

FKED

CANdouble

2fach CAN – Controller mit universellen Schnittstellen



Version	Änderung	Ersteller	Datum
1.0	Erstausgabe	Friedrich Kopp	06.03.2006
3.0	Beschreibung V3	Friedrich Kopp	09.01.2009
4.0	Änderungen V3->V4	Friedrich Kopp	07.04.2012

Inhaltsverzeichnis

1. SICHERHEITSHINWEISE.....	4
2. PRODUKTEIGENSCHAFTEN IM ÜBERBLICK:.....	4
2.1. DIE WESENTLICHEN EIGENSCHAFTEN:.....	4
2.2. ÄNDERUNGSÜBERBLICK	4
2.3. BESTELLBEZEICHNUNG.....	5
3. TECHNISCHE DATEN.....	5
3.1. MECHANISCHE DATEN.....	5
3.2. ELEKTRISCHE DATEN:	5
3.2.1. <i>Versorgung:</i>	5
3.2.2. <i>Controller:</i>	6
3.2.3. <i>Schnittstellen:</i>	6
3.2.4. <i>Anzeigeelemente (LED)</i>	6
4. BAUGRUPPENBESCHREIBUNG.....	7
5. HARDWAREBESCHREIBUNG	8
5.1. BESCHALTUNG CAN1/CAN2.....	8
5.1.1. <i>ESD – Schutz / Wake Eingang</i>	8
5.1.2. <i>Bestückoption FT-CAN</i>	8
5.1.3. <i>Bestückoption HS-CAN</i>	9
5.1.4. <i>Microcontrollerverbindung</i>	10
5.2. SERIELLE SCHNITTSTELLE.	10
5.3. K15 STIFTFLEISTE FÜR I ² C – BUS	10
5.4. K5 – ERWEITERTE BDM SCHNITTSTELLE ZUM FLASHEN / DEBUGGEN	11
5.5. WATCHDOG, ERZEUGUNG RESETSIGNAL.....	11
5.6. SLEEPMODE – STEUERUNG ÜBER DEN INH - EINGANG	12
5.7. LIN - SCHNITTSTELLE.....	12
5.8. RÜCKLESEN DER VERSORUNGSSPANNUNG	13
5.9. ANALOGE SIGNALAUFBEREITUNG – DOPPEL OPV.....	13
5.10. ALLGEMEINE I/O - PORTS	14
5.10.1. <i>K1 Stiftleiste zu Port B 0 – 7</i>	14
5.10.2. <i>K2 Stiftleiste zu Port P0 – 4 GPIO / PWM</i>	14
5.11. K16 STIFTFLEISTE ZU PORT A 0 – 7	14
5.12. K17 STIFTFLEISTE ZU PORT E 0 - 3	15
5.12.1. <i>I/Os bei Verwendung mit der Option LCD</i>	16
5.12.2. <i>I/Os bei Verwendung als externe Schnittstelle am Stecker</i>	16
5.13. EXTERNE SPANNUNGSVERSORGUNG	16
6. ANSCHLUSSSTECKER: BELEGUNG, SIGNALBESCHREIBUNG.....	16
7. ANWENDUNGEN / ZUBEHÖR, OPTIONEN.....	17
7.1. ALLGEMEIN	17
7.2. FLASHADAPTER	17
7.3. OPTION_LCD	18
7.4. OPTION_RELAIS-V2.....	18
8. BESTÜCKUNGSDRUCK.....	19
8.1. OBEN	19
8.2. UNTEN	20
9. ANHANG/ RECHTLICHES.....	20
9.1. GEWÄHRLEISTUNG	20
9.2. WARENZEICHEN.....	20
9.3. ANHANG A.....	20
<i>Auslegung des Watchdogkondensators C37</i>	20
9.4. IMPRESSUM.....	21

1. SICHERHEITSHINWEISE

Diese Hardware ist, - nicht nur in Verbindung mit Software -, in der Lage, ein elektronisches System zu beeinflussen. Ein unsachgemäßer Einsatz kann damit zu schwerwiegenden Personen- oder Sachschäden führen. Deshalb dürfen nur Personen diese Hardware verwenden, die die möglichen Konsequenzen beim Einsatz verstanden haben und fachlich und menschlich geeignet sind, mögliche Konsequenzen aus einem fehlerhaften Einsatz beurteilen zu können. Da diese Voraussetzungen vom Hersteller nicht überprüft werden können, wird jegliche Haftung für Fehler, die aus dem Einsatz dieser Hardware entstehen, abgelehnt.

2. PRODUKTEIGENSCHAFTEN IM ÜBERBLICK:

CANdouble ist in Hinblick auf den Einsatz in der Entwicklung von Kfz konzipiert. Es erlaubt eine billige Umsetzung von Gateway – und Routing Applikationen. Durch die verfügbaren Schnittstellen und der verfügbaren Optionsbaugruppen sind viele weitere Anwendungen denkbar zu einem unschlagbaren Preis. Fragen Sie uns, wir setzen Ihre Anforderungen um!

2.1. Die wesentlichen Eigenschaften:

- 2 vollkommen voneinander unabhängige CAN – Schnittstellen. Jede davon kann durch Bestückungsoptionen an das geforderte Physical Layer angepasst werden. Dadurch ideal für Gateway - Anwendungen, auch zwischen 2 Bussystemen mit unterschiedlicher Übertragungsrate.
- Unterschiedliche Terminierungswiderstände für die CAN über Jumper auswählbar.
- Speziell für Automotiv – Anwendungen vorbereitet (externe Wake – Signale, Selbsthaltung für Controllernachlauf, Verpolschutz, vielfältiger EMV - Vorhalt)
- Alle freien Ports auf Stiftleisten im Raster 2,54, dadurch einfache Erweiterungen
- Vorwiegend Bauform 1206, dadurch Bestückungsänderungen auch kundenseitig einfach durchführbar.
- Serielle Schnittstelle mit Belegung für eine vollwertige 9- polige RS232
- BDM – Schnittstelle des Mikrocontrollers implementiert zur einfachen Programmierung und Inbetriebnahme.
- Watchdog und Selbsthaltung für Nachlauf können extern überbrückt werden, z.B. für Flashen.
- Baugruppe auch ohne Gehäuse erhältlich, für spezielle Einbauverhältnisse bzw. kundenseitige Integration.
- Ausreichend Platz im Gehäuse für kundenspezifische Subplatinen.
- Robuste Steckverbindung zur „Außenwelt“ mit Crimpkontakten, geringe Aufbauhöhe (ca. 5mm)
- Bestückoption LIN Master oder Slave
- Bestückoption Rücklesen Vbat.
- Bestückoption I/O. Dadurch sind 4 Ein/Ausgänge am Stecker verfügbar
- Bestückoption Analoge Signalverarbeitung. 2 Operationsverstärker zur Signalkonditionierung
- Verschiedene Optionsbaugruppen verfügbar (Relaisplatine 4Kanal, LCD . Display, Flashadapter)

2.2. Änderungsüberblick

Version 1 auf Version 2:

- Fertigungsoptimierung, kleinere Fehler beseitigt.

Version 2 auf Version 3

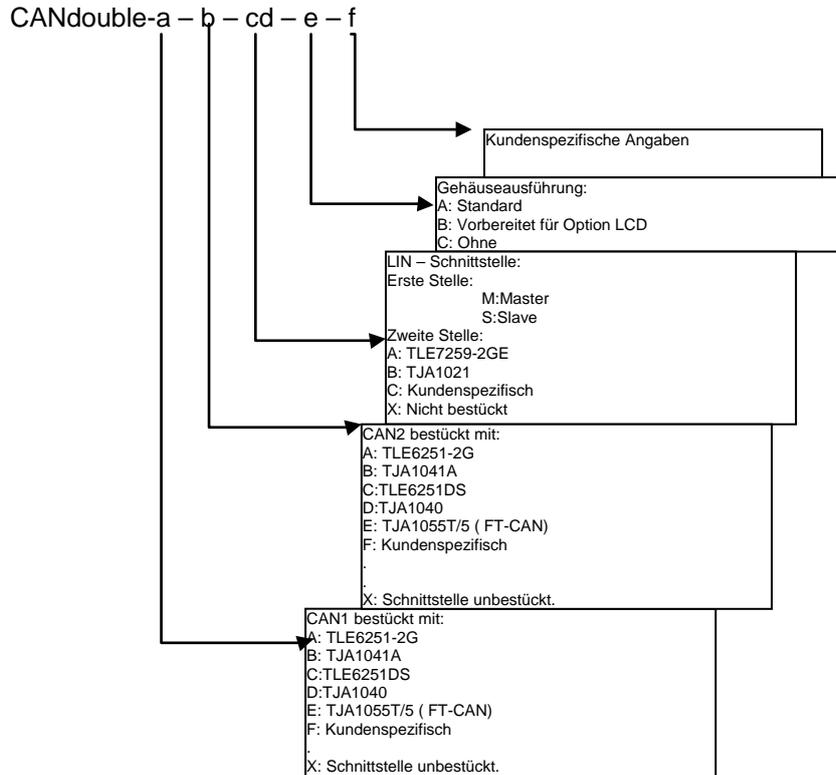
- Fertigungsoptimierung (Spannungsregler und Quarz)
- Watchdog generell aktiv
- Rücklesen der Versorgungsspannung, abschaltbar
- Externe Deaktivierung des Watchdog zum Flashen

- Externe Aktivierung der Selbsthaltung zum Debuggen/Flashen
- Vollständige LIN – Schnittstelle als Option integriert.

Version 3 auf Version 4:

- Je nach Bestückung sind am Anschlußstecker 4 I/Os verfügbar
- 2 Operationsverstärker wurden als Bestückeroption berücksichtigt
- Fertigungsoptimierung

2.3. Bestellbezeichnung



Beispiel: *CANdouble – A – E – X – A – Sonderfarbe* bedeutet CANdouble, Can 1 bestückt mit Transceiver TLE6251-2G, CAN 2 bestückt mit TJA1055T/5, LIN unbestückt, Standardgehäuse, das Gehäuse wird kundenspezifisch in Wunscharbe lackiert.

3. TECHNISCHE DATEN

3.1. Mechanische Daten

Abmessungen:

Im Gehäuse ohne Stecker:	125 x 67 x 30 mm
mit Stecker	131 x 67 x 30 mm
Platine allein (ohne Stecker):	115 x 59 x 20 mm

Gewicht:

Im Gehäuse:	150 gr
Platine allein:	50 gr

Gehäusematerial: Polystyrol

Temperaturbereich: Im Gehäuse: -20...65 °C bei Standardanwendung (nur CAN)

3.2. Elektrische Daten:

3.2.1. Versorgung:

Der Versorgungseingang ist Verpolgeschützt.

Spannung: $U_{\text{Nenn}} = 12\text{V}$ Bereich $5,5\text{V} \leq U_{\text{Nenn}} \leq 18\text{V}$
Stromaufnahme ohne Optionen : 60mA DC

3.2.2. Controller:

Freescale MC9S12DG128 -40.....85 °C. Höheren Temperaturbereich (125°C) bitte anfragen.
Taktfrequenz 16MHz

3.2.3. Schnittstellen:

3.2.3.1. CAN Schnittstellen

- 2 CAN Schnittstellen, alternativ mit HS – CAN Transceiver oder mit FT – LS – Transceivern bestückbar.
- Alle in der CAN – Spezifikation genannten Übertragungsraten umsetzbar (abhängig vom eingesetztem Transceiver!)
- Bestückplätze sind für weckfähige Transceiver (auch HS!) ausgelegt. Eine vollständige Umsetzung von Wake/Sleepkonzepten ist problemlos möglich.
 - o Abschlusswiderstände für
HS : offen – 9k4 – 62 Ohm
FT: offen – 5600 – 560 Ohm
Die Widerstände sind über Jumperleisten auswählbar

3.2.3.2. RS232 – Schnittstelle

- Schnittstelle auf eigenen Stecker gelegt, Belegung erlaubt Anschluss eines Flachbandkabels über Schneidklemmstecker.
- Zusätzlich zu den Rx und Tx – Signalen sind weitere I/O –Ports zugeordnet, die eine vollwertige 9- polige Schnittstelle entsprechend RS232 erlaubt.

3.2.3.3. I²C – Schnittstelle

- 3- polige Stiftleiste (SDA, SCL, Masse) zum einfachen Anschluss von optionalen Baugruppen
- Pullup – Widerstände gegen Vcc (+5V) berücksichtigt und standardmäßig mit 2,7kΩ bestückt
- Option LCD verfügbar

3.2.3.4. 1 BDM – Schnittstelle.

- Schnittstelle auf eigenen Stecker gelegt, Belegung erlaubt Anschluss eines Flachbandkabels über Schneidklemmstecker.
- Belegung entspricht den Anforderungen eines vollwertigen BDM (Background Debug Modul), das auch das Flashen der Software ermöglicht. Zusätzlich sind an dem Stecker Signale aufgelegt, die das Deaktivieren des HW – Watchdogs und das Aktivieren der Selbsthaltung erlauben
-

3.2.3.5. LIN – Schnittstelle

- Vollständige LIN – Schnittstelle mit Stand Alone Transceiver . Master oder Slave bestückbar, Wecken über den LIN – Transceiver Bus/Lokal ist möglich. Anschlüsse sind am Hauptstecker verfügbar.

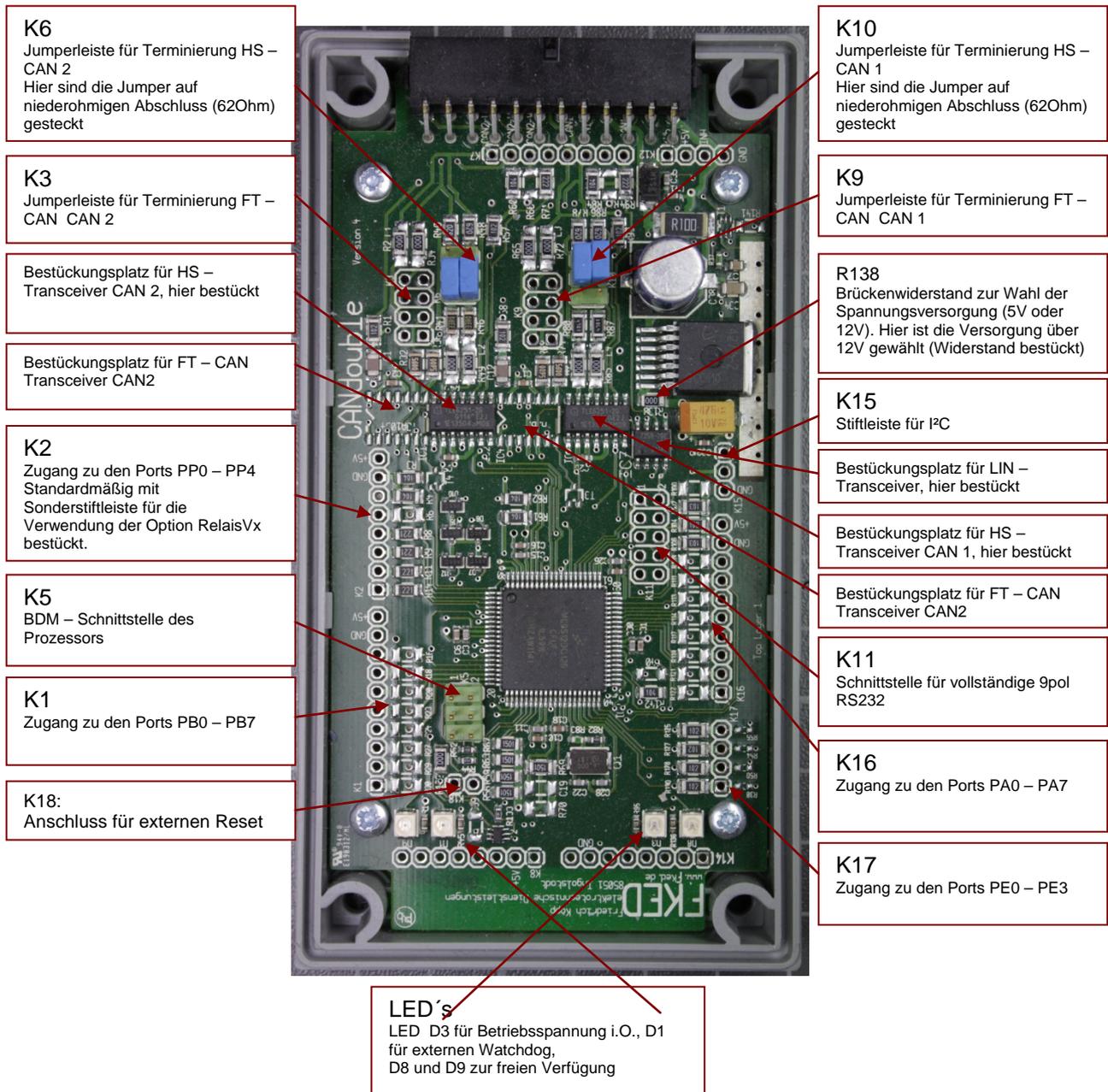
3.2.3.6. Stiftleisten/Sonstiges

Zusätzlich sind alle nicht verwendeten Ports auf einreihige Stiftleisten im Raster 2,54 gelegt. Aufgrund der Fülle der Funktionen ist eine vollständige Beschreibung schwierig. Sollten Sie in diesem Handbuch nicht fündig werden, ziehen Sie das Handbuch des Mikrocontrollers zu Rate oder nehmen Sie Kontakt mit uns auf.

3.2.4. Anzeigeelemente (LED)

- 4 LED sind auf der Platine vorhanden und über Lichtleiter auf die Oberseite des Gehäuses geführt.
- LED D1 dient der Anzeige der Betriebsspannung und ermöglicht eine einfache Kontrolle der Spannungsversorgung.
- LED 3 ist mit dem Triggersignal für den externen Watchdog verbunden. Dadurch kann eine einfache Funktionskontrolle realisiert werden. (Diode blinkt -> i.O., Diode Dauerlicht oder dauernd aus -> Programm hängt)
- LED D8 und D9 sind zur freien Verfügung

4. BAUGRUPPENBESCHREIBUNG



ACHTUNG! Zur einfacheren Orientierung zeigen die Pfeile auf den Pin1 des jeweiligen ICs bzw.der Stiftleiste.

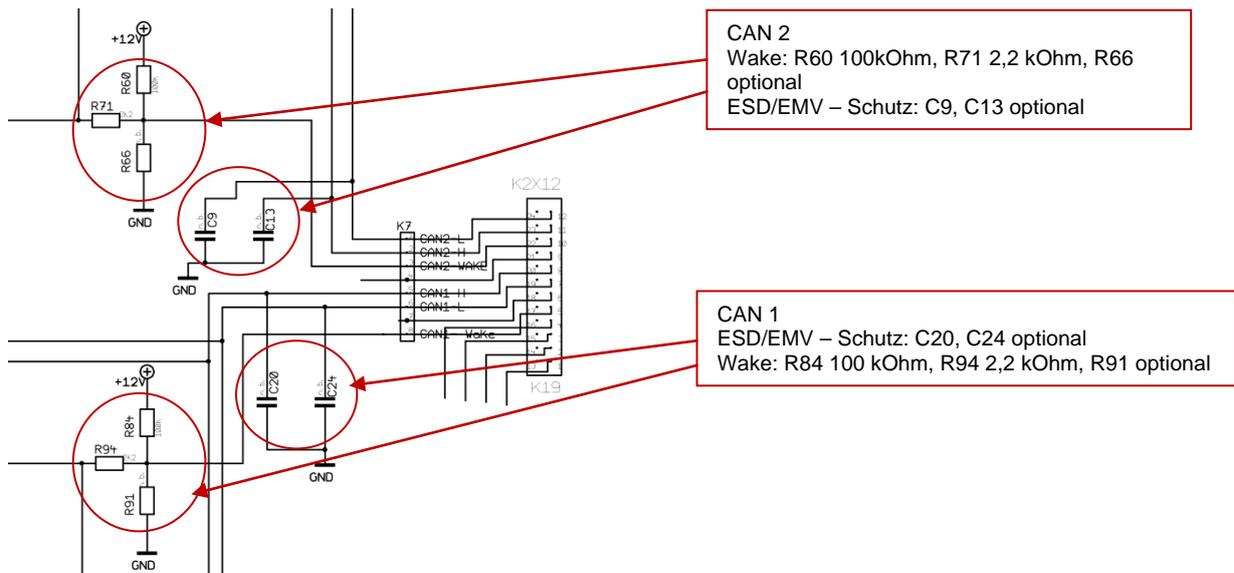
5. HARDWAREBESCHREIBUNG

5.1. Beschaltung CAN1/CAN2

5.1.1. ESD – Schutz / Wake Eingang

Für erhöhte Anforderungen bezüglich EMV und ESD sind Bestückungsplätze in der Bauform 1206 vorhanden, die wahlweise mit Varistoren (ESD) oder Kondensatoren (EMV) bestückt werden können

Für weckfähige Transceiver ist der Wakesignal-Eingang am Anschlussstecker verfügbar Der Eingang ist mit einem Pull Up – Widerstand gegen die verpolgeschützte Versorgungsspannung und einem Reihenwiderstand beschalten. Optional kann auch ein Pull – Down Widerstand (R91) bestückt werden (abhängig vom vorgesehenen Transceiver).

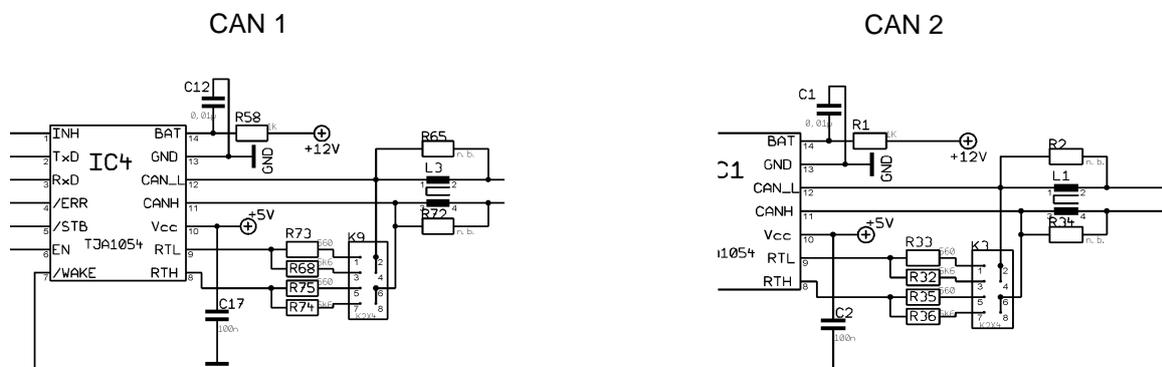


5.1.2. Bestückoption FT-CAN

Warnung: Es darf kein HS – Transceiver gleichzeitig am selben CAN bestückt sein.

Bei Verwendung dieser Option muss ein entsprechender Transceiver bestückt sein. Wird kein besonderer Transceiver gewünscht, wird grundsätzlich TJA1055T5 von NXP verwendet.

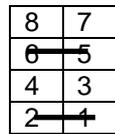
Für erhöhte Anforderungen bezüglich EMV/ESD kann eine Drossel (L1, L3) bestückt werden. Standardmäßig ist die Drossel jedoch durch Brückenwiderstände ersetzt.(R65, R72; R2, R34).



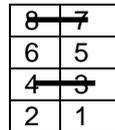
Über die Stiftleiste (K9; K3) können die Abschlusswiderstände für den Transceiver durch Brückenstecker gewählt werden. Zu beachten: Beim FT –CAN muss ein Abschlusswiderstand verwendet werden. Der Wert ist abhängig von der Topologie. Faustregel: Bei nur 2 Teilnehmern beide

© FKED Version 4.0

niederohmig (560 Ω). Alle weiteren Teilnehmer dürfen hochohmig sein. Der Gesamtwiderstand darf 100 Ω nicht unterschreiten.



Position der Jumper bei Abschluss mit 560 Ω



Position der Jumper bei Abschluss mit 5600 Ω

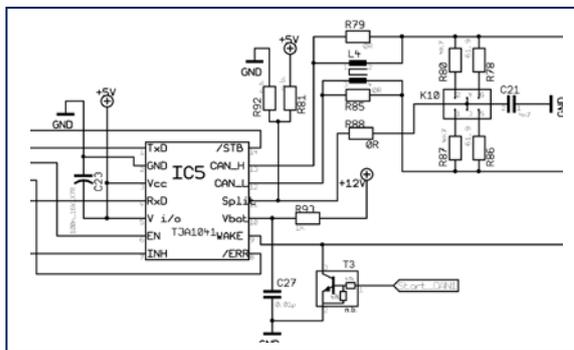
5.1.3. Bestückoption HS-CAN

Warnung: Es darf kein FT-CAN – Transceiver gleichzeitig am selben CAN bestückt sein.

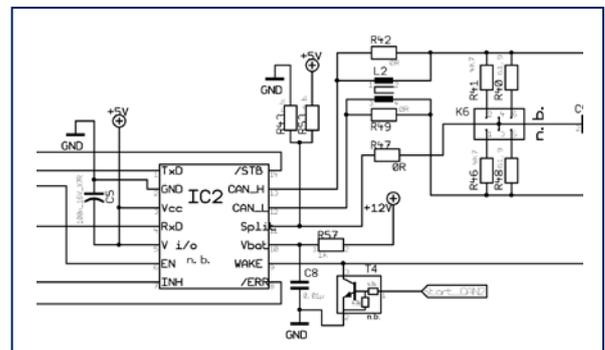
Bei Verwendung dieser Option muss ein entsprechender Transceiver bestückt sein. Wird kein besonderer Transceiver gewünscht, wird grundsätzlich TLE651G von Infineon verwendet. Bei Verwendung des TJA1041x MUSS der Transistor (T3, T4) bestückt werden, um ein sicheres Wecken sicherzustellen.

Bei Verwendung eines KL15 Transceivers (TJA1050, TJA1040, TLE6250 etc.) müssen die Widerstände (R81, R88, R92 bzw. R43, R47, R53) abgeändert werden. Die Beschaltung ist stark abhängig vom Transceiver und muss in den entsprechenden Datenblättern nachgelesen werden. Für erhöhte Anforderungen bezüglich EMV/ESD kann anstatt der Brückenwiderstände die Drossel (L4, L2) bestückt werden. Standardmäßig ist die Drossel durch die Brückenwiderstände (R79, R85; R42, R49) ersetzt.

CAN 1

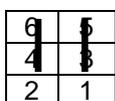


CAN 2

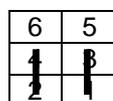


Über die Stiftleisten K10; K6 können die Abschlusswiderstände für den Bus durch Brückenstecker gewählt werden. Zu beachten: Beim HS –CAN sollte der Gesamtwiderstand zwischen CAN –H und CAN – L 60 Ω betragen. Wird der Abschluss mit 120 Ω gewählt (2 x 61,9 Ω , R40, R48), muss noch ein weiterer Abschlusswiderstand, mit 120 Ω vorhanden sein! Ist das Netzwerk bereits mit 60 Ω terminiert, können die Steckbrücken auch entfallen.

Bei erhöhten Anforderungen bezüglich EMV/ESD kann hochohmige Terminierung mit 2x 4,7k Ω (R41, R46) verwendet werden.



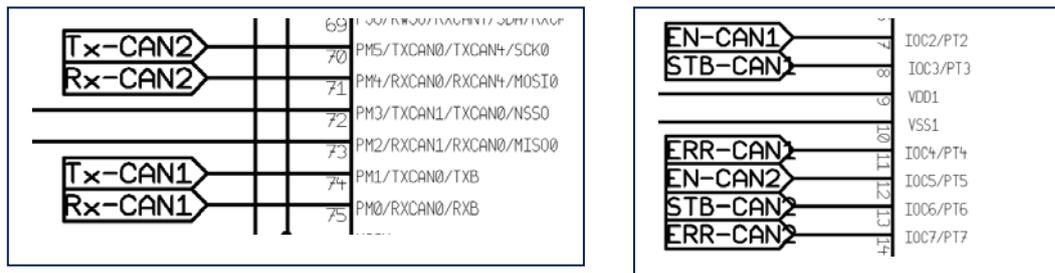
Position der Jumper bei Abschluss mit 120 Ω



Position der Jumper bei Abschluss mit 2x 4,7 k Ω

Position der Darstellung entspricht der [Abbildung](#)

5.1.4. Microcontrollerverbindung



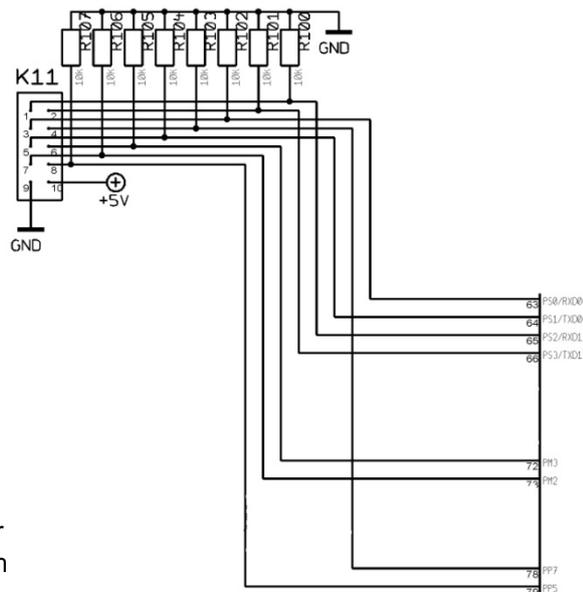
Es ist zu beachten, dass die Ports erst nach Konfiguration der entsprechenden Controllerregister als CAN – Schnittstellen arbeiten. Insbesondere beim CAN2 muss über das PIM – Modul der CAN4 auf die entsprechenden Pins geroutet werden. Näheres finden Sie in der dazugehörigen Controllerbeschreibung. Beispielsoftware kann auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

5.2. Serielle Schnittstelle.

Die Belegung des Steckers erlaubt eine einfache Kontaktierung über Flachbandkabel.

Es ist eine Optionsplatine lieferbar, die die physikalische Umsetzung der 5V – Pegel in die Normkonformen Pegel ($\pm 12V$) übernimmt.

RS232-Signal an SUB –D 9polig	K11	Controller
1 DCD	1	Port S Bit 2
2 RxD	3	Port S Bit0 / Rx0
3 TxD	5	Port S Bit 1 / Tx0
4 DTR	7	Port M Bit 2
5 GND	9	GND
6 DSR	2	Port S Bit 3
7 RST	4	Port P Bit 7
8 CTS	6	Port M Bit 3
9 RI	8	Port P Bit 5
-	10	+5V



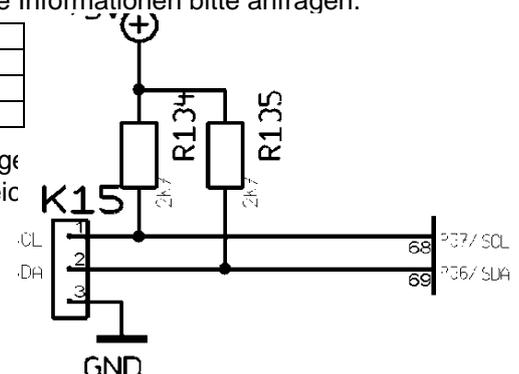
Alle Signale sind mit Widerständen $R = 10k\Omega$ gegen Masse terminiert. Wird keine serielle Schnittstelle benötigt, können die Ports auch als Allgemeine I/Os verwendet werden, bzw. sie bieten noch andere Funktionen entsprechend der Spezifikation des Controllers. Lesen Sie hierzu im Handbuch des Mikrocontrollers nach.

5.3. K15 Stiflleiste für I²C – Bus

An K15 liegen alle notwendigen Signale für einen I²C –Bus an. Dies erlaubt den einfachen Anschluss von eigenentwickelten Modulen oder die Verwendung der Optionsmodule OptionLCDV1 bzw. 32I/O und 64OUT. Diese Optionsbaugruppen erlauben die Vervielfachung von Digital I/Os. **CANdouble** wird dabei als Subplatine auf die I/O – Module aufgesteckt. Für weitere Informationen bitte anfragen.

K15 Pin	Port	Signal
1	PJ7	SCL Serial Clock
2	PJ6	SDA Serial Data
3	-	GND

Die entsprechend dem Physical Layer des I²C –Busses notwendige Pull Up - Widerstände sind generell bestückt. Der Wert mit $2k7$ reicht aus um auch Highspeednetze (400KHz) zu betreiben.



5.4. K5 – erweiterte BDM Schnittstelle zum Flashen / Debuggen

Die BDM (**B**ack**G**round**D**ebug**M**odul) ist eine Schnittstelle, die über ein spezielles – Freescale eigenes – Protokoll das InCircuit – Debuggen und das Flashen der Software ermöglicht. Hierzu ist eine Stiftheiste mit 6 Pins vorgesehen. Die Belegung entspricht der von Freescale empfohlenen Belegung (freescale Application Note AN2727 Rev.0 12/2004). Dadurch können alle Standardtools problemlos angeschlossen werden.

Zusätzlich wurde die Stiftheiste um 2 Signale erweitert. Um den externen Watchdog, der ab Version 3 immer aktiv ist, für Flash – und Debugzwecke zu deaktivieren, wird das Signal *WD aktiv/deaktiviert* Ein 5V – Pegel an Pin 5 deaktiviert den Watchdog, ist der Pin offen oder an Masse, ist der Watchdog aktiv. Zum Flashen MUSS der Watchdog deaktiviert sein.

Eine weitere Ergänzung ist das Signal *Selbsthaltung aktiv*. Wird der Sleepmode der Transceiver verwendet, schaltet sich das Steuergerät also selbst ab, kann dies über das Signal verhindert werden. Ein 5V – Pegel an Pin 3 aktiviert die Selbsthaltung, ist der Pin offen oder an Masse, kann das Steuergerät selbst die Spannungsversorgung abschalten.

Der Eingangsstrom für beide Eingänge liegt bei max. 5mA. Eine sehr elegante Möglichkeit der Bedienung der E-BDM – Schnittstelle ist das Zubehör Flashadapter_V1.

Signalname	Anschluss		Signalname
BKGD	1	2	GND
Selbsthaltung aktiv	3	4	Reset
WD aktiv/deaktiviert	5	6	+5V

Lage der Stiftheisten entspricht der Position der Darstellung entspricht der [Abbildung](#)

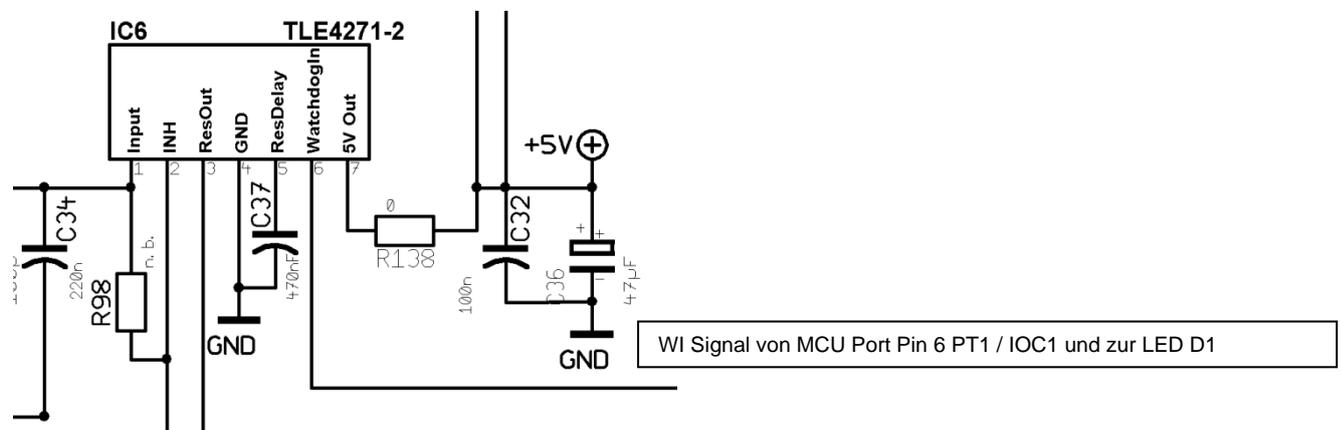
5.5. Watchdog, Erzeugung Resetsignal

Der Spannungsregler beinhaltet

- Einen triggerbaren Watchdog
- Eine Unterspannungsüberwachung.

Der Eingang WI des Spannungsreglers muss regelmäßig durch einen Puls, der vom Mikrocontroller kommt, angesteuert werden. Mit jedem Puls wird der interne Zähler zurückgesetzt. Bleibt der Puls aus, läuft die Zeit ab und der das Resetsignal der MCU wird angesteuert, der Mikrocontroller wird resetiert. Das WI – Signal wird über die Diode D1 angezeigt und erlaubt eine einfache Überwachung ob der Mikrocontroller arbeitet.

Der Spannungsregler übernimmt auch die Erzeugung des Power On – und Unterspannungsreset. Bei Einschalten der 12V - Versorgungsspannung bleibt der Resetausgang noch eine Zeit lang auf Masse. Dadurch kann der Mikrocontroller erst loslaufen, wenn alle Systeme stabil sind. Sinkt die 5V – Versorgung auf einen Wert $\leq 4,5V$ wird ebenfalls der Reset gegen Masse gezogen. Die Zeiten werden durch den externen Kondensator C37 bestimmt. Standardmäßig sind 470nF bestückt. Dieser Wert ergibt eine max. Pulsperiode von 235 ms für den zyklischen Watchdogpuls bei typischen Werten. Um eine sichere Funktion unter Berücksichtigung der Toleranzen zu ermöglichen, sollte alle 100ms ein Puls erzeugt werden. Hinweise zur Dimensionierung können sie [Anhang A](#) entnehmen.



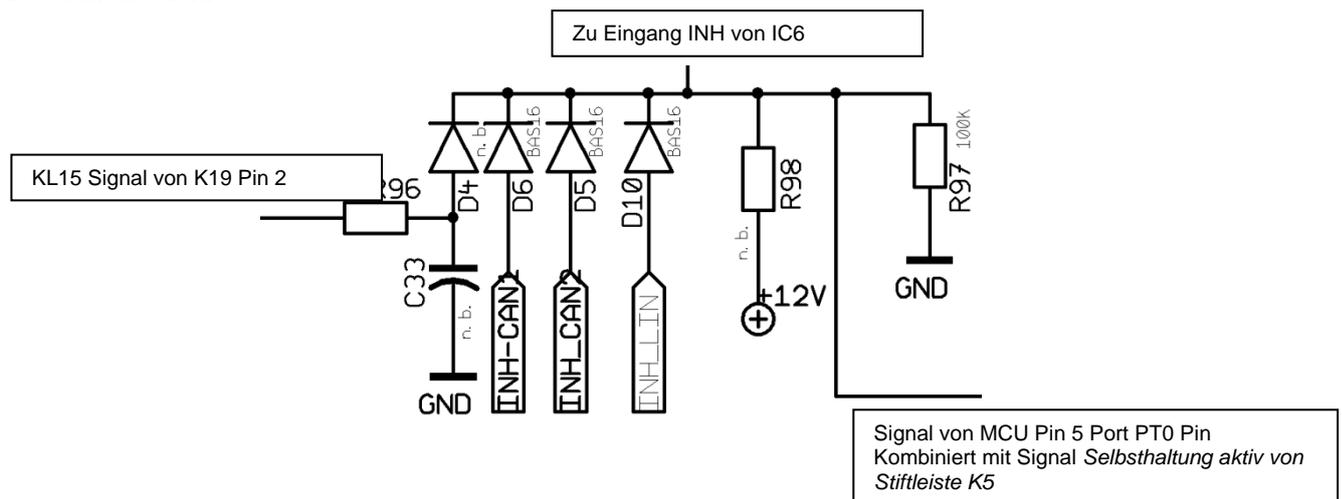
5.6. Sleepmode – Steuerung über den INH - Eingang

Der Spannungsregler besitzt einen Freigabeeingang (INH), der es erlaubt die 5V – Versorgung komplett abzuschalten. Dieser Eingang wird von den CAN – Transceivern angesteuert. Wird der Transceiver in den Sleepmode geschickt, zieht dieser den Eingang gegen Masse und die Versorgung wird abgeschaltet. Durch ein Weckereignis wird das Signal durch den Transceiver wieder High. Zur Erhöhung der Flexibilität sind noch weitere Signale mit dem INH – Pin verbunden.

Die Dioden verodern die einzelnen Freigabesignale der Transceiver bzw der MCU. Je nachdem welche Funktion benutzt werden soll, muss die zugehörige Diode bestückt werden.

Das Signal INH_MCU kommt vom Port T Bit 0 und erlaubt eine „Selbsthaltung“ der MCU.

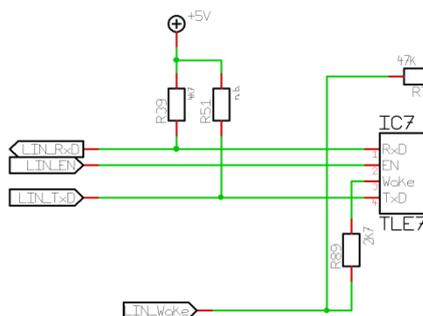
Über den Anschlussstecker kann ebenfalls ein INH – Signal verwendet werden. Es muss dann R 96 bestückt werden.



In der Standardausführung sind weckfähige Transceiver bestückt, somit sind dann D5, D6 bestückt, R96, D4, D10, R98 nicht bestückt.

5.7. LIN - Schnittstelle

Je nach Bestückung ist eine Master – oder Slave Beschaltung möglich. Es können Stand alone Transceiver wie TLE7259-2G oder TJA1021 verwendet werden. Es ist auch die Möglichkeit vorhanden, das Steuergerät lokal oder über den LIN – Bus zu wecken.



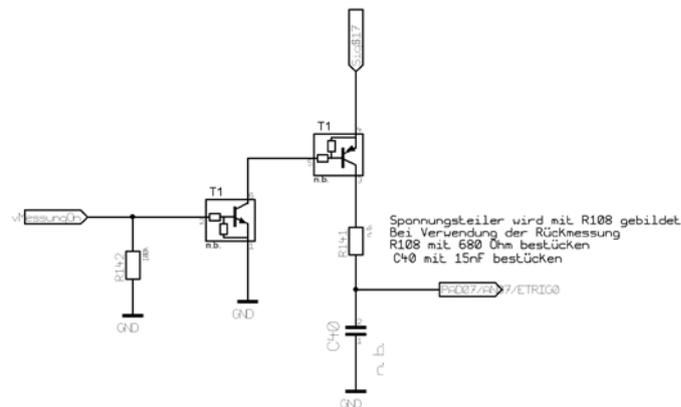
Signal	Quelle / Ziel
LIN_RxD	MCU Pin 65 Port PS2/RXD1
LIN_EN	MCU Pin 79 Port PP5/KWP5/PWM5
LIN_TxD	MCU Pin 66 Port PS3/TXD1
LIN_Wake	Stecker K19 Pin 9
INH_LIN	Über D10 auf INH-Eingang von IC6

LIN_OUT	Stecker K19 Pin 6
---------	-------------------

LIN ist grundsätzlich als Option vorgesehen. Auf Ihren Wunsch kann die Schnittstelle nach Ihren Anforderungen bestückt werden. Für weiterführende Details fordern Sie bitte die Dokumentation „Option LIN“ an.

5.8. Rücklesen der Versorgungsspannung

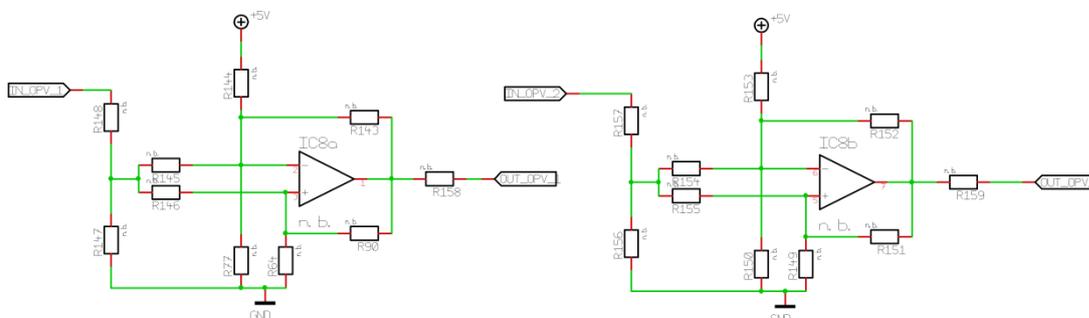
Zur Überwachung der Versorgungsspannung kann diese über einen Analogeingang des Mikrokontrollers eingelesen und überwacht werden. Um unnötige Ruheströme und eventuelle Rückspeisungen zu vermeiden, ist das Signalpfad durch einen Transistor abschaltbar. Der Abgriff der Spannung findet vor dem Verpolschutzelement statt.



Signal	Quelle / Ziel
vMessungOn	MCU Pin 44 Port PA3/ADDR11/DATA11
Signal\$17	Stecker K19 Pin 4
PAD07/AN07/ETRIG0	MCU Pin 58 PAD07/AN07/ETRIG0

5.9. Analoge Signalaufbereitung – Doppel OPV

Zur Aufbereitung von analogen Eingangssignalen (Verstärkung, Schmitt-Trigger usw.) ist ein Doppel – OPV als Bestückoption vorgesehen. Denkbar ist auch eine Verwendung zur Signalaufbereitung für einen D/A-Wandler. Die Widerstandsbeschaltung erlaubt alle Standardschaltungen.



Als Pin-Out des OPV wurde ein Standard für Doppel-OPV verwendet, so dass ein Vielzahl von Bauteilen zur Verfügung steht. Die Ein- bzw. Ausgangssignale werden zum Port A geführt, siehe [K16 Stiftleiste zu Port A 0 – 7](#)

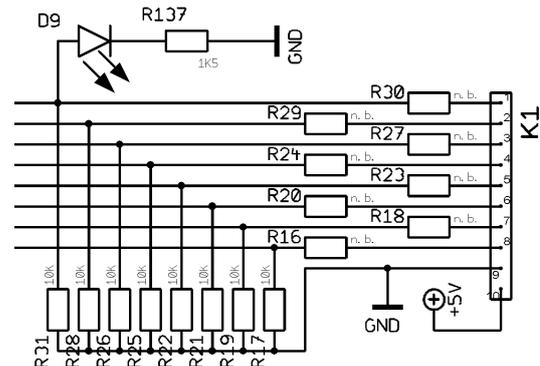
5.10. Allgemeine I/O - Ports

5.10.1. K1 Stiflleiste zu Port B 0 – 7

Port B ist ein I/O – Port, der universell einsetzbar ist. Zusammen mit Port A wird bei Anwendungen mit externem Speicher ein Adress- / Datenbus aufgebaut, was aber bei diesem Steuergerät nicht unterstützt wird. Somit ist Port B zur freien Verfügung.

Jedem einzelnen Pin ist ein Spannungsteiler vorgeschaltet, der es erlaubt auch Eingangssignale > 5V zu verarbeiten. Die Pull Down - Widerstände sind standardmäßig mit 10 kΩ bestückt, die Serienwiderstände sind optional bestückbar. Zusätzlich sind zur einfacheren Entwicklung von Optionsplatinen Anschlüsse für Vss (Masse) und Vcc (+5V) vorhanden.

Pin	Port
1	Port B, Bit 7
2	Port B, Bit 6
3	Port B, Bit 5
4	Port B, Bit 4
5	Port B, Bit 3
6	Port B, Bit 2
7	Port B, Bit 1
8	Port B, Bit 0
9	GND (Masse)
10	Vcc (+5V)



An PB 7 ist die LED D9 angeschlossen, die zur freien Verfügung steht.

5.10.2. K2 Stiflleiste zu Port P0 – 4 GPIO / PWM

Port P ist ein I/O – Port, dessen Pins mit unterschiedlichen Funktionen konfiguriert werden können. Die Pins P0 bis P4 sind auf K2 verfügbar, die Pins P5 und P7 (P6 existiert bei diesem Controller nicht) sind auf K11 verfügbar. Es ist möglich die jeweiligen Pins als

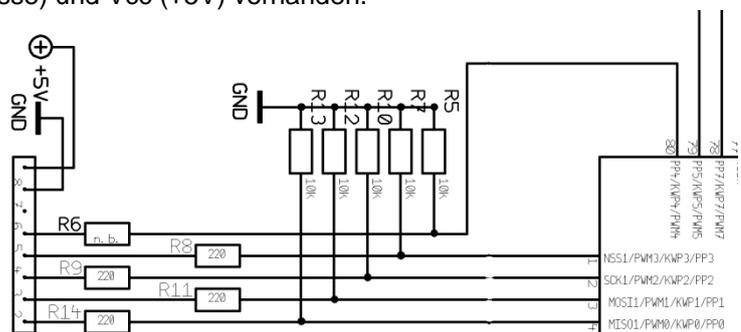
- Universelle I/O (P0 bis P7)
- PWM – Ausgänge (P0 bis P7)
- Interrupteingang zum Statuswechsel der MCU vom Stop- oder Wait Mode (P0 – P7)
- SPI – Schnittstelle (P0 bis P3)

zu konfigurieren. Die genaue Beschreibung finden Sie in den Handbüchern der MCU.

Jedem einzelnen Pin ist ein Spannungsteiler vorgeschaltet, der es erlaubt auch Eingangssignale > 5V zu verarbeiten. Die Pull Down - Widerstände sind standardmäßig mit 10 kΩ bestückt.

K2 ist grundsätzlich für die Verwendung der Zusatzbaugruppe Option_Relais_V2 vorbereitet. Es ist eine Stiflleiste in Sonderbauform und die Widerstände R8, R9, R11, R14 sind mit 220 Ohm bestückt. Der Widerstand R6 optional bestückbar. Zusätzlich sind zur einfacheren Entwicklung von Optionsplatinen Anschlüsse für Vss (Masse) und Vcc (+5V) vorhanden.

Pin	Port
1	Port P, Bit 0
2	Port P, Bit 1
3	Port P, Bit 2
4	Port P, Bit 3
5	Port P, Bit 4
6	Frei
7	GND (Masse)
8	Vcc (+5V)

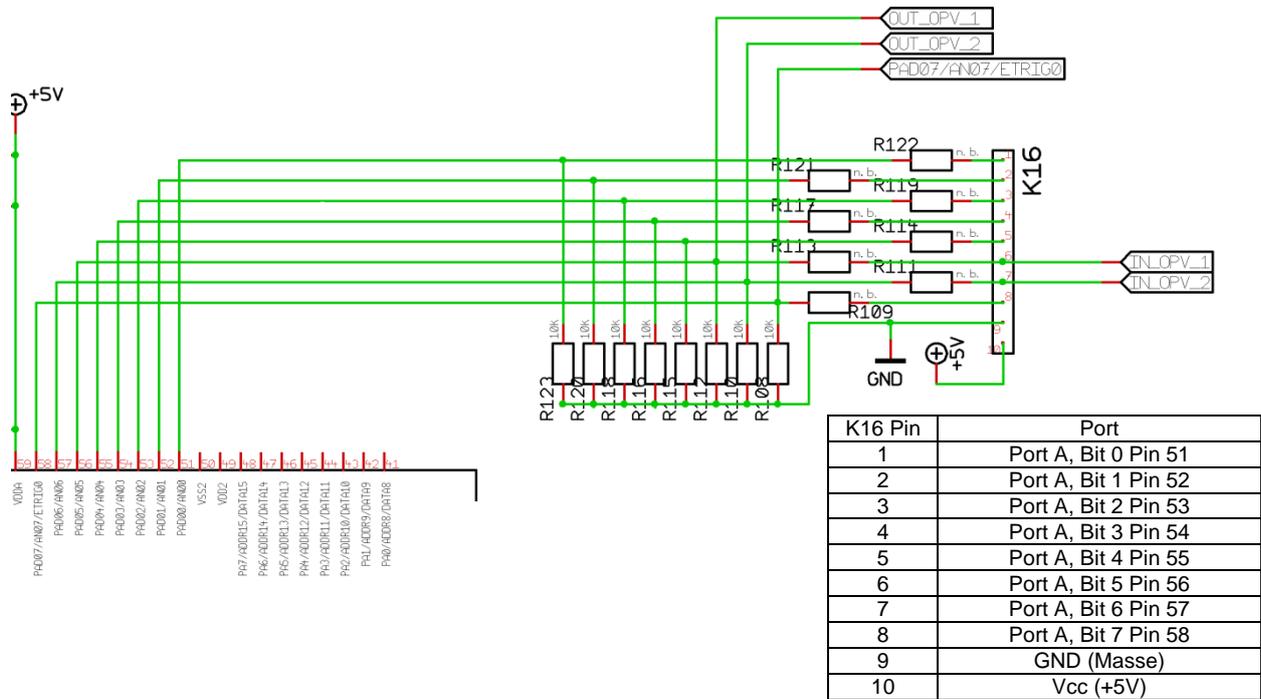


5.11. K16 Stiflleiste zu Port A 0 – 7

Die Signale 0-7 des Port A können entweder als analoge oder digitale Eingänge verwendet werden. Die Verwendung als digitaler oder analoger Ausgang ist nicht möglich. Jedem einzelnen Pin ist ein Spannungsteiler vorgeschaltet, der es erlaubt auch Eingangssignale > 5V zu verarbeiten. Die Pull

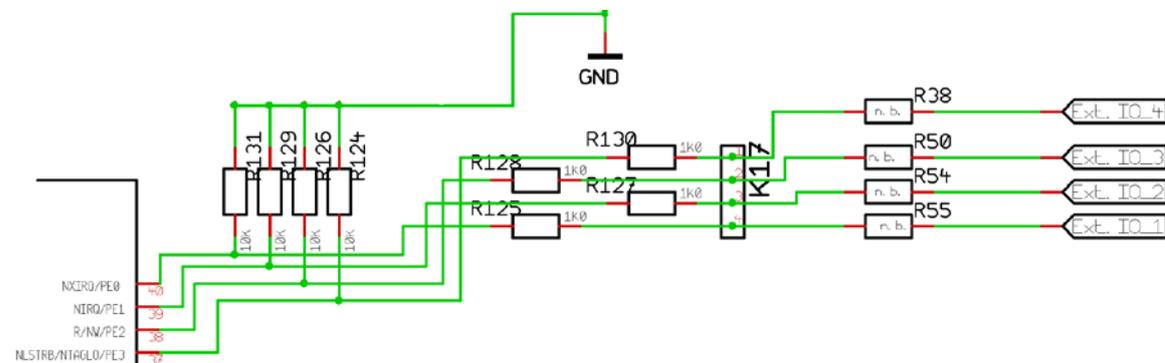
Down.- Widerstände sind standardmäßig mit 10 kΩ bestückt, die Serienwiderstände sind optional bestückbar. Zusätzlich sind zur einfacheren Entwicklung von Optionsplatinen Anschlüsse für Vss (Masse) und Vcc (+5V) vorhanden. Port A7 kann noch als Trigger für die AD – Wandlung verwendet werden. Näheres finden Sie in der Dokumentation der MCU.

Um eine Aufbereitung von analogen Signalen zu ermöglichen, sind die Ein- und Ausgänge der OPVs (siehe [Analoge Signalaufbereitung](#) – Doppel OPV) an diesem Port verfügbar. Die erforderliche Bestückung der Bauteile muss mit der jeweiligen Applikation abgestimmt werden. Wir beraten Sie hier gerne.



5.12. K17 Stiflleiste zu Port E 0 - 3

Port E kann teilweise nur als digitaler Eingang verwendet werden (PE0, PE1).Zusätzlich können an Port E.0 und Port E.1 externe Interruptsignale angeschlossen werden. Jedem einzelnen Pin ist ein Spannungsteiler vorgeschaltet, der es erlaubt auch Eingangssignale > 5V zu verarbeiten. Die Pull Down.- Widerstände sind standardmäßig mit 10 kΩ bestückt, die Serienwiderstände sind optional bestückbar. Zusätzlich sind zur einfacheren Entwicklung von Optionsplatinen Anschlüsse für Vss (Masse) und Vcc (+5V) vorhanden.



5.12.1. I/Os bei Verwendung mit der Option LCD

Wird die Zusatzbaugruppe Option_LCD_V1 verwendet, wird dieser Port zum Einlesen der 4 Taster benutzt. Die Widerstände R125, R127, R128 und R130 sind dann mit 1kOhm bestückt.

5.12.2. I/Os bei Verwendung als externe Schnittstelle am Stecker

Soll der Port als Schnittstelle über den Stecker verwendet werden, sind die Widerstände R38, R50, R54 und R55 mit 0 Ohm zu bestücken. Dadurch wird die Verbindung zu den Steckeranschlüssen hergestellt. Belegung siehe [Steckerbelegung](#). Da die PE0 und PE1 nur als Eingänge funktionieren, sind Ausgänge nur über PE2 und PE3 realisierbar.

5.13. Externe Spannungsversorgung

Über den Anschluss 10 des Steckers kann 5V dem Gerät zur Versorgung entnommen werden bzw. eine externe Versorgung des **CANdouble** durchgeführt werden.

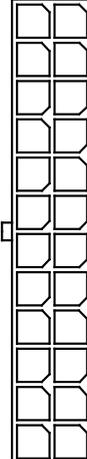
Hierzu muss der Widerstand R15 bestückt werden.

ACHTUNG! Die 5V werden direkt der internen Versorgung entnommen. Wird eine höhere Spannung als 5V angelegt, hat dies eine sofortige Zerstörung der Baugruppe zur Folge!

Wird der Kontakt zur Versorgung externer Geräte (Sensoren etc.) verwendet, sollte aus Sicherheitsgründen keine 0-Ohm Brücke, sondern ein der Anwendung entsprechender Widerstandwert verwendet werden.

6. ANSCHLUSSTECKER: BELEGUNG, SIGNALBESCHREIBUNG

Als Steckverbindung wird ein robuster Stecker in Automotivqualität verwendet. Der Kabelanschlag erfolgt über einzelne Crimpkontakte.

Frei	13		1	CAN2-L
Frei	14		2	CAN2-H
Frei	15		3	CAN2-Wake
Frei	16		4	LIN-Wake
Frei	17		5	CAN1-H
Frei	18		6	CAN1-L
Frei	19		7	LIN-
Frei	20		8	CAN1-Wake
I/O PE3*	21		9	+12V(KI30)
I/O PE2*	22		10	+5V ¹
I/O PE1*	23		11	INH (KI15)
I/O PE0*	24		12	GND (KI31)

* siehe [I/Os bei Verwendung mit der Option LCD](#)

¹ interne 5V erst nach Bestückung von R15 zugänglich. Siehe [Externe Spannungsversorgung](#).

Der Stecker ist vom Typ Micro – Mate N-Lock des Herstellers TYCO. **CANdouble** wird mit Stecker und Kontakten für 0,5 – 0,2 mm² geliefert. Ersatzbedarf kann auch von der Firma RS-components bezogen werden.

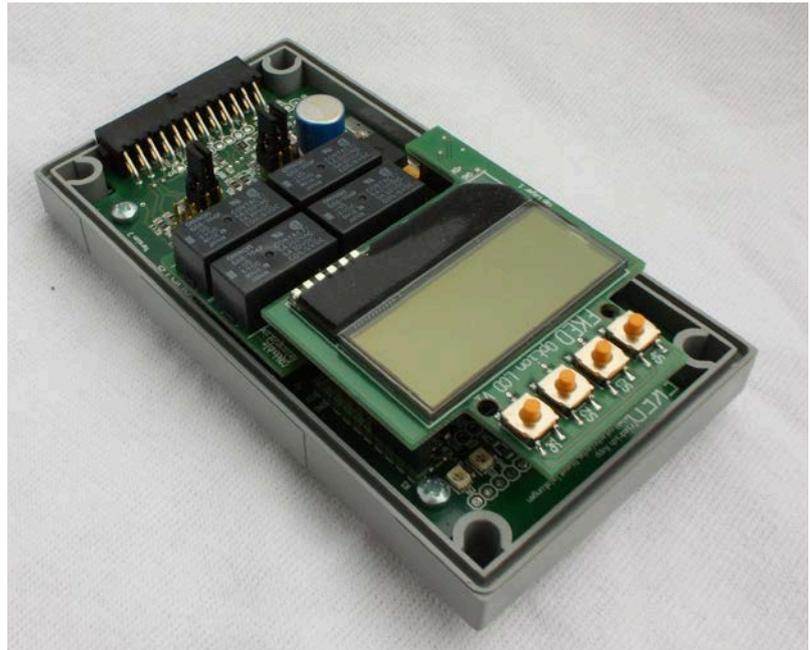
Bauteil	Querschnitt	TYCO –Nummer	RS- Bestellnummer
Kontakt	0,5 – 0,2mm ² (AWG20-24)	794610-1	495-9653
Kontakt	0,13 – 0,05 mm ² (AWG26-30)	794611-1	495-9669
Gehäuse	-	2-794617-4	495-9057

7. ANWENDUNGEN / ZUBEHÖR, OPTIONEN

7.1. Allgemein

CANdouble wurde aufgrund der Anforderungen aus der Praxis um weitere Baugruppen / Optionen erweitert. Die genauen Beschreibungen können Sie im von unserer Webseite runterladen, auf Anfrage senden wir Sie Ihnen auch gerne direkt zu. Sollte das von Ihnen benötigte Zubehör nicht vorhanden sein, können wir jederzeit Erweiterungen nach Ihren Vorstellungen entwickeln. Fragen Sie uns !

Beispiel für die Verwendung der Optionen: **CANdouble** bestückt mit Option_Relais_V2 und Option _LCD



7.2. Flashadapter

Der Flashadapter erlaubt eine einfache Bedienung der BDM – Schnittstelle und Verwendung des Watchdogs und der Selbsthaltung. Siehe auch [K5 – erweiterte BDM Schnittstelle zum Flashen / Debuggen](#)



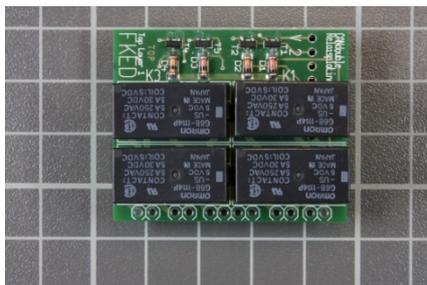
7.3. Option_LCD

Über ein 3zeiliges Display können Meldungen u. ä. ausgegeben werden, über die 4 Taster können Benutzereingaben erfolgen.



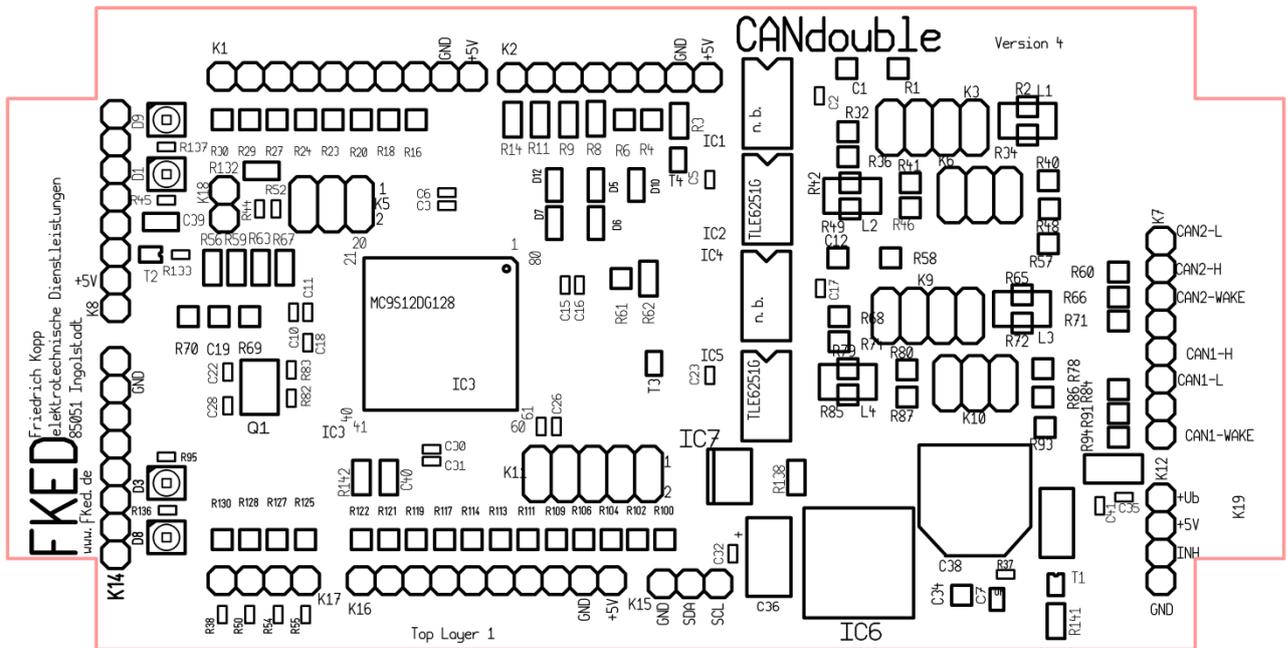
7.4. Option_Relais-V2

4 Relais mit je 5A können auch größere Lasten schalten

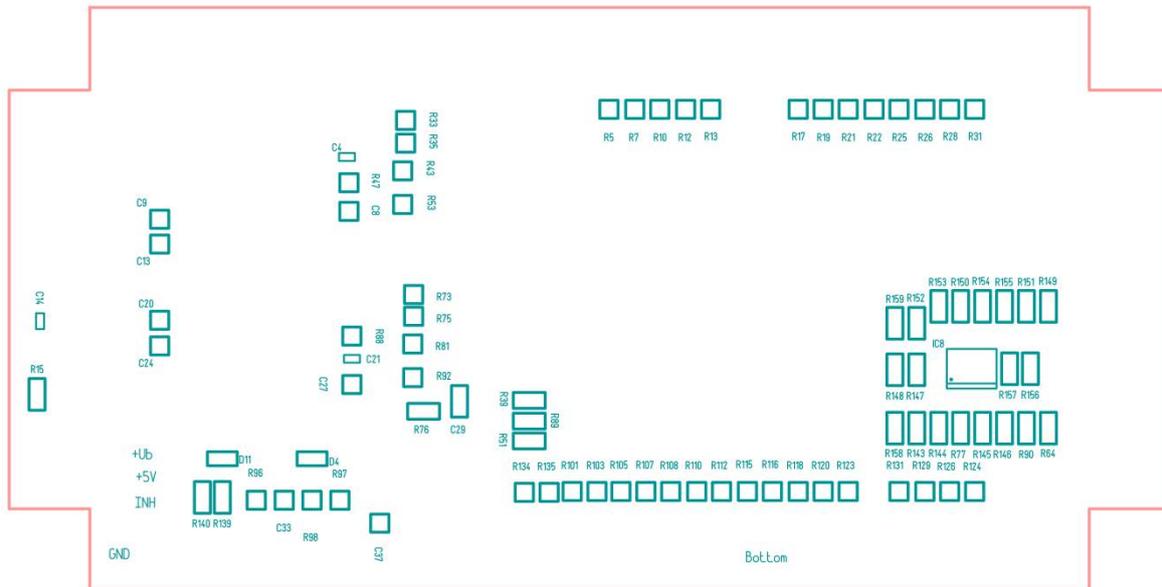


8. BESTÜCKUNGSDRUCK

8.1. Oben



8.2. Unten



9. ANHANG/ RECHTLICHES

9.1. Gewährleistung

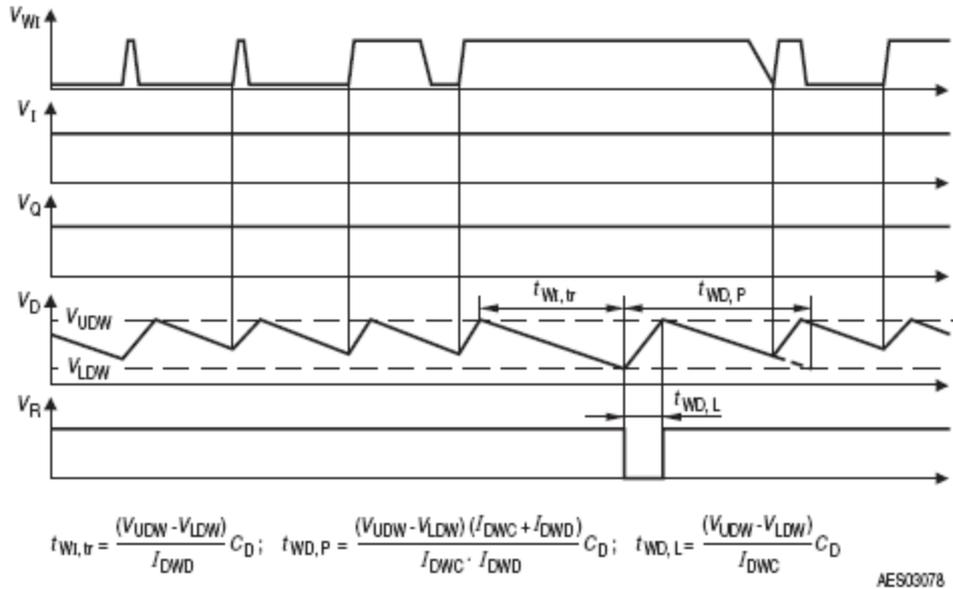
Die Angaben sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden, dennoch kann für die Richtigkeit der Angaben keine Gewährleistung übernommen werden. FKED übernimmt für Schäden, die sich aus der Verwendung dieses Dokuments ergeben, keinerlei Haftung. Außerdem behalten wir uns das Recht vor, inhaltliche Änderungen ohne Ankündigung durchzuführen. Für Hinweise auf Fehler und Verbesserungen sind wir jederzeit sehr dankbar.

9.2. Warenzeichen

Alle innerhalb des Handbuchs genannten und ggf. durch Dritte geschützten Marken- und Warenzeichen unterliegen uneingeschränkt den Bestimmungen des jeweils gültigen Kennzeichenrechts und den Besitzrechten der jeweiligen eingetragenen Eigentümer. Alle hier bezeichneten Warenzeichen, Handelsnamen oder Firmennamen sind oder können Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein. Alle Rechte, die hier nicht ausdrücklich gewährt werden sind vorbehalten. Aus dem Fehlen einer expliziten Kennzeichnung der in diesem Handbuch verwendeten Warenzeichen kann nicht geschlossen werden, dass ein Name von den Rechten Dritter frei ist.

9.3. Anhang A

Auslegung des Watchdogkondensators C37



$V_{UDW} = 1,8V$ $V_{LDW} = 0,45V$ $I_{DWC} = 14 \mu A$ $I_{DWD} = 2,7 \mu A$

Es wurden die typischen Werte angegeben.

Der Kondensator bestimmt auch die Power ON Verzögerungszeit. Diese errechnet sich nach

$$t_D = C_D \times \Delta V / I_D$$

$dV = 1,8V$ $I_D = 14\mu A$

Hier muss ein Kompromiss gefunden werden.

9.4. Impressum

FKED

Friedrich Kopp elektrotechnische Dienstleistungen

Am Röthenfeld 3

85051 Ingolstadt

Tel. : 08450/9296762

e-mail info@fked.de

www.fked.de

© Copyright 2008 FKED

Alle Rechte vorbehalten.