

mkc

MKC Michels & Kleberhoff Computer GmbH

Vohwinkeler Str. 58, D-42329 Wuppertal

Tel.: ++49 (0)202 27317 0 Fax: ++49 (0)202 27317 49

Internet: <http://www.mkc-gmbh.de>



Technisches Handbuch

eNetEval.1807

Hinweise:

Die Informationen in diesem Handbuch wurden sorgfältig zusammengestellt und überprüft. Dieses Handbuch wird stetig auf dem aktuellen Zustand gehalten. Jedoch wird von MKC keine Gewähr für fehlerhafte Informationen übernommen.

MKC behält sich das Recht vor, jederzeit ohne weitere Ankündigung technische Änderungen zur Verbesserung der Zuverlässigkeit, der Funktion oder des Designs der Produkte und Überarbeitungen des Handbuchs durchzuführen. Änderungen des Handbuchs zwischen 2 Ausgaben werden im Text nicht markiert.

Das Datum einer Ausgabe bezieht sich auf das Handbuch. Dieses muss nicht mit dem Datum der Änderung der Hardware oder Software übereinstimmen. Bei der Versionsgeschichte wird der Grund für die Handbuch Änderungen genannt.

MKC übernimmt keine Haftung für die Anwendung des hier beschriebenen Produktes. MKC übernimmt weiterhin keine Haftung für Schäden oder Folgeschäden, die durch Verwendung dieses Produktes entstehen. Diese Haftungseinschränkung bezieht sich sowohl auf jeden direkten Abnehmer sowie auf alle seine Kunden und alle Anwender des Produktes.

Es gelten ausschließlich die in diesem Dokument gemachten Zusagen über die Anwendbarkeit des hier beschriebenen Produktes.

Kommentare:

Kommentare oder Korrekturen jedweder Art sind dem Autor jederzeit willkommen. Senden Sie diese bitte an:

**MKC Michels & Kleberhoff Computer GmbH
Vohwinkeler Str. 58
42329 Wuppertal**

oder

info@mkc-gmbh.de

Handbuch Versionen

Änderungen im Handbuch werden durch eine Erhöhung der Ausgabennummer angezeigt. Handbücher, deren Ausgabe durch einen Buchstaben gekennzeichnet ist, sind vorläufige Handbücher und stimmen möglicherweise noch nicht vollständig mit dem endgültigen Produkt überein. Die erste Ausgabe, die nicht mehr als vorläufig anzusehen ist, beginnt mit der Nummerierung „1“.

Handbuch Versionen			
Ausgabe	Änderungen	Datum	
A	Kopie vom Pflichtenheft / Geänderte GPIO Pfostenanordnung	29.10.18	MW
B	Bilder eingefügt, Korrekture, Kapitel Verpackungsinhalt	28.03.19	MW
C	Ergänzung Kap. Modul-Programmierstecker	10.04.19	MW
1	Freigabe	11.04.19	GW

Lieferversionen

Eine komplette Übersicht aller Möglichkeiten finden Sie auf unserer Internetseite.

Selbstverständlich sind auch Sonderbestückungen, Anpassungen an Ihre Prozessumgebung, usw. nach Absprache möglich. Falls Sie Wünsche, Vorschläge oder kritische Anmerkungen haben, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG.....	7
1.1 Hinweise zu Angaben in diesem Handbuch.....	7
1.2 Mitgelieferte Software, Hardware und Zubehör.....	7
2 TECHNISCHE DATEN.....	9
2.1 Elektrische Eigenschaften.....	9
2.2 Temperaturbereich.....	9
3 DETAILLIERTE BESCHREIBUNG.....	11
3.1 Power-Versorgung.....	11
3.1.1 PoE Grundlast.....	12
3.1.2 RCLASS.....	12
3.1.3 Power Messpunkte.....	13
3.1.4 Goldcap.....	13
3.2 LEDs.....	14
3.2.1 Power LEDs.....	14
3.2.2 PoE aktiv und PoE-Mode LED.....	14
3.2.3 RST_IN, CONFIG, FSU LEDs.....	14
3.2.4 Bus LEDs.....	14
3.2.5 GPIO Status LEDs.....	14
3.3 Modul und Schnittstellen.....	15
3.3.1 UART0 (Modul UART3).....	17
3.3.2 Modul-Programmierstecker.....	17
4 AUSLIEFERZUSTAND.....	19
4.1 Verpackungsinhalt.....	19

Liste der Abbildungen

Abbildung 1: Geräteansicht.....	9
Abbildung 2: Board Übersicht.....	11
Abbildung 3: Versorgung über PoE.....	11
Abbildung 4: Versorgung über USB.....	11
Abbildung 5: Grundlast PoE.....	12
Abbildung 6: RClass Jumper Class 1.....	12
Abbildung 7: RClass Jumper Class 2.....	12
Abbildung 8: RClass Jumper Class 3.....	12
Abbildung 9: Power Messpunkte.....	13
Abbildung 10: Jumper Goldcap.....	13
Abbildung 11: GPIO Select.....	16
Abbildung 12: Messpunkte.....	16
Abbildung 13: Auslieferungszustand eNetEval.1807.STD.....	19

Liste der Tabellen

Tabelle 1: Elektrische Eigenschaften.....	9
Tabelle 2: RClass Jumper Einstellungen.....	12
Tabelle 3: Unterer Modulstecker.....	15
Tabelle 4: Oberer Modulstecker.....	15
Tabelle 5: X1 2x10.....	15
Tabelle 6: X2 2x10.....	15
Tabelle 7: X3 2x10 und X3S 1x4.....	16
Tabelle 8: X4 2x10.....	16
Tabelle 9: X5 2x12.....	16
Tabelle 10: Programmierstecker.....	17

1 Einleitung

Die eNetEval.1807 ist ein Testboard für die MKC eNetMini.1806 Module

Zu diesem Zweck sind alle Signale des Moduls über Pfosten verfügbar. Zusätzlich ist ein Debug-Interface zur Programmentwicklung vorhanden.

Die eNetEval.1807 verfügt über eine eigene Stromversorgung, kann aber auch bei entsprechender Modulvariante von diesem über POE gespeist werden.

1.1 Hinweise zu Angaben in diesem Handbuch

Zahlenangaben

Hexadezimale Zahlen werden in diesem Handbuch durch ein vorangestelltes Dollarzeichen „\$“ gekennzeichnet. Andere geläufige Schreibweisen für Hexadezimale Zahlen sind z.B. durch den Präfix „0x“ oder den Suffix „h“ in der Literatur angegeben. Sie werden hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Um die Lesbarkeit von langen hexadezimalen Zahlen zu verbessern, werden diese von rechts durch einen Punkt in 4er Gruppen unterteilt. Eine mathematische Bedeutung liegt diesem Punkt nicht zugrunde.

Logikpegel

Alle Logikpegel werden in diesem Handbuch mit „HIGH“ und „LOW“ bezeichnet. Signale die, als activ-low beschrieben werden, sind durch den Präfix „/“ gekennzeichnet.

Hardware Konfiguration

Die Lage aller Jumper und Lötbrücken der Beschreibung der Platine zu entnehmen. Die Position 1 eines Jumpers oder einer Lötbrücke ist durch eine zusätzliche Markierung hervorgehoben. Jumper bzw. Steckverbinder sind grundsätzlich mit „J“ oder mit „X“ gekennzeichnet. Alle Lötbrücken sind mit „JB“ bezeichnet. Bei der Beschreibung der einzelnen Konfigurationsmöglichkeiten geben die grau hinterlegten Felder den Auslieferungszustand der Karte wieder.

Lieferversionen

Die unten angegebenen Lieferversionen sind zur Zeit verfügbar. Damit ist nicht zugesagt, dass alle diese Versionen weiterhin lieferbar bleiben. MKC behält sich das Recht vor, die Produktion dieser Hardware oder Software aus technischen Gründen ohne vorherige Ankündigung einzustellen.

Vorläufige Angaben

In dieser Handbuchversion sind mehrere Kapitel noch vorläufig, diese Stellen sind mit dem Textzusatz '*TDB: ...*' an den entsprechenden Stellen gekennzeichnet.

1.2 Mitgelieferte Software, Hardware und Zubehör

Wir stellen alle Softwaremodule auf unserer Homepage (www.mkc-gmbh.de) in der aktuellen Auslieferungversion für unsere Kunden zur Verfügung.

Kundenspezifische Änderungen (OEM) an der Homepage, Firmware, weitere Schnittstellen und Anpassungen sind prinzipiell möglich. Auch können Erweiterungen, um das Gerät als eigenständigen Controller einsetzen zu können, jederzeit implementiert werden.

2 Technische Daten



Abbildung 1: Geräteansicht

- Direkt aufgelötetes eNetMini.1806 Modul
- Versorgung über Micro-USB (5V) oder PoE (Variante POE)
- Serielle Schnittstelle über UART-USB Wandler (Micro-USB-Buchse), per Jumper abschaltbar
- Alle GPIO auf Pfosten geführt
- LEDs an allen GPIO (über MOSFETS entkoppelt)
- Taster für RESET_IN, FSU und CONFIG, parallel dazu LEDs
- LED an RESET_OUT und CLKOUT
- eNetMini Modul Debug Stecker
- Goldcap für RTC-Datenerhalt mit Ladeschaltung, per Jumper abschaltbar
- Testpunkte und LEDs für 5V, 3.3V und GND
- Per Jumper auswählbarer RCLASS (POE)

2.1 Elektrische Eigenschaften

		Min	Typ	Max	Unit
V_{CC}	Supply Voltage PoE	36V		57V	V
I_{CC}	Power Supply Current (incl. MKC1806)			0,1	A
V_{CC}	Supply Voltage 5V USB	4,75	5	5,25	V
I_{CC}	Power Supply Current (incl. MKC1806)			0,5	A

Tabelle 1: Elektrische Eigenschaften

2.2 Temperaturbereich

- Arbeitstemperatur: 0 bis 50° Celsius Umgebungstemperatur
- Lagertemperatur: 0 bis 70° Celsius Umgebungstemperatur
- relative Feuchte: 0 ... 90%, nicht kondensierend

3 Detaillierte Beschreibung

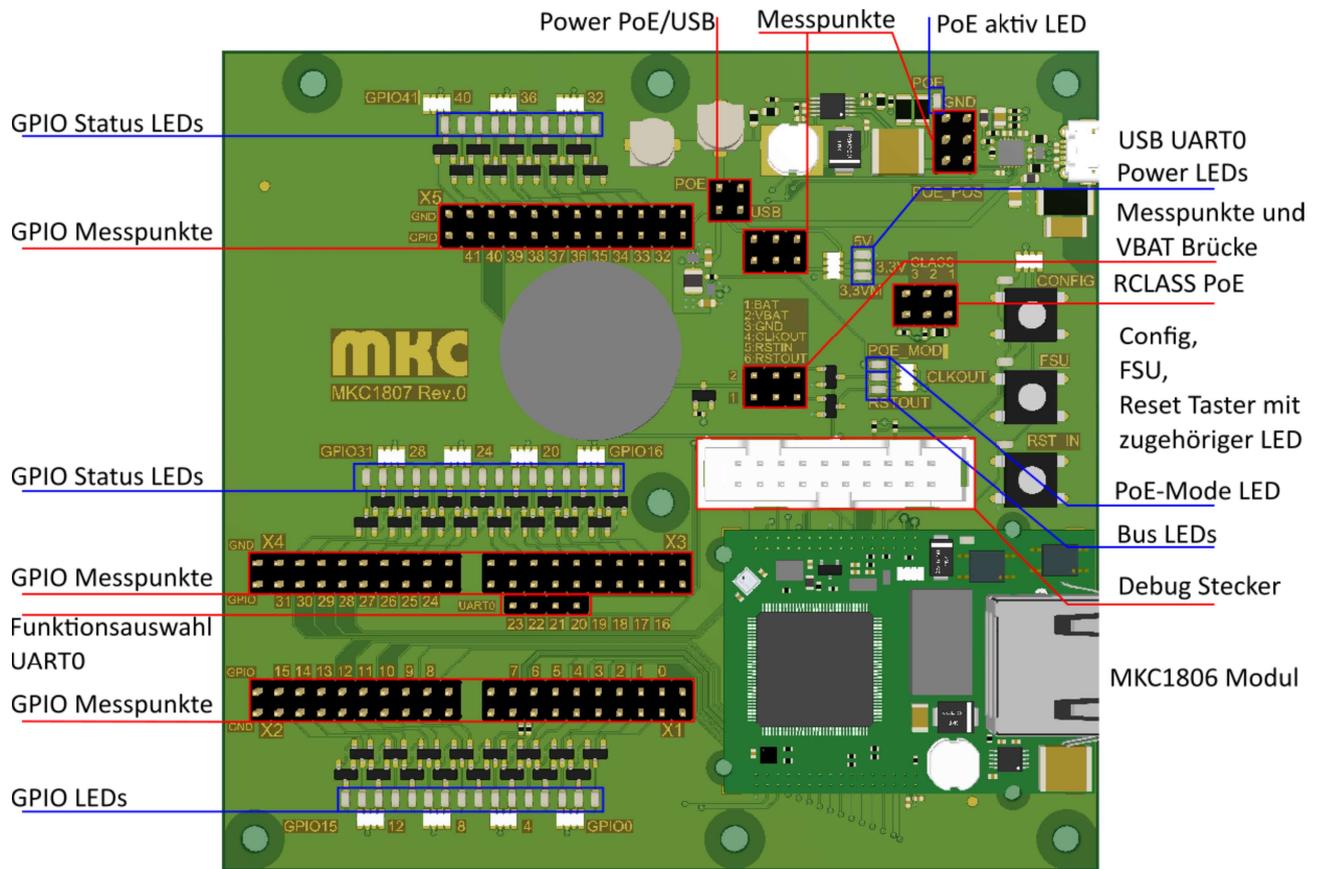


Abbildung 2: Board Übersicht

3.1 Power-Versorgung

Die eNetEval.1807 benötigt 5V als Versorgungsspannung

Als 5V Quelle dient entweder ein eNetMini.1806.POE Modul oder ein USB Master an der Mikro-USB (UART0) Buchse. In der POE Variante wird die PoE Spannung des Moduls auf einen 5V DC-DC Wandler geführt. Über einen Jumper wird die 5V Quelle der eNetEval.1807 ausgewählt (Modul oder USB). In der STD Variante ist nur die Versorgung über USB möglich. Aus dieser 5V Quelle wird die benötigte 3,3V Spannung abgeleitet.



Abbildung 3: Versorgung über PoE



Abbildung 4: Versorgung über USB

Ein dedizierter Pin der Modulkontakte zeigt der eNetEval.1807, ob es sich um eine PoE Variante des Moduls handelt und somit seine 3,3V selbst erzeugt oder ob es mit 3,3V versorgt werden muss. Wird bei gestecktem PoE Modul der 5V-Auswahljumper auf USB gesetzt, arbeiten das Modul und die eNetEval.1807 mit jeweils autarker Spannungsversorgung.

3.1.1 PoE Grundlast

In der PoE Spezifikation ist für ein PoE Powered-Device eine Grundlast von 5-10mA im Betrieb vorgeschrieben, damit der PoE Switch ein aktives Device erkennen kann. Liegt die Grundlast unter dieser Schwelle, schaltet der Switch die Versorgung ab.

Je nach Firmware im Modul liegt die Stromaufnahme von unter dieser Schwelle. Um die Grundlast zu gewährleisten, ist auf der eNetEval.1807 eine LED vorgesehen, die per Jumper zuschaltbar ist. Bei gestecktem Jumper ist diese LED aktiv.

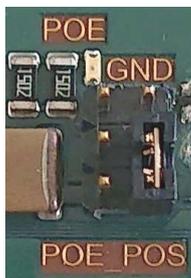


Abbildung 5: Grundlast PoE

3.1.2 RCLASS

Auf dem Modul befindet sich ein 4K42 Widerstand, der PoE-Class 0 für das Modul konfiguriert. Durch Zuschaltung paralleler Widerstände mittels Jumper auf der eNetEval.1807 lassen sich die Klassen 1-3 einstellen.

Class	RCLASS	Sollwert	Parallele Widerst.	Istwert Parallel
0	4420 Ohm	---	---	4420 Ohm
1	953 Ohm	1215 Ohm	1K21	1210 Ohm
2	549 Ohm	627 Ohm	1K21 1K3	627 Ohm
3	357 Ohm	388 Ohm	1K21 1K3 1K	385 Ohm

Tabelle 2: RClass Jumper Einstellungen

Hinweis: Standard Einstellung **fett** dargestellt.

Um die Klassen 1, 2 bzw. 3 einzustellen müssen die Jumper der niedrigeren Klassen ebenfalls gesteckt werden.



Abbildung 6: RClass Jumper Class 1

Abbildung 7: RClass Jumper Class 2

Abbildung 8: RClass Jumper Class 3

3.1.3 Power Messpunkte

Die verschiedenen Spannungslevel PoE, 5V, 3,3V, 3,3VM (Modul) und GND sind über Messpunkte abgreifbar und können so leicht überprüft werden.

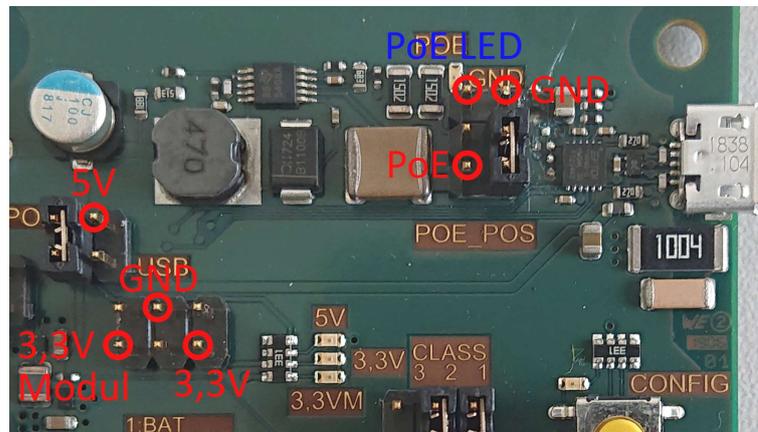


Abbildung 9: Power Messpunkte

3.1.4 Goldcap

Auf der eNetEval.1807 ist ein Goldcap zur Pufferung der RTC auf dem Modul platziert. Er wird über einen Jumper mit dem VBAT Eingang des Moduls verbunden.

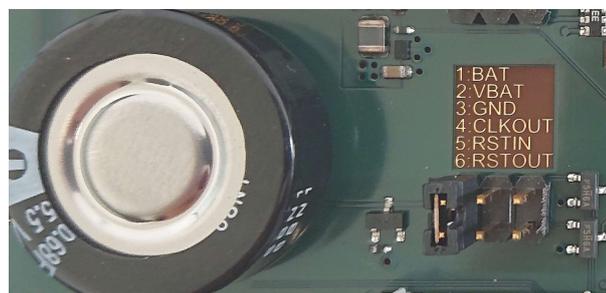


Abbildung 10: Jumper Goldcap

3.2 LEDs

Auf der eNetEval.1807 befinden sich 52 grüne LEDs um verschiedene Betriebszustände an zu zeigen.

3.2.1 Power LEDs

Die drei Power LEDs zeigen an, ob die jeweilige Spannung vorhanden ist. Sie sind im Kupfer beschriftet.

- 5V Die Eingangsspannung der eNetEval.1807, entweder aus der PoE Spannung des Moduls erzeugt oder vom USB Stecker bereitgestellt, je nach Stellung des Jumpers *5V Quelle*.
- 3,3V Aus den 5V von einem onboard Regler erzeugt.
- 3,3VM Die Spannung an den 3,3V Pins des Moduls

3.2.2 PoE aktiv und PoE-Mode LED

Die im Kupfer mit *POE* beschriftete PoE aktiv LED zeigt an, dass das Modul die PoE Spannung liefert. Sie ist über einen Jumper angebunden und somit abschaltbar. Sie dient als Grundlast für die PoE-Spannung (siehe Kapitel PoE Grundlast).

Die im Kupfer mit *PoE Mode* beschriftete LED zeigt, dass ein Modul mit PoE verbunden ist. Eine leuchtende LED bedeutet nicht, dass die eNetEval.1807 vom Modul versorgt wird, sondern lediglich, dass die Möglichkeit besteht (siehe Kapitel *Power-Versorgung*).

3.2.3 RST_IN, CONFIG, FSU LEDs

Diese LEDs liegen direkt neben den gleichnamigen Tastern und sind aktiv, wenn der Taster gedrückt ist oder wenn der verbundene Pin der SPU auf den Ausgang geschaltet ist und ein Low-Pegel ansteht.

3.2.4 Bus LEDs

Im Kupfer beschriftet mit *CLK_OUT* und */RST_OUT*.

Diese LEDs zeigen den Zustand der entsprechenden Pins des Moduls. Ein High-Pegel aktiviert die LEDs.

3.2.5 GPIO Status LEDs

Im Kupfer beschriftet mit *GPIO0* bis *GPIO41*.

Diese LEDs zeigen den Zustand der entsprechenden Pins des Moduls. Ein High-Pegel aktiviert die LEDs.

3.3 Modul und Schnittstellen

In Tabelle 3 und 4 ist die Belegung des Modulsteckers abgebildet. Alle mit GPIO bezeichneten Pins sind auf unterschiedliche Funktionen programmierbar. Genaueres hierzu finden sie im Handbuch zur eNetMini.1806.

XB			
Name	Pin	Pin	Name
3,3V IN/OUT ²⁾	1	2	GND
3,3V IN/OUT ²⁾	3	4	GPIO27
GPIO13	5	6	GPIO26
GPIO12	7	8	GPIO25
GPIO11	9	10	GPIO24
GPIO10	11	12	GPIO23
GPIO9	13	14	GPIO22
GPIO8	15	16	GPIO21
GPIO7	17	18	GPIO20
GPIO6	19	20	GPIO19
GPIO5	21	22	GPIO18
GPIO4	23	24	GPIO17
GPIO3	25	26	GPIO16
GPIO2	27	28	GPIO15
GPIO1	29	30	GPIO14
GPIO0	31	32	GND

Tabelle 3: Unterer Modulstecker

XA			
Name	Pin	Pin	Name
RCLASS1 ¹⁾	1	2	POE_POS ¹⁾
RCLASS2 ¹⁾	3	4	POE_MOD ^{1,3)}
GND	5	6	GND
FSU_IN	7	8	VBATT_IN
CONFIG_IN	9	10	GPIO39
RST_IN	11	12	GPIO38
CLK_OUT	13	14	GPIO37
RST_OUT	15	16	GPIO36
GND	17	18	GPIO35
GPIO41	19	20	GPIO34
GPIO40	21	22	GPIO33
TDO	23	24	GPIO32
TDI	25	26	GPIO31
TMS	27	28	GPIO30
TCK	29	30	GPIO29
GND	31	32	GPIO28

Tabelle 4: Oberer Modulstecker

Unterschiede bei Modulvarianten:

- 1) PoE
- 2) PoE: 3,3V Quelle max. 300mA
STD: 3,3V Versorgung max. 200mA
- 3) PoE: GND → 3,3V wird auf dem Modul erzeugt
STD: offen

Über vier 20-polige und einen 24-poligen Pfosten können alle GPIO Signale abgegriffen werden um sie mit anderer Hardware zu verbinden. Alternativ können auch die benachbarten GPIO miteinander verbunden werden. Die Schnittstelle UART0 wird über vier zusätzliche Pins angeschlossen.

In den folgenden Tabellen sind die 2-reihigen Pfosten so dargestellt, wie sie bei lesbarer Beschriftung auf der Platine orientiert sind.

GND	GPIO7	GPIO6	GPIO5	GPIO4	GPIO3	GPIO2	GPIO1	GPIO0	3,3V
GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	3,3V

Tabelle 5: X1 2x10

GND	GPIO15	GPIO14	GPIO13	GPIO12	GPIO11	GPIO10	GPIO9	GPIO8	3,3V
GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	3,3V

Tabelle 6: X2 2x10

GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	3,3V
GND	GPIO23	GPIO22	GPIO21	GPIO20	GPIO19	GPIO18	GPIO17	GPIO16	3,3V
UART0	CTS	RTS	RX	TX					

Tabelle 7: X3 2x10 und X3S 1x4

GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	3,3V
GND	GPIO31	GPIO30	GPIO29	GPIO28	GPIO27	GPIO26	GPIO25	GPIO24	3,3V

Tabelle 8: X4 2x10

GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	3,3V
GND	GPIO41	GPIO40	GPIO39	GPIO38	GPIO37	GPIO36	GPIO35	GPIO34	GPIO33	GPIO32	3,3V

Tabelle 9: X5 2x12

Die Abbildung 12 zeigt mögliche Jumperstellungen. Oben links werden benachbarte GPIO Signale des Moduls miteinander verbunden. Durch die Jumper oben rechts ist die UART0 Schnittstelle mit den entsprechenden GPIOs erreichbar und unten links sind die GPIOs mit Masse verbunden.

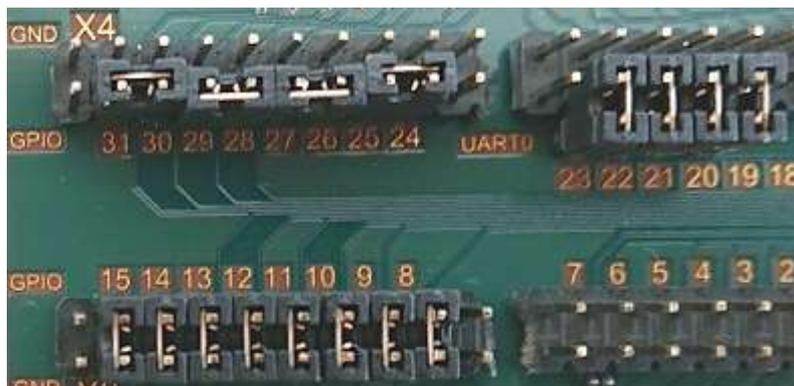


Abbildung 11: GPIO Select

Über einen weiteren Pfostenstecker sind noch die Signale CLKOUT, $\overline{\text{RST_IN}}$ und $\overline{\text{RSTOUT}}$ verfügbar.



Abbildung 12: Messpunkte

3.3.1 UART0 (Modul UART3)

Auf der eNetEval.1807 ist die serielle Schnittstelle (UART3) des eNetMini.1806 Moduls über ein UART to USB Interface (FTDI FT234) auf eine Micro USB Buchse verfügbar

Sofern über 4 Pins an X3 und in der Firmware aktiviert, ist an der MicroUSB Buchse die UART3 Schnittstelle des eNetMini.1806 Moduls über ein UART to USB Interface (FTDI FT234) verfügbar.

Auf der Homepage www.enetmini.de finden Sie im Downloadbereich (Design-Kits, eNetEval.1807) das Archiv UART3. Dieses enthält ein 'Code Composer-Studio 7' Projekt für die eNetEval.1807, welches ein Echo auf der seriellen Schnittstelle durchführt, wenn die Micro USB Buchse mit einer entsprechenden Gegenstelle verbunden ist.

3.3.2 Modul-Programmierstecker

Durch den Programmierstecker lässt sich das Modul über die Evaluation Boards EK-TM4C12x-Reihe von Texas Instruments programmieren bzw. die Firmware debuggen.

Pin	Name	Typ	Funktion
1	3,3V	POWER	PD (VCC)
2	NC	-	open
3	NC	-	open
4	GND	POWER	GND
5	TDI	OUT (des Programmieradapters)	TDI (des Zielbausteines)
6	GND	POWER	GND
7	TMS	OUT (des Programmieradapters)	TMS (des Zielbausteines)
8	GND	POWER	GND
9	TCK	OUT (des Programmieradapters)	TCK (des Zielbausteines)
10	GND	POWER	GND
11	NC	-	open
12	GND	POWER	GND
13	TDO	IN (des Programmieradapters)	TDO (des Zielbausteines)
14	GND	POWER	GND
15	NC	-	open
16	GND	POWER	GND
17	NC	-	open
18	GND	POWER	GND
19	NC	-	open
20	GND	POWER	GND

Tabelle 10: Programmierstecker

Hinweis: Die Belegung des Modul-Programmiersteckers entspricht den Vorgaben von Texas Instruments für den Anschluss von TI-Programmieradaptern in der Variante „ARM 20-Pin“. Weiterführende Informationen finden Sie im Application Report „Using TM4c12x Devices Over JTAG Interface“

ww.ti.com/lit/an/spma075/spma075.pdf

4 Auslieferungszustand

- 5V Quelle: USB oder POE je nach Bestellnummer
- PoE Grundlast: inaktiv (Jumper nicht gesetzt)
- Goldcap: aktiv (Jumper gesetzt)
- UART0: aktiv (über Jumper mit GPIO 20-23 verbunden)
- X1, X2, X3, X4, X5: Jumper verbinden benachbarte GPIOs (außer GPIO 20-23)
- RCLASS: Class 0 (kein Jumper)



Abbildung 13: Auslieferungszustand eNetEval.1807.STD

4.1 Verpackungsinhalt

- 1 eNetEval.1807
- 1 USB-2.0-Kabel 1m (USB-A ↔ USB-Micro)
- 1 Patchkabel
- 25 Jumper 2,54 Raster (gesteckt)