

SPI-Simulyzer



单端版本



LVDS版本

硬件版本	Ab 2.0
软件版本	1.16.2
技术数据表版本:	1.5
物品编号	1.0106
创建:	(1.0) 03.05.2013
	(1.1) 04.08.2014 aux sample rates
	(1.2) 20.09.2015 Korrektur supply voltage externer Sensoren
	(1.3) 04.08.2018 HIL Test eingefügt
	(1.4) 18.11.2018 Artikelnummer/Betriebssystem update
	(1.5) 10.10.2021 Unternehmensinformationen bearbeitet
	(1.6) 07.11.2022 CAN-Interface hinzugefügt

目录:

1. Beschreibung说明.....	3
2. Hardware-Versionen硬件版本.....	3
2.1 Single ended 单端.....	3
2.2 LVDS.低压差分信号.....	3
3. Betriebsarten 操作模式.....	3
3.1 ECU-Mode	3
3.2 Sensor-Mode	3
3.3 Passiv-Mode	3
4. SPI-Bus-Parameter SPI总线参数.....	4
5. Generierung der ECU-Daten in der Betriebsart ECU-Mode . ECU模式下ECU数据的生成.....	4
6. Messdatenaufzeichnung测量数据记录.....	4
6.1 FPGA-VersionFPGA版本.....	4
6.2 Sample Rates der Aux-Eingänge.辅助输入的采样率.....	5
7. Darstellung der Messdaten显示测量数据.....	5
7.1 Graphische Darstellung图形表示.....	5
7.2 Darstellung in Tabellenform 以表格形式显示.....	5
8. Stop der Messdaten-Aufzeichnung 停止记录测量数据.....	5
9. Triggerung von Messdaten - Triggerevents 测量数据的触发.....	5
10. Export der Messdaten 导出测量数据.....	6
11. Funktionsumfang 功能范围.....	6
12. Anschlüsse 连接.....	7
12.1 Interface und Digital Input/Output 接口和数字输入/输出.....	8
12.2 Pin-Belegung Interface 1 und 2.引脚分配接口1和2.....	9
12.3 Pin-Belegung Flachbandkabel-Adaption auf 25 pol-Sub-D-Buchse针分配带状电缆适配25针sub-D插孔.....	9
12.4 Pin-Belegung 25-pol. Digital/Analog I/O引脚占用25极。数字/模拟I/O.....	9
12.5 Pin-Belegung LVDS-VersionLVDS版本的引脚分配.....	10
13. Verdrahtung装电线.....	11
13.1 Verdrahtung Passiv-Mode.布线被动模式.....	11
13.2 Verdrahtung ECU-Mode接线ECU模式.....	11
13.3 Pin Verdrahtung Sensor-Mode引脚接线传感器模式.....	11
13.4 Verdrahtung für HIL Test.HIL测试接线.....	12
14. Technische Daten技术数据.....	13
15. Elektrische Daten 电气数据.....	13
16. Umgebungsbedingungen 环境条件.....	13
17. Software-Voraussetzungen 软件要求.....	13
18. Weitere Informationsquellen und Tutorials	13

1. 说明

车辆技术传感器通过SPI总线与控制单元通信。使用SPI模拟器，客户可以使用仿真数据快速、轻松、主动地读取SPI总线和外围设备的数据干预事件。
SPI 模拟盒通过USB电缆连接到基于Windows的软件。

2. Simulyzer-版本

2.1. 单端:

带2接口连接器的SPI模拟器
(包括一个用于25针SUB-D连接器的带状电缆适配器) 和一个25针连接器。SUB-D插座(配有空的SUB-D连接器)。

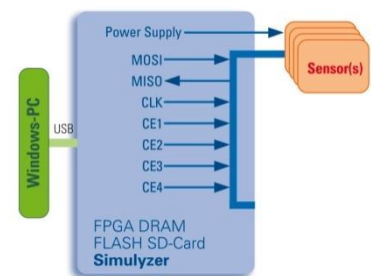
2.2. LVDS版本:

差分信号传输自适应。
(POD可适应25针SUB-D连接器)。

3. 操作模式

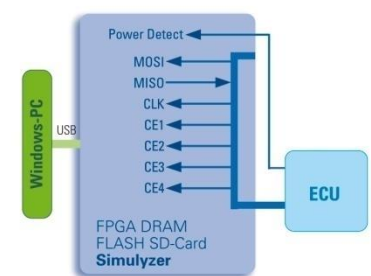
3.1. ECU-模式

SPI模拟器模拟ECU并向传感器提供电压。显示并记录模拟ECU (SPI主控) 和最多4个传感器 (SPI从控) 之间的数据通信。



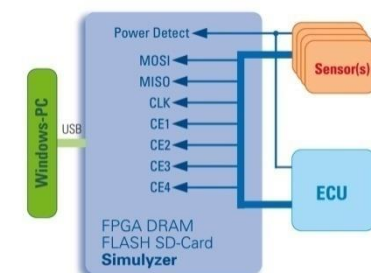
3.2. Sensor-模式

SPI Simulyzer通过生成相应的数据来模拟多达四个传感器。显示并记录ECU (SPI主控) 和最多4个模拟传感器 (SPI从控) 之间的数据通信。



3.3. Passiv-模式:

显示并记录ECU (SPI主控) 和最多4个传感器 (SPI从控) 之间的数据通信。



4. SPI-总线参数

数据长度	8 bis 64 Bits pro Datenpaket
SPI-转速	10 Hz-20MHz
波特率	8 Mbit/s
错误检测	Parity/CRC
SPI数据/SPI时钟的相位和极性	Alle 4 Varianten: <u>1. Variante:</u> Phase Clock-Idle = 0 SPI-Daten mit 1. Flanke nach SS (High) <u>2. Variante:</u> Phase Clock-Idle = 0 SPI-Daten mit 2. Flanke nach SS (Low) <u>3. Variante:</u> Phase Clock-Idle = 1 SPI-Daten mit 1. Flanke nach SS (High) <u>4. Variante:</u> Phase Clock-Idle = 1 SPI-Daten mit 2. Flanke nach SS (Low)
协议	Inframe communication Outframe communication
外部传感器的电源电压 (ECU模式)	2,5 V bis 20 V
数字输入的高/低电压阈值	2V
数字输出的高/低电压电平	CMOS-Ausgänge mit $V_{dd}=2,5\text{ V}$ bis 6 V

5. ECU模式下ECU数据的生成

ECU的数据值（主数据）由单个命令的输入定义，分为要运行一次的初始化数据和要多次处理的测量周期数据（循环定义）。
 这些命令可以直接编辑或作为文本文件导入。
 可以随时将单个命令记录到当前测量周期中。

6. 测量数据记录

SPI数据与解码为FPGA数据的时间戳一起记录。分辨率为1μs。数据存储在一个高达4GB的文件中。文件被组织为环形缓冲区（先进/后进）。
 在数据记录过程中，测量数据显示为不断变化的值。

6.1. FPGA版本

相应的FPGA版本必须与相应的软件版本相对应。
 FPGA版本的历史:

FPGA-版本	软件-版本
0x31A	1.15.1
0x31B	1.15.2
0x31C	1.15.3
0x31C	1.15.4
0x31C	1.15.5
0x31C	1.15.6
0x31E	1.16.0
0x31E	1.16.1
0x320	1.16.2

6.2. 辅助输入的采样率：

LVDS		单端	
1 Signal	-	1 Signal	每个信号具有100k采样/秒
2 Signale	1. 信号传输速度为50k采样/秒 2. Signal mit 50 k samples/s	2 Signale	Jedes Signal mit 100 k samples/s
3 Signale	1. Signal mit 50 k samples/s 2. und 3. Kanal mit 25 k samples/s	3 Signale	Jedes Signal mit 100 k samples/s
4 ignale	1. Signal mit 50 k samples/s 2., 3. und 4. Signal mit 16,67 k samples/s	4 Signale	Jedes Signal mit 100 k samples/s

7. 测量数据显示

7.1. 图形表示:

ECU和传感器的数据在时间轴上以不同的、可自由选择的颜色显示为模拟信号和数字信号。

触发值和CRC或CRC。奇偶校验错误被突出显示。

垂直轴被划分为LSB，但可以更改为相应的物理单位。显示器的时间范围和缩放可以单独调整。

7.2. 以表格形式显示

测量数据以表格形式额外显示。每一行代表SPI主设备或SPI从设备的数据集。这些列显示时间戳、传输的比特数、ECU和传感器传输帧的十六进制值以及提取的测量值。如果发生奇偶校验/CRC错误，相应的红线将突出显示。

8. 停止记录测量数据

开始测量数据记录后，可以通过以下方式停止测量循环：

- 手动-点击软件的停止按钮
- 在规定的时问之后
- 在达到规定的运行次数后

9. 测量数据触发事件

通过定义触发值，可以记录和保存目标事件（触发事件）。触发值的定义：

- 当检测到奇偶校验/CRC错误时
- 数据值阈值：超过或低于数据值外部触发电压：
- 检测触发输入端的电压（最小2V，最大5V）

触发后，记录可自由定义数量的数据。可以在定义的时间段内保存相应的触发事件。

当触发时，在触发输出端（Vdd=5V的CMOS输出）产生电压脉冲。

10. 测量数据导出

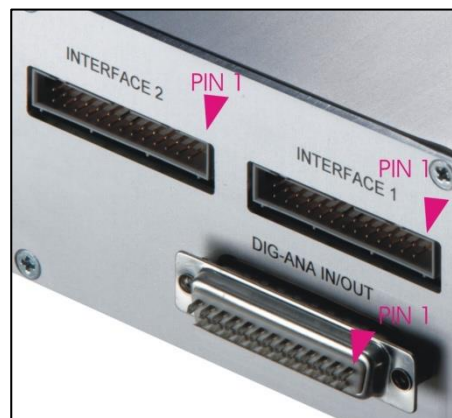
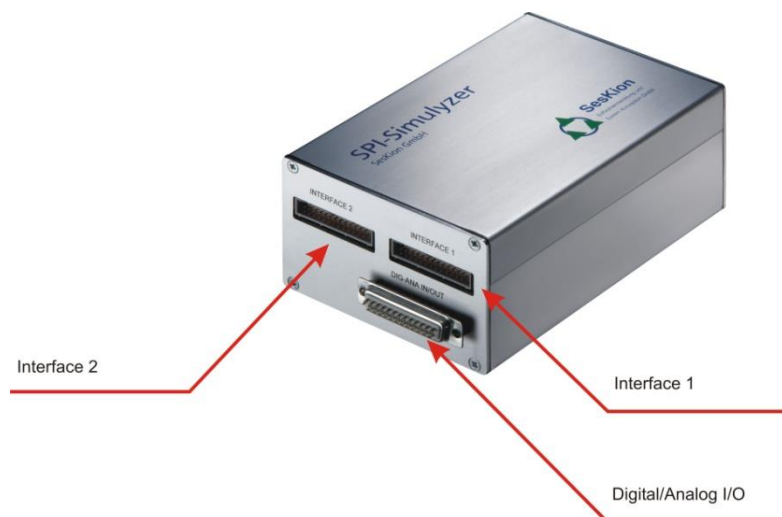
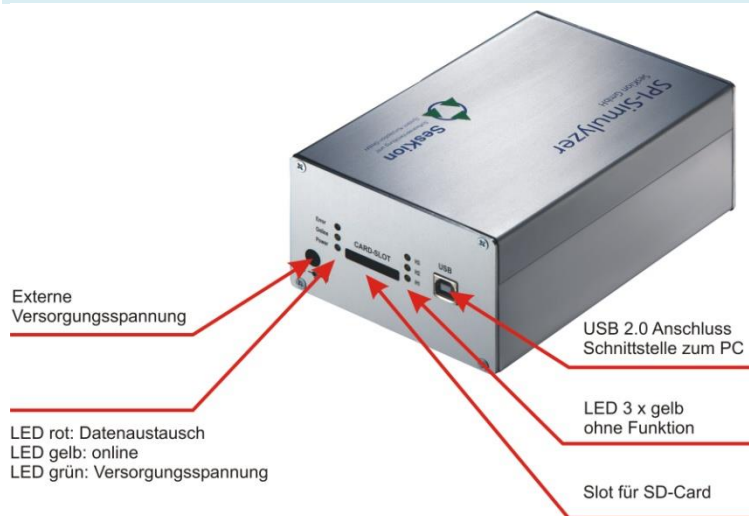
记录的数据在内部以二进制存储，可以以不同格式存储为 (*.txt) 或 (*.csv) 文件。
导出格式 (TCDM、十六进制、十进制和物理量)。可以选择单个测量数据信号。

11. 功能

以下功能可用：

- VSPi总线通信的具体化
- 测量数据的记录
- 按定义值停止记录
- ECU仿真 (主数据生成) 主数据导出/导入
- 传感器数据的导出/导入
- 数据线逻辑分析仪
- SPI总线参数编辑器
- 测量数据表
- 单命令编辑器
- 测量数据文件检查器
- 触发值的定义
- 触发事件的分析和存储触发事件的导出
- 输入/输出的操纵
- 参考信号的输入和触发项目数据的定义及其管理

12. 连接

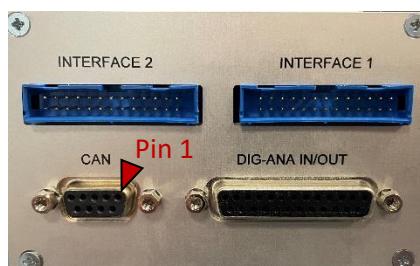


注意：
通过外部电源（1安培）提供12 V的电源电压。
大量电源电压连接到外壳！
电缆信号的质量必须相同！

12.1. 可选CAN接口

可选地，可以为新设备提供额外的CAN接口（不可改装）。选项2.2001 “可选CAN接口——SPI模拟器内置于货号2.1001中”。

Pin	说明
1	nc
2	CAN low
3	GND
4	nc
5	nc
6	GND
7	CAN high
8	nc
9	nc

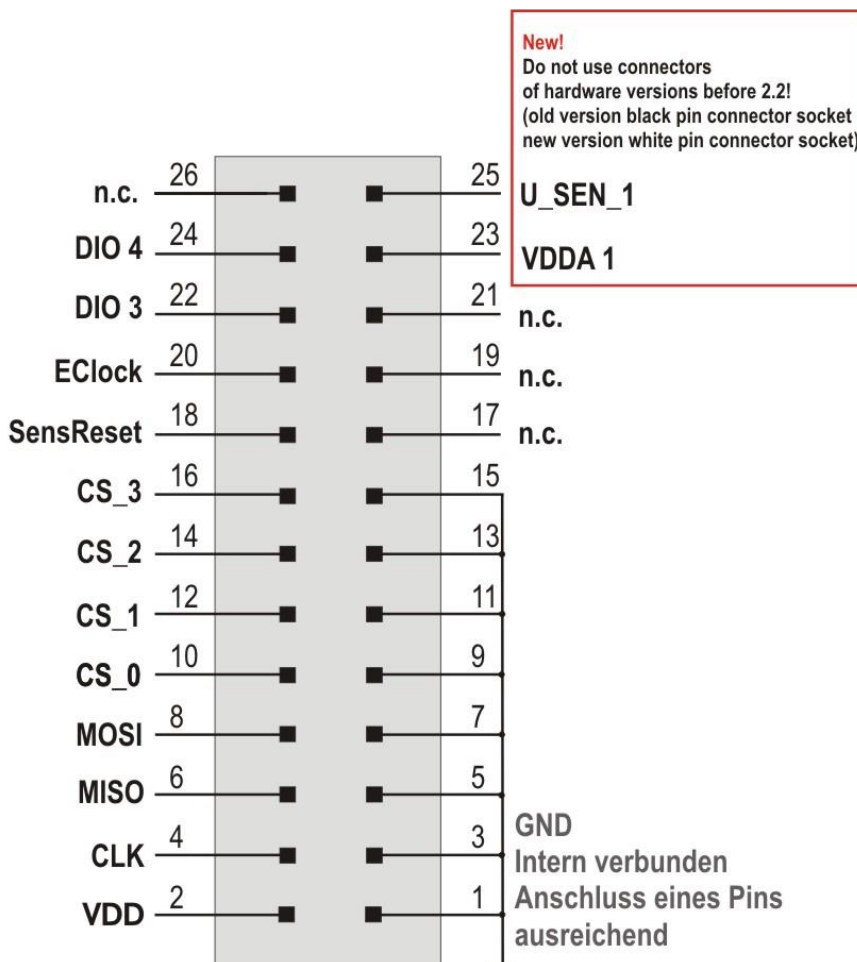


注意：CAN高电平和CAN低电平之间的终端电阻器不是内置的

12.2. 接口和数字输入/输出

两者都具有提供3伏电压的参考电压源REF93。
 在测量和输出中，使用精度为0.1%的模拟分支电阻器。
 使用的服务器是高阻抗服务器。
 测量电路中不使用漏电流的Elkos。
 AD转换器的分辨率为12位，测量电路的设计尽可能简单，以避免增加公差。
 经验表明，规定的精度<0.5%明显低于此值。
 由于假设该设备将在实验室条件下使用，因此没有进行温度补偿。
 模拟输出可用于输出模拟传感器数据。
 这些是不能承载大负载的逻辑OR输出。例如，需要外部功率放大器来控制电磁阀。
 SPI测量值通过模拟输出输出。一旦有新的
 SPI上的值出现，相应的模拟输出被更新。

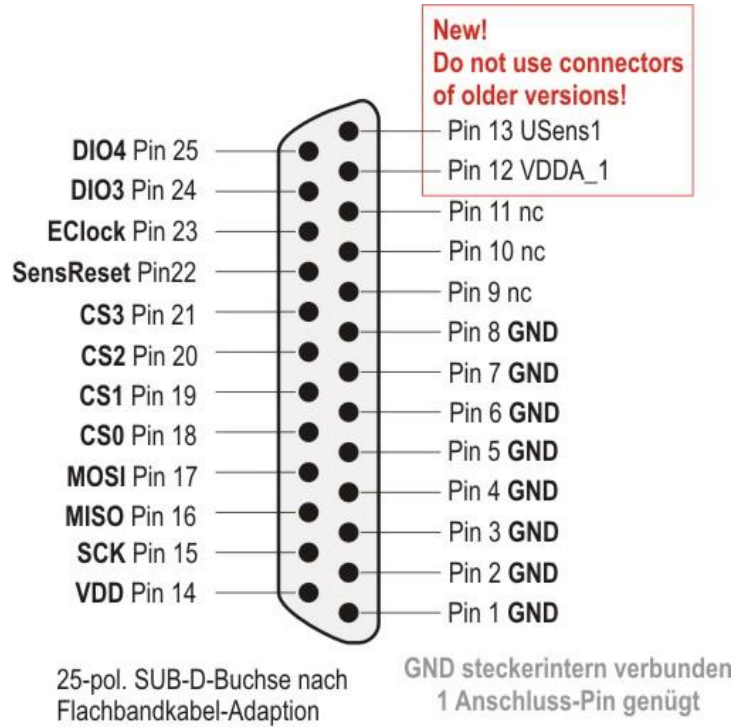
12.3. 引脚分配接口1和2



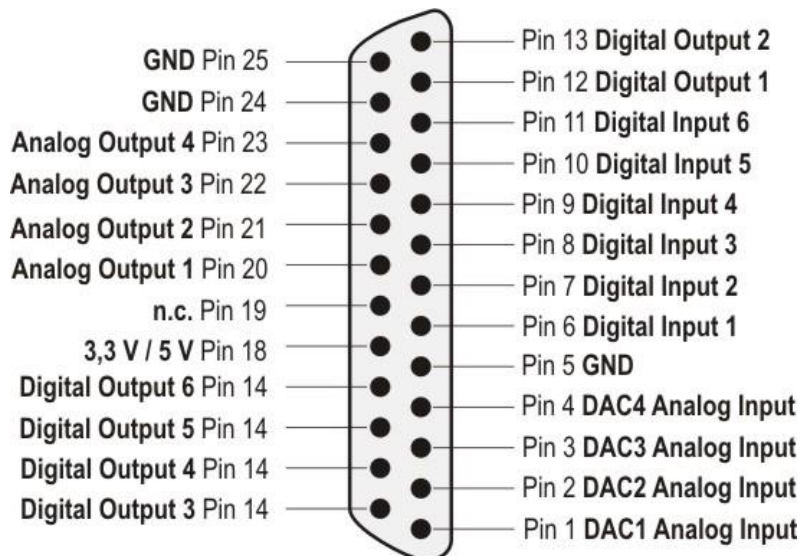
12.4. 针分配带状电缆适配25针sub-D插座

SPI模拟器配有预装的25针带状电缆。Sub-D插座已交付

引脚分配25针sub-D插孔:

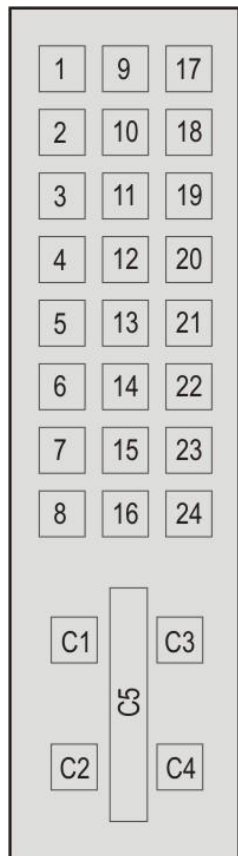


12.5. 引脚占用25极。数字/模拟输入/输出插孔



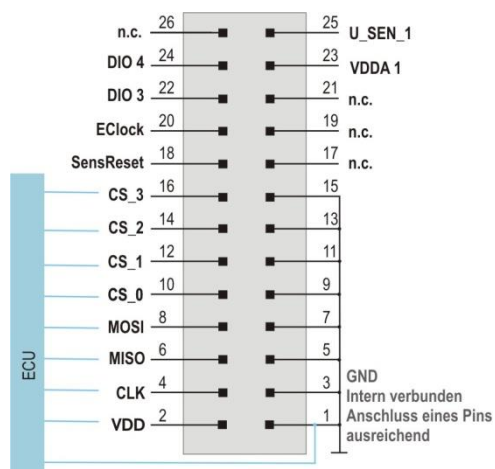
12.6. 固定LVDS版本

I接口



Pin	Signal
1	CS3-
2	CS3+
3	GND
4	CS2-
5	CS2+
6	!SO_MI_EXT
7	!OE_EXT
8	GND
9	CS1-
10	CS1+
11	GND
12	MOSI-
13	MOSI+
14	VDD
15	GND
16	+3,3 V
17	CS0-
18	CS0+
19	GND
20	MISO-
21	MISO+
22	GND
23	CLK+
24	CLK-
C1	SensReset
C2	EClock
C3	DAC3
C4	DAC4
C5	GND

POD后25针SUB-D插座的PIN分配对应于单端版本的PIN分配！



13.4. HIL测试接线

以下是将ECU的SPI信号连接到SPI模拟器以用于HIL测试的示例。

注：SPI模拟器最多可以模拟4个SPI传感器

这4个SPI传感器可以分布在一个或两个接口上。

存在不同传感器的传感器模型的实现。

传感器模型必须与SesKion GmbH单独澄清，并可能在SesKion新创建。为此，必须根据传感器数据表定义传感器模型的功能范围。

传感器型号必须始终获得许可！

在以下示例中，4个SPI传感器连接到ECU中的微控制器。

传感器A、B和C通过Chip Select电缆和另一个SPI接口连接

SPI传感器通过芯片选择线经由第二SPI接口。

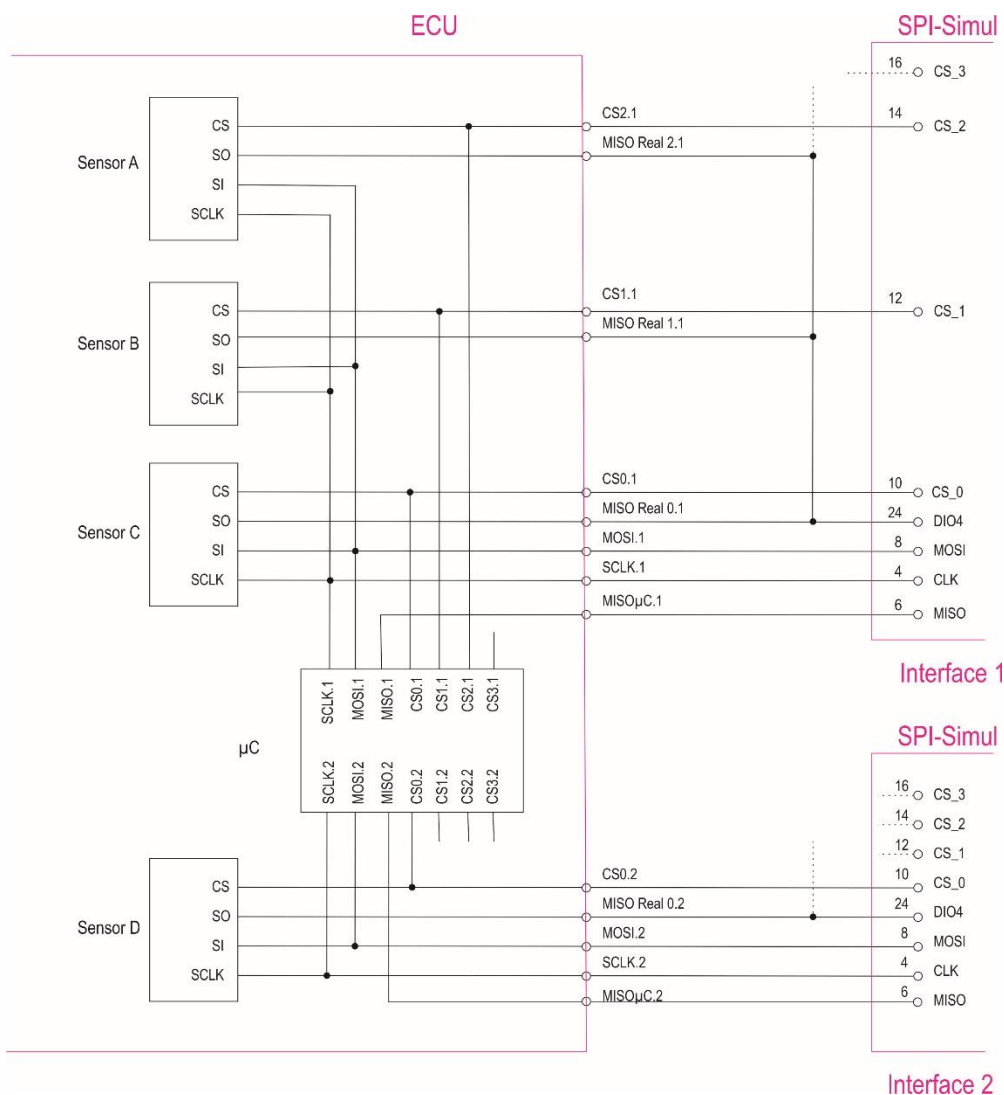
信号SCLK.i、MOSI.i、CS0.i、CS1.i和CS2.i并行输出到测试连接器上的内部ECU连接。

MISO.i和传感器SO线之间的原始连接必须断开，称为MISO μ C.i或MISO μ C.i。错误密封。

我可以从测试塞上取下。

MISOReal.i连接在控制单元外部，并连接到SPI模拟器相应接口的DIO4端口。

如果要在没有模拟的情况下操作控制单元的单个或所有内部传感器，则其MISOReal.i信号必须直接连接到MISO μ C.i信号！



14. 技术数据

尺寸	165 x 105 x 55 mm
外壳材料	Alu
重量	1 kg
工作温度范围	0°C ... 40°C
加速度	Max. 3g
相对湿度	Max. 85% nicht kondensierend

15. 电气数据

USB功耗	Typ. 500 mA
ECU模式下外部传感器的电源电压	0 V ... 5,5 V
Intern	
Dynam. RAM	128 MB
FPGA Soft μ C Core	32 bit Soft-Core

注意：
施加高于6V的外部电压会破坏SPI模拟器！

16. 环境条件

SPI Simulyzer仅适用于实验室条件！

17. 软件系统要求

- 操作系统：Windows 7或8，XP，10（32或64位）
- 微软 .Net 2.0框架。安装期间将免费安装。内存：最低1GB RAM
- 硬盘空间从100 MB到4GB的可用容量
（FIFO数据的限制数据）
- 处理器：最低1.5 GHz
- USB 2.0高速接口
- 屏幕分辨率：最低1024x768像素，可选。1280x720像素