

ES1335.2 Arbitrary Signal Generator 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	Eigenschaften	6
1.2	Einsatzgebiete	8
1.3	Blockdiagramm	9
1.4	Produktrücknahme und Recycling	11
2	Hardwareeigenschaften	13
2.1	Drehzahlgenerator (RPM-Generator)	13
2.1.1	Winkelauflösung	14
2.1.2	Winkelabhängige Drehzahlmodulation (Simulation von Fehlzündungen)	15
2.2	Arbiträre Signalgeneratoren	15
2.2.1	Signalbänke	15
2.2.2	Phasenverschiebungen	16
2.2.3	Taktquellen	16
2.2.4	Externe Trigger für Drehzahlgeneratoren	16
2.3	Klopfsignalerzeugung	17
2.4	Ausgangsmultiplexer	18
2.5	Ausgangskonfiguration	18

3	Steckerbelegung und Anzeigeelemente	21
3.1	Steckerbelegung	21
3.1.1	Signalausgänge „Analog Out“	22
3.1.2	Anschluss für Testsignale „SYNC“	23
3.2	Anzeigeelemente	23
4	Zubehör	25
4.1	AC1335SYNC Synchronization Unit for ES1334.2 Integration	25
4.1.1	Anschlüsse und deren Konfiguration	27
4.1.2	Bestellinformationen.	29
4.2	PB1335TRIG Trigger Module (6-CH)	30
4.2.1	Montage auf dem ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board	31
4.2.2	Einstellungen in LABCAR-RTC (RTIO-Konfiguration)	34
4.2.3	Anschlüsse und deren Konfiguration	35
4.2.4	Bestellinformationen.	37
5	Technische Daten	39
6	ETAS Kontaktinformation	41

Einleitung

Das ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board dient zur Stimulation von Steuergeräten mit drehzahlsynchronen analogen und pulsweitenmodulierten Signalen.

Dieses Benutzerhandbuch enthält die Beschreibung des ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board.

In diesem Abschnitt finden Sie die Informationen zu den grundlegenden Funktionen und zum Einsatzgebiet des ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board.



VORSICHT!

Einige Bauelemente des ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board können durch elektrostatische Entladungen beschädigt oder zerstört werden. Belassen Sie die Einschubkarte bis zu ihrem Einbau in der Transportverpackung.

Das ES1335.2 Arbitrary Signal Generator 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 ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board können gefährliche Spannungen führen. Diese Spannungen können auch dann anliegen, wenn die ES1335.2 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 ES1335.2 während des Betriebes gegen Berührungen geschützt ist. Entfernen Sie alle Anschlüsse zur ES1335.2, bevor Sie die Einschubkarte ausbauen.

1.1 Eigenschaften

Das ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board besitzt folgende Eigenschaften:

- Zentrale Winkeltaktgeneratoreinheit zur Erzeugung von drehzahl-synchronen Signalen. Die maximale Drehzahl beträgt 30000 U/min bei einer Auflösung von 0.011 °KW.
- Sechs frei programmierbare arbiträre Signalgeneratoren, die vom zentralen Winkeltaktgenerator oder von einem (pro Signalgenerator) lokalen Taktgenerator (0 - 1 MHz) getaktet werden können
- Für alle Signalgeneratoren stehen 12 Signalbänke zur Verfügung, die zur Laufzeit in Echtzeit beschrieben werden können.
- 6 D/A-Wandler mit 10 Bit Auflösung und einem Ausgangsspannungsbereich von -10 V bis +10 V (ergibt 20 mV Auflösung)
- Jeder Signalgenerator besitzt eine interne oder externe Spannungsreferenz
- Ausgabemodi:
 - analog, galvanisch getrennt
 - digital (Open-Collector/Pull-Up, 10 mA), galvanisch getrenntWechsel des Ausgabemodus über Software möglich.
- Jeder Ausgangskanal besitzt eine eigene galvanische Trennung
- Jeder Ausgangskanal ist per Software abschaltbar
- Simulation von Klopfensoren und Fehlzündungssimulation möglich
- Klopfgenerator mit 4 unabhängigen Ausgängen
- Synchronisation im Master/Slave-Betrieb von bis zu 19 ES1335.2 möglich
- Synchronisation von ES1334.2 und ES1334.1 mit dem optionalen AC1335SYNC Synchronization Unit for ES1334.2 Integration
- Das optional erhältliche PB1335TRIG Trigger Module ermöglicht das Triggern der Signalgeneratoren mit externen Signalen.
- Kurzschlussicher und überspannungsfest bis ± 60 V

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Frontplatte des ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board mit

- den LED-Anzeigen (siehe „Anzeigeelemente“ auf Seite 23)
- dem Anschluss für die Signalausgänge, externe Bezugsspannungen und -massen „Analog Out“ (siehe „Signalausgänge „Analog Out““ auf Seite 22).
- dem Testsignalausgang „SYNC“ (siehe „Anschluss für Testsignale „SYNC““ auf Seite 23) zur Ausgabe der Winkeltaktsignale beispielsweise auf ein Oszilloskop.

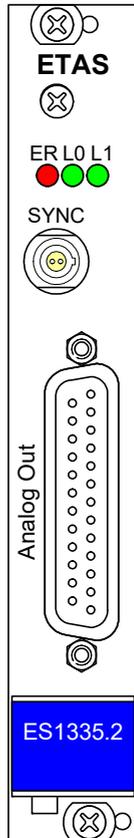


Abb. 1-1 Frontansicht ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board

1.2 Einsatzgebiete

Das ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board kann in den VMEbus-Systemen

- ES4100
- ES4105
- ES4300

überall dort eingesetzt werden, wo frei programmierbare analoge Signalverläufe mit unterschiedlichen Frequenzen, Amplituden und Pulsbreiten benötigt werden.

Das ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board wird zur Erzeugung folgender Fahrzeugsignale verwendet:

- Drehzahlsynchrone Signale
 - Drehzahlsignal (wird vom Motorsteuergerät zur Erfassung der Drehzahl und des Kurbelwellenwinkels eingesetzt)
 - Nockenwellensignal (das Nockenwellensignal wird vom Steuergerät zur Zylindererkennung benötigt)
- Pulsweitenmodulierte Signale
 - Raddrehzahlsignal (Simulation der Fahrzeuggeschwindigkeit)
 - Pedalwertgebersignal (Simulation des Gas-, Kupplungs- und Bremspedals)
- Simulation von vier unabhängigen Klopfensoren
- Fehlzündungssimulation

1.3

Blockdiagramm

Abb. 1-2 zeigt ein Blockdiagramm mit allen wichtigen Funktionseinheiten des ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board.

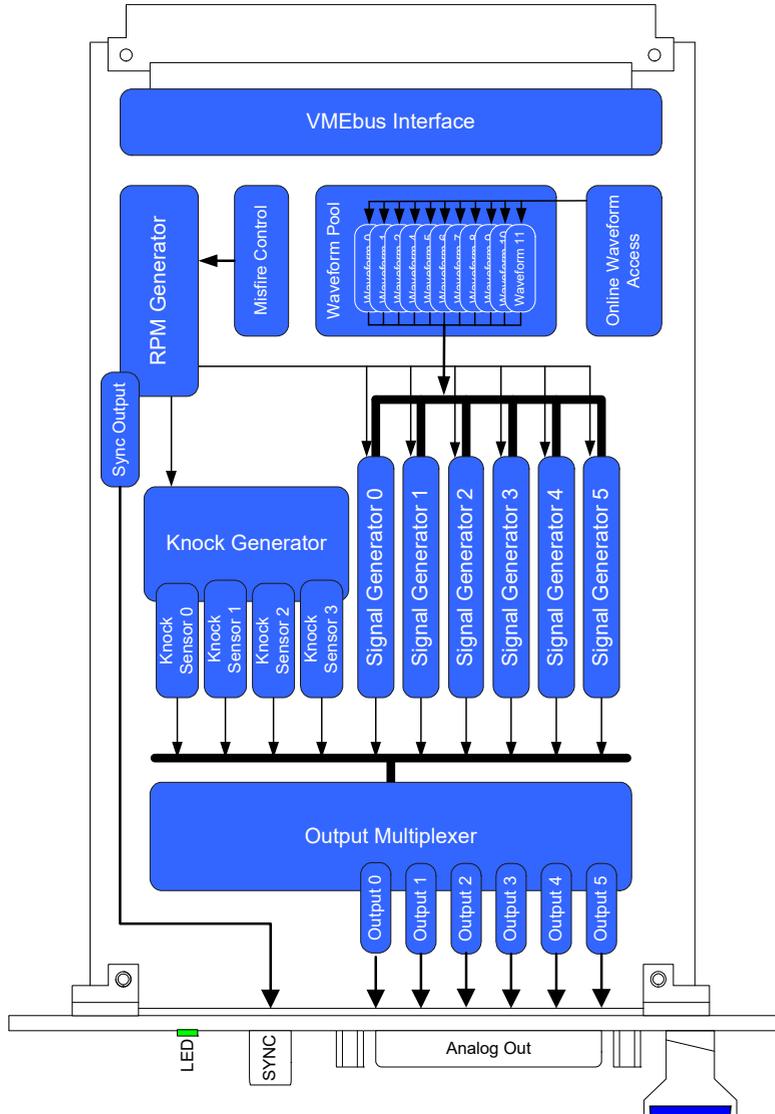


Abb. 1-2 Blockdiagramm ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board

Das ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board verfügt über sechs Signalausgänge, die flexibel genutzt werden können - jeder Ausgang kann mit einem der zu Verfügung stehenden internen Signal belegt werden. Als interne Signale stehen die Ausgänge von sechs arbiträren Signalgeneratoren sowie einem Klopfgenerator mit vier internen Ausgängen zu Verfügung.

Die sechs arbiträren Signalgeneratoren können über einen zentralen Drehzahlgenerator (RPM-Generator) oder über eine individuelle lokale Frequenz getaktet werden. Eine individuelle Phasenverschiebung ist dabei mit jedem der arbiträren Signalgeneratoren möglich.

Es stehen zentral zwölf Signalbänke zur Verfügung, die wahlfrei von den sechs Signalgeneratoren ausgetaktet werden können. Die maximale Auflösung beträgt dabei 65536 Stützstellen. Die Signalbänke können online (aus dem laufenden Simulationsmodell) beschrieben werden.

Die Drehzahl kann über die Zündaussetzsteuerung moduliert werden. Dies ermöglicht winkelbezogene Drehzahlschwankungen um z.B. Zündaussetzer nachbilden zu können.

Der Klopfsignalgenerator erzeugt die bei einem Verbrennungsmotor auftretenden Körperschallgeräusche, die durch Klopfen verursacht werden. Dabei ist die Frequenz und die Hüllkurve des Klopfsignals konfigurierbar. Eine zylinderindividuelle Zuordnung auf einen von vier internen Ausgängen des Klopfsignalgenerators ermöglicht die Nachbildung der Klopfsignale auch komplexerer Motoren.

Sowohl bei Zündaussetzern als auch beim Klopfsignalgenerator werden bis zu zwölf Zylinder unterstützt.

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 41).

2 Hardwareeigenschaften

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu den Eigenschaften des ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board.

2.1 Drehzahlgenerator (RPM-Generator)

Das ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board verfügt über einen zentralen Drehzahlgenerator (RPM-Generator), der ein motordrehzahlspezifisches Taktsignal ausgibt. Dieses Taktsignal kann von den Signalgeneratoren zum Austakten der Signalbänke verwendet werden. Die maximale Drehzahl beträgt 30000 U/min, die Auflösung etwa 0,001 U/min. Das Drehzahlsignal selbst kann über einen Fehlzündungsgenerator moduliert werden.

Eine winkel- bzw. drehzahlbasierte Synchronisation mehrerer ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Boards ist möglich. Hierzu wird eine beliebige ES1335.2 als RPM-Master konfiguriert, alle anderen ES1335.2 als RPM-Slaves. Die Master-Karte gibt den Winkeltakt auf die Backplane des VMEbus-Systems aus, der wiederum von den Slave-Karten abgegriffen wird.

Das Winkeltaktsignal besteht aus drei Signalen (siehe Abb. 2-1):

- 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“.

Eines dieser drei Taktsignale kann über einen Multiplexer auf dem Anschluss „SYNC“ auf der Frontplatte (siehe „Anschluss für Testsignale „SYNC““ auf Seite 23) ausgegeben werden. Dadurch ist es möglich, ein Taktsignal mit einem Oszilloskop zu erfassen bzw. externe Hardware winkelsynchron zu triggern.

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

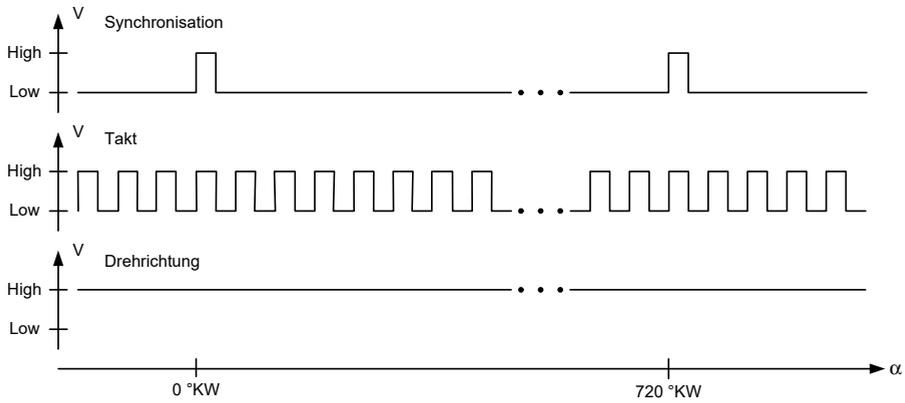


Abb. 2-1 Die drei Bestandteile des Kurbelwellentaktsignals

2.1.1 Winkelauflösung

Der Kurbelwellenwinkel wird bei jeder Flanke (steigend oder fallend) des Taktsignals berechnet. Die Winkelauflösung wird somit von der Anzahl der Flanken des Taktsignals bestimmt - diese Anzahl n_{edges} ist ein RTIO-Parameter und kann (in Zweierpotenzen) von 16 bis $2^{16} = 65536$ gewählt werden.

Die Winkelauflösung $\Delta\alpha$ beträgt dann:

$$\Delta\alpha = \frac{720^\circ}{n_{\text{edges}}}$$

Für die maximale Anzahl von Flanken ergibt sich eine maximale Winkelauflösung zu 0,011 °KW. Die maximale Drehzahl bei dieser Auflösung beträgt 30000 U/min.

Die diskreten Kurbelwellenwinkel lassen sich aus folgender Gleichung berechnen:

$$\alpha_v = \frac{v \cdot 720^\circ}{n_{\text{edges}}} \quad (0 \leq v < n_{\text{edges}})$$

2.1.2 Winkelabhängige Drehzahlmodulation (Simulation von Fehlzündungen)

Der Begriff „Drehzahlmodulation“ beschreibt in allgemeiner Weise Drehzahlschwankungen, die aufgrund von Fehlzündungen oder auch während eines normalen Viertakt-Zyklus eines Verbrennungsmotors auftreten.

Die auftretenden Drehzahlschwankungen werden mit Hilfe eines Modulationsprofils $\delta(\alpha)$ beschrieben, wobei α der Kurbelwellenwinkel (0 bis 720°) ist und δ die relative Abweichung von der Zieldrehzahl n_0 (siehe Abb. 2-2).

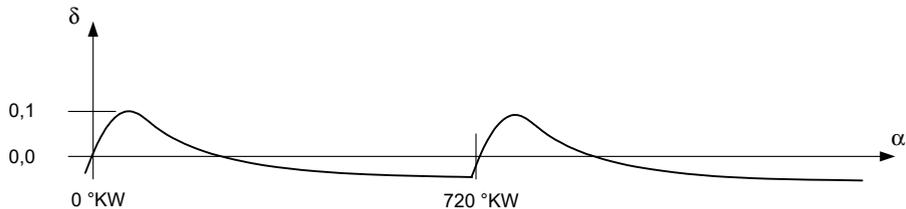


Abb. 2-2 Modulationsprofil der Motordrehzahl

Berücksichtigt man die Phasenverschiebungen α_l zwischen den einzelnen Zylindern, so ergibt sich die resultierende Motordrehzahl $n(\alpha)$ beim Kurbelwellenwinkel α zu:

$$n(\alpha) = n_0 \cdot \prod_{l=1}^{m_z} [1 + \delta(\alpha - \alpha_l) \cdot d_l]$$

Dabei beschreibt m_z die Zahl der Zylinder und d_l einen zylinderspezifischen Abschwächungskoeffizienten zwischen 0,0 und 1,0. Dieser Koeffizient bildet Unterschiede zwischen den Zylindern aufgrund von Fertigungstoleranzen, Alterung und Abrieb nach.

2.2 Arbiträre Signalgeneratoren

Auf dem ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board stehen sechs arbiträre Signalgeneratoren zur Verfügung. Jeder dieser Signalgeneratoren kann dabei eine der zwölf zentral zu Verfügung stehenden Signalbänke austakten.

2.2.1 Signalbänke

In der ES1335.2 stehen zwölf Signalbänke mit bis 2^{16} Punkten zur Verfügung, die von den sechs arbiträren Signalgeneratoren verwendet werden können. Die Signalbänke können vom Anwender mittels Tabellen beschrieben werden - über ein Interpolationsverfahren wird der Signalverlauf in der Tabelle in die jeweilige Signalbank geschrieben.

Alle 12 Signalverläufe haben dieselbe Länge (Signallänge = Anzahl der Punkte, aus denen die Signalbank besteht), die der Winkelauflösung entspricht. Wird z.B. eine Auflösung von 65536 Takten pro Nockenwellenumdrehung spezifiziert, dann bestehen alle Signale aus 65536 Punkten.

Die Werte der Signalbank werden mit vorzeichenbehafteten Ganzzahlen (16 Bit) beschrieben - der Anwender spezifiziert die Werte über Fließkommazahlen normalisiert auf das Intervall [-1,1].

Amplituden

Der Wert des analogen Signals, das schließlich am Signalausgang zur Verfügung steht, entsteht durch Multiplikation des winkelspezifischen Signalbankwertes mit einem Amplitudenwert. Der Amplitudenwert ist kanalspezifisch und wird in normierter Darstellung mit Werten zwischen [0 ,1] angegeben.

Wenn die interne Spannungsreferenz von 10 V verwendet wird, entspricht der normierte Wert von 1,0 einer Ausgangsspannung V_{out} von 10 V, bei Verwendung einer externen Referenzspannung V_{ext} entspricht der normierte Wert von 1,0 einer Ausgangsspannung $V_{\text{out}} = V_{\text{ext}}$.

2.2.2 Phasenverschiebungen

Es ist möglich, die Signalausgabe eines Signalgenerators bezüglich seiner Phasenlage zu verändern. Eine vom Anwender vorgegebene Sollphase wird von der Hardware dabei nicht sofort übernommen, sondern mit einer vom Anwender vorgegebenen Phasenänderungsgeschwindigkeit (in °KW/s) angefahren. Dadurch werden Phasensprünge vermieden, die im Steuergerät zu Fehlereinträgen führen können.

2.2.3 Taktquellen

Als Taktquellen für die Signalgeneratoren stehen zwei Quellen zur Verfügung:

- Der zentrale Winkeltaktgenerator (siehe Abschnitt 2.1 auf Seite 13), dessen Takt für alle Signalgeneratoren gilt.
- Ein lokaler Taktgenerator mit variabler Frequenz (max. 1 MHz)

Für jeden Signalgenerator steht ein separater lokaler Taktgenerator zur Verfügung.

2.2.4 Externe Trigger für Drehzahlgeneratoren

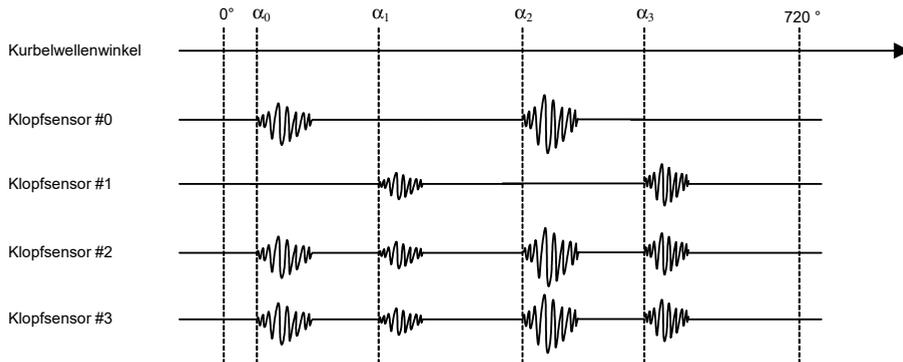
Mit dem optional erhältlichen PB1335TRIG Trigger Module (siehe „PB1335TRIG Trigger Module (6-CH)“ auf Seite 30) können ein oder mehrere Signalgeneratoren auch mit externen Signalen getriggert werden.

2.3 Klopfsignalerzeugung

Die Klopfsignalgeneratoreinheit ermöglicht die Emulation von vier Klopf-sensoren. Der Klopfwinkel, d.h. der Winkel, bei dem das Klopfsignal erzeugt wird, ist dabei für alle vier Sensoren derselbe. Typischerweise sind diese Klopfwinkel identisch mit den Zündwinkeln der Zylinder.

Jeder Klopfsensor kann so konfiguriert werden, dass er den von einem bestimmten Zylinder stammenden Körperschall detektiert oder nicht. Wenn der Sensor das Klopfen eines Zylinders wahrnimmt, dann gibt der Sensor jedesmal ein Klopfpaket aus, wenn der Kurbelwellenwinkel gleich dem Zündwinkel dieses Zylinders ist. Wenn der Sensor das Klopfen eines Zylinders nicht wahrnimmt, dann wird kein Klopfpaket ausgegeben.

In der folgenden Abbildung detektiert Klopfsensor #0 das Klopfen aus Zylinder 0 und 2, Klopfsensor #1 das Klopfen aus Zylinder 1 und 3. Die Klopfsensoren #2 und #3 dagegen nehmen das Klopfen aus allen vier Zylindern wahr.



Die Klopfsignalgeneratoreinheit unterstützt Motoren mit bis zu 12 Zylindern. Das Klopfsignal wird in einer separaten Signalbank abgelegt und mit einer Frequenz von 1 MHz ausgetaktet.

Es ist zu beachten, dass es sich bei dieser Signalbank nicht um einer der zwölf Signalbanke der arbiträren Signalgeneratoren handelt. Die Signalbank hat eine Länge von 2^{16} Punkten, sodass Klopfsignale mit einer Länge von bis zu $2^{16} \mu\text{s}$ ausgetaktet werden können.

Die Klopfkurve, die Klopfwinkel und Klopfsignalamplituden sind für alle vier Klopfsensoren identisch.

2.4 Ausgangsmultiplexer

Der Ausgangsmultiplexer ermöglicht die Zuordnung der internen Signale (der sechs arbiträre Signalgeneratoren und vier Klopfensoren) auf die sechs vorhandenen physikalischen Ausgänge der ES1335.2. Es ist möglich, ein internes Signal auf mehrere Ausgänge zu legen.

2.5 Ausgangskonfiguration

Jeder der sechs Ausgänge des ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board kann dahingehend konfiguriert werden, ob er

- die interne Spannungsreferenz (10 V) oder eine von aussen zugeführte Referenzspannung verwendet.
- ein Analogsignal ausgibt oder ein von der Ausgangsspannung abgeleitetes Digitalsignal.

Das Digitalsignal wird vom Analogsignal abgeleitet, indem der analoge Ausgangswert im FPGA auf einen Komparator geführt wird. Die Komparatorschwelle entspricht 1 V bei Verwendung der internen Referenz bzw. $0,1 \times V_{\text{ext}}$ bei Verwendung der externen Referenz.

- bei Verwendung des digitalen Ausgangs als Open-Collector-Ausgang oder als Open-Collector-Ausgang mit Pull-Up-Funktionalität verwendet wird.
- komplett abgeschaltet wird.

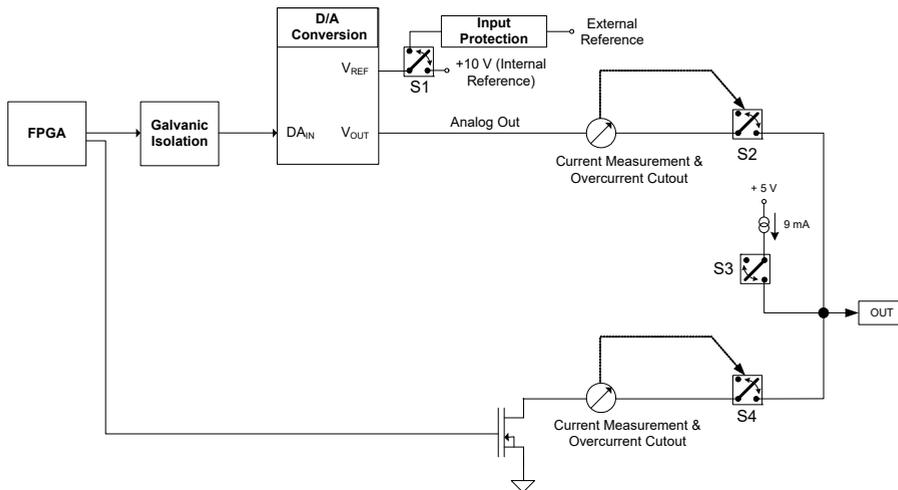


Abb. 2-3 Schematische Darstellung eines DA-Kanals

Überstromsicherung

Die Ströme durch die analoge und digitale Ausgangsstufe werden gemessen und unterbrochen, wenn der Strom durch die analoge Ausgangsstufe 33 mA oder wenn der Strom durch die digitale Ausgangsstufe 115 mA überschreitet.

Anschlussbelegung

Die Belegung des Steckanschlusses für die Signalausgänge finden Sie in Abschnitt „Signalausgänge „Analog Out““ auf Seite 22.

3 **Steckerbelegung und Anzeigeelemente**

Dieses Kapitel enthält die Beschreibung der Steckanschlüsse und Anzeigeelemente des ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board. Es besteht aus folgenden Abschnitten:

- Steckerbelegung (Abschnitt 3.1 auf Seite 21)
Hier werden alle auf der Frontplatte vorhandenen Steckanschlüsse beschrieben.
- Anzeigeelemente (Abschnitt 3.2 auf Seite 23)
Hier wird die Bedeutung der LED-Anzeigen auf der Frontplatte beschrieben.

3.1 **Steckerbelegung**

In diesem Abschnitt wird die Belegung der Anschlüsse für den Signalausgang, für Testausgänge und für die Eingänge für externe Signale beschrieben:

- „Signalausgänge „Analog Out““ auf Seite 22
- „Anschluss für Testsignale „SYNC““ auf Seite 23

3.1.1 Signalausgänge „Analog Out“

Der Steckverbinder für die Signalausgänge, externe Referenzspannungen und Analogmasse ist ein D-Sub 25-Verbinder (weiblich). Die Abschirmung liegt auf Frontplatten- und Gehäusepotential und damit auf Schutzterde.

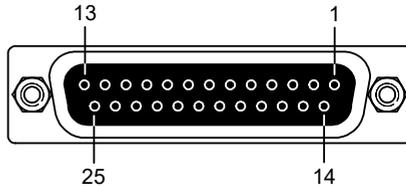


Abb. 3-1 Steckverbinder „Analog Out“

Pin	Signal	Pin	Signal
1	Channel #0 Output	14	Channel #0 Analog Ground
2	Channel #0 External Reference	15	Channel #0 Analog Ground
3	Channel #1 Output	16	Channel #1 Analog Ground
4	Channel #1 External Reference	17	Channel #1 Analog Ground
5	Channel #2 Output	18	Channel #2 Analog Ground
6	Channel #2 External Reference	19	Channel #2 Analog Ground
7	Channel #3 Output	20	Channel #3 Analog Ground
8	Channel #3 External Reference	21	Channel #3 Analog Ground
9	Channel #4 Output	22	Channel #4 Analog Ground
10	Channel #4 External Reference	23	Channel #4 Analog Ground
11	Channel #5 Output	24	Channel #5 Analog Ground
12	Channel #5 External Reference	25	Channel #5 Analog Ground
13	n.c		

Tab. 3-1 Belegung des Steckverbinders „Analog Out“

3.1.2 Anschluss für Testsignale „SYNC“

Buchse Typ LEMO 2-pol. Typ: XBG.00.302 NLN (weiblich)

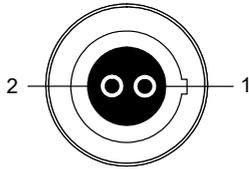


Abb. 3-2 Steckverbinder „SYNC“

Pin	Belegung	Pin	Belegung
1	Sync Signal Output	Abschirmung	Schutzleiter
2	VMEbus Ground		

Tab. 3-2 Belegung des Steckverbinders „SYNC“

3.2 Anzeigeelemente

Auf der Frontplatte des ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board befinden sich mehrere LEDs, deren Bedeutung in diesem Abschnitt beschrieben wird.



Abb. 3-3 Das LED-Feld auf der Frontplatte

LED	Anzeige	Bedeutung
ER	LED leuchtet rot	Fehler (z.B. ROM-Daten beschädigt, Karte nicht kalibriert bzw. Kalibrierdaten beschädigt, ROM-Zugriff fehlgeschlagen)
L0	LED blinkt grün	1 Hz Blinkfrequenz zeigt ordnungsgemäße Funktion der System-CPU an
L1	LED blinkt grün	1 Hz Blinkfrequenz zeigt ordnungsgemäße Funktion der System-CPU an

Tab. 3-3 Bedeutung der LED-Anzeigen

4 Zubehör

Zum ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board gibt es zwei Zubehörkarten;

- **AC1335SYN Synchronization Unit for ES1334.2 Integration**

Damit werden die (von einem Master erzeugten) Winkeltaktsignale von der Backplane des Systems auf die Frontplatte führt (siehe „AC1335SYN Synchronization Unit for ES1334.2 Integration“ auf Seite 25).

- **PB1335TRIG Trigger Module**

Damit können Signalgeneratoren der ES1335.2 durch externe Trigger-signale oder eine Batteriespannung getriggert werden (siehe „PB1335TRIG Trigger Module (6-CH)“ auf Seite 30).

4.1 AC1335SYN Synchronization Unit for ES1334.2 Integration

Das Synchronization Unit for ES1334.2 Integration dient als Splitter für CAC-Signale (CAC = crankshaft angle clock), der die (vom als Master konfigurierten ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board erzeugten) CAC-Signale von der Backplane abgreift und auf die Frontplatte führt. Diese Signale können an ES1334 Measurement Boards zu deren Synchronisation weitergeleitet werden.

Ausgeführt ist das Synchronization Unit for ES1334.2 Integration als VMEbus-Karte mit 3 HE für Systeme mit VME64x-Backplanes wie der ES4100, der ES4105 und der ES4300.

Hinweis

Die Karte kann nicht in Systemen mit Standard-96 Pin-Backplanes verwendet werden, da die CAC-Signale auf diesen nicht vorhanden sind.

Frontplatte

Die entsprechenden Anschlüsse befinden sich auf der Frontplatte der Karte: Die Steckverbinder „Sync“ und „Clk“ sind jeweils Testausgänge, die zur Überwachung des Synchronisations- und des Taktsignals verwendet werden können.

Über die Steckverbinder „CAC x“ (x = 0, 1, 2, 3) werden bestimmte Teile des CAC-Signals von der ES1335.2 für die ES1334.1 Measurement Boards bereitgestellt.

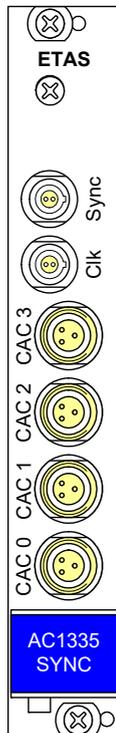


Abb. 4-1 Frontplatte

4.1.1 Anschlüsse und deren Konfiguration

Es gibt auf dem AC1335SYNC Board mehrere Steckbrücken (siehe Abb. 4-2), über die festgelegt werden kann, welche Signale auf die Frontplattenanschlüsse geführt werden.

Steckbrücken zur Anschlusskonfiguration

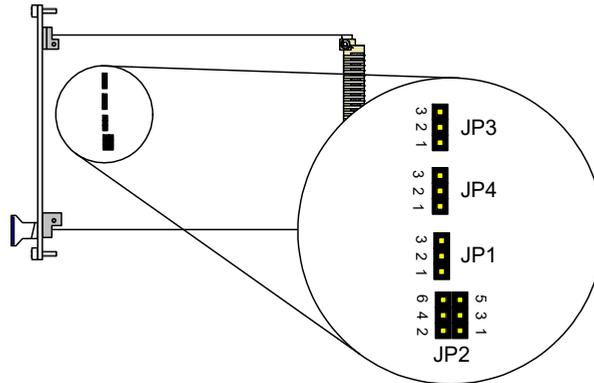


Abb. 4-2 Lage und Bezeichnung der Steckbrücken auf dem Board
Anschluss für Synchronisationssignale „Sync“

Buchse Typ LEMO 2-pol. Typ: XBG.00.302 NLN (weiblich)

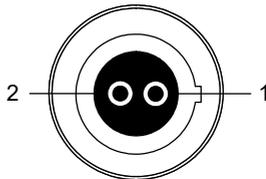


Abb. 4-3 Steckverbinder „Sync“

Pin	Signal
1	JP3: Position 1-2: CAC Synchronisationssignal (default) (5 V) JP3: Position 2-3: CAC Drehrichtungssignal (DOR) (5 V)
2	VMEbus Masse

Tab. 4-1 Belegung des Steckverbinders „Sync“

Das passende Kabel für diesen Anschluss ist das Kabel „K98“ (siehe „Bestellinformationen“ auf Seite 29).

Anschluss für Taktsignale „Clk“

Buchse Typ LEMO 2-pol. Typ: XBG.00.302 NLN (weiblich)

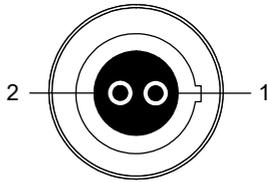


Abb. 4-4 Steckverbinder „Clk“

Pin	Signal
1	JP4: Position 1-2: CAC Taktsignal (default) (5 V) JP4: Position 2-3: CAC Drehrichtungssignal (DOR) (5 V)
2	VMEbus Masse

Tab. 4-2 Belegung des Steckverbinders „Clk“

Das passende Kabel für diesen Anschluss ist das Kabel „K98“ (siehe „Bestellinformationen“ auf Seite 29).

Anschluss für Kurbenwellentaktsignale „CAC x“

Buchse Typ LEMO 3-pol. Typ: EXG.0B.303.HLN (weiblich).

Passender Gegenstecker: FGG.0B.303.CLAD52ZN.

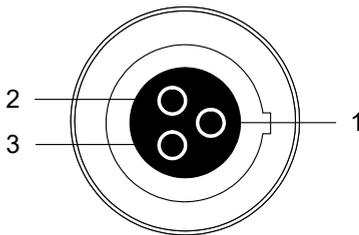


Abb. 4-5 Steckverbinder „CAC x“ (x = 0, 1, 2, 3)

Pin	Signal
1	JP1: Position 1-2: ES1334-kompatibles, kombiniertes Synchronisations- und Taktsignal (siehe Abb. 4-6) (default) JP1: Position 2-3: CAC Taktsignal (5 V)
2	JP2: Position 1-2: VMEbus Masse(default) JP2: Position 3-4: CAC Drehrichtungssignal (DOR) (5 V) JP2: Position 5-6: CAC Synchronisationssignal (5 V)
3	VMEbus Masse

Tab. 4-3 Belegung der Steckverbinder „CAC x“ (x = 0, 1, 2, 3)

Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf des - bei entsprechender Stellung der Steckverbinder - an Pin 1 ausgegebenen kombinierten Synchronisations- und Taktsignals, das für Synchronisation von angeschlossenen ES1334 Measurement Boards bestimmt ist.

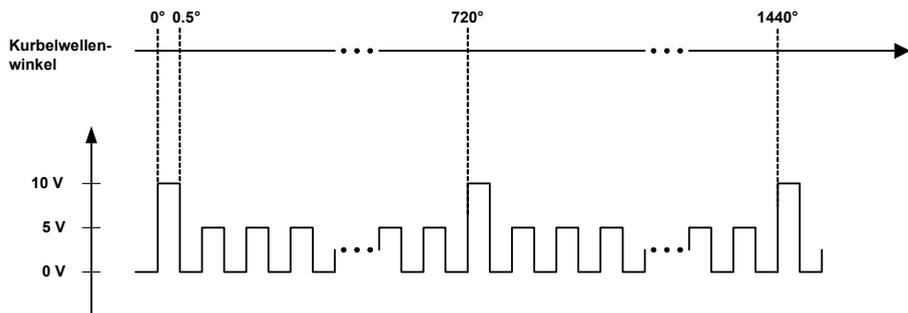


Abb. 4-6 ES1334-kompatibles Synchronisations- und Taktsignal

4.1.2 Bestellinformationen

Bestellname	Kurzbezeichnung	Bestellnummer
Synchronization Unit for ES1334.2 Integration	AC 1335SYNC	F-00K-104-886
Cable for P7AI and P8AO Lemo - BNC, 1m	K98	F-00K-000-656

4.2 PB1335TRIG Trigger Module (6-CH)

Die Signalgeneratoren des ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board werden gestartet, wenn der zentrale Winkeltaktgenerator oder der jeweilige lokale Winkeltaktgenerator 0° KW ausgeben (siehe „Arbiträre Signalgeneratoren“ auf Seite 15).

Mit dem PB1335TRIG Trigger Module können jetzt ein oder mehrere Signalgeneratoren der ES1335.2 mittels sechs beliebiger externer Triggersignale getriggert werden.

Die Wahl der Triggerschwelle erfolgt mittels einer Steckbrückenleiste auf dem Triggermodul - die Zuordnung der Triggersignale zu den Signalgeneratoren findet in LABCAR-RTC statt.

Der Einbau des PB1335.1TRIG Trigger Module erfolgt durch Aufschrauben des Moduls auf das ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board.

Frontplatte

Die externen Triggersignale werden am Steckverbinder „TRIG 0-5“ der Frontplatte eingespeist.



Abb. 4-7 Frontplatte

4.2.1 Montage auf dem ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board

In diesem Abschnitt finden Sie eine Beschreibung, wie das PB1335TRIG-Modul auf ein ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board montiert wird.

Materialliste

Zur Montage werden folgende Teile mitgeliefert:

- 6 Linsenkopfschrauben M2.5 x 14
- 1 Abstandsbolzen mit zwei Innengewinden M2.5 x 11.5 SW4
- 2 Abstandsbolzen (Spacer) mit zwei Innengewinden M2.5 x 12.72 SW5
- 1 Schroff Leiterkartenhalter 2

Vorbereitung der ES1335.2

Wenn die Steckerleiste zur Verbindung der Karte mit der VMEbus-Backplane mit Hohlknoten (wie in Abb. 4-8 gezeigt) befestigt ist, müssen diese entfernt werden. Verwenden Sie dazu einen 3 mm-Bohrer und bohren Sie die Nieten auf der Kartenunterseite vorsichtig aus.

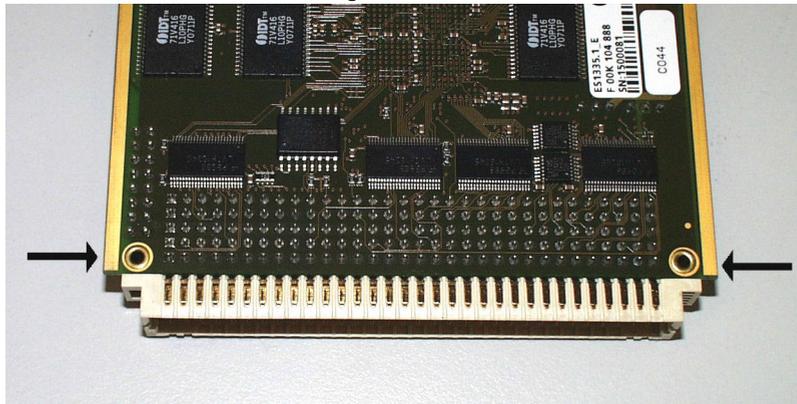


Abb. 4-8 Hohlknoten zur Befestigung der Steckerleiste

Wenn die Steckerleiste mit Schrauben und Muttern befestigt ist, so entfernen Sie diese.

Anbringen der hinteren Abstandshalter

Befestigen Sie die Steckerleiste wieder durch Anbringen zweier Abstandshalter vom Typ „M2,5 x 12,72 SW5“ (auf der Bestückungsseite) mit zwei der Schrauben „M2,5 x 14“ (siehe Abb. 4-9).

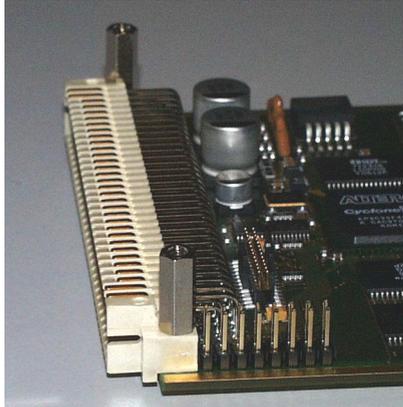


Abb. 4-9 Abstandhalter an Steckerleiste

Anbringen des vorderen Abstandhalters

Ersetzen Sie die Schraube für die obere Befestigung der Frontplatte an der Leiterplatte durch eine der mitgelieferten mit 14 mm Länge (Pfeil in Abb. 4-10 links).

Bringen Sie an dem jetzt (auf der Bestückungsseite) überstehenden Gewinde den Abstandhalter vom Typ M2,5 * 11,5 SW4“ an (Abb. 4-10 rechts)

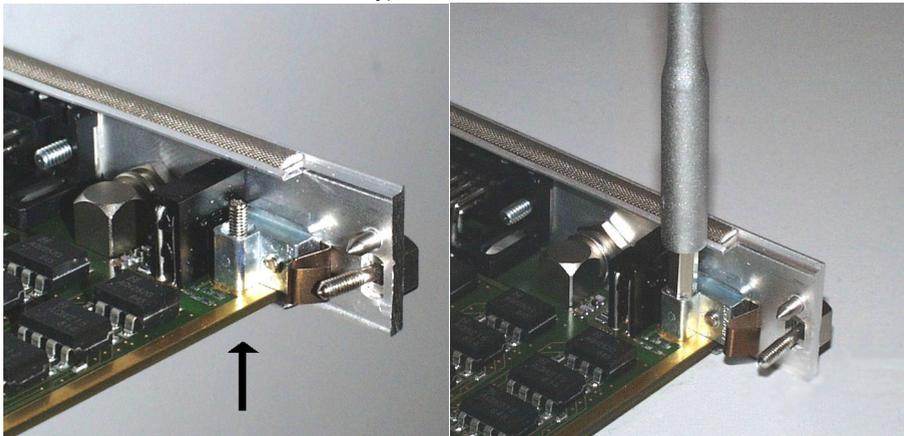


Abb. 4-10 Ersetzen der oberen Frontplattenbefestigung

Damit sind die Vorbereitungen zur Befestigung des PB1335TRIG-Moduls durchgeführt.

Vorbereitung des PB1335TRIG-Moduls

Entfernen Sie die obere Schraube, mit der die Frontplatte an der Leiterkarte befestigt ist (oberer Pfeil in Abb. 4-11).

Entfernen Sie anschließend (durch Lösen der entsprechenden Schraube, unterer Pfeil in Abb. 4-11) den Leiterkartenhalter von der Frontplatte.

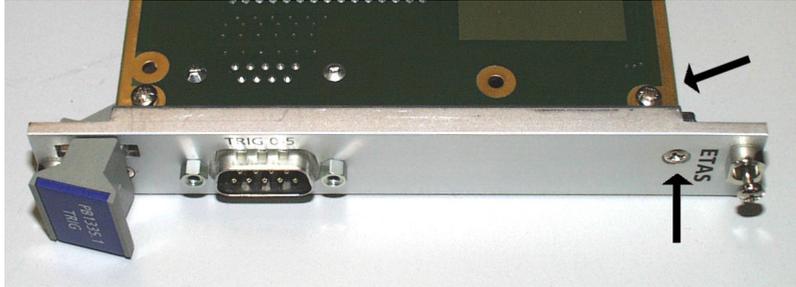


Abb. 4-11 Schrauben für die obere Frontplattenbefestigung

Ersetzen Sie den demontierten Halter durch den mitgelieferten und befestigen Sie diesen wieder an der Frontplatte (unterer Pfeil in Abb. 4-11).

Montage des PB1335TRIG-Moduls auf der ES1335.2

Setzen Sie das PB1335TRIG-Modul auf der ES1335.2 auf, indem Sie die zwei-reihige Buchsenleiste des PB1335TRIG-Moduls mit der entsprechenden Stiftleiste auf der ES1335.2 verbinden.

Die Befestigung erfolgt auf den drei Abstandhaltern mit den drei verbleibenden Schrauben.

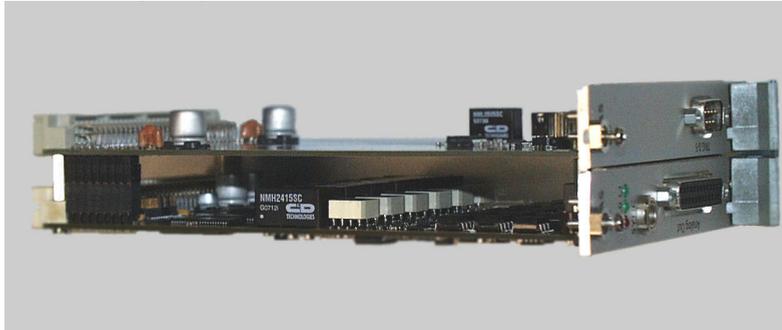


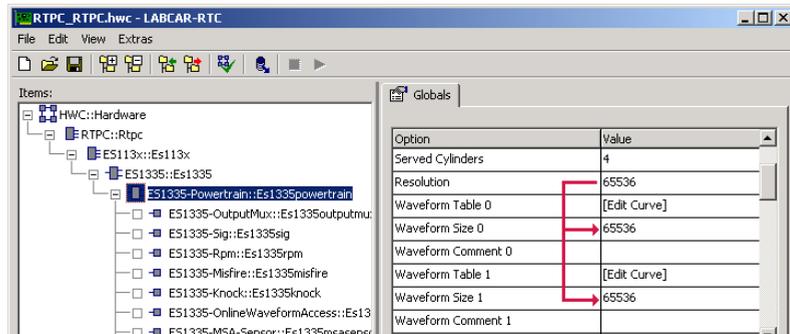
Abb. 4-12 PB1335TRIG auf ES1335.2 montiert

4.2.2 Einstellungen in LABCAR-RTC (RTIO-Konfiguration)

Bitte beachten Sie folgende Hinweise zur Konfiguration der ES1335.2 in LABCAR-RTC.

ES1335-Powertrain Subsystem

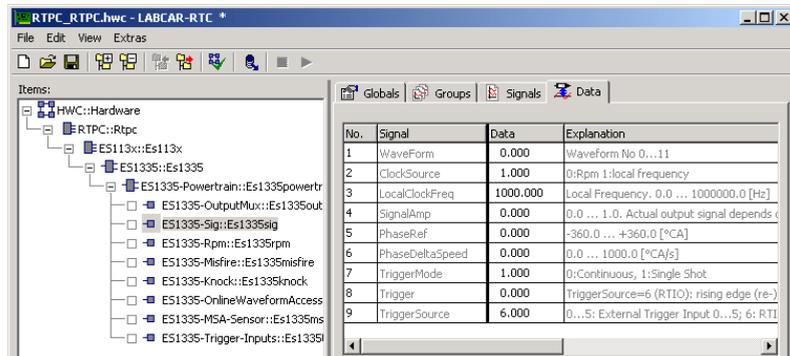
Bei der Konfiguration des ES1335-Powertrain Subsystems sollten die Werte der Optionen „Waveform Table *n*“ mit dem Wert von „Resolution“ übereinstimmen, weil dann das durch die "Waveform Table *n*" definierte Signal nur einmal ausgegeben wird.



ES1335-Sig Device

Setzen Sie beim ES1335-Sig Device folgenden Signale auf die angegebenen Werte:

- ClockSource = 1
Das lokale Taktsignal wird verwendet
- TriggerMode
Der Trigger arbeitet im „Single-Shot“-Modus



4.2.3 Anschlüsse und deren Konfiguration

Die Triggersignale (und eine Batteriespannung) werden am Anschluss auf der Frontplatte eingespeist - die Konfiguration der Triggerschwelle erfolgt mittels einer Steckbrückenleiste auf dem Triggermodul.

Anschluss „TRIG 0-5“

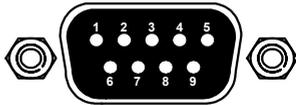


Abb. 4-13 Steckverbinder „TRIG 0-5“

Typ: DSUB 9-polig (männlich)

Gegenstecker: DSUB 9-polig (weiblich)

Die Belegung der Pins ist wie folgt:

Pin	Signal	Pin	Signal
1	TriggerSource0	6	TriggerSource5
2	TriggerSource1	7	-UBatt
3	TriggerSource2	8	-UBatt
4	TriggerSource3	9	+UBatt
5	TriggerSource4	Gehäuse	Schutzerde

Tab. 4-4 Belegung des Steckverbinders „TRIG 0-5“

Sämtliche Anschlüsse sind sowohl vom ES1335.2 Arbitrary Signal Generator Board als auch vom VMEbus galvanisch getrennt.

Hinweis

Die an den Triggereingängen angeschlossenen Signale beziehen sich stets auf das Potential -UBatt. -UBatt muss deshalb immer mit der Bezugsmasse der externen Triggerquelle verbunden werden!

Steckbrücken zur Konfiguration der Triggerquellen

Es gibt auf dem PB1335TRIG-Modul eine Steckbrückenleiste (siehe Abb. 4-14), mit denen die für alle sechs Eingänge gültige Triggerschwelle ausgewählt werden kann.

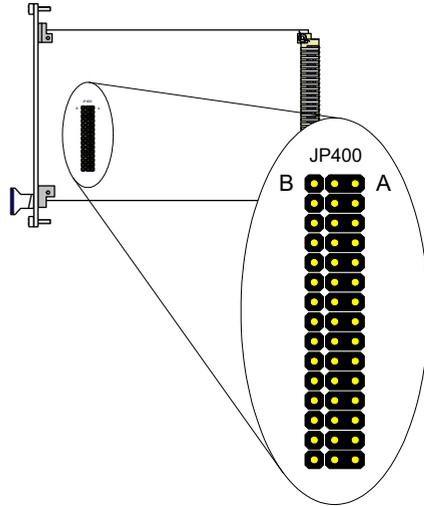


Abb. 4-14 Die Steckbrückenleiste zur Konfiguration der Triggerschwellen. Die Steckbrücken verbinden entweder die mittlere Reihe mit der rechten (Position A) oder die mittlere Reihe mit der linken (Position B).

Die Bedeutung der Steckbrückenposition ist wie folgt:

- Position A
Die von aussen eingespeiste Batteriespannung $+U_{\text{Batt}}$ legt die Triggerschwelle fest. Diese Position ist für Signalpegel zwischen 5 V und 60 V zu wählen. Typische Werte für Triggerschwellen und Hysterese siehe Tab. 4-5.
- Position B
Diese Position ist bei Triggersignalen mit 5 V-Pegel zu verwenden. Ab einem aktiven Signalpegel von 3 V wird ein Triggersignal sicher erkannt.

Hinweis

Werden die Ausgänge „DIAG 0“ - „DIAG 7“ der ES1336 als Triggerquellen verwendet, ist Position B zu wählen.

U_Batt	Schwelle steigende Flanke	Schwelle fallende Flanke
6 V	4,7 V	2,9 V
8 V	5,7 V	3,9 V
10 V	6,7 V	4,9 V
15 V	9,1 V	7,4 V
20 V	11,7 V	10,0 V
30 V	16,7 V	15,2 V
40 V	21,8 V	20,1 V
50 V	26,7 V	25,2 V
60 V	31,8 V	30,3 V

Tab. 4-5 Typische Triggerschwellen

4.2.4 Bestellinformationen

Bestellname	Kurzbezeichnung	Bestellnummer
PB1335TRIG Trigger Module (6-CH)	PB1335TRIG.1	F-00K-106-277

5 Technische Daten

Analoge Ausgangsstufe

Externe Referenzspannung	-10 V ... +10 V
Ausgangsspannungsbereich	-10 V ... +10 V (interne Referenz) -V _{ext} ... +V _{ext} (externe Referenz)
Ausgangsfrequenz	max. 1 MHz
Genauigkeit	Mit interner Referenz: typisch: ±5 mV (20 °C/68 °F, Ausgang unbelastet) garantiert: ± 20 mV (20 °C/68 °F, Ausgang unbelastet) Mit externer Referenz: typisch: 12 Bit (20 °C/68 °F, Ausgang unbelastet) garantiert: 10 Bit (20 °C/68 °F, Ausgang unbelastet)
Ausgangsstrom	typisch: ±36 mA (20 °C/68 °F) garantiert ±30 mA (20 °C/68 °F)
Spannungsfestigkeit	±60 V
Galvanische Trennung	Ja

Digitale Ausgangstufe

Anstiegszeit	typisch: 1 μ s (20 °C/68 °F, 1 nF Ausgangslast) garantiert: 2,0 μ s (20 °C/68 °F, 1 nF Ausgangslast)
Abfallzeit	typisch: 50 ns (20 °C/68 °F, 1 nF Ausgangslast) garantiert: 2,0 μ s (20 °C/68 °F, 1 nF Ausgangslast)
Interne Pullup-Funktionalität	Realisiert als Stromquelle (Stromstärke typisch 9,5 mA)
Ausgangsspannung (interner Pullup)	5 V
Ausgangsstrom	typisch: 120 mA (20 °C/68 °F) garantiert: 100 mA (20 °C/68 °F)
Spannungsfestigkeit	\pm 60 V
Galvanische Trennung	Ja

Elektrische Daten

Stromaufnahme	10 mA @ +5 V DC 160 mA @ +12 V DC 160 mA @ -12 V DC 700 mA @ +3,3 V DC
---------------	---

Umgebungsbedingungen

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

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

- AC1335SYNC 25
 - Anschlüsse 27
 - Konfiguration 27
 - Steckbrücken 27
- Anzeigeelemente 23
- Ausgangskonfiguration 18
- Ausgangsmultiplexer 18

B

- Blockdiagramm 9

D

- Drehzahlgenerator 13
- Drehzahlmodulation
 - Fehlzündungen 15

E

- Eigenschaften 6
- Einsatzgebiete 8
- ETAS Kontaktinformation 41

F

- Fehlzündungen
 - Drehzahlmodulation 15
- Frontansicht 7

K

- Klopfsignalerzeugung 17

P

- PB1335TRIG
 - Anschlüsse 35
 - Konfiguration 35
 - Steckbrücken 36
- Phasenverschiebungen 16
- Produktrücknahme 11

R

- Recycling 11

S

- Signalbänke 15

Signalgeneratoren
 arbiträre 15
Steckbrücken
 AC1335SYNC 27
 PB1335TRIG 36
Steckerbelegung 21
 "SYNC" 23
 Analog Out 22
 Signalausgänge 22
Synchronization Unit for ES1334.2 Integration 25

T

Taktquellen 16
Technische Daten 39

U

Überstromsicherung 19

W

Waste Electrical and Electronic Equipment 11
WEEE-Rücknahmesystem 11
Winkelauflösung 14

Z

Zubehör 25