

Hardwareokumentation SmartFusion® SoC Industrial Interconnect Modul

Version 1.1

Dieses Dokument umfasst: 25 Seiten

SoC Industrial Interconnect Modul

Nordhausen, 22. Dezember 2015

		Seite 1/2
Dokumentation		

	SoC Industrial Interconnect Modul	Referenz
Schlüsselworte		
Zusammenfassung		
<ul style="list-style-type: none"> • 		
Aktion	Name	Datum
verfasst von	M. Kümmerling	28.04.2015
geprüft von		
freigegeben von		

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeine Eigenschaften.....	8
2. Übersicht über die wichtigsten Komponenten	9
3. Anschlüsse / Steckverbinder	10
3.1 Power Supply - JP1	10
3.2 RS485 - JP800-JP803	11
3.3 Hochvolteingänge - HV300 und HV301	12
3.4 Isolierte Ein- und Ausgänge - JP2.....	13
3.5 Isolierte Ein- und Ausgänge, CAN, NTC - JP3	15
3.6 GPIO - JP7.....	17
3.7 Analog IO - JP8.....	18
3.8 UART0 - JP5.....	19
3.9 UART1 - JP4.....	20
3.10 SPI/ I2C - JP6	21
3.11 Passende Stecker.....	22
4. LEDs, Temperaturdiode.....	23

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Anschlussbelegung JP1	10
Tabelle 2: Anschlussbelegung JP800-JP803	11
Tabelle 3: Anschlussbelegung HV300-HV301	12
Tabelle 4: Anschlussbelegung JP2	14
Tabelle 5: Anschlussbelegung JP3	16
Tabelle 6: Anschlussbelegung GPIO JP7	17
Tabelle 7: Anschlussbelegung Analog IO JP8	18
Tabelle 8: Anschlussbelegung UART0 - JP5	19
Tabelle 9: Anschlussbelegung UART1 - JP4	20
Tabelle 10: Anschlussbelegung SPI/ I2C - JP6.....	21
Tabelle 11: passende Stecker	22
Tabelle 12: Anschlussbelegung User LEDs	23
Tabelle 13: Anschlussbelegung Temperaturmessung	24

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Interface Control Unit.....	9
Abbildung 2: Anschluss externe Spannungsversorgung.....	10
Abbildung 3: Typ S03B-J21SK-GGXR (JST)	10
Abbildung 4: Anschlüsse RS485	11
Abbildung 5: 4x Typ Molex 0347930040 2MM MINI50 R/A HDR 4POS OP A BLK	11
Abbildung 6: Anschlüsse Hochvoltmessung.....	12
Abbildung 7: Typ SM02B-BHSS-1-TB (JST)	12
Abbildung 8: potentialfreie IOs - JP2	13
Abbildung 9: Typ S20B-J25DK-GGR (JST).....	13
Abbildung 10: isolierte Ein- und Ausgänge, CAN-Bus, NTC - JP3	15
Abbildung 11: Typ S20B-J25DK-GGR (JST)	15
Abbildung 12: GPIO - JP7	17
Abbildung 12: Analog IO - JP8	18
Abbildung 13: UART0 - JP5.....	19
Abbildung 13: UART1 - JP4.....	20
Abbildung 16: SPI/ I2C - JP6.....	21
Abbildung 17: LEDs und Temperaturdiode	23

OFFENE PUNKTE

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

1. Allgemeine Eigenschaften

Das hier beschriebene Modul wurde erstellt, um eine Kommunikation zwischen verschiedenen Feldbusschnittstellen zu ermöglichen und unter Einbeziehung verschiedener analoger und digitaler IOs Sensoren abzufragen bzw. Aktoren zu steuern.

Ein Anwendungsgebiet für dieses Modul kann z.B. ein Master in einem Energiemanagementsystem für Li-Ionen Akkus sowohl in stationären als auch im automobilen Bereich gesehen werden.

Zentrales Element ist ein SoC-FPGA A2F500M3G der SmartFusion™ Familie von Microsemi. Neben den FPGA-Logik Tiles, welche genügend Platz für User Logik und IP-Cores bieten, besitzt dieser Baustein einen Cortex M3 Controller. Flash und SRAM sind ebenfalls im Baustein integriert.

Auf dem Modul befinden sich unter anderem 2 galvanisch getrennte CAN-Bus Schnittstellen, 4 RS485 Schnittstellen, 2 galvanisch getrennte Hochvolteingänge zur Spannungsmessung von 0-1000V.

Das Modul wird mit einer Versorgungsspannung von 8-36V betrieben.

Der CAN Bus wird durch einen IP-Core im FPGA realisiert. Für die RS485 Schnittstellen gibt es einen Modbus IP-Core.

Das Modul wird mit 2 CAN2.0 kompatiblen IP-Cores und mit bis zu 4 Modbus Master IP-Cores geliefert, sodass eine Modifikation des FPGA Designs nicht notwendig ist. Im Falle der Implementation weiterer Schnittstellen oder Anwenderlogik stehen kostenlose Entwicklungswerkzeuge von der Firma Microsemi® zur Verfügung. Für die Softwareentwicklung des integrierten Cortex M3 Prozessors können die Entwicklungsumgebungen von Keil und IAR genutzt werden, oder man nutzt die kostenlose auf Eclipse basierende Entwicklungsumgebung Softconsole.

2. Übersicht über die wichtigsten Komponenten

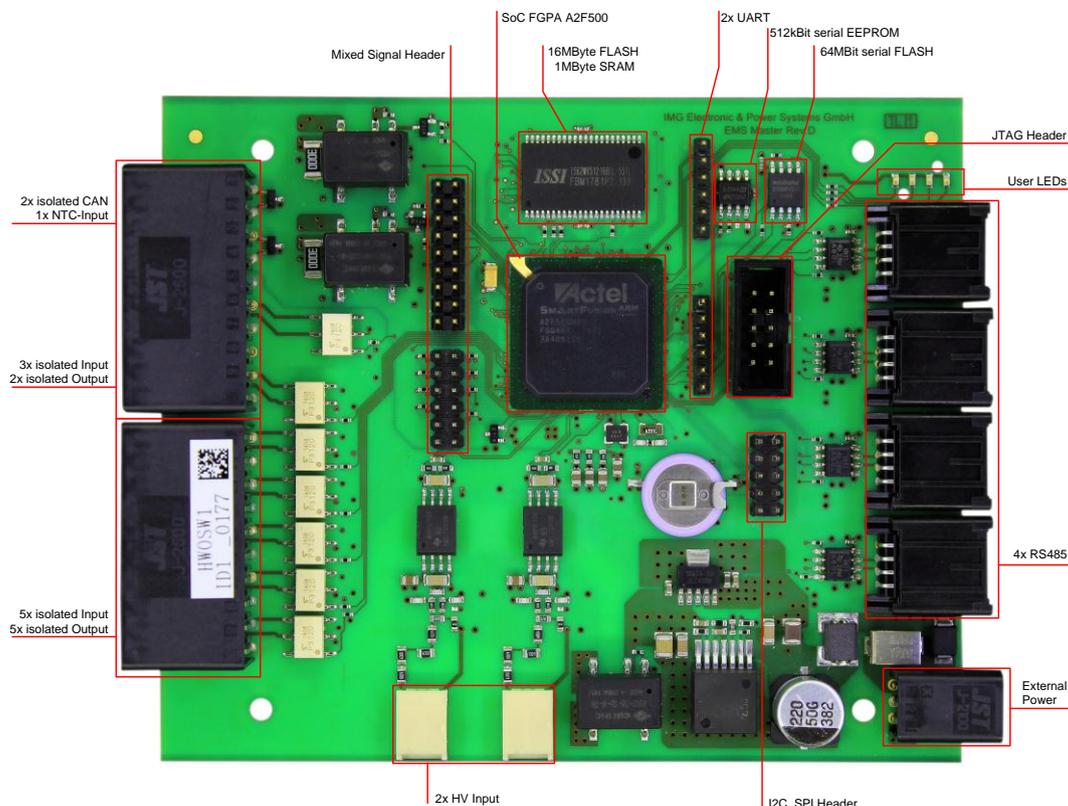


Abbildung 1: Interface Control Unit

FPGA	- A2F500M3G mixed signal FPGA mit Cortex®-M3	
Memory	- 1MByte SRAM - 16MByte FLASH - 64MBit serial FLASH - 512k I2C EEPROM	
Interfaces	- 2x isolated CAN - 8x isolated Input - 7x isolated Output - 1x Temperature Measurement (NTC) - 4x RS485 - 2x UART TTL Level	- 1x SPI - 1x I2C - 2x HV Input 0-1000V - 8x Analog Input - 1x Analog Output - 12x GPIO - 4x User LED
Abmessungen	- 120,0 mm x 100,0 mm	

3.2 RS485 - JP800-JP803

Das Modul besitzt 4 RS485 Anschlüsse. Jeder Anschluss besitzt zusätzlich einen zuschaltbaren 5V Ausgang, der mit 200mA belastet werden kann.

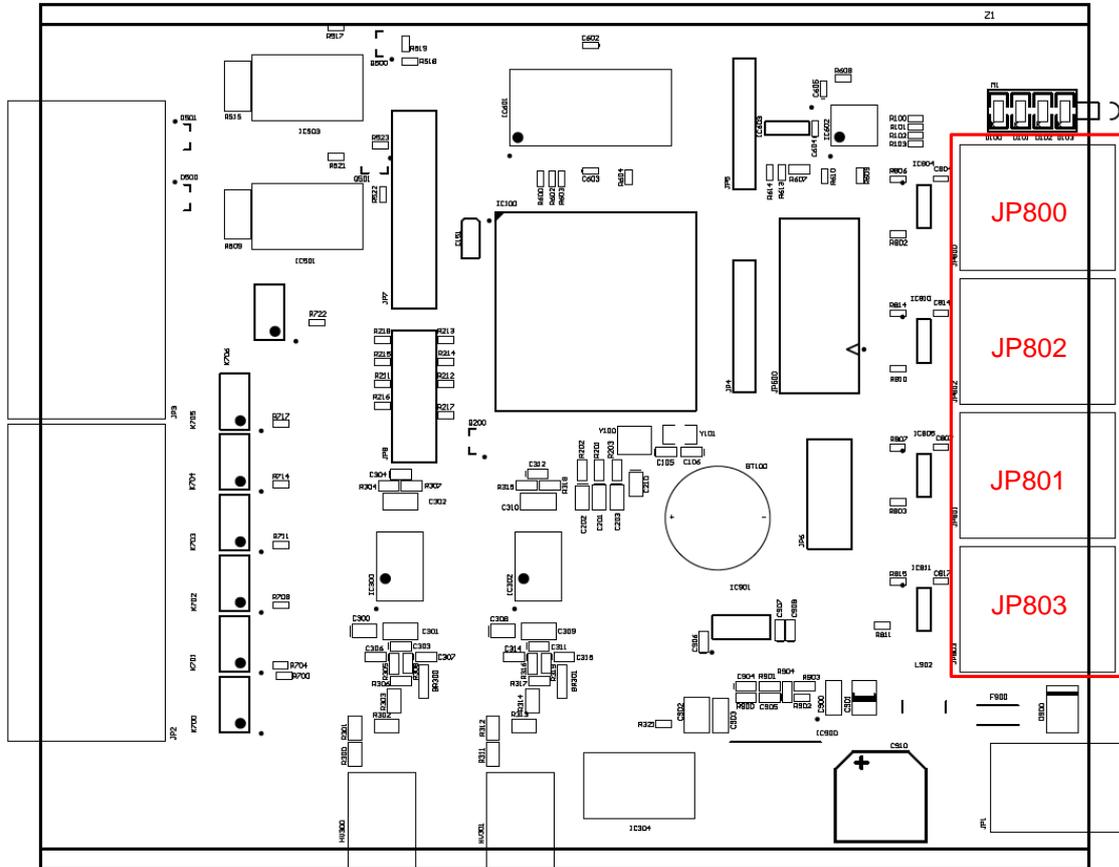


Abbildung 4: Anschlüsse RS485



Abbildung 5: 4x Typ Molex 0347930040 2MM MINI50 R/A HDR 4POS OP A BLK

PIN Nummer	Anschluss
1	5V
2	RS485A
3	RS485B
4	GND

Tabelle 2: Anschlussbelegung JP800-JP803

3.3 Hochvolteingänge - HV300 und HV301

Das Modul besitzt 2 galvanisch getrennte Eingänge zur Messung von Spannungen bis 1000V.

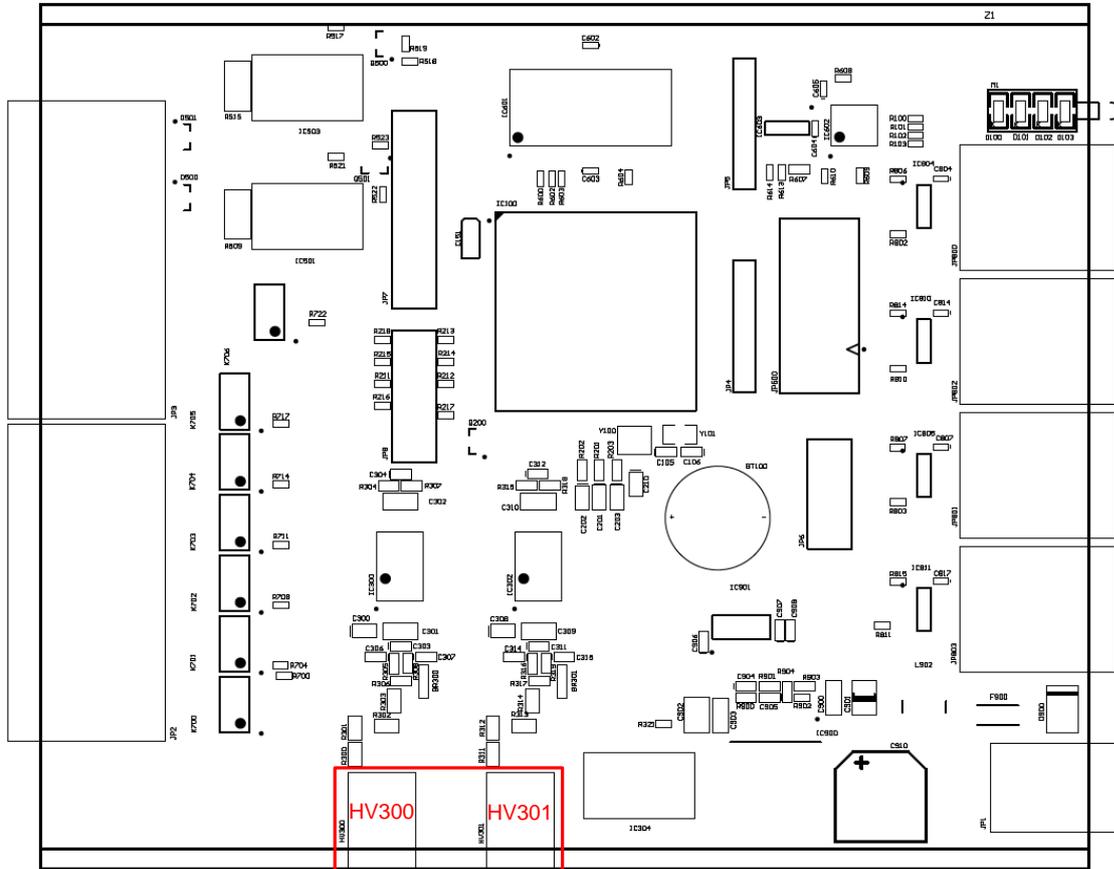


Abbildung 6: Anschlüsse Hochvoltmessung



Abbildung 7: Typ SM02B-BHSS-1-TB (JST)

PIN Nummer	Anschluss
1	V+
2	V-

Tabelle 3: Anschlussbelegung HV300-HV301

3.4 Isolierte Ein- und Ausgänge - JP2

Das Modul verfügt über 7 isolierte (potentialfreie) Eingänge und 8 isolierte (potentialfreie) Ausgänge, die sich an JP2 und JP3 verteilen. Die Eingänge sind mittels Optokoppler galvanisch getrennt. Die Schaltschwelle wird mittels Konstantstromreglungsdiode (NSI50010YT1G) realisiert. Der Konstantstrom beträgt 10mA. Die maximal zulässige Eingangsspannung beträgt 50VDC.

Photomos Relais vom Typ TLP3120(F) schalten die Ausgänge. Die maximale Schaltspannung beträgt 80V. Der maximale Schaltstrom liegt bei 1,25A

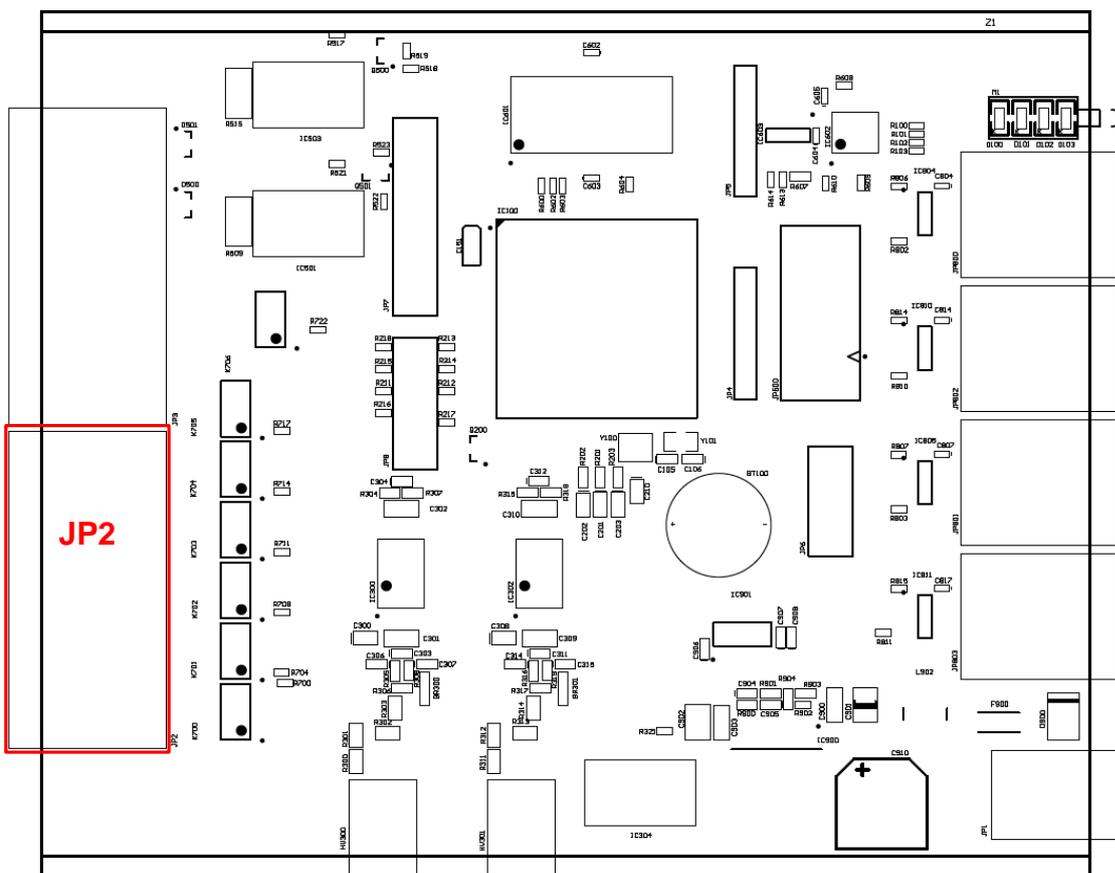


Abbildung 8: potentialfreie IOs - JP2

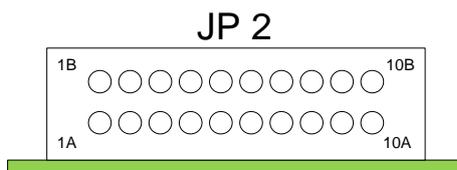


Abbildung 9: Typ S20B-J25DK-GGR (JST)

PIN Nummer	Anschluss
1A	OUT1-
1B	OUT1+
2A	IN1-
2B	IN1+
3A	OUT2-
3B	OUT2+
4A	IN2-
4B	IN2+
5A	OUT3-
5B	OUT3+
6A	IN3-
6B	IN3+
7A	OUT4-
7B	OUT4+
8A	IN4-
8B	IN4+
9A	OUT5-
9B	OUT5+
10A	IN5-
10B	IN5+

Tabelle 4: Anschlussbelegung JP2

3.5 Isolierte Ein- und Ausgänge, CAN, NTC - JP3

Die isolierten Ein- und Ausgänge haben die gleichen Eigenschaften, wie in Abschnitt 3.4 beschrieben. Durch Anschluss eines 10kΩ NTC-Widerstandes (z.B. MF52C1103F3380) an JP3 kann eine Temperatur gemessen werden. Die 2 CAN-Busschnittstellen sind galvanisch getrennt. Die galvanisch getrennte Seite kann wahlweise vom internen DC/DC Wandler oder extern 12VDC versorgt werden. Bei externer Versorgung dürfen IC501 und IC503 nicht bestückt sein!

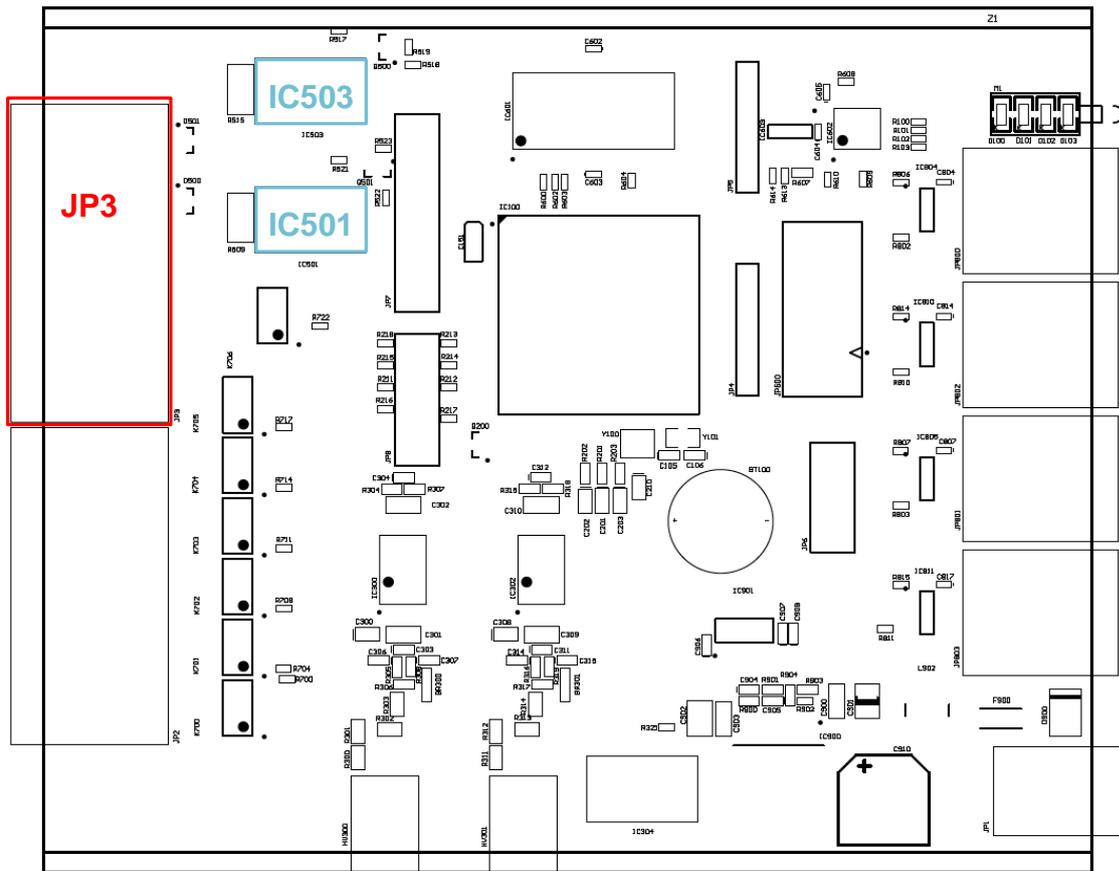


Abbildung 10: isolierte Ein- und Ausgänge, CAN-Bus, NTC - JP3

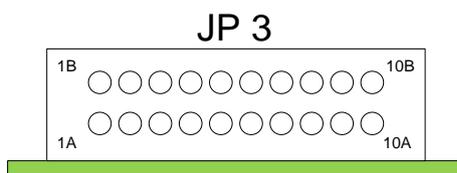


Abbildung 11: Typ S20B-J25DK-GGR (JST)

PIN Nummer	Anschluss
1A	CAN2_GND
1B	CAN2_H
2A	CAN2_VCC
2B	CAN2_L
3A	CAN1_GND
3B	CAN1_H
4A	CAN1_VCC
4B	CAN1_L
5A	NTC(GND)
5B	NTC
6A	OUT6-
6B	OUT6+
7A	IN6-
7B	IN6+
8A	IN7-
8B	IN7+
9A	OUT7-
9B	OUT7+
10A	IN8-
10B	IN8+

Tabelle 5: Anschlussbelegung JP3

3.6 GPIO - JP7

JP7 ist eine Stiftleiste im Rastermaß von 2,54mm. Die GPIOs haben LVTTTL-Pegel.

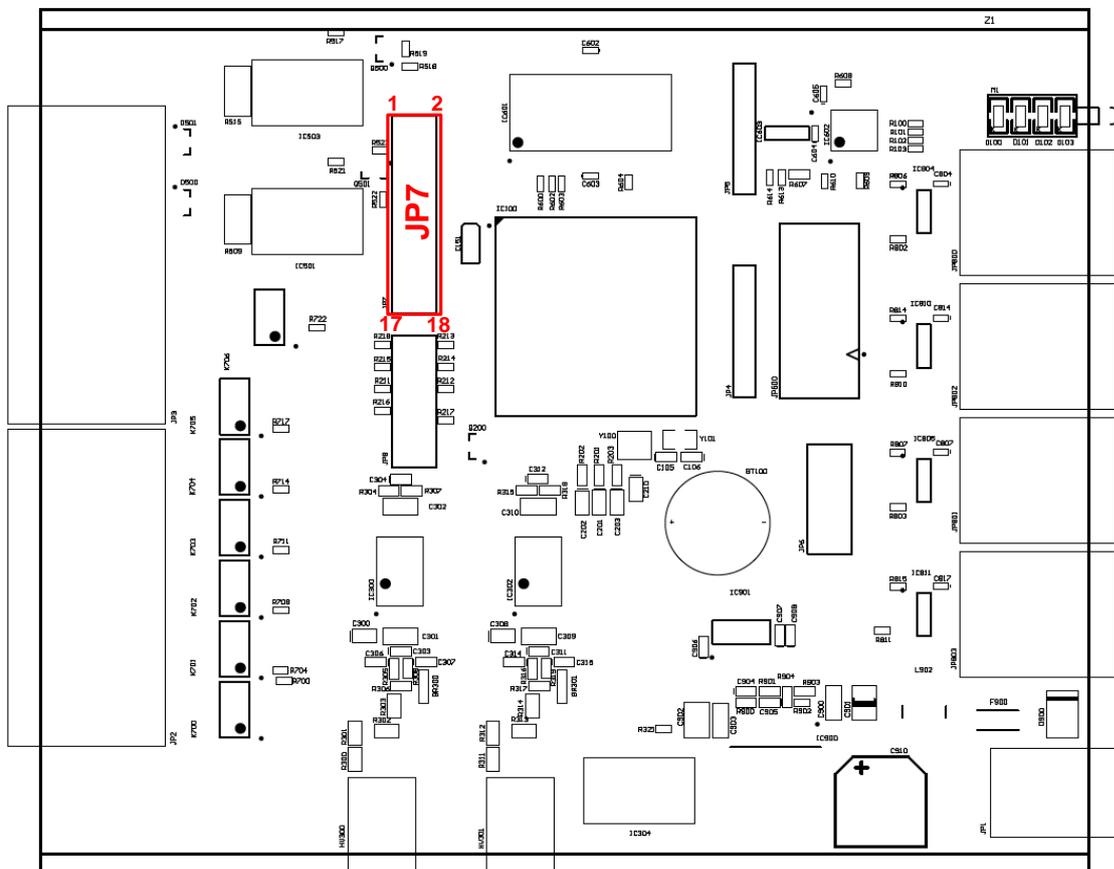


Abbildung 12: GPIO - JP7

PIN Nummer	Bezeichnung	PIN Nummer	Bezeichnung
1	VCC-5V	2	VCC-5V
3	VCC-3.3V	4	VCC-3.3V
5	AUX-IO10	6	AUX-IO11
7	AUX-IO8	8	AUX-IO9
9	AUX-IO6	10	AUX-IO7
11	AUX-IO4	12	AUX-IO5
13	AUX-IO2	14	AUX-IO3
15	AUX-IO0	16	AUX-IO1
17	GND	18	GND

Tabelle 6: Anschlussbelegung GPIO JP7

3.7 Analog IO - JP8

JP8 ist eine Stiftleiste im Rastermaß von 2,54mm. Die AD-Eingänge haben nominal einen Eingangsspannungsbereich von 0V - 2,5V. Partiiell können diese auch durch verschiedene interne Vorteiler auf bis zu +/-10V Eingangsspannungsbereich erweitert werden. Der DAC Ausgang liefert eine Spannung von 0V - 2,5V.

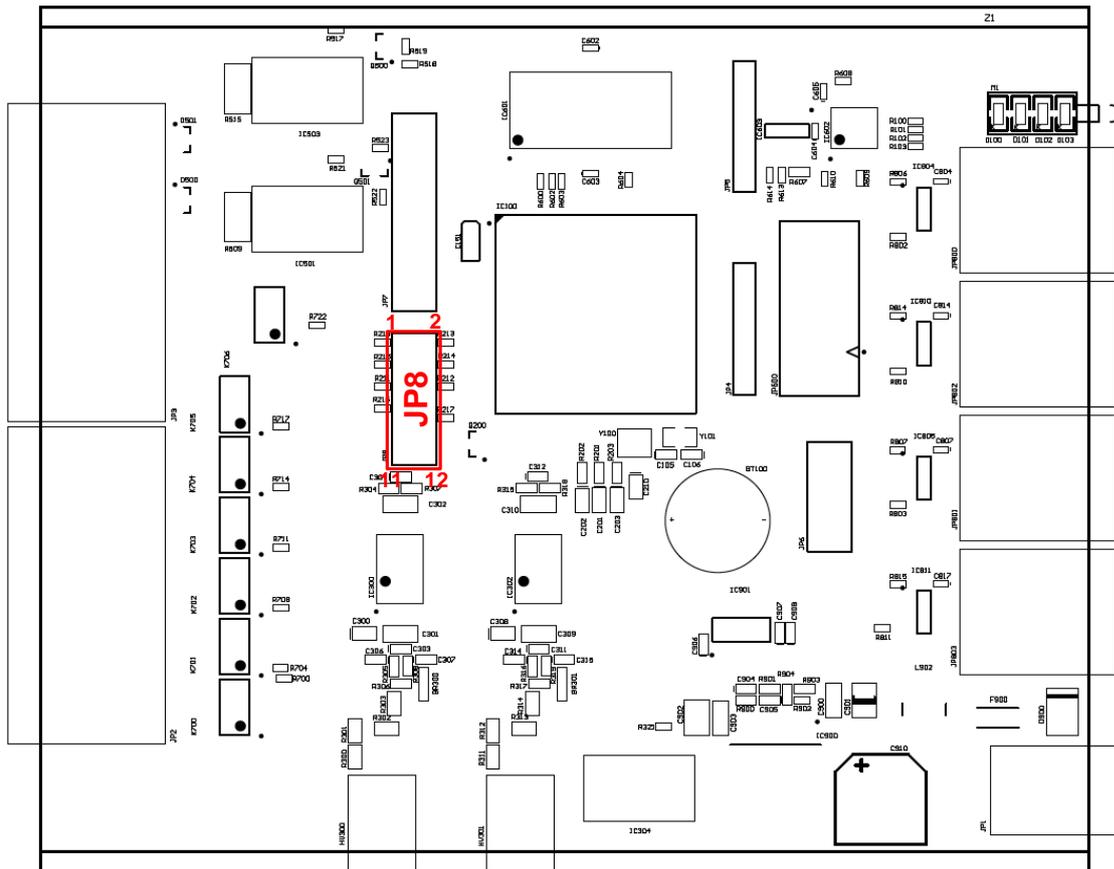


Abbildung 13: Analog IO - JP8

PIN Nummer	Bezeichnung	PIN Nummer	Bezeichnung
1	AIN7	2	AIN0
3	AIN1	4	AIN4
5	AIN2	6	AIN3
7	AIN5	8	AIN6
9	VAREF (2.5V)	10	DAC
11	GND	12	GND

Tabelle 7: Anschlussbelegung Analog IO JP8

3.10 SPI/ I2C - JP6

JP6 ist eine Stiftleiste im Rastermaß von 2,54mm. Die GPIOs haben LVTTTL-Pegel.

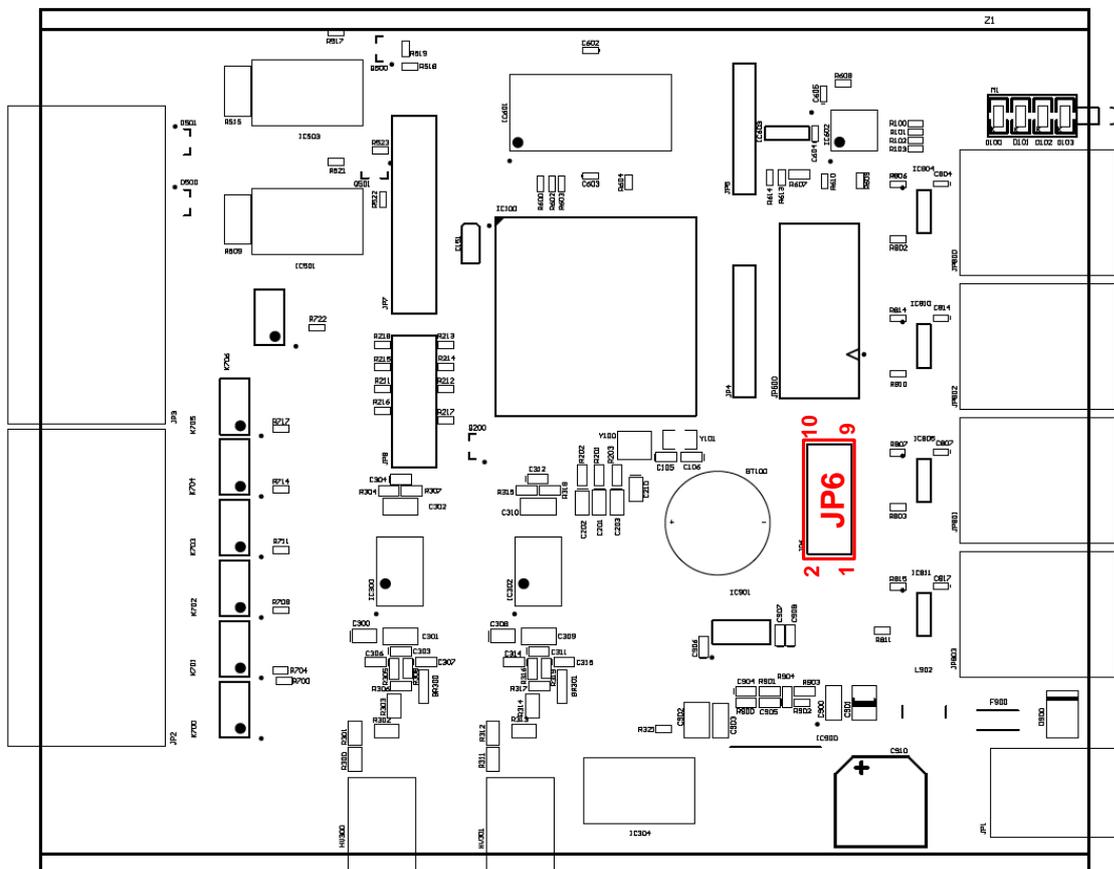


Abbildung 16: SPI/ I2C - JP6

PIN Nummer	Bezeichnung	PIN Nummer	Bezeichnung
1	VCC-3.3V	2	VCC-3.3V
3	SPI0_CLK	4	SPI0_DO
5	SPI0_SS	6	SPI0_DI
7	I2C0_SDA	8	I2C0_SCL
9	GND	10	GND

Tabelle 10: Anschlussbelegung SPI/ I2C - JP6

3.11 Passende Stecker

Referenz	Bezeichnung	Hersteller
JP1	J21SF-03V-KX-L	JST
JP2, JP3	J25MF-04V-K (5x pro Stecker)	JST
Crimpkontakte zu JP1, JP2, JP3	SJ2F-01GF-P1.0	JST
HV300, HV301	BHSR-02VS-1	JST
Crimpkontakte zu HV300, HV301	SBHS-002T-P0.5A	JST
JP800 - JP803	0347910040	Molex Inc
Crimpkontakte zu JP800 - JP803	5600230421	Molex Inc

Tabelle 11: passende Stecker

4. LEDs, Temperaturdiode

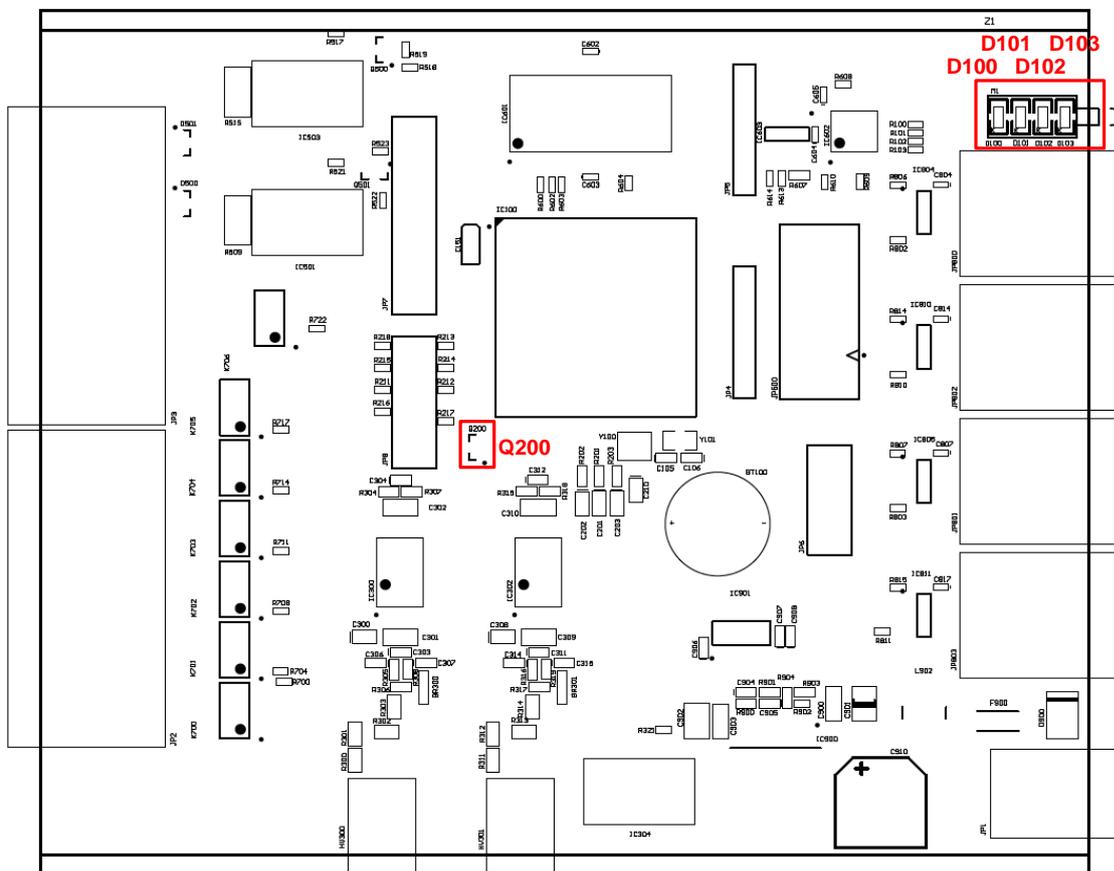


Abbildung 17: LEDs und Temperaturdiode

D100 - D103: User LED

LED für User Applikationen verfügbar

Bezeichnung	A2F500 PIN
D100	B19
D101	B20
D102	C19
D103	D21

Tabelle 12: Anschlussbelegung User LEDs

Q200: Temperaturdiode

Das Analog Interface kann eine Temperatur über einen extern angeschlossenen PN-Übergang (Transistor oder Diode) messen. Am Analogblock TM1 wurde ein Transistor [Q3] zur Temperaturmessung angeschlossen.

Bezeichnung	A2F500 PIN
TM1	AA7

Tabelle 13: Anschlussbelegung Temperaturmessung