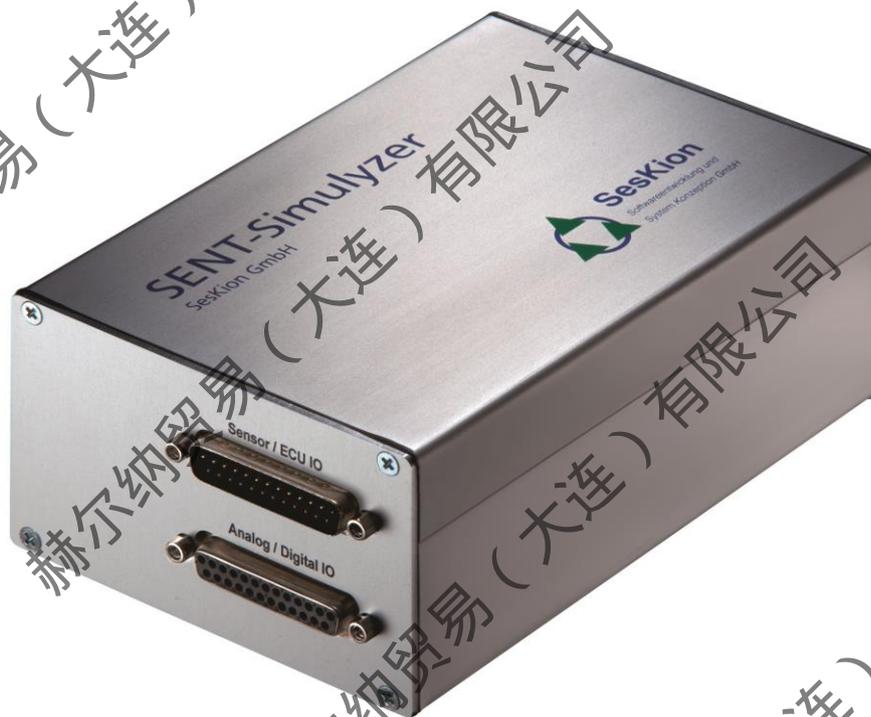


SENT-Simulyzer



Hardware-Version	Ab 2.0
Software-Version	1.0
Technisches Datenblatt-Version:	1.4
Artikelnummer	1.0300
Erstellt:	(1.0) 04.08.2014
	(1.1) 22.12.2016 Pinbelegung Pin 1 hinzugefügt
	(1.2) 03.08.2017 Blockschaltbilder hinzu, Verdrahtung korrigiert
	(1.3) 18.11.2018 Pin 1 Belegung/Betriebssystem korrigiert
	(1.4) 10.10.2021 Unternehmensinformationen bearbeitet

Inhaltsverzeichnis:

1. Beschreibung	3
2. Arbeitsmodi	3
2.1 ECU-Mode	3
2.2 Sensor-Mode	3
2.3 Passiv-Mode	3
3. SENT-Bus-Parameter	4
4. Messdatenaufzeichnung	4
4.1 FPGA-Version	4
4.2 Sample Rates	4
5. Darstellung der Messdaten	4
5.1 Graphische Darstellung	4
5.2 Darstellung in Tabellenform	4
6. Stop der Messdaten-Aufzeichnung	5
7. Triggerung von Messdaten - Triggerevents	5
8. Export der Messdaten	5
9. Funktionsumfang	5
10. Anschlüsse	6
10.1 Interface und Digital Input/Output	7
10.2 Blockschaltbilder SENT Spannungsversorgung und SENT Daten	7
10.3 Pin-Belegung Interface 0 und 1	8
10.4 Pin-Belegung 25-pol. Digital/Analog I/O	8
11. Verdrahtung	9
11.1 Verdrahtung ECU-Mode	9
11.2 Verdrahtung Sensor-Mode	9
11.3 Verdrahtung Passiv-Mode	10
12. Technische Daten	10
13. Elektrische Daten	10
14. Umgebungsbedingungen	10
15. Software-Voraussetzungen	11
16. Weitere Informationsquellen und Tutorials	11

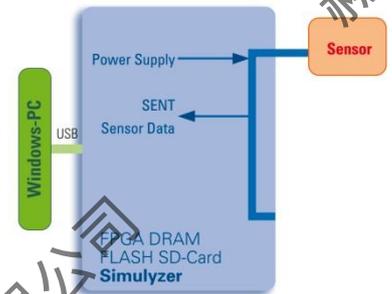
1. Beschreibung

Sensoren der Fahrzeugtechnik kommunizieren über einen SENT-Bus mit einem Steuergerät. Mit dem *SENT-Simulyzer* können Daten des SENT-Busses und der Peripheriegeräte schnell und unkompliziert ausgelesen und mittels Simulationsdaten aktiv in das Geschehen eingegriffen werden. Der *SENT-Simulyzer* ist über ein USB-Kabel mit einer windowsbasierenden Software verbunden.

2. Arbeitsmodi

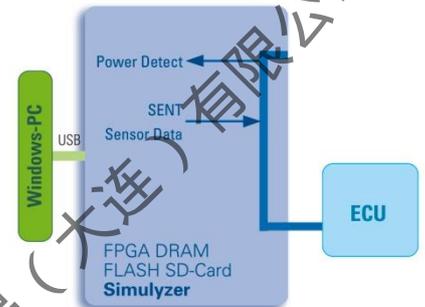
2.1. ECU-Mode

Der *SENT-Simulyzer* simuliert die ECU und versorgt den Sensor mit Spannung. Die Datenkommunikation zwischen der simulierten ECU und dem Sensor wird dargestellt und aufgezeichnet.



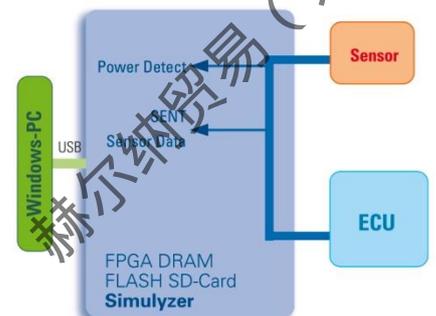
2.2. Sensor-Mode

Der *SENT-Simulyzer* simuliert einen Sensor durch Generieren entsprechender Daten. Die Datenkommunikation zwischen der ECU und dem simulierten Sensor wird dargestellt und aufgezeichnet.



2.3. Passiv-Mode:

Die Datenkommunikation zwischen der ECU und einem Sensor wird dargestellt und aufgezeichnet.



3. SENT-BUS-Parameter

Datenlänge/Takt-Rate u.ä.	Entsprechend der SAE SENTSpezifikation
Fehlererkennung	CRC (Standard New, Standard Legacy, SPC New, SPC Legacy)
Versorgungsspannung der externen Sensoren (ECU-Mode)	0 bis 20 V
High/Low-Spannungslevel der Digitalen Eingänge	2 V
High/Low-Spannungslevel der Digitalen Ausgänge	CMOS-Ausgänge mit $V_{dd}=2,5\text{ V}$ bis 6 V

4. Messdatenaufzeichnung

Die SENT-Daten werden zusammen mit einem Zeitstempel als FPGA dekodierte Daten aufgezeichnet. Die Auflösung beträgt 1 μs . Die Daten werden in einem File mit bis zu 4 Gigabytes gespeichert. Das File ist als Ringpuffer organisiert (First in/Last out). Während der Datenaufzeichnung werden die Messdaten als sich ständig ändernde Werte dargestellt.

4.1. FPGA-Version

Die jeweilige FPGA-Version muss der jeweiligen Software-Version entsprechen.
Historie der FPGA-Versionen:

Software-Version	FPGA-Version	Firmware
1.0	0x0501	0x0109

4.2. Sample-Rates der AUX-Eingänge

Samplerrates der Aux-Analogeingänge in Abhängigkeit von der Anzahl der verwendeten Analogeingänge:

Sample rates	
1 verwendeter Eingang	100 k samples/s
2 verwendete Eingänge	1. Signal mit 50 k samples/s 2. Signal mit 50 k samples/s
3 verwendete Eingänge	1. Signal mit 50 k samples/s 2. und 3. Signal mit 25 k samples/s
4 verwendete Eingänge	1. Signal mit 50 k samples/s 2., 3. und 4. Signal mit 16,67 k samples/s

5. Darstellung der Messdaten

5.1. Graphische Darstellung:

Die Daten der ECU, wie auch die der Sensoren, werden je als Analog-Signal und als Digital-Signal in unterschiedlichen, frei wählbaren Farben über eine Zeitachse dargestellt.

Triggerwerte sowie CRC-Fehler werden hervorgehoben dargestellt.

Die Vertikal-Achse ist in LSB eingeteilt, kann jedoch in entsprechende physikalische Einheiten angepasst werden. Der Zeitausschnitt und sowie der Zoom der Darstellung können individuell gewählt werden.

5.2. Darstellung in Tabellenform

Die Messdaten werden zusätzlich in Tabellenform dargestellt. Dabei stellt jede Reihe einen Datensatz dar. In den Spalten werden der Zeitstempel, der Hexadezimalwert des übertragenen Frames von ECU und Sensoren sowie der extrahierte Messdatenwert. Bei Auftreten eines CRC-Fehlers wird die entsprechende Zeile rot hervorgehoben.

6. Stop der Messdaten-Aufzeichnung

Nach dem Start der Messdaten-Aufzeichnung kann der Messzyklus durch folgende Varianten gestoppt werden:

- Manuell - durch Klicken auf den Stop-Button der Software
- Nach einer definierten Zeit
- Nach einer definierten Anzahl von Durchläufen.

7. Triggerung von Messdaten - Triggerevents

Durch die Definition von Triggerwerten, können gezielte Ereignisse (Triggerevents) dokumentiert und gespeichert werden. Definition von Triggerwerten:

- Bei Erkennen eines CRC-Fehlers
- Datenwert-Schwelle: Über- oder Unterschreiten eines Datenwertes
- Externe Triggerspannung:
Erkennen einer Spannung am Trigger-Eingang (min. 2 V- max. 5 V).

Nach der Triggerung wird noch eine frei definierbare Anzahl von Daten aufgezeichnet.

Die jeweiligen Triggerevents können in definierten Zeitabschnitten gespeichert werden.

Bei Triggerung wird ein Spannungs-Impuls am Trigger-Ausgang (CMOS-Ausgang mit $V_{dd}=5V$) erzeugt.

8. Export der Messdaten

Die aufgezeichneten Daten werden intern binär gespeichert und können als (*.txt) oder (*.csv)-File in unterschiedlichen Formaten (TCDM, hexadezimal, dezimal und als physikalische Größe) exportiert werden. Dabei ist eine Selektion einzelner Messdaten-Signale möglich.

9. Funktionsumfang

Folgender Funktionsumfang steht zur Verfügung:

- Visualisierung SENT-Bus-Kommunikation
- Aufzeichnung der Messdaten
- Stop der Aufzeichnung durch definierte Werte
- Simulieren der ECU
- Simulieren des Sensors
- Export/Import der ECU-Daten
- Export/Import der Sensor-Daten
- SENT-Bus-Parameter-Editor
- Tabellarische Auflistung der Messdaten
- Einzelbefehls-Editor
- Definition von Trigger-Werten
- Analyse und Speicherung von Trigger-Ereignissen
- Export von Trigger-Ereignissen
- Manipulation der Ein-/Ausgänge
- Einspeisung und Triggerung von Referenzsignalen
- Definition von Projektdaten und deren Verwaltung.

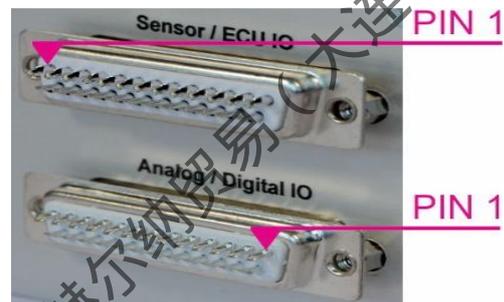
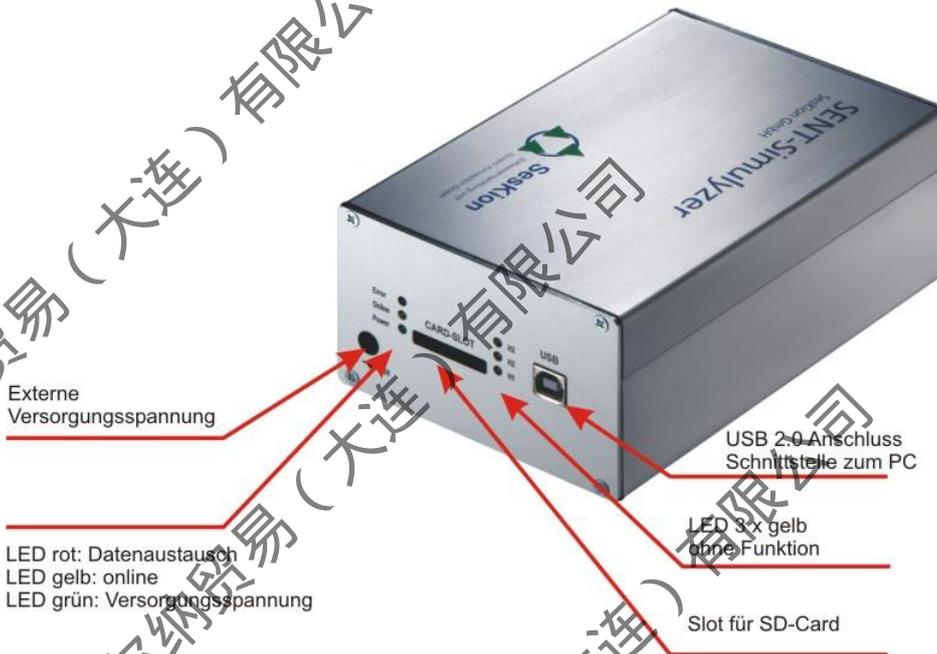
10. Anschlüsse

Achtung:

Versorgungsspannung 12 V über externes Netzteil (1 Ampère)

Masse der Versorgungsspannung ist mit Gehäuse verbunden!

Masse der Kabelsignale müssen die gleiche Masse haben!



10.1. Interface und Digital Input/Output

Beiden gemein ist die Referenzspannungsquelle REF193, die eine Spannung von 3 Volt liefert. Im messenden und ausgebenden Analogzweig werden Widerstände mit einer Genauigkeit von 0,1% verwendet.

Die verwendeten OPs sind hochohmige OPs.

Elkos mit Leckströmen werden im Messkreis nicht verwendet.

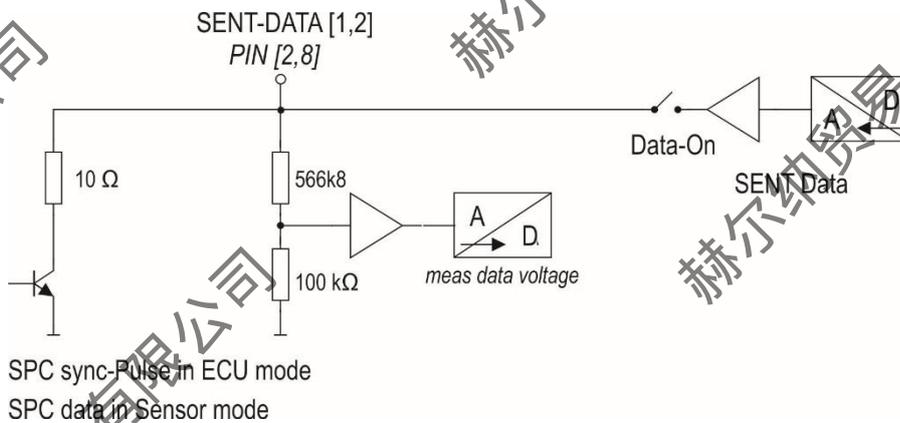
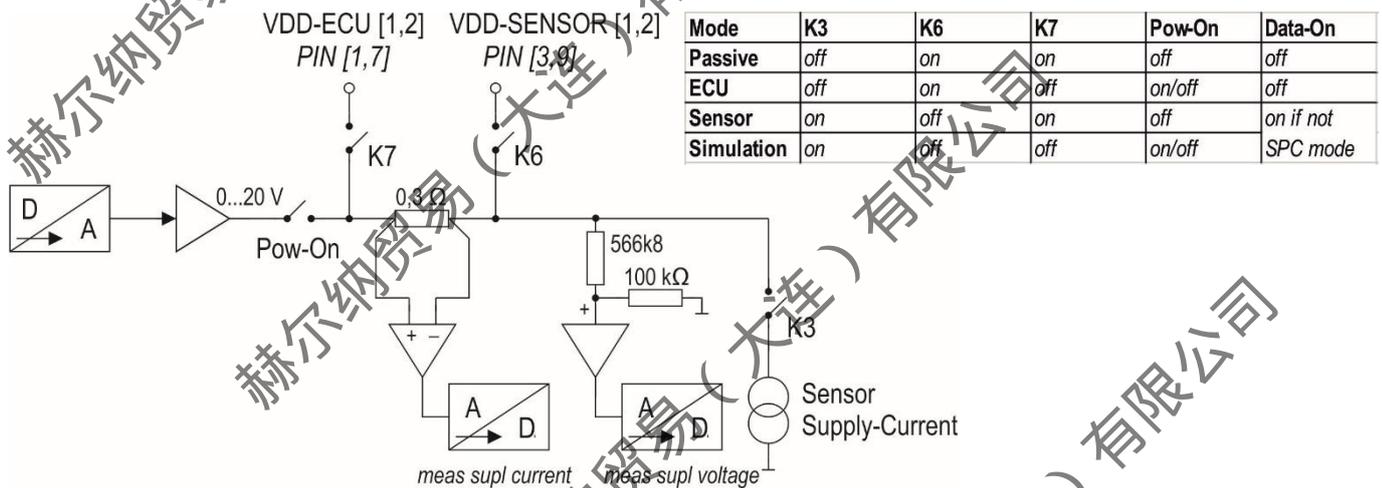
Die AD-Wandler besitzen eine Auflösung von 12 Bit. Die Messschaltung wurde so einfach wie möglich aufgebaut, um keine Addition der Toleranzen zu erhalten.

Die Erfahrung zeigt, dass die angegebene Genauigkeit von <0,5% deutlich unterschritten wird. Eine Temperaturkompensation findet nicht statt, da davon ausgegangen wurde, dass das Gerät unter Laborbedingungen verwendet wird.

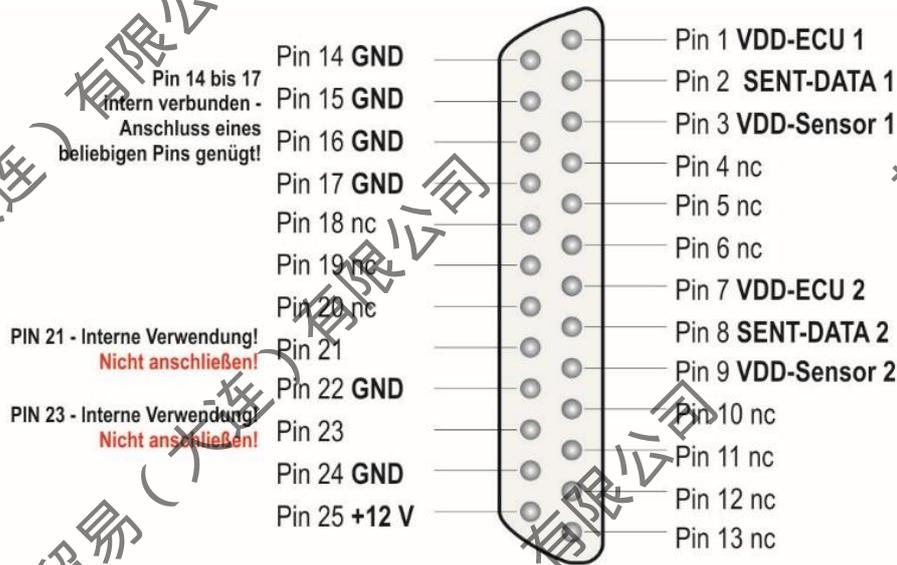
Die analogen Ausgänge können zur Ausgabe der analogen Sensordaten verwendet werden. Es handelt sich dabei um logische OP-Ausgänge, die keine große Last treiben können. Um z.B. ein Magnetventil anzusteuern ist ein externer Leistungsverstärker erforderlich.

Über die analogen Ausgänge werden die SENT-Messungen ausgegeben. Sobald ein neuer Wert über SENT erscheint, wird der entsprechende analoge Ausgang aktualisiert.

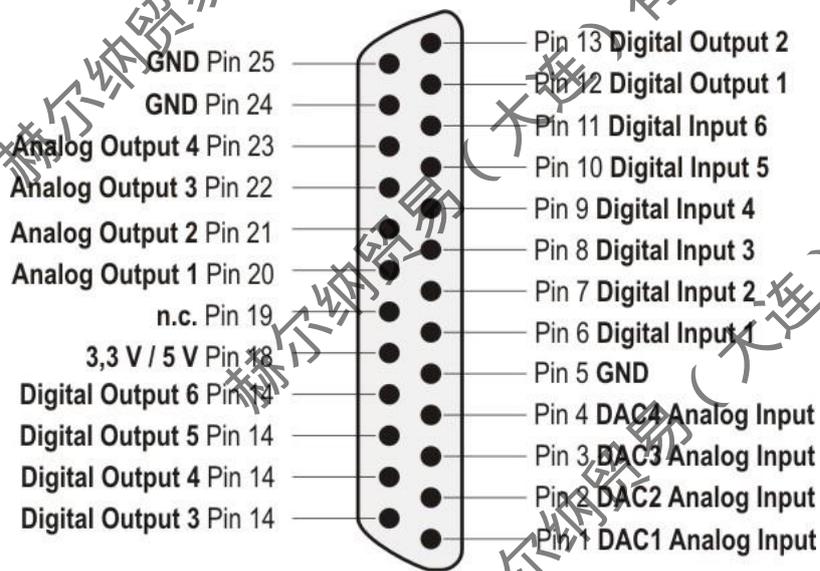
10.2. Blockschaltbilder SENT Spannungsversorgung und SENT Daten



10.3. Pin-Belegung Interface

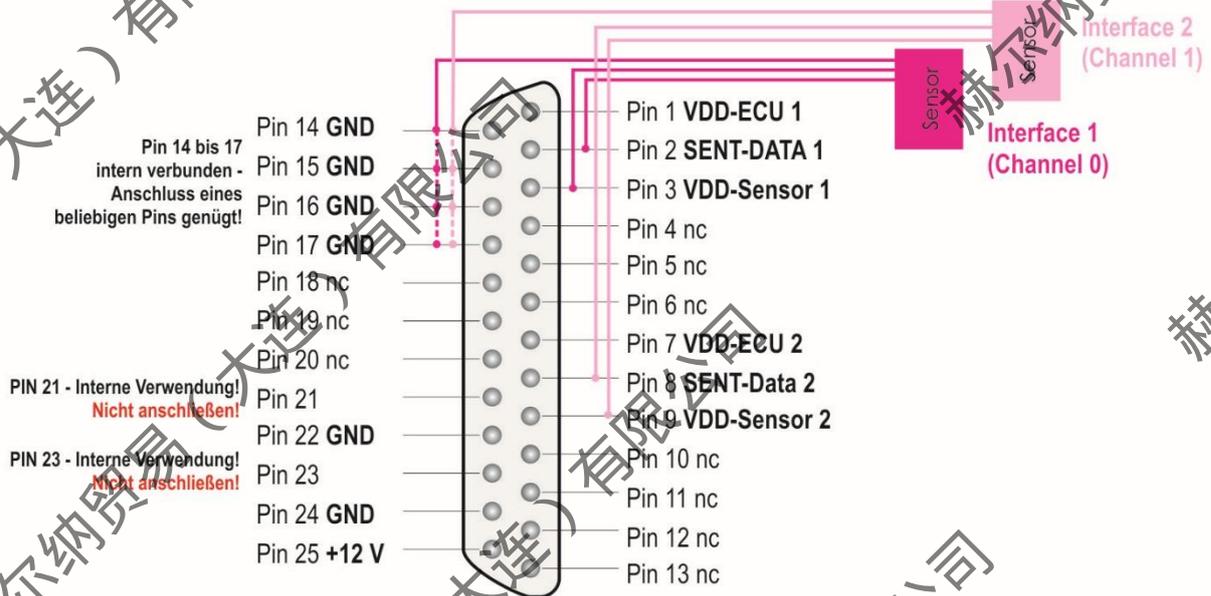


10.4. Pin-Belegung 25-pol. Digital/Analog I/O - Buchse

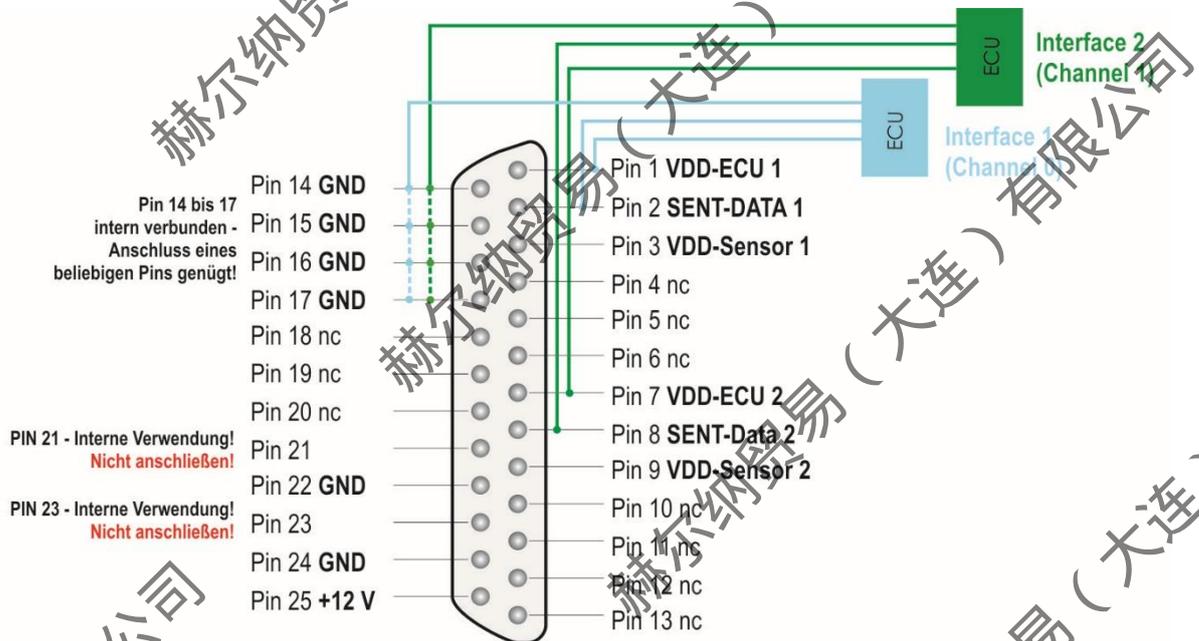


11. Verdrahtung

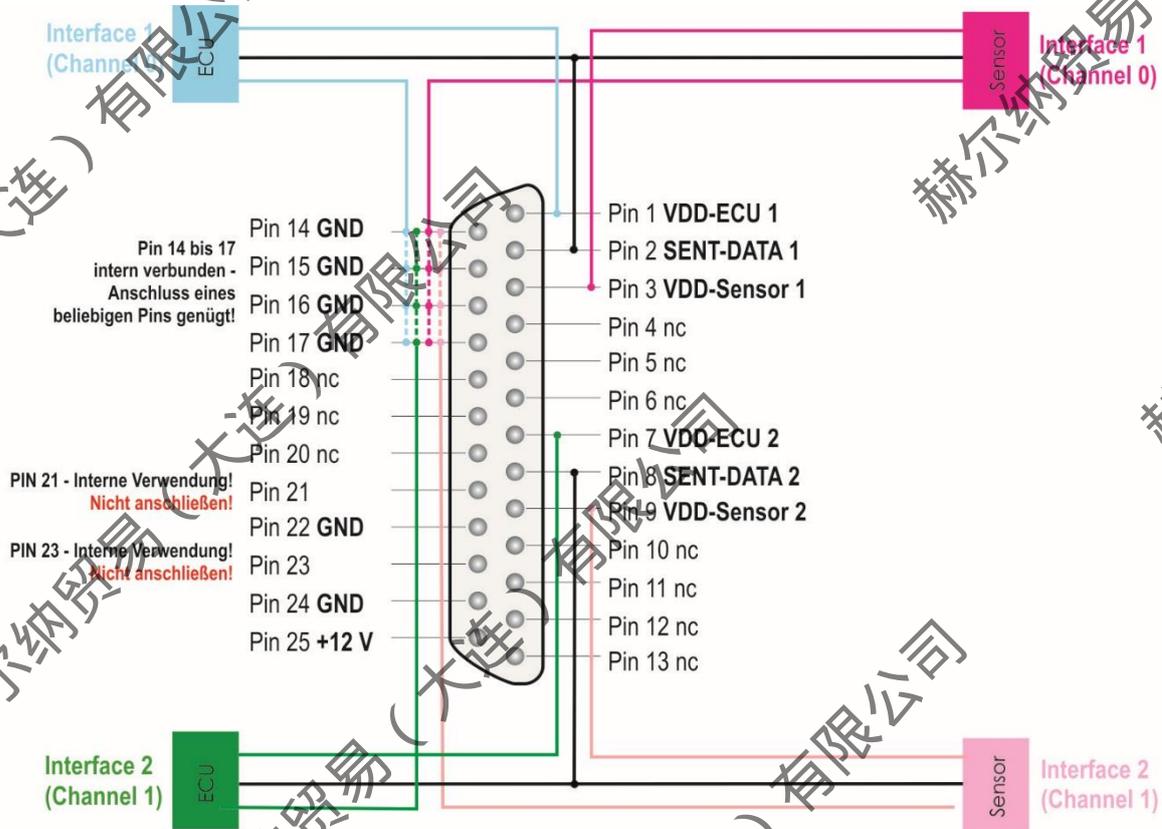
11.1. Verdrahtung ECU Mode



11.2. Verdrahtung Sensor Mode



11.3. Verdrahtung Passiv Mode



12. Technische Daten

Abmessungen	165 x 105 x 55 mm
Gehäuse-Material	Alu
Gewicht	1 kg
Betriebstemperatur-Bereich	0°C ... 40°C
Beschleunigung	Max. 3g
Rel. Luftfeuchtigkeit	Max. 85% nicht kondensierend

13. Elektrische Daten

Stromaufnahme über USB	Typ. 500 mA
Versorgungsspannung für die externen Sensoren im ECU-Mode	0 V ... 5,5 V (typ. 3,3 V / 5V)
Dynam. RAM	128 MB
FPGA Soft μ C Core	32 bit Soft-Core

ACHTUNG:

Das Anlegen von externen Spannungen über 6 V kann den SENT-Simulyzer zerstören!

14. Umgebungsbedingungen

Der SENT-Simulyzer ist einzig für den Einsatz unter Laborbedingungen geeignet!

15. Software Systemvoraussetzungen

- Operating system: Windows 7 oder 8, XP, 10 (32 oder 64 bit)
- Microsoft .Net 2.0 framework. Wird bei der Installation kostenfrei mitinstalliert.
- Arbeitsspeicher: min. 1GB RAM
- Festplattenspeicher von 100 MB bis 4GB freie Kapazität (Grenzdaten für Daten FIFOs)
- Prozessor: min. 1.5 GHz
- USB 2.0 High-speed Interface
- Bildschirmauflösung: min. 1024x768 Pixel, opt. 1280x720 Pixel

16. Weitere Informationsquellen und Tutorials

Seskion GmbH
Karlsruher Straße 11/1
D-70771 Leinfelden-Echterdingen
Telefon: +49 (711) 990 58 14
Fax: +49 (711) 990 58 27
Email: info@seskion.de
URL: <http://www.seskion.de>