

Netzer Breakoutboard – Schaltungsbeschreibung R1.1 (10.06.2011)

MoBaCon
Sven Schlender
Rundkapellenweg 1
04249 Leipzig
Germany

1 Schaltungsbeschreibung

Sheet 1 zeigt den Steckplatz für *Netzer* und Erweiterungsport. Der *Netzer* kann direkt eingelötet oder über Sockelleisten gesteckt werden. Alle IO-Pins des *Netzers* sind gegen zu hohe Eingangsströme mit Serienwiderständen zu $100\ \Omega$ geschützt. SW_Reset zieht den *Netzer* Resetpin nach Masse und initiiert einen Reset am *Netzer* und an einem eventuell angeschlossenen Board am Erweiterungsport (steckbar über 2x10poligen Pinleisten im Rastermaß 2 mm). Der *Netzer* wird durch die zuvor generierten 3,3V versorgt. Um den Erweiterungsport flexibel zu halten, sind dort neben allen Pins des *Netzers* alle verfügbaren Spannungen angeschlossen (auch SUP_AUX, s.u.).

Sheet 2 zeigt die Stromversorgung. Die Eingangsspannung (6 V – 24 V, AC oder DC) ist verpolsicher (B401), störfest (D401) und kurzschlussfest (F401) aufgebaut. Die dadurch gewonnene Spannung SUP_AUX wird auf den Extension Port geführt. Der Schaltregler IC4 erzeugt in Kombination mit D401, L401 und den Sieb-Elkos (C402 und C403) aus SUP_AUX eine stabile 5V (+5V_AUX). Es wurde ein Schaltregler gewählt, um einen möglichst weiten Eingangsspannungsbereich ohne zusätzliche Kühlung zu ermöglichen.

Alternativ kann ein Power-over-Ethernet-Netzteil (hier von Silver Telecom) installiert werden. Die 48V Quellspannung (POE_VA1, _VA2, _VB1 und _VB2) wird direkt vom *Netzer* bezogen. Das Netzteil erzeugt +5V (wahlweise galvanisch getrennt –Ag9050-S oder nicht galvanisch getrennt Ag8005-S). L701, C701 und C702 dienen der weiteren Glättung der erzeugten Spannung. R702 ist ein Widerstand, um dem speisenden PoE-Gerät anzuzeigen, in welcher Leistungsklasse das zu versorgende Gerät liegen wird. Im Normalfall wird er nicht benötigt (Class 0, siehe Tabelle 1).

PowerCLASS	Programming Resistance (Ohms)	Min Power (W)	Max Power (W)
0	Nicht bestücken	0,44	12,95
1	$698 \pm 1\%$	0,44	3,84
2	$383 \pm 1\%$	3,84	6,49
3	$249 \pm 1\%$	6,49	12,95

Tabelle 1: Leistungsklassen für Ag9050 oder Ag8005 (Quelle: Datenblatt)

D701, D702, T401 und R401 dienen der priorisierten Veroderung der PoE-Spannung mit +5V_AUX. Transistor T401 ist nur für +5V_AUX geöffnet, wenn keine PoE-Spannung über R401 anliegt. PoE hat also Vorrang. Um den Spannungsabfall über D702 zu kompensieren, wird mit R701 (A für Ag9050, B für Ag8005) die PoE-Spannung auf ungefähr 5,2V „gezogen“.

Die nach T401 anliegende Spannung ist die durch SW_P schaltbare 5V-Basisspannung. Aus ihr wird mittels Linearregler IC2 noch die Versorgungsspannung 3,3V gewonnen. LED_P zeigt die anliegende Spannung an.

Masse und Versorgungsspannungen sind durch Lötnägel und Anreihklemmen (X10 und X20) abgreifbar.

Sheet 3 zeigt die auf dem Breakout-Board vorhandenen Elemente, um die IO-Kanäle des *Netzers* testen zu können. Alle IOs sind über Treiber (IC5 und IC6) an LEDs angeschlossen,

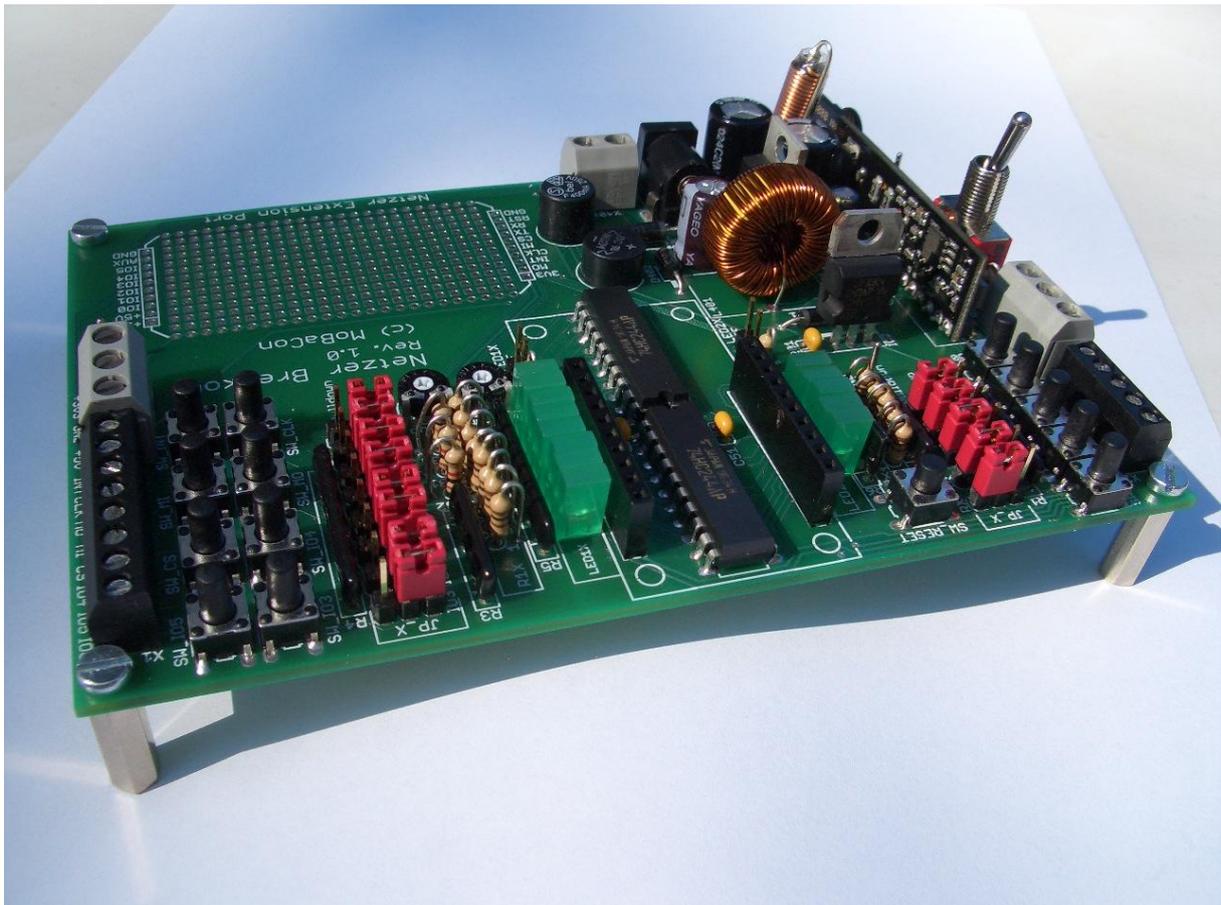
die den Zustand der IOs widerspiegeln. R5 und R6 stellen den benötigten LED-Strom ein. Über die Jumper JP1 und JP2 können die LED-Treiber auch deaktiviert werden.

Jeder IO-Pin wird über den Mittelkontakt eines dreipoligen Jumpers geführt, mit dem wahlweise ein 10 k Ω Pullup- (R1 und R3) oder Pulldown-Widerstand (R2 und R4) aktiviert werden kann. Eine Besonderheit bilden dabei die beiden IOs *SPI_CLK* und *SPI_MI*, deren Pullups über Potentiometer (R28 und R29) im Bereich 1 k Ω -11 k Ω geändert werden können. Das ist dann interessant, wenn der I2C-Mode des *Netzers* verwendet wird, und die Pullups für bestimmte Taktfrequenzen eingestellt werden sollen.

Zu guter Letzt kann über die Taster mit der Bezeichnung SW_XX jeder der IOs auf Masse gezogen werden. Voraussetzung dafür ist, dass jeweils der Pullup Widerstand aktiviert ist und das IO als Eingang konfiguriert ist.

2 Baugruppe

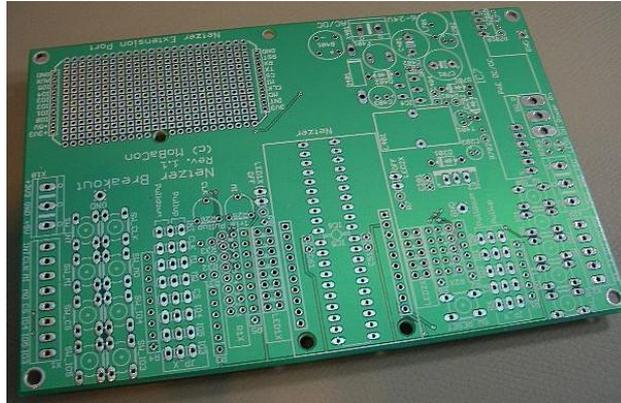
Die Baugruppe besitzt die Abmasse 134 mm x 90 mm. Sie besteht ausschließlich aus leicht zu bestückenden THT-Bauelementen. Der Schwierigkeitsgrad für die Bestückung wird mit „Mittel“ eingeschätzt, da aufgrund der zu bestückenden Menge etwas Zeit eingeplant werden muss.



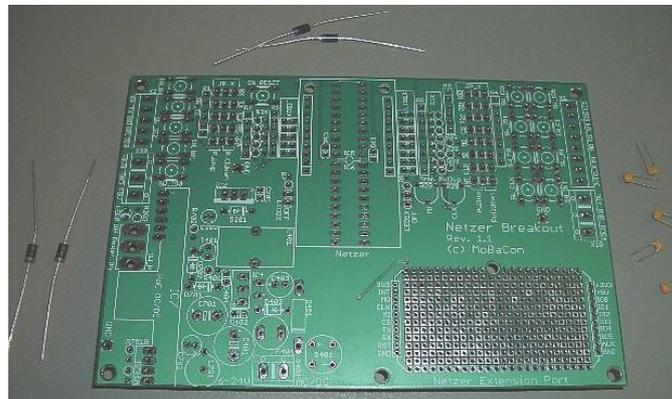
Die Platine kann mittels vier Befestigungslöchern auf Abstandsbolzen oder in einem Gehäuse montiert werden.

3 Aufbauanleitung

Bauteile mit nachstehenden **(PoE)** werden nur benötigt, wenn das PoE-Netzteil bestückt wird und sind dementsprechend optional.

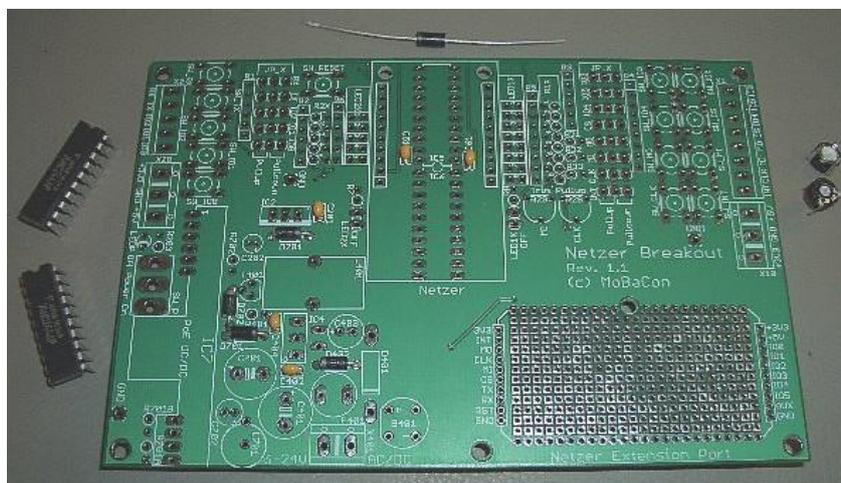


3.1 Schritt 1



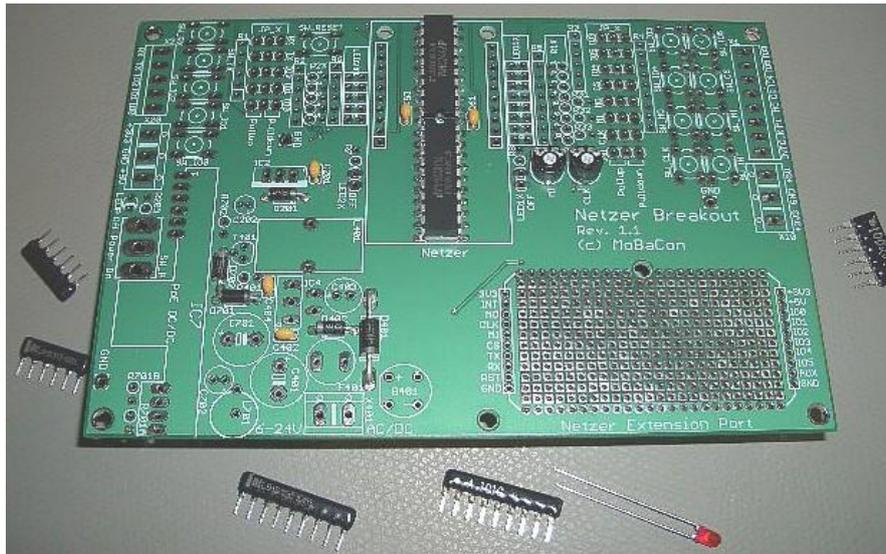
Bauteilnummer	Bauteilbezeichnung	Bau- form	Wert	Anmerkung oder Besonderheiten
D201, D701 (PoE)	Gleichrichterdiode 1N4001	DO-41	50 V, 1 A	Ring an Diode
C51, C61, C201, C402, C404	Vielschichtkondensator	RM2,5	100 nF	-
D402, D702 (PoE)	Schottky-Diode 1N5819	DO-41		Ring an Diode

3.2 Schritt 2



Bauteilnummer	Bauteilbezeichnung	Bauform	Wert	Anmerkung oder Besonderheiten
D401	Überspannungsschutzdiode P6KE30A	CB417	6 A	Ring an Diode
R28, R29	Einstellpotentiometer	Liegend, 6mm	10 k Ω	-
IC5, IC6	74HC244 - 8-Bit Bustreiber	DIL20		Einkerbung markiert Pin 1

3.3 Schritt 3



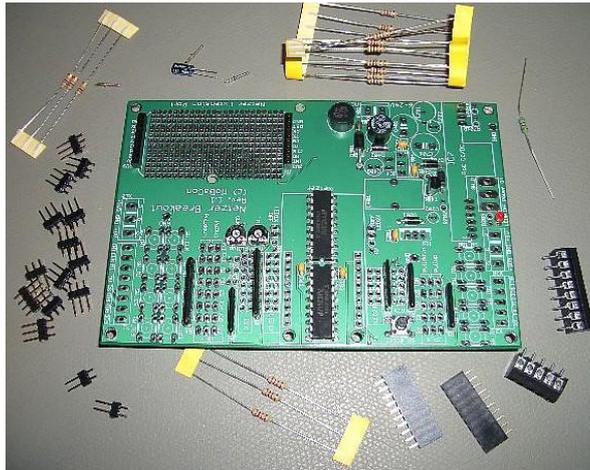
Bauteilnummer	Bauteilbezeichnung	Bauform	Wert	Anmerkung oder Besonderheiten
R4	Widerstandsnetzwerk	9 x 2.54	8 x 10 k Ω	Markierung markiert Pin 1
R1, R2, R3	Widerstandsnetzwerk	6 x 2.54	5 x 10 k Ω	Markierung markiert Pin 1
R5	Widerstandsnetzwerk	9 x 2.54	8 x 100 Ω	Markierung markiert Pin 1
R6	Widerstandsnetzwerk	6 x 2.54	5 x 100 Ω	Markierung markiert Pin 1
LEDP	LED	3 mm	rot	Auf richtige Polung achten!

3.4 Schritt 4



Bauteilnummer	Bauteilbezeichnung	Bauform	Wert	Anmerkung oder Besonderheiten
Extension Port	2 Buchsenleisten	2 x 10 Pol	RM 2,00 mm	
B401	Runder Brückengleichrichter	RB1A	80 V / 1.5 A	Auf richtige Polung achten!
SW_RESET	Kurzhubtaster	6x6 mm	7 mm Höhe	
F401	Feinsicherung Flink	TR5	0,4 A	Ggf. mit Sockel bestücken
T401	PNP-Transistor BC640	TO-92	80 V / 1 A	Auf richtige Polung achten!

3.5 Schritt 5



Bauteilnummer	Bauteilbezeichnung	Bauform	Wert	Anmerkung oder Besonderheiten
R1X (8 Stück), R2X (5 Stück)	Kohleschichtwiderstand	EU0309V	100 Ω / 0,25 W	
R401	Kohleschichtwiderstand	EU0309V	82 Ω / 1 W	
R203, R31, R32	Kohleschichtwiderstand	EU0309V	1 k Ω / 0,25 W	
R7, R8, R33	Kohleschichtwiderstand	EU0309V	10 k Ω / 0,25 W	
R701 (PoE)	Kohleschichtwiderstand	EU0309V	Variante A: 100 k Ω / 0,25 W Variante B: 15 k Ω / 0,25 W	Variante A bestücken für Ag9050 (galvanisch getrennt). Variante B bestücken für Ag8005 (galvanisch verbunden).
R702 (PoE)	Kohleschichtwiderstand	EU0309V	-	Siehe Tabelle 1
Netzer Sockel	2 Buchsenleisten	2 x 10 Pol	RM 2,54 mm	
C202	Subminiatur-Elko, radial,	1,5-4	2,2 μ F / 50 V	Auf richtige Polung achten!
JP1, JP2	Stiftleiste	2-polig	RM 2,54 mm	
JP_X (13 Stück)	Stiftleiste	3-polig	RM 2,54 mm	
X1	Anschlussklemme	8-polig	RM 3,5 mm	
X2	Anschlussklemme	5-polig	RM 3,5 mm	
3 Massepads	Lötnagel	1 mm		

3.6 Schritt 6



Bauteilnummer	Bauteilbezeichnung	Bauform	Wert	Anmerkung oder Besonderheiten
X401	Anschlussklemme	2-polig	RM 5,0 mm	
X10, X20	Anschlussklemme	3-polig	RM 5,0 mm	
SW_X (13 Stück)	Kurzhubtaster	6x6 mm	9,5 mm Höhe	
LED_1X (8 Stück) LED_2X (5 Stück)	RECHTECK LED	2x5 mm	Grün	Auf richtige Polung achten! Balken markiert Kathode.
C702 (PoE)	Elko radial, 105°C, low ESR, RM 2,0mm (lose)	CPOL-EU2-5	10 μ F / 50 V	Auf richtige Polung achten!
C403	Elko RM 5,0	E2,5-7	330 μ F / 16 V	Auf richtige Polung achten!

3.7 Schritt 7



Bauteilnummer	Bauteilbezeichnung	Bauform	Wert	Anmerkung oder Besonderheiten
C401, C701 (PoE)	Elektrolytkondensator 10x20mm, RM 5,0mm	E3,5-10	470 μ F / 35 V	Auf richtige Polung achten!
IC7 (PoE)	PoE Modul	SIP-10	+5,0 V	Variante A : Ag9050 (galvanisch getrennt). Variante B : Ag8005 (galvanisch verbunden).

3.8 Schritt 8



Bauteilnummer	Bauteilbezeichnung	Bauform	Wert	Anmerkung oder Besonderheiten
IC2	Festspannungsregler	TO220	+3,3 V	Auf richtige Polung achten! Lasche zeigt zu Markierung Je nach Anwendung: Kühlkörper aufstecken!
IC4	Simple switch 1A step-down voltage regulator	TO220-5	+5,0 V	Auf richtige Polung achten! Lasche zeigt zu Markierung
L401	Runde Speicherdrossel		330 μ H / 1A	
L701 (PoE)	Axiale Entstördrossel		10 μ H / 5A	

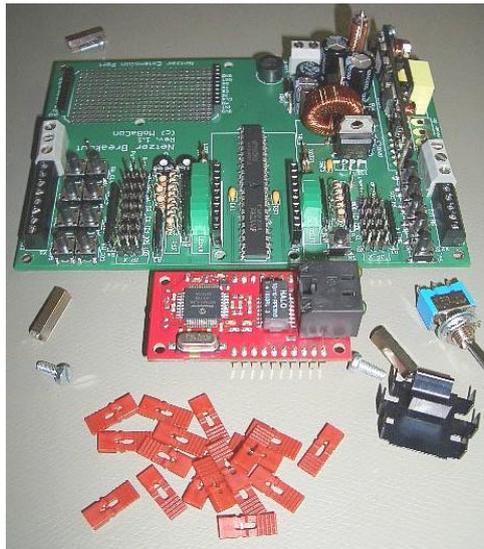
Nach diesem Schritt sollte das erste Mal eine Spannungsquelle (6-24V AC/DC) an X401 angeschlossen werden. Zwischen Masse und dem mittleren Pad des noch nicht bestückten Schalters SW_P sollte nun eine Spannung von 5V zu messen sein.

Zum Test der Option PoE wird ein *Netzter* benötigt, der in den dafür vorgesehenen Sockel gesteckt wird. Anschließend kann ein Ethernetkabel angeschlossen und das Board mittels PoE-Netzteil versorgt werden. Die andere Spannungsquelle kann gleich angelassen werden.

Nun sollten an SW_P (mittleres Pad) gegen Masse ca. 5,5V zu messen sein. Nach Abziehen des Ethernetkabels sollten wieder 5V anliegen.

Im Anschluss sollten alle Spannungen und der *Netzter* von der Schaltung entfernt werden.

3.9 Schritt 9



Bauteilnummer	Bauteilbezeichnung	Bauform	Wert	Anmerkung oder Besonderheiten
SW_P	Kippschalter Ein-Ein	AS50APC	6A-125 VAC	

Nun wiederum Spannung (Netzteil und/oder PoE) anlegen und Kippschalter umlegen. Die rote LED sollte leuchten. An den Spannungsklemmen (X10 oder X20) sollten die beiden Spannungen 5V und 3,3V überprüft werden.

Danach kann der *Netzer* aufgesteckt werden (im spannungsfreien Zustand!). Wahlweise können Jumper, Abstandsbolzen sowie Erweiterungsplatinen installiert werden.

