

ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board

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 2018** ETAS GmbH, Stuttgart

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

V1.0.0 R03 DE - 07.2018

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Einsatzgebiete	6
1.2	Eigenschaften	6
1.3	Blockdiagramm	8
1.4	Produktrücknahme und Recycling	9
2	Hardware	11
2.1	Signaleingänge	11
2.1.1	Eingangsschaltung	11
2.1.2	Spannungsfestigkeit und Impedanzwandler	12
2.1.3	Schwellwertvergleich	12
2.1.4	Masse und Abschirmung	13
2.2	Synchronisationssignale	13
2.3	Winkelfenster	14
2.4	Diagnoseausgänge	15
2.5	Messverfahren	15
2.6	Beginn der Winkelmessung nach Initialisierung	17
3	Steckerbelegung und Anzeigeelemente	19
3.1	Steckverbinder „Input 0-19“	19
3.2	Steckverbinder „DIAG 0-7“	20

3.3	LEDs zur Statusanzeige	21
4	Zubehör	23
4.1	Digitalausgangskabel mit BNC	23
5	Technische Daten	25
6	ETAS Kontaktinformation	27
	Index	29

Dieses Benutzerhandbuch enthält die Beschreibung des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Boards.

Es besteht aus folgenden Kapiteln:

- Einleitung
- „Hardware“ auf Seite 11
- „Steckerbelegung und Anzeigeelemente“ auf Seite 19
- „Zubehör“ auf Seite 23
- „Technische Daten“ auf Seite 25
- „ETAS Kontaktinformation“ auf Seite 27



VORSICHT!

Einige Bauelemente des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board können durch elektrostatische Entladungen beschädigt oder zerstört werden. Belassen Sie die Einschubkarte bis zu ihrem Einbau in der Transportverpackung.

Das ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board darf nur an einem gegen statische Entladungen gesicherten Arbeitsplatz aus der Transportverpackung entnommen, konfiguriert und eingebaut werden.



WARNUNG!

Die Bauelemente, Steckverbinder und Leiterbahnen des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board können gefährliche Spannungen führen. Diese Spannungen können auch dann anliegen, wenn die ES1336.1 nicht in die ES4100, die ES4105 oder die ES4300 eingebaut ist oder die ES4100, die ES4105 oder ES4300 ausgeschaltet ist.

Stellen Sie sicher, dass die ES1336.1 während des Betriebes gegen Berührungen geschützt ist. Entfernen Sie alle Anschlüsse zur ES1336.1, bevor Sie die Einschubkarte ausbauen.

1.1 Einsatzgebiete

Das ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board dient zur Erfassung und Auswertung digitaler Steuergerätesignale.

Im Einzelnen bedeutet dies:

- Erfassung und Auswertung drehzahlsynchroner (= winkelsynchroner) Signale wie z.B. Einspritz- und Zündsignale.
- Erfassung und Auswertung asynchroner (in der Regel pulsweitenmodulierter) Signale wie z.B. Abgasrückführung und Tankentlüftungsventil.
- Erfassung und Auswertung statischer (Schalt-)Signale wie z.B. Lüftersteuerung und Fehlerlampe.

Dafür steht eine Reihe von Messverfahren zur Verfügung, wie z.B. Pulsintegration und Pulszählung, Detektion von Spannungsspitzen oder Messung von Anstiegs- und Abfallzeiten (bei Ansteuerung von Piezoinjektoren).

1.2 Eigenschaften

Das ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board besitzt folgende Eigenschaften:

- 20 unabhängige Eingangskanäle
- Zwei Eingänge für Batteriespannungen, die für die Schwellwerte bei der Digitalisierung der Eingangssignale verwendet werden
- Acht Diagnoseausgänge zur Beobachtung von digitalisierten, FPGA-internen Signalen (z.B. in einem Oszilloskop)
- Drehzahl-/Winkeltaktgeneratoreinheit
- Viele drehzahlsynchrone und asynchrone Messverfahren

Die folgende Abbildung zeigt die Frontplatte des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Boards.

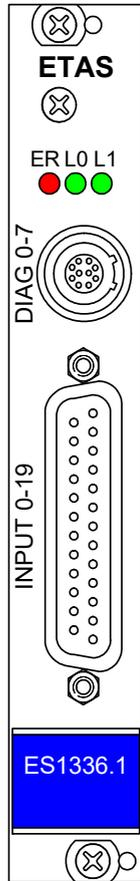


Abb. 1-1 Frontplatte des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board

1.3 Blockdiagramm

Abb. 1-2 zeigt das Blockdiagramm des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board.

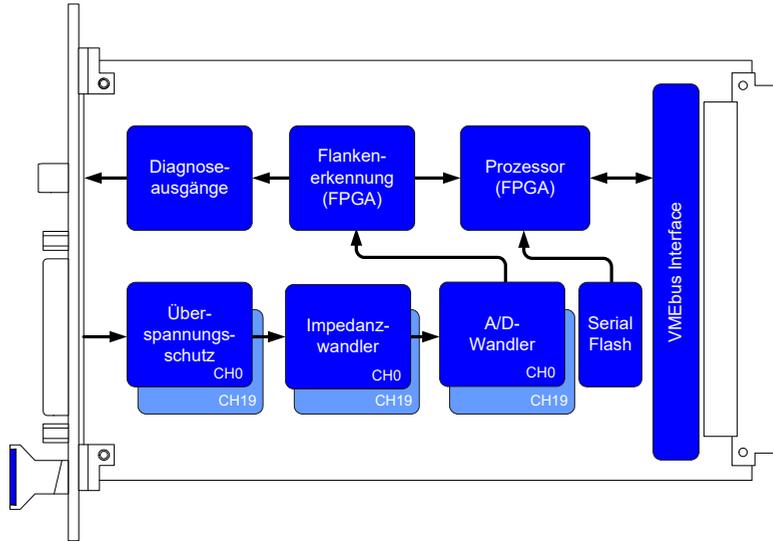


Abb. 1-2 Blockdiagramm des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board

1.4 Produktrücknahme und Recycling

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

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



Abb. 1-3 WEEE-Symbol

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

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

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

Weitere Informationen zum Recycling-Programm der ETAS GmbH erhalten Sie von den ETAS Verkaufs- und Servicenederlassungen (siehe „ETAS Kontaktinformation“ auf Seite 27).

2 Hardware

In diesem Kapitel werden die einzelnen Funktionseinheiten des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board näher beschrieben. Im Einzelnen sind dies:

- „Signaleingänge“ auf Seite 11
- „Synchronisationssignale“ auf Seite 13
- „Winkelfenster“ auf Seite 14
- „Diagnoseausgänge“ auf Seite 15
- „Messverfahren“ auf Seite 15

2.1 Signaleingänge

In diesem Abschnitt finden Sie eine Beschreibung der 20 Signaleingänge des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board.

2.1.1 Eingangsschaltung

Die am Frontplattenstecker „Input 0-19“ eingespeisten Signale werden über einen Überspannungsschutz und einen Impedanzwandler auf einen 12-Bit A/D-Wandler geführt, der mit einer Abtastrate von 12,5 MHz arbeitet. Die beiden Batteriespannungen werden auf 10-Bit A/D-Wandler geführt, die mit einer Abtastrate von 78,125 kHz arbeiten.

Im FPGA wird der Datenstrom vom A/D-Wandler erfasst und die Eingangsspannungen vermessen.

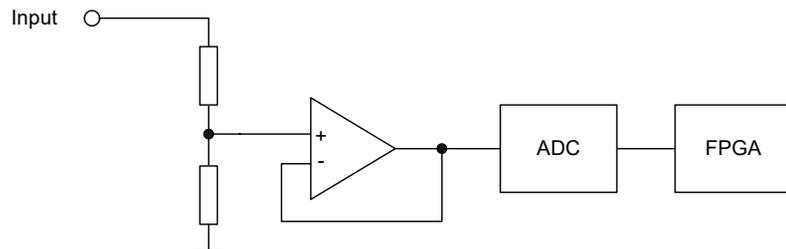


Abb. 2-1 Eingangsschaltung des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board

2.1.2 Spannungsfestigkeit und Impedanzwandler

Die 20 Eingangskanäle sind für Eingangsspannungen von 0 – 40 V ausgelegt und spannungsfest bis ± 60 V. Durch Verwendung von Impedanzwandlern wird eine Eingangsimpedanz von $1\text{ M}\Omega$ erreicht.

Die beiden Batteriespannungseingänge sind für einen Spannungsbereich von 0 – 60 V ausgelegt und sind ebenfalls spannungsfest bis ± 60 V. Die Eingangsimpedanz beträgt $100\text{ k}\Omega$.

2.1.3 Schwellwertvergleich

Jedes der 20 Eingangssignale des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board wird im FPGA mit zwei Schwellwerten verglichen. Dieser Vergleich führt zu einer Umwandlung des analogen Eingangssignals in digitale 0/1-Information.

Die obere Schwelle ($0 \rightarrow 1$) beträgt $2/3\text{ UBatt}$, die untere Schwelle ($1 \rightarrow 0$) beträgt $1/3\text{ UBatt}$ (siehe Abb. 2-2). Diese Methode bietet bei der Flankenerkennung eine optimale Störsicherheit.

Die Schwellen können per Software konfiguriert werden – dabei stehen folgende drei Möglichkeiten zur Auswahl:

- Vergleich zu $1/3\text{ UBatt_A}$ und $2/3\text{ UBatt_A}$ (über Frontplatte)
- Vergleich zu $1/3\text{ UBatt_B}$ und $2/3\text{ UBatt_B}$ (über Frontplatte)
- Vergleich zu zwei beliebigen, per Software (RTIO) konfigurierbaren Schwellwerten.

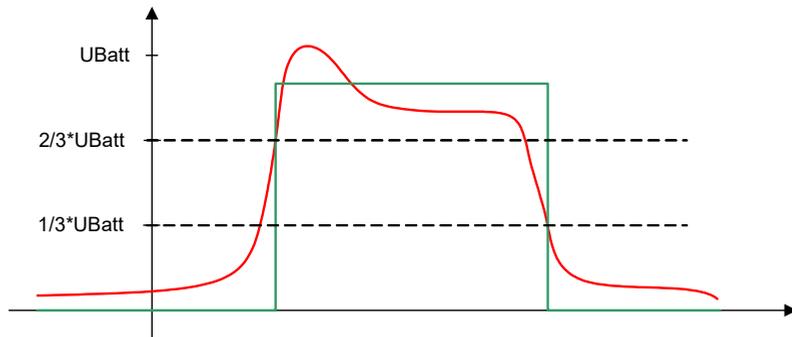


Abb. 2-2 Digitalisierung des Eingangssignals

2.1.4 Masse und Abschirmung

Auf dem ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board sind VME-Masse und -UBatt (Fahrzeugmasse) verbunden.

Die Abschirmung liegt auf Frontplattenpotential und damit auf Schutzmasse.

2.2 Synchronisationssignale

Das ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board kann aktuelle Winkelinformationen des ES1335.1 Arbitrary Signal Generator Board über die VME-Backplane beziehen.

Dieses Kurbelwellenwinkel-taktsignal besteht aus drei Teilen (siehe Abb. 2-3):

- Das Synchronisationssignal bei 0 °KW
- Das eigentliche Taktsignal
- Das Signal für die Umdrehungsrichtung (DOR = direction of rotation)

Ein „High“-Pegel des DOR-Signals bedeutet „Rotation mit zunehmendem Kurbelwellenwinkel“, ein „Low“-Pegel bedeutet „Rotation mit abnehmendem Kurbelwellenwinkel“.

Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf der drei Einzelsignale über eine Nockenwellenumdrehung.

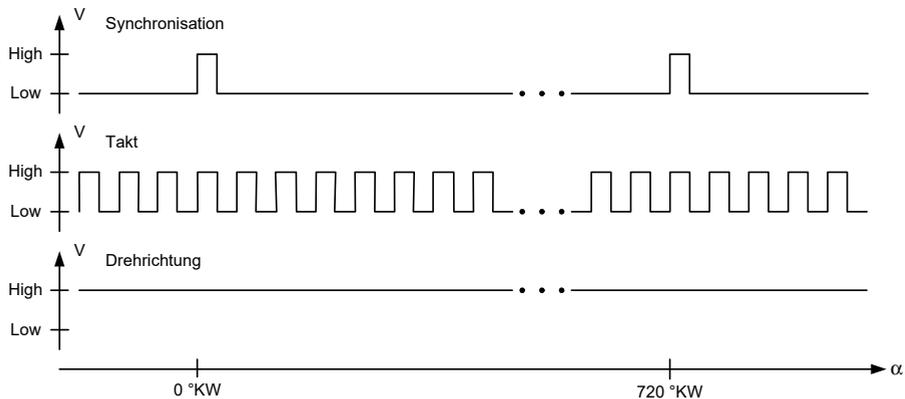


Abb. 2-3 Die drei Bestandteile des Kurbelwellenwinkel-taktsignals

Das ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board kann auch als Master eingesetzt werden, d.h. es gibt das Winkel-taktsignal auf die VME-Backplane aus. Ob die jeweilige ES1336.1 als Winkel-takt-Master oder -Slave fungiert, wird in LABCAR-RTC (RTIO) konfiguriert.

2.3 Winkelfenster

Bei Messungen im drehzahlsynchronen Modus wird durch die RTIO-Parameter „CS Angle Lower Limit“ und „CS Angle Upper Limit“ immer ein sogenanntes Winkelfenster für die Messung festgelegt.

Pro Hardwarekanal können drei Winkelfenster definiert werden - die maximale Größe eines Winkelfensters beträgt 720° KW.

Berechnung der Messwerte

Die Berechnung der Messwerte beginnt nach Erreichen des oberen Endes des Winkelfensters, das Ergebnis wird unmittelbar danach ins DPRAM übertragen. Damit wird gewährleistet, dass die Daten im DPRAM aktuell und konsistent sind.

Abb. 2-4 zeigt dies beispielhaft anhand der Vermessung von Einspritzsignalen bei einem 8-Zylinder-Motor: Die Vermessung eines Zylinders erfolgt innerhalb eines Winkelfensters von etwa 70° vor OT bis 30° nach OT, anschließend werden die Daten des jeweiligen Zylinders ins DPRAM übertragen.

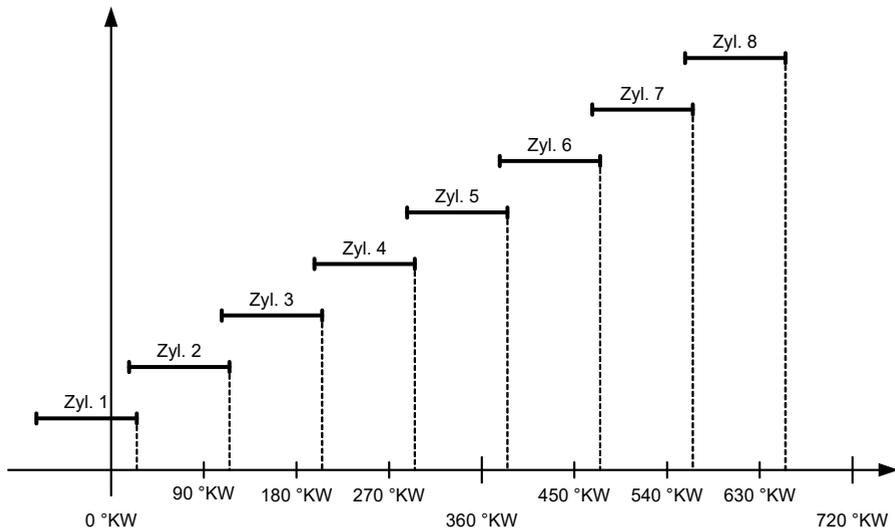


Abb. 2-4 Winkelfenster zur Vermessung von Einspritzsignalen

2.4 Diagnoseausgänge

Zur Visualisierung der digitalisierten Eingangssignale stehen auf der Frontplatte acht Diagnoseausgänge zur Verfügung.

Auf den Kanälen „Out 0“ ... „Out 7“ kann jedes der folgenden Signale ausgegeben werden – die Konfiguration erfolgt in der RTIO:

- Digitalisiertes Eingangssignal 0 (Signal nach dem Komparator)
-
- Digitalisiertes Eingangssignal 19 (Signal nach dem Komparator)
- Winkeltakt-Synchronisationssignal (0° KW Triggersignal, siehe Abb. 2-3 auf Seite 13)

ETAS hat ein entsprechendes Kabel mit acht BNC-Steckern zur Ausgabe der Signale beispielsweise an ein Oszilloskop im Programm (siehe „Zubehör“ auf Seite 23).

2.5 Messverfahren

Folgende Messverfahren stehen für das ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board zur Verfügung. Die genaue Beschreibung der einzelnen Methoden finden Sie im Benutzerhandbuch des LABCAR-RTC V2.2 Real-Time Execution Connector.

Pulsweitenmessungen

- Hightime [μs]
- Lowtime [μs]

Additive Pulsweitenmessungen

- Additive Hightime [μs]
- Additive Lowtime [μs]

Pulsweitenmessungen mit Enable- oder Validierungssignal

- Hightime using H-Enable [μs]
- Hightime using L-Enable [μs]
- Lowtime using H-Enable [μs]
- Lowtime using L-Enable [μs]
- Hightime using H-Validate [μs]
- Hightime using L-Validate [μs]
- Lowtime using H-Validate [μs]

- Lowtime using L-Validate [μs]

Frequenzmessungen

- Frequency --/-- [Hz]
- Cycle Time --/-- [μs]

Tastverhältnismessungen

- Duty Cycle L/(L+H) --/--
- Duty Cycle H/(L+H) --/--

Vermessung von Flanken: Winkelstempel

- Rising Edge --/-- [deg]
- Falling Edge --/-- [deg]

Vermessung von Flanken: Zeitstempel

- Time Stamp of n-th rising edge [μs]
- Time Stamp of n-th falling edge [μs]

Vermessung von Flanken: Pulsanstiegs- und Abfallzeit

- Rising Time [μs]
- Falling Time [μs]

Pulszählung

- Number of Low-Pulses
- Number of High-Pulses
- Total Number of L-Pulses
- Total Number of H-Pulses

Integralmessung

- Integral $U \cdot dt$ [$V \cdot \mu\text{s}$]

Spannungsmessung

- Input Voltage [V]
- Peak-Amplitude [V]

2.6 Beginn der Winkelmessung nach Initialisierung

Die ES1336.1 benötigt nach der Initialisierung drei Nockenwellenumdrehungen, bis sie sich mit dem ES1335.1 Arbitrary Signal Generator Board synchronisiert hat. Während dieser Zeit werden keine Messwerte ausgegeben.

Eine Initialisierung wird durchgeführt:

- Nach dem Herunterladen des Modellcodes zum Simulationstarget
- Nach einer Änderung der RTIO-Einstellung im Online-Modus

3 Steckerbelegung und Anzeigeelemente

In diesem Kapitel finden Sie eine Beschreibung der Anschlüsse und LEDs auf der Frontplatte des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board.

3.1 Steckverbinder „Input 0-19“

Am Steckverbinder „Input 0-19“ werden die Eingangssignale und die Batteriespannungen eingespeist. Der Verbinder ist vom Typ DSUB 25-polig (männlich).

Abb. 3-1 zeigt die Belegung des Steckverbinders (Ansicht von Steckseite).

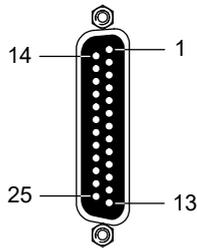


Abb. 3-1 Steckverbinder „Input 0-19“

Die Belegung der Anschlüsse ist wie folgt:

Pin	Signal	Pin	Signal
1	IN_CH0	14	IN_CH13
2	IN_CH1	15	IN_CH14
3	IN_CH2	16	IN_CH15
4	IN_CH3	17	n.c.
5	IN_CH4	18	n.c.
6	IN_CH5	19	IN_CH16
7	IN_CH6	20	IN_CH17
8	IN_CH7	21	IN_CH18
9	IN_CH8	22	IN_CH19
10	IN_CH9	23	+UBatt_A
11	IN_CH10	24	+UBatt_B
12	IN_CH11	25	-UBatt (Masse)
13	IN_CH12	Gehäuse	Schutzerde

Tab. 3-1 Anschlussbelegung „Input 0-19“

3.2 Steckverbinder „DIAG 0-7“

Auf den Steckverbinder „DIAG 0-7“ lassen sich zu Diagnosezwecken bis zu 8 FPGA-Signale herausführen.

Der Steckverbinder ist vom Typ Lemo EXB.1B.310.HLN (weiblich).

Abb. 3-2 zeigt die Belegung des Steckverbinders (Ansicht von Steckseite).

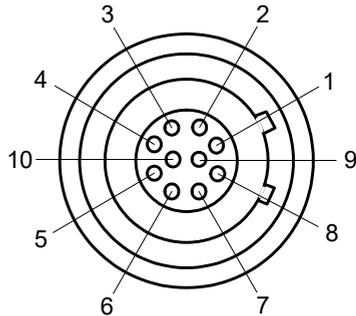


Abb. 3-2 Steckverbinder „DIAG 0-7“

Die Belegung der Anschlüsse ist wie folgt:

Pin	Signal	Pin	Signal
1	GND	7	Out 5
2	Out 0	8	GND
3	Out 1	9	Out 6
4	Out 2	10	Out 7
5	Out 3	Gehäuse	Schutzerde
6	Out 4		

Tab. 3-2 Anschlussbelegung „DIAG 0-7“

3.3 LEDs zur Statusanzeige

Auf der Frontplatte des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board befinden sich drei LEDs.

ER L0 L1



Abb. 3-3 LEDs auf der Frontplatte

Die LEDs haben folgende Bedeutung:

LED	Anzeige	Bedeutung
ER	leuchtet rot	Fehler (z.B. ROM-Daten beschädigt, Karte nicht kalibriert bzw. Kalibrierdaten beschädigt, ROM-Zugriff fehlgeschlagen)
L0	blinkt grün	Ordnungsgemäße Funktion von CPU0
L1	blinkt grün	Ordnungsgemäße Funktion von CPU1

Tab. 3-3 Bedeutung der LEDs

4 Zubehör

4.1 Digitalausgangskabel mit BNC

Zum Anschluss der Ausgangssignale am Diagnoseanschluss „DIAG 0-7“ beispielsweise an ein Oszilloskop ist das ETAS-Kabel CBAV245 erhältlich.

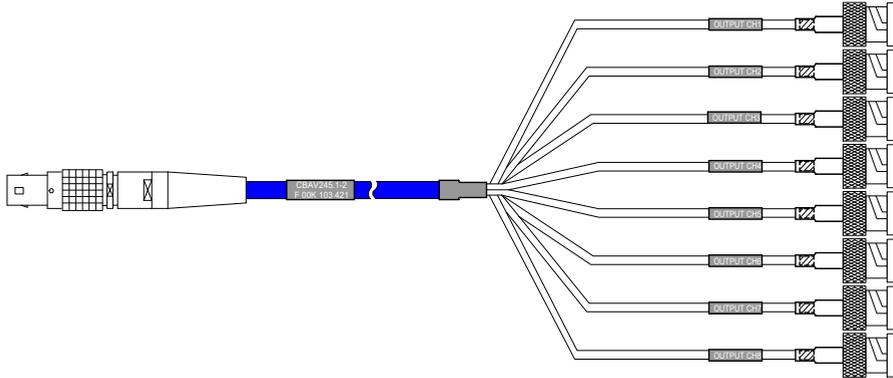


Abb. 4-1 Kabel CBAV245

Produkt	Länge	Bestellnummer
CBAV245-2	2 m	F-00K-103-421

5 Technische Daten

In diesem Kapitel finden Sie die technischen Daten des ES1336.1 Angle Synchronous Measurement Board.

Digitale Eingänge

Anzahl	20
Eingangsspannungsbereich	0 V ... 40 V
Eingangsimpedanz	1 M Ω
Spannungsfestigkeit	± 60 V
Genauigkeit der Spannungsmessung	± 80 mV

Winkeltakteinheit

Winkelauflösung	0,011 °KW
Max. Drehzahl	30000 U/min

Messwerterfassung

Max. Zahl von Pulsen (je Kanal und 720° KW)	32
Minimale Pulsbreite	100 ns
Maximale Pulsbreite für Pulsintegration	32 ms
Tastverhältnis	0 .. 100%
Messung Anstiegs- und Abfallzeiten	800 ns ... 300 μ s
Frequenzbereich	0,1 Hz ... 20 kHz
Genauigkeit der Frequenzmessung	$\pm (160$ ns + 0,1%)
Genauigkeit der High Time	$\pm (0,5$ μ s + 0,5%)

Eingänge für Batteriespannungen

Anzahl	2
Eingangsspannungsbereich	0 V ... 60 V
Spannungsfestigkeit	±60 V

Diagnoseausgänge

Anzahl Kanäle	8
Ausgangsspannung	TTL
Ausgangsstrom	5 mA
Spannungsfestigkeit	±60 V
Max. Frequenz des Ausgangssignals	1 MHz

Umgebungsbedingungen

Temperatur im Betrieb	5 °C bis 35 °C (41 °F bis 95 °F)
Relative Luftfeuchte	0 bis 95% (nicht kondensierend)

Stromversorgung

Stromaufnahme	+ 3,3 V: 400 mA
	+ 5 V: 120 mA
	+12 V: 220 mA
	-12 V: 210 mA

Abmessungen

Höhe	3 HE
Breite	4 TE

ETAS Hauptsitz

ETAS GmbH

Borsigstraße 24

70469 Stuttgart

Deutschland

Telefon: +49 711 3423-0

Telefax: +49 711 3423-2106

WWW: www.etas.com*ETAS Regionalgesellschaften und Technischer Support*

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

ETAS Regionalgesellschaften WWW: www.etas.com/de/contact.phpETAS Technischer Support WWW: www.etas.com/de/hotlines.php

Index

A

Abschirmung 13

B

Blockdiagramm 8

D

Diagnoseausgänge 15
Kabel 23

E

Eigenschaften 6
Eingangsschaltung 11
Einsatzgebiete 6
ETAS Kontaktinformation 27

F

Frontplatte 7

I

Impedanzwandler 12
Initialisierung 17

K

Kabel
für Diagnoseausgänge 23

L

LEDs 21

M

Masse 13
Messverfahren 15

P

Produktrücknahme 9

R

Recycling 9

S

Schwellwertvergleich 12
Signaleingänge 11
Spannungsfestigkeit 12
Statusanzeige 21

Steckverbinder
 „DIAG 0-7“ 20
 „Input 0-19“ 19
Synchronisationssignale 13

T

Technische Daten 25

W

Waste Electrical and Electronic Equipment 9
WEEE-Rücknahmesystem 9
Winkelfenster 14

Z

Zubehör 23