
16	TH8			

Notizen:

## 9 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	ES650.1 A/D- und Thermo-Modul	13
Abb. 3-2	ES650.1 A/D- und Thermo-Modul Geräterückseite	14
Abb. 3-3	ES650.1 Gerätevorderseite	16
Abb. 3-4	ES650.1 Geräterückseite	18
Abb. 3-5	Maximale Eingangs- und Gleichtaktspannungen	19
Abb. 4-1	Abhebeln des Kunststofffußes	22
Abb. 4-2	Sacklochbohrung mit Gewinde	23
Abb. 4-3	Verbinden der ES650.1 mit einem anderen Modul	24
Abb. 5-1	WEEE-Symbol	30
Abb. 6-1	Kabel CBAV180-1m5	36
Abb. 6-2	Kabel CBAV200-2	36
Abb. 6-3	BNC Adapterkabel CBAV190-0m2	36
Abb. 6-4	Kabel CBEP110-2	37
Abb. 6-5	Kabel CBEP1105-2	37
Abb. 6-6	Kabel CBEP120-2	38
Abb. 6-7	Kabel CBEP1205-2	38
Abb. 6-8	Kabel CBE130-x	38
Abb. 6-9	Kabel CBE140-0m45	39

# Index

---

<b>A</b>	
Abtastrate	32, 33
Analogeingang	32, 34
Anschlussbelegung	34
Anschlüsse	16, 18
Anzeige	
externe	35
Anzeigeelemente	17
Arbeitssicherheit	7, 8
Auflösung	32, 33
<b>B</b>	
Bestellinformationen	40
<b>C</b>	
CBAV180	40
CBAV190	41
CBAV200	41
CBE130	40
CBE140	40
CBEP110-2	40
CBEP1105-2	40
CBEP120-2	40
CBEP1205-2	40
<b>D</b>	
DAkKS	42
Daten	
elektrische	31
mechanische	28
technische	27
Deutsche Akkreditierungsstelle	42
Dokumentation	7
<b>E</b>	
Eigenschaften	15
Eingang	
analog	32
Thermoelement	33
EingangsfILTER	32
Eingangsimpedanz	32, 33
Eingangsspannung	
maximale	32, 33
Eingangsspannungsbereich	32
Einschraubtiefe	23
Elektrische Daten	31
Elektrosicherheit	8
Empfangsdaten	35
ES600_H_F	41
ES600_H_TB	41
Ethernet-/Stromversorgungskabel	37
Ethernet-Kabel	40
Ethernetkabel	40
Ethernet-Schnittstelle	35
Externe Anzeige	35
<b>F</b>	
Filter	32
Formular	43
<b>G</b>	
Gehäuse	
fixieren	22
verbinden	23
Gerätefuß	41
Gerätekalibrierung	41
Geräterückseite	18
Gerätevorderseite	16
Grenzfrequenz	33
<b>H</b>	
Host-Schnittstelle	31
<b>I</b>	
Impedanz	32
INCA	31
Initialisierung	30
<b>K</b>	
Kabel	36
CBAV180	36
CBAV190	36
CBAV200	36
CBE130	38
CBE140	39
CBEP110	37
CBEP1105	37
CBEP120	38
CBEP1205	38
kombiniertes	40
Kalibrierung	26, 41
Kalibrierung nach ISO/IEC 17025	42
Kaltstellenkompensation	33
KCC-Konformität	29
Kennzeichnung des Produktes	27
Kombiniertes Kabel	40
Konfiguration	26, 43
Kunststofffuß	22
<b>L</b>	
Leuchtdioden	17
Lieferumfang	6, 15
<b>M</b>	
Mechanische Daten	28
Messbereich	33
Messfehler	20, 32, 33
Module	
anreihen	23
<b>P</b>	
PC Netzwerkadapter	30
Produkt	
Haftungsausschluss	7

Produktrücknahme .....	29
<b>Q</b>	
Qualifikation, erforderliche .....	7
<b>R</b>	
Recycling .....	29
RoHS-Konformität	
China .....	29
Europäische Union .....	29
RX .....	35
<b>S</b>	
Schraubgewinde .....	22
Sendedaten .....	35
Sicherheitshinweise	
grundlegende .....	7
Sicherheitsvorkehrungen .....	7
Software	
Systemvoraussetzungen .....	31
Spannungseingang .....	32
Spannungsversorgung .....	31
Standards und Normen .....	28
Stromversorgung .....	31, 35
Stromversorgungskabel .....	40
Systemvoraussetzungen .....	30
<b>T</b>	
Technische Daten .....	27
Temperaturdrift .....	32, 33
Thermoelement .....	33
Thermoelementeingang .....	34
Trägersystem .....	22
T-Verbinder .....	23, 41
TX .....	35
<b>U</b>	
Ubatt .....	35
UKCA-Konformität .....	29
Umgebungsbedingungen .....	28
Unfallverhütung .....	7
<b>V</b>	
Verbinden	
Gehäuse .....	23
Verkabelung .....	24, 43
Versorgungsspannung .....	31, 35
Verwendung, bestimmungsgemäße .....	7
<b>W</b>	
Waste Electrical and Electronic Equipment	
- WEEE .....	29
WEEE-Rücknahmesystem .....	30
<b>Y</b>	
Y-Kabel .....	40
<b>Z</b>	
Zubehör .....	36
Zylinderschraube M3 .....	23