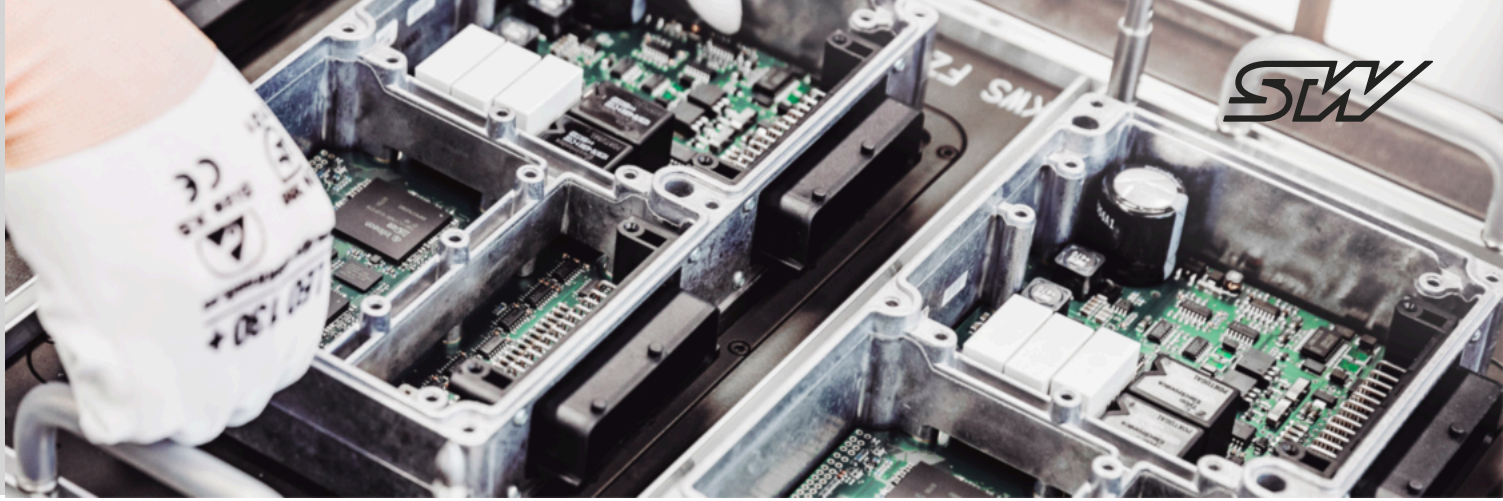


ESX.3cm

ESX 控制器

主要特点

- 控制器专为极端工况的移动机械应用设计
- 支持 C系列语言, CODESYS V3.5 IEC61131-3, logi.CAD 3 IEC61131-3 和 Matlab*
- 适用于安全型应用需求 符合标准IEC 61508:2010或标准EN ISO 13849-1:2015
  - C, logi.CAD 3*: SIL 2 / PL d
  - CODESYS: SIL 1 / PL c
  - Matlab*

技术参数

- TriCore TC 1798 32 bit, 300 MHz
- 288 kB SRAM 内, 8 MB SDRAM 外
- 4 MB Flash 内
- 32 kB EEPROM
- 4路 CAN 接口 (CAN 1 带编程唤醒功能), 1路 RS232, 1路 Ethernet
- 28路 输入(支持SENT)
- 28路 输出

附件

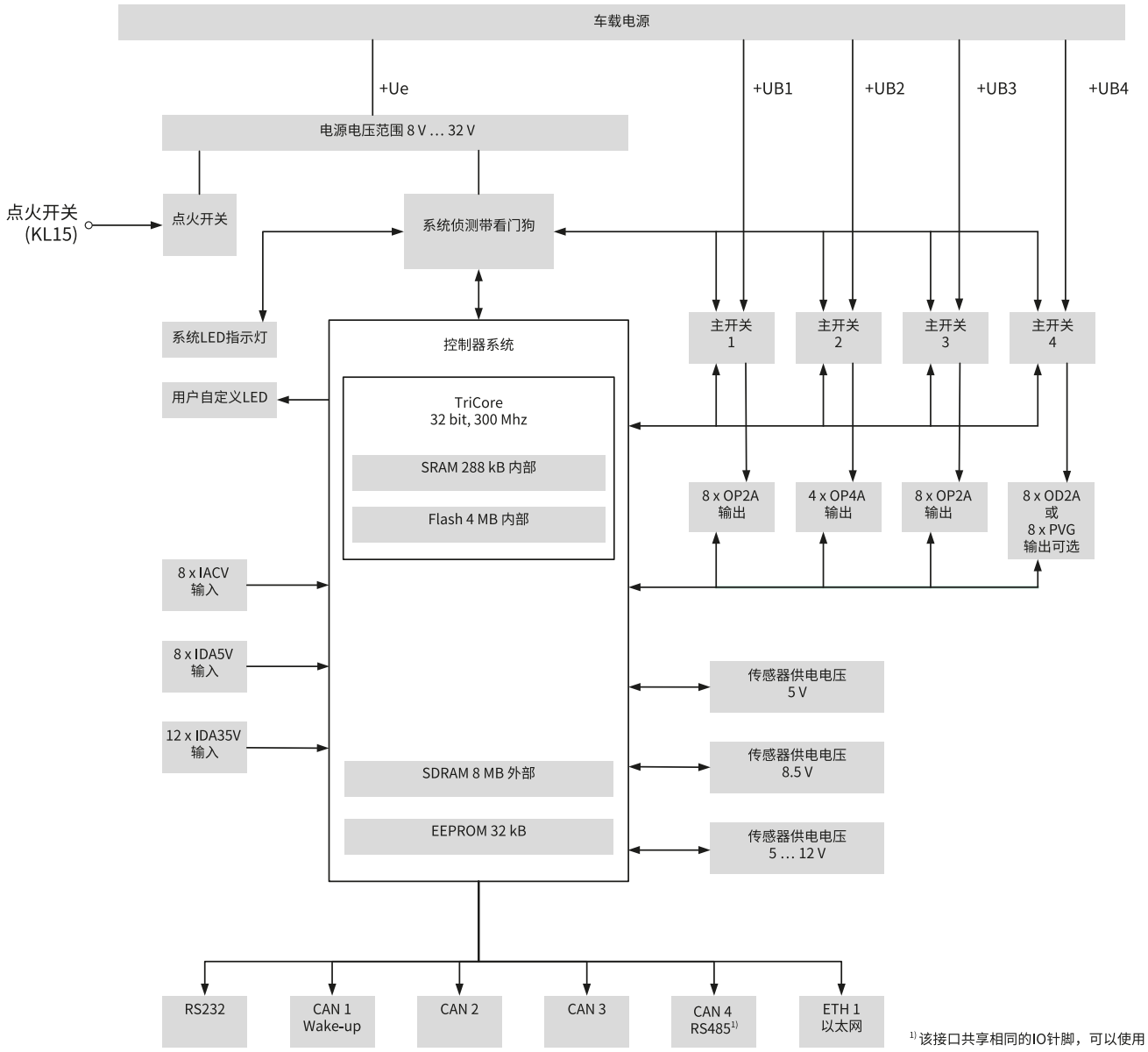
- 开发组件和编程支持 C, CODESYS V3.5, logi.CAD 和 Matlab
- 代码编译器
- 适配的插头
- 支持STW项目开发软件openSYDE集成
- 调试适配器
- 调试器
- 调试套件箱
- ESX-Testbox 模拟应用调试箱

Sensor-Technik Wiedemann GmbH

Am Bärenwald 6
87600 Kaufbeuren
+49 8341 9505-0
info.stw@wiedemann-group.com
www.stw-mm.cn

* 计划的功能

控制器内部结构图



[1)] 该接口共享相同的IO针脚，可以使用 CAN4 或 RS485

技术参数

处理器和内存

名称	参数	描述
TriCore TC1798	32 bit, 300 MHz	• 带可编程看门狗的外部系统监控模块 • 用于模拟信号处理的 12 位 A/D 转换器
SRAM	128 kB 内部	TriCore的片上RAM. 此内存用于系统和应用程序数据；可供客户应用程序使用,其空间取决于系统的配置.
DSPRAM	128 kB 内部	TriCore 的片上 RAM，无延时等待状态. 此内存主要用作系统内存，BIOS 堆栈和数据，同时，包含一个堆栈的客户应用程序数据.
SDRAM	8 MB 外部	7.80 MB可供客户在用C系列语言编程时使用 3 MB 可供客户在CODESYS编程时使用
Flash	4 MB 内部	3.75 MB 可供客户在用C系列语言编程时使用 2 MB 可供客户在CODESYS编程时使用
EEPROM	32 kB	24 kB 可供客户在编程时使用 采用极佳耐久性的部件: • 一百万次编程写入和擦除，在25°C条件下 • 三十万次编程写入和擦除，在85°C条件下 • 数据保留 > 20年

通讯接口

类型	最大数量	配置
CAN	4	CAN 2.0 B, 支持高速和低速通讯, 波特率设置从 40 kbit/s 到 1 Mbit/s
		CAN 总线 1，可选带唤醒功能
		CAN总线4: 可选CAN或RS485 端口
RS485	1	CAN 4 设置为RS485端口时： 波特率可高达115 kbit/s, 半双工通信, 与 CAN 总线 4 并联，可用作 RS485 或 CAN
RS232	1	波特率最高可达 115 kbit/s
以太网	1	10/100 Mbit/s, 硬件连接配置 (可选)

输入

类型	最大数量	支持的设置	测量范围
复合多功能 输入 IDA35V	12	电压模拟量	0 ... 35 V
		可编程上拉电阻至 +8.5 V	1.1 kΩ
		可编程下拉电阻至 GND	1 kΩ
		支持NAMUR传感器	
		数字量	低位激活
			高位激活
		事件驱动	事件，对信号的下降沿或上升沿作出反应
		频率	0.6 Hz ... 20 kHz
		增量型编码器接口	位置变化或 角度变化
模拟量输入 IACV	8	模拟量输入	0 ... 12 V
		电流模拟量	0 ... 24 mA
		数字量 (电压型)	低位激活
			高位激活
		事件驱动	事件，对信号的下降沿或上升沿作出反应

技术参数

输入

类型	最大数量	支持的设置	测量范围
复合多功能输入 IDA5V	8	电压模拟量	0 ... 5 V
		可编程上拉电阻至 +5V	6.8 kΩ
		数字量	低位激活
			高位激活
		事件驱动	事件，对信号的下降沿或上升沿作出反应
		频率	0.6 Hz ... 20 kHz
		SENT 传感器接口	

输出 (所有输出都有短路保护)

类型	最大数量	支持的设置	范围	特点	重要特征	组
数字量/ PWM输出 OP4A	4	数字		ON/OFF	• 高侧开关 • 精确的电流测量，精度为2 % • 支持电流控制模式 • 数字量反馈，OFF 状态下负载开路检测 • 在过流时自动关闭> 7.5 A ±20 % • 支持多路组合输出，并联电流最高达 15 A	通过主电源2 和 +UB2供电: 4路 输出 所有输出组合在一起可以高达15 A
		PWM	0 ... 4 A	0 ... 100 % 占空比分辨率< 0.1 % PWM 频率 20 ... 1000 Hz		
数字量/ PWM输出 OP2A	16	数字量		ON/OFF	• 高侧开关 • 精确的电流测量，精度为 2 % • 支持电流控制模式 • 数字量反馈，OFF状态下负载开路检测 • 在过流时自动关闭 > 4.6 A ±20 % • 支持多路组合输出，并联电流最高达 15 A	电源组 1 +UB1: 8路输出 电源组 3 +UB3: 8路输出 所有输出组合在一起可以高达 15 A 每组
		PWM	0 ... 2.5 A	0 ... 100 % 占空比分辨率 < 0.1 % PWM 频率20 ... 1000 Hz		

技术参数

输出 (所有输出都有短路保护)

类型	最大数量	支持的设置	范围	特点	重要特征	组
数字量输出 OD2A	8	数字量		ON/OFF	• 高侧开关 • 针对数字量输出模式进行了优化 (ON/OFF) • 电流反馈,测量精度为 ±15.0 % (增益) ±100mA (偏移) • 输出电压反馈, 电压值测量 ±3 % • 在过流时自动关闭> 3.6 A ±20 % • 支持多个组合输出，并联电流可高达15 A	电源组 4 +UB4: 8路输出 所有输出组合在一起可以高达15 A
		PWM	0 ... 2.5 A	0 ... 100 % 占空比分辨率 < 0.1 % PWM 频率 20 ... 1000 Hz		
可选: PVG 输出		PVG				
传感器电源Uext	3	可编程的	5 ... 12 V ±2.5 %	可编程输出需要为输出电压降额 U_{EXT} < 10 V: I_{MAX} = 0.9 / (13.6 - U_{EXT}) A	• Uext输出电压稳定即使当+UE输入电压低于Uext 输出电压. 举例，可以获得 Uext = 12 V 当 +UE 处于最低电压 $+UE_{MIN}$ = 8 V	由ECU电源针脚 +UE供电
		固定电压	8.5 V ±1.5 %	最大输出电流 I_{MAX} = 250 mA		
		固定电压	5 V ±1.0 %			

输出 (所有输出都有短路保护)

类型	最大数量	支持的设置	范围	特点	重要特征	组
主开关	4			ON/OFF	• 四路输出组的开关 • 高侧开关 • 电流高达 15 A	

外部参数

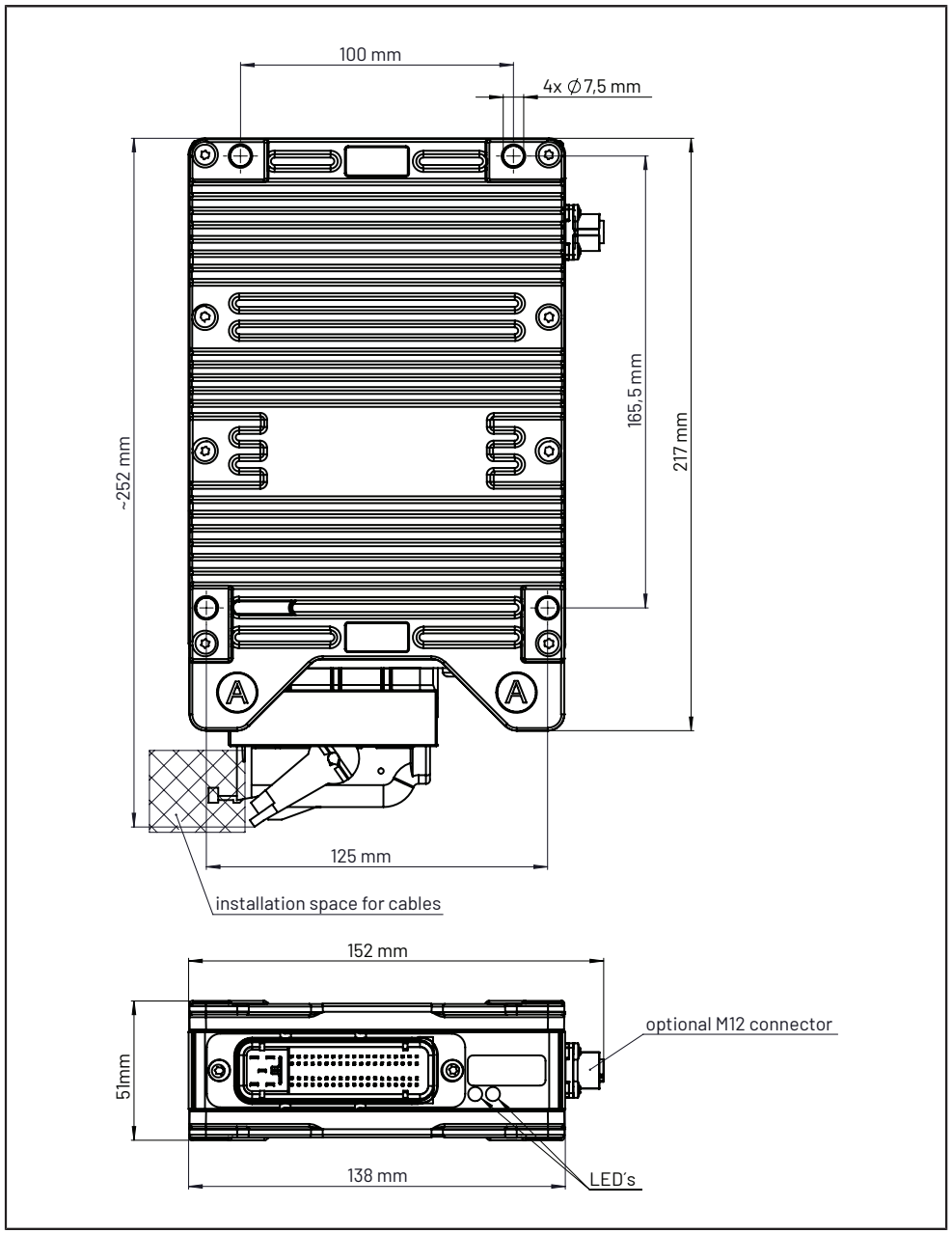
部件	描述	参数值
连接器	KS1	汽车行业标准81针插头: Tyco 1473244-1 和 1473244-3
	ETH1	D型4芯母头
指示灯	2 LED, 双色(红/绿或合成色)	一个用于显示系统状态，另一个开放给用户自由编程
壳体	压铸铝	GORE-TEX™-呼吸材料用于压力均衡
重量		约 1.3 kg (2 lb)
防护等级	无以太网接口的型号	IP6k7 和 IP6k9k
	带以太网接口的型号	IP6k7
尺寸	无以太网接口的型号	217 mm x 138 mm x 51 mm
	带以太网接口的型号	217 mm x 152,5 mm x 51 mm
工作温度范围	壳体温度范围	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

技术参数

电源

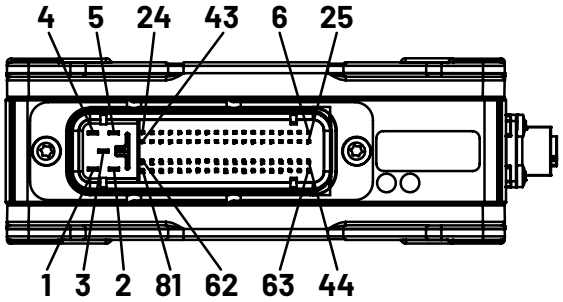
部件	描述	范围	
		最小值	最大值
直流电源	给+UE ECU 和 +UB1..4 供电	8 V DC	32 V DC
电流消耗	4x 15 A 短时间满载时,		60 A
- 待机状态	+UE and +UB1..4 输入电流合计 (U_{KL15} = 0 V, 点火开关 off)		< 1 mA
- ECU 激活状态	+UE 供电电流 (U_{KL15} > $U_{KL15高}$, 无外部负载)		< 800 mA @ +UE = 12 V < 400 mA @ +UE = 24 V

技术图纸



引脚分布

引脚分布 81 针连接器:



连接器 (公) KS1

引脚	信号功能	BIOS 定义	描述
1	+UB4	X_SYS_RELAY_04 输出量电源 X_OUT_21..28	输出量电源 OD2A (高侧数字量 2.5 A)
2	GND	-	ECU 接地
3	+UB2	X_SYS_RELAY_02 输出量电源 X_OUT_09..12	PWM 输出电源 OP4A (高侧 PWM 4 A)
4	+UB3	X_SYS_RELAY_03 输出量供电 X_OUT_13..20	PWM 输出供电OP2A (高侧 PWM 2.5 A)
5	+UB1	X_SYS_RELAY_01 输出量电源 X_OUT_01..08	PWM 输出量供电 OP2A (高侧 PWM 2.5 A)
6	+UE	-	ECU 电源
7	CAN1_H	X_CAN_BUS_01	CAN bus 1 (高)
8	CAN3_H	X_CAN_BUS_03	CAN bus 3 (高)
9	IACV_2	X_IN_14	模拟量输入 电流 0 ... 24 mA / 电压 0 ... 12 V 限定带宽的数字量输入
10	IDA35V_10	X_IN_10	数字量输入、上拉和下拉、NAMUR、频率、增量型 4-A 模拟量输入电压 0 ... 35 V
11	IDA35V_6	X_IN_06	数字量输入、上拉和下拉、NAMUR、频率、模拟输入电压0 ... 35V
12	IDA35V_2	X_IN_02	数字量输入、上拉和下拉、NAMUR、频率、增量型1-B模拟输入电压0 ... 35V

引脚分布

引脚分布 81 针连接器:

引脚	信号功能	BIOS 定义	描述	
13	OP2A_5	X_OUT_05	输出数字量高侧/PWM2.5 A	
14	OP2A_6	X_OUT_06	输出高侧 PWM/数字量 2.5A	
15	CAN1_H	X_CAN_BUS_01	CAN bus 1 (高)	
16	IACV_5	X_IN_17	模拟量输入电流0 ... 24 mA / 电压 0 ... 12 V 限定带宽的数字量输入	
17	OP4A_2	X_OUT_10	输出高侧 PWM/数字量 4 A	
18	IDA5V_3	X_IN_23	数字量输入、上拉、SENT、频率，模拟量 输入电压 0 ... 5 V	
19	OP2A_15	X_OUT_19	输出高侧 PWM/数字量 2.5 A	
20	OP2A_11	X_OUT_15	输出高侧 PWM/数字量 2.5 A	
21	IDA5V_8	X_IN_28	数字量输入、上拉、SENT、频率，模拟量 输入电压 0 ... 5 V	
22	OD2A_8	X_OUT_28	输出高侧 数字量/PWM 2.5 A	可选的 PVG
23	OD2A_4	X_OUT_24	输出高侧 数字量/PWM 2.5 A	可选的 PVG
24	5Vext	X_SYS_SENSOR_SUPPLY_03	传感器供电电压 5 V	
25	KL15	-	点火开关 (KL15)	
26	CAN1_L	X_CAN_BUS_01	CAN bus 1 (low)	
27	CAN3_L	X_CAN_BUS_03	CAN bus 3 (low)	
28	IACV_3	X_IN_15	模拟量输入 电流 0 ... 24 mA / 电压 0 ... 12 V 限定带宽的数字量输入	
29	IDA35V_11	X_IN_11	数字量输入、上拉和下拉、NAMUR、频 率、增量型 4-B, 模拟量输入 电压 0 ... 35 V	
30	IDA35V_7	X_IN_07	数字量输入、上拉和下拉、NAMUR、频 率、增量型 3-A, 模拟量输入 电压 0 ... 35 V	
31	IDA35V_3	X_IN_03	数字量输入、上拉和下拉、NAMUR、频率、模拟输入电压 0 ... 35 V	
32	OP2A_1	X_OUT_01	输出高侧 PWM/数字量 2.5A	

引脚分布

引脚分布 81 针连接器:

引脚	信号功能	BIOS 定义	描述	
33	OP2A_2	X_OUT_02	输出高侧 PWM/数字量 2.5A	
34	CAN1_L	X_CAN_BUS_01	CAN bus 1 (low)	
35	IACV_6	X_IN_18	模拟量输入 电流 0 ... 24 mA / 电压 0 ... 12 V 限定带宽的数字量输入	
36	OP4A_3	X_OUT_11	输出高侧 PWM/数字量 4 A	
37	IDA5V_4	X_IN_24	数字量输入、上拉、SENT、频率，模拟量 输入电压 0 ... 5 V	
38	OP2A_16	X_OUT_20	输出高侧 PWM/数字量 2.5 A	
39	OP2A_12	X_OUT_16	输出高侧 PWM/数字量 2.5 A	
40	AGND	X_SYS_SENSOR_SUPPLY_03	5Vext 模拟量接地 (引脚 24)	
41	IDA5V_5	X_IN_25	数字量输入、上拉、SENT、频率，模拟量 输入电压 0 ... 5 V	
42	OD2A_5	X_OUT_25	输出高侧 数字量/PWM 2.5 A	可选的 PVG
43	OD2A_1	X_OUT_21	输出高侧 数字量/PWM 2.5 A	可选的 PVG
44	RS232_TxD	X_SER_01	RS232 接口 (发送)	
45	CAN2_H	X_CAN_BUS_02	CAN bus 2 （高）	
46	CAN4_H or RS485_A	X_CAN_BUS_04 or X_SER_02	CAN bus 4 （高） 或 RS485 interface (A-line, positive line)	
47	AGND	X_SYS_SENSOR_SUPPLY_01	Analog GND of 5-12Vext (pin 66)	
48	IDA35V_12	X_IN_12	数字量输入、上拉和下拉、NAMUR、频率、模拟输入电压 0 ... 35 V	
49	IDA35V_8	X_IN_08	数字量输入、上拉和下拉、NAMUR、频 率、增量型 3-B, 模拟量输入 电压 0 ... 35 V	
50	IDA35V_4	X_IN_04	数字量输入、上拉和下拉、NAMUR、频 率、增量型 2-A, 模拟量输入 电压 0 ... 35 V	
51	OP2A_3	X_OUT_03	输出高侧 PWM/数字量 2.5 A	
52	OP2A_4	X_OUT_04	输出高侧 PWM/数字量 2.5 A	

引脚分布

引脚分布 81 针连接器:

引脚	信号功能	BIOS 定义	描述	
53	8V5ext	X_SYS_SENSOR_SUPPLY_02	传感器供电电压 8.5 V	
54	IACV_7	X_IN_19	模拟量输入 电流 0 ... 24 mA / 电压 0 ... 12 V 限定带宽的数字量输入	
55	OP4A_4	X_OUT_12	输出高侧 PWM/数字量 4 A	
56	AGND	X_SYS_SENSOR_SUPPLY_02	Analog GND of 8V5ext (pin 53)	
57	IDA5V_1	X_IN_21	数字量输入、上拉、SENT、频率，模拟量 输入电压 0 ... 5 V	
58	OP2A_13	X_OUT_17	输出高侧 PWM/数字量 2.5 A	
59	OP2A_9	X_OUT_13	输出高侧 PWM/数字量 2.5 A	
60	IDA5V_6	X_IN_26	数字量输入、上拉、SENT、频率，模拟量 输入电压 0 ... 5 V	
61	OD2A_6	X_OUT_26	输出高侧 数字量/PWM 2.5 A	可选的 PVG
62	OD2A_2	X_OUT_22	输出高侧 数字量/PWM 2.5 A	可选的 PVG
63	RS232_RxD	X_SER_01	RS232 接口 (RxD line)	
64	CAN2_L	X_CAN_BUS_02	CAN bus 2 (low)	
65	CAN4_L 或 RS485_B	X_CAN_BUS_04 或 X_SER_02	CAN bus 4 (low) 或 RS485 interface (B-line, negative line)	
66	5-12Vext	X_SYS_SENSOR_SUPPLY_01	可编程的传感器输入电压 5 ... 12 V	
67	IACV_1	X_IN_13	模拟量输入 电流 0 ... 24 mA / 电压 0 ... 12 V 限定带宽的数字量输入	
68	IDA35V_9	X_IN_09	数字量输入、上拉和下拉、NAMUR、频率、模拟输入电压 0 ... 35 V	
69	IDA35V_5	X_IN_05	数字量输入、上拉和下拉、NAMUR、频 率、增量型 2-B, 模拟量输入 电压 0 ... 35 V	
70	IDA35V_1	X_IN_01	数字量输入、上拉和下拉、NAMUR、频 率、增量型 1-A, 模拟量输入 电压 0 ... 35 V	
71	OP2A_7	X_OUT_07	输出高侧 PWM/数字量 2.5 A	

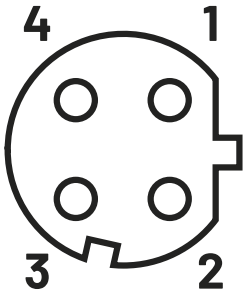
引脚分布

引脚分布 81 针连接器:

引脚	信号功能	BIOS 定义	描述	
72	OP2A_8	X_OUT_08	输出高侧 PWM/数字量 2.5 A	
73	IACV_8	X_IN_20	模拟量输入 电流 0 ... 24 mA / 电压 0 ... 12 V 限定带宽的数字量输入	
74	IACV_4	X_IN_16	模拟量输入 电流 0 ... 24 mA / 电压 0 ... 12 V 限定带宽的数字量输入	
75	OP4A_1	X_OUT_09	输出高侧 PWM/数字量 4 A	
76	IDA5V_2	X_IN_22	数字量输入、上拉、SENT、频率，模拟量 输入电压 0 ... 5 V	
77	OP2A_14	X_OUT_18	输出高侧 PWM/数字量 2.5 A	
78	OP2A _10	X_OUT_14	输出高侧 PWM/数字量 2.5 A	
79	IDA5V_7	X_IN_27	数字量输入、上拉、SENT、频率，模拟量 输入电压 0 ... 5 V	
80	OD2A_7	X_OUT_27	输出高侧 数字量/PWM 2.5 A	可选的 PVG
81	OD2A_3	X_OUT_23	输出高侧 数字量/PWM 2.5 A	可选的 PVG

引脚分布

4针M12连接器的引脚分布:



以太网接口的M12连接器引脚分布

引脚	描述	类型
1	Tx+	D-型
2	Rx+	
3	Tx-	
4	Rx-	

认证

合规信息

标准	描述		参数
ISO/IEC 17050-1	CE	Conformity	See Declaration of Conformity
KBA (Kraftfahrt-Bundesamt)		Certification This approved device can be used on any vehicle type with the following restrictions: All vehicle types with a 12 V respectively 24 V - electrical wiring and battery(-) at the body	According UN ECE Regulation No. 10
	RoHS	Restriction of Hazardous Substances	

认证明细

电气安全

标准	测试内容	测试参数
ISO 16750-2: 2012-11	Overvoltage	12 V: 60 min, Voltage supply = 18 V, T = 65 °C, 1 Cycle
ISO 16750-2: 2012-11	Overvoltage	24 V: 60 min, Voltage supply = 18 V, T = 65 °C, 1 Cycle
ISO 16750-2: 2012-11	Superimposed alternating voltage	12 V: Severity 4: Upp = 2 V, 10 min
ISO 16750-2: 2012-11	Superimposed alternating voltage	24 V: Severity 2: Upp = 4 V, 10 min
ISO 16750-2: 2012-11	Slow decrease and increase of supply voltage	Decrease and increase supply voltage with 0.5 V / min
ISO 16750-2: 2012-11	Momentary drop in supply voltage	12 V: Single voltage drop to 4.5 V
ISO 16750-2: 2012-11	Momentary drop in supply voltage	24 V: Single voltage drop to 9 V
ISO 16750-2: 2012-11	Reset behavior at voltage drop	12 V: Voltage drops in 5 % steps until 0 V, drop duration 10 s
ISO 16750-2: 2012-11	Reset behavior at voltage drop	24 V: Voltage drops in 5 % steps until 0 V, drop duration 10 s
ISO 16750-2: 2012-11	Starting profile switch-on hysteresis	12 V: Testlevel 4
ISO 16750-2: 2012-11	Starting profile switch-on hysteresis	24 V: Testlevel 3
ISO 16750-2: 2012-11	Load Dump	12 V Impulse a: Usmax = 70 V, 10 Pulses

电气安全

标准	测试内容	测试参数
ISO 16750-2: 2012-11	Load Dump	12 V Impulse b: Usmax = 70 V, 5 Pulses
ISO 16750-2: 2012-11	Load Dump	24 V Impulse a: Usmax = 70 V, 10 Pulses
ISO 16750-2: 2012-11	Load Dump	24 V Impulse b: Usmax = 70 V, 5 Pulses
ISO 16750-2: 2012-11	Reversed voltage case 2	Duration: 1 min
ISO 16750-2: 2012-11	Ground reference and supply offset	Max. offset (1 +/- 0.1) V
ISO 16750-2: 2012-11	Open circuit test - Single line interruption	Interruption 10 s +/- 1 s
ISO 16750-2: 2012-11	Open circuit test - Multiple line interruption	Interruption 10 s +/- 1 s
ISO 16750-2: 2012-11	Short circuits - signal lines	Connect every In- and Output to Usmax and GND for 1 min
ISO 16750-2: 2012-11	Short circuits - load lines	To load circuits duration: 5 min

认证明细

电磁兼容（CE）

标准	测试内容	测试参数
DIN EN 61000-6-3	Emission	Conducted Emission: 0.15 MHz to 30 MHz Radiated Emission: 30 MHz to 5000 MHz
DIN EN 61000-4-2: 2009-12	Electrostatic Discharge (ESD) direct	330 Ohm / 150 pF contact: +/- 2 kV / +/- 4 kV / +/- 6 kV air: +/- 2 kV / +/- 4 kV / +/- 8 kV / +/- 15 kV
DIN EN 61000-4-2: 2009-12	Electrostatic Discharge (ESD) indirect HCP	330 Ohm / 150 pF contact: +/- 2 kV / +/- 4 kV / +/- 6 kV
DIN EN 61000-4-2: 2009-12	Electrostatic Discharge (ESD) indirect VCP	330 Ohm / 150 pF contact: +/- 2 kV / +/- 4 kV / +/- 6 kV
DIN EN 61000-6-2: 2006-03	Limits and methods of measurement of radio disturbance; characteristics for the protection of receivers used on board vehicles	80 MHz to 2700 MHz, 10 V / m, 20 V / m
DIN EN 61000-4-4: 2013-04	Burst	1 kV & 3 kV (pos / neg)
DIN EN 61000-4-5: 2007-06	Surge	Symmetric: 0.5 kV | 1 kV (Impedance: 2 Ohm + 18 µF) Dissymmetric 0.5 kV | 1 kV | 2 kV (impedance 12 Ohm + 9 µF)
DIN EN 61000-4-6: 2014	Voltage Dips	0.15 MHz to 80 MHz AM: 80 % / sinusoidal: 1000 Hz

电磁兼容（E1）

标准	测试内容	测试参数
IEC/CISPR25: 2008/ECE R10	Emission	0.15 MHz to 2500 MHz
ISO 11452-2: 2004-11	Immunity	200 MHz bis 3000 MHz, 200 V / m
ISO 11452-4: 2011-12	Immunity	0.1 MHz bis 400 MHz, AM (1 kHz, 80 %)
ISO 11452-5: 2002-04	Immunity	0.01 MHz bis 1000 MHz, 200 V / m
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Emission	12 V: (pos) + 100 V, (neg) - 150 V
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Emission	24 V: (pos) + 200 V, (neg) - 600 V
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Pulse 1 (12 V): - 100 V, 2 ms, 2 Ohm, 5000 pulses
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Pulse 1 (24 V): - 600 V, 1 ms, 50 Ohm, 5000 pulses
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Pulse 2a (12 V): + 50 V, 0.05 ms, 2 Ohm, 5000 pulses
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Pulse 2a (24 V): + 50 V, 0.05 ms, 2 Ohm, 5000 pulses
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Pulse 2b (12 V): + 10 V, 1 s, 10 pulses

认证明细

电磁兼容（E1）

标准	测试内容	测试参数
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Pulse 2b (24 V): + 20 V, 1 s, 10 pulses
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Pulse 3a (12 V): - 150 V, 150 ns, 50 Ohm, 1 h
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Pulse 3a (24 V): - 200 V, 150 ns, 50 Ohm, 1 h
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Pulse 3b (12 V): + 100 V, 150 ns, 50 Ohm, 1 h
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Pulse 3b (24 V): + 200 V, 150 ns, 50 Ohm, 1 h
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Pulse 4 (12 V): - 7 V, 1 pulse
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Pulse 4 (24 V): - 16 V, 1 pulse
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Puls a (12 V): - 60 V, 10 min
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Puls a (24 V): - 80 V, 10 min

电磁兼容（E1）

标准	测试内容	测试参数
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Puls b (12 V): + 40 V, 10 min
ISO 7637-2: 2nd edition 2004+AMD1:2008	Road vehicles, electrical disturbance by conduction and coupling	Puls b (24 V): + 80 V, 10 min
IEC/CISPR25: 2008	Emission	30 kHz to 108 MHz
ISO 10605: 2008-07	Electrostatic Discharge (ESD)	330 Ohm / 330 pF, contact: +/- 2 kV, +/- 4 kV, +/- 6 kV, +/- 8 kV
ISO 10605: 2008-07	Electrostatic Discharge (ESD)	330 Ohm / 150 pF +/- 6 kV, +/- 8 kV, +/- 15 kV, +/- 25 kV

认证明细

环境认证测试

标准	测试内容	测试参数
DIN EN 60068-2-64: 2009-04 ISO 16750-3: 2012-12	Environmental testing: Resonance search	5 Hz – 2000 Hz, 1 g, 1 oct / min
DIN EN 60068-2-64: 2009-04 ISO 16750-3: 2012-12	Environmental testing: Resonance search	5 Hz – 2000 Hz, 1 g, 1 oct / min
DIN EN 60068-2-27: 2010-02 ISO 16750-3: 2012-12	Environmental testing: Shock	50 g / 6 ms, halfsine wave, 10 shocks / axis
DIN EN 60068-2-31: 2009-04 ISO 16750-3: 2012-12	Environmental testing: Free fall	Drop height: 1 m
DIN EN 60068-2-6: 2008-10 ISO 16750-3: 2012-12	Environmental testing – Vibration (sinusoidal)	Frequency range: 10 Hz - 2000 Hz Acceleration: 5 g Sweep rate: 1 oct / min
DIN EN 60068-2-27: 2010-02 ISO 16750-3: 2012-12	Environmental testing: Shock	Pulse shape: half-sine Control strategy: single channel Acceleration: 50 g Pulse duration: 11 ms Number of tested axes: 3 Number of shocks: 3 positive, 3 negative per axis
DIN EN 60068-2-27: 2010-02	Environmental testing: Bump	Pulse shape: half-sine Control strategy: single channel Acceleration: 30 g Pulse duration: 6 ms Number of tested axes: 3 Number of shocks: 1000 positive, 1000 negative per axis

环境认证测试

标准	测试内容	测试参数
DIN EN 60068-2-1: 2008-01 ISO 16750-4: 2010-04	Environmental testing: Low temperature, storage	Tmin: - 40 °C Duration: 24 h
DIN EN 60068-2-2: 2008-05 ISO 16750-4: 2010-04	Environmental testing: High temperature, storage	Tmax.: + 105 °C Duration: 48 h
ISO 16750-4: 2010-04	Environmental testing: Temperature step test	Tmax.: + 85 °C Tmin: - 40 °C Dwell time at each step: 1 hour (38 steps) Duration: 2 days
DIN EN 60068-2-14: 2010-04 ISO 16750-4: 2010-04	Environmental testing: Rapid change of temperature	Tmin: - 40 °C Tmax: + 85 °C Dwell time at Tmin / Tmax: 60 min Number of cycles: 100
DIN EN 60068-2-14: 2010-04 ISO 16750-4: 2010-04	Environmental testing: Temperature cycle with specified change rate	Tmin: - 40 °C Tmax: +85 °C Duration: 30 cycles a 480 min
DIN EN 60068-2-52: 1996-10 ISO 16750-4: 2010-04	Environmental testing: Salt spray corrosion test	
DIN EN 60068-2-11: 2000-02 ISO 16750-4: 2010-04	Environmental testing: Salt spray, leakage and function test	
DIN EN 60068-2-38: 2010-06	Environmental testing: Damp heat, steady state	Tmax: + 65 °C Tmin: - 10 °C Duration: 240 h (10 cycles a 24 h)

认证明细

环境认证测试

标准	测试内容	测试参数
DIN EN 60068-2-78: 2014-02 ISO 16750-4: 2010-04	Environmental testing: Damp heat, steady state	Tmax: + 40 °C Relative humidity: 85 % RH Duration: 21 days
DIN EN 60068-2-30: 2006-06 ISO 16750-4: 2010-04	Environmental testing: Dewing test	Upper test temperature: + 80 °C Lower test temperature: + 25 °C Relative humidity: 98 % RH max / 55 % RH min Number of test cycles: 5, 5.5 h per cycle Total test duration: 27.5 h
DIN EN 60068-2-60: 1996-09 ISO 16750-4: 2010-04	Corrosion test with flow of mixed gas	H2S - Concentration NO2 - Concentration CI2 - Concentration SO2 - Concentration
ISO 20653: 2013-02	IP Protection classes	IP6KX IPX5
ISO 16750-5: 2010-04	Chemical resistance	Diesel Coffee Whitener Biodiesel Runway deicer Kerosene Coffeine / Sugar Engine oil Differential oil Denatured alcohol Methanol Urea Cosmetic products Acetone Hydraulic fluid

环境认证测试

标准	测试内容	测试参数
DIN EN 60068-2-14: 2010-04	Life test (Weibull)	- 40 °C to + 125 °C, dwell time: 1 h, cycle time: 2 h, cycles: 290, test time: 580 h (ca 24 days)