

# UHU Platine 3.13

## Bauteile:

Der UHU Controller, Quarz und Chipwiderstände gibt es bei Uli Huber [uli@uhu-servo.de](mailto:uli@uhu-servo.de)

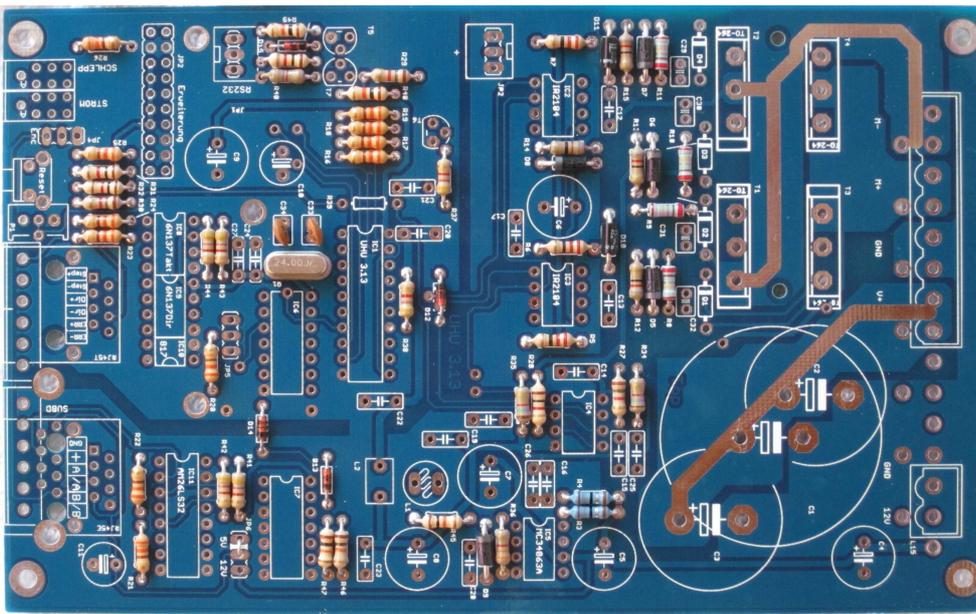
Für alle anderen Bauteile ist das Einfachste ein fertiger Warenkorb bei Reichelt:

<https://www.reichelt.de/my/1355777>

In der Stückliste im Anhang sowie im Reichelt-Warenkorb sind die Anschlussleisten/Stecker/Buchsen für alle Varianten enthalten. Hier muß man bei der Bestellung rauslöschen was man nicht haben möchte.

Gleiches gilt für die Bestückungsvarianten mit unterschiedlichen MosFETs und die ELKOs je nach Strom- und Spannungsbedarf sowie für den Trimmer und die DubD9 Buchse für liegenden oder stehenden Aufbau.

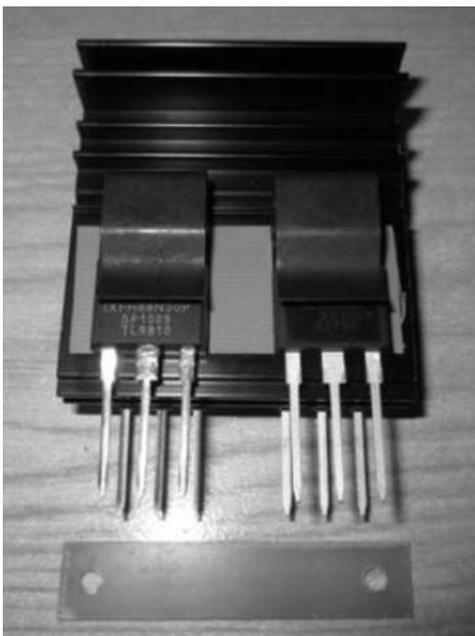
## Aufbau der Platine:



Als erstes der Hinweis, das es keinen zwingenden Grund für eine bestimmte Reihenfolge gibt, aber am einfachsten ist es, mit den niedrigsten Bauteilen Bauteilen anzufangen (Widerstände, Dioden).

Bei den Halbleitern unbedingt auf die Polarität achten. Ebenso bei den Elkos. IC Fassungen sollten ebenfalls verwendet werden.

Auf der Unterseite werden noch zwei Chipwiderstände 0.022 Ohm aufgelötet



Zum Schluss sollten die Mosfet Transistoren bestückt werden, bei denen es mehrere Montagemöglichkeiten gibt. Am einfachsten ist die Verwendung des Reichelt Kühlkörpern mit Snap- in Klammern für die Transistoren. Dieser mit 94mm natürlich zu lang und muss als erstes halbiert werden. Anschließend wird die selbstklebende Isolierfolie auf beiden Seiten des Kühlkörpers aufgebracht (Achtung, die ist recht niedrig, gut ausrichten!). Dann die Transistoren nacheinander aufbringen und mittels Federclip befestigen.

Alternativ kann auch ein Stück Alu-Flachprofil verwendet werden, an dem die Transistoren mit geeignetem Isoliermaterial angeschraubt werden. Um Kurzschlüsse zu vermeiden müssen dabei unbedingt Isolierbuchsen verwendet werden.

Wenn alle 4 Transistoren auf dem Kühlkörper geklemmt bzw. geschraubt sind, die ganze Einheit aus Transistoren und Kühlkörper mal „trocken“ in die zugehörigen Platinen Bohrlöcher stecken und die Transistoren ausrichten. Bevor der Kühlkörper auf die Platine aufgeschraubt wird, ist es wichtig, den Kühlkörper zur Platine hin

zu isolieren (Kunststoffstreifen 10mm breit, 1-2mm dick, Kühlkörper -länge +1-2mm). Unter dem Kühlkörper gehen direkt Spannungsführende Leiterbahnen her, die MÜSSEN zum Kühlkörper isoliert sein. Die beiden Befestigungslöcher für den Kühlkörper auf 3,5mm aufbohren und zur Verschraubung auch von dieser Seite Isolierscheiben unter die Schraubenköpfe. Besser als Isolierscheiben eignen sich noch Isolierbuchsen wie sie

für die Transistoren verwendet werden. Sie passen genau in die 3.5mm Bohrung. Die alternative Verwendung von M3 Kunststoffschrauben ist möglich, jedoch nicht besonders stabil, so dass sie für den großen Kühlkörper etwas schwach erscheint.

Als letztes nun die Mosfets sorgfältig einlöten, kontrollieren ob sich das Lot auch an der Oberseite verteilt hat, gegebenenfalls hier nachlöten. Damit ist der eigentliche Aufbau abgeschlossen.

## Inbetriebnahme

**Wichtig vorab: Die Platine wurde zwar mit hohen Spannungen und Strömen getestet, ist aber nur für Schutzkleinspannungen unter 50V freigegeben. Selbst bei der relativ geringen Spannung sind geladene Kondensatoren gefährlich. Berühren Sie niemals eine unter Motorstrom stehende Platine. Warten Sie mindestens 5 Minuten, bevor Sie eine von der Motorspannung getrennte Platine anfassen.**

Um bei eventuellen Fehlern bei der Bestückung nicht gleich Totalschaden zu erleiden, sollte man die Inbetriebnahme schrittweise vorgehen.

Daher zunächst nur den MC34063A (IC5) einsetzen und die Platine mit 12V versorgen. Es müssen nun genau 5V für die Logik vorhanden sein. Man misst sie am einfachsten über Pin 1 und 2 des Encoder- Anschlusses. Genauso gut kann man natürlich auch diagonal über den Sockel vom UHU messen (Pin 10 und 20). Das Vorhandensein der 5V erkennt man auch an der grünen LED.

Wenn alles OK ist, dann den UHU einsetzen und die 12V einschalten. Ist alles OK, sollte mit kurzer Verzögerung die gelbe ‚Run‘ LED aufleuchten.

Auf der 12 V sollen ca 20mA vom UHU ohne Encoder aufgenommen werden

Es können nun die restlichen ICs und Optokoppler gesteckt werden. Vorsicht beim kleinen Optokoppler IC10. Dieser ist gegenüber den anderen ICs um 180° gedreht, was man aber schlecht erkennen kann da er keinen eigenen Sockel hat. Mit allen aktiven Bauteilen zieht die Platine ca. 80mA von der 12V Versorgung.

Nun folgt die externe Verkabelung, idealer Weise zu einem im Labor verfügbaren Motor mit Encoder. Beim Anschluss des Encoders nochmals darauf achten, dass die Versorgungsspannung nicht verpolt ist und der Jumper 6 auf die richtige Spannung eingestellt ist.

Zunächst bitte noch keine Motorspannung anschließen. Statt dessen die Platine mit 12V versorgen und die Motorwelle drehen. Nach 2.000 Encoderschritten (Voreinstellung UHU) muss die Fehler-Led aufleuchten.

Nun kann die Motorspannung angelegt werden. Nach einem Reset sollte der Motor geregelt werden, d.h. er hält an seiner momentanen Position mit dem maximal verfügbaren Strom fest. Da ist der richtige Zeitpunkt um die Stromregelung zu testen. Dazu das Poti P1 ganz nach links drehen. Es sind ca. 10 Umdrehungen. Nun sollte beim Verdrehen der Motorwelle die Stromregelung einsetzen. Man spürt dies an der nachlassenden Kraft und kann auch ein leicht zischendes Geräusch am Motor wahrnehmen. Anschließend kann das Poti auf den gewünschten Stromwert hochgedreht werden. Zum Messen des Motorstroms sollte man ein analoges Amperemeter einsetzen.

Als Letztes kommt die Verbindung zum Steuer-Rechner. Mit jeweils einer eigenen Masse-Leitung für Step und Dir. Dies verhindert elektromagnetische Störungen.

## Belegung der Anschlüsse

An der Frontseite der Platine kann der Anschluss des Encoders wahlweise als 3.5mm Schraubklemmen, System-Steckklemmen, RJ45 oder 9pol.Sub D bestückt werden. Die Belegung ist aufgedruckt, aber auch auf dem Bestückungsplan ersichtlich. An der Rückseite der Platine befinden sich die Leistungsanschlüsse, Motorklemmen und auch die 12V Versorgungsklemmen. Wenn man keine Steckerleiste verwendet, können

wahlweise 5mm Schraubklemmen oder System-Steckklemmen verwendet werden. Auch diese Belegung ist auf der Platine aufgedruckt.

## Buchsen- und Steckerbelegung

RJ45 Buchse Encoder		9polSub D Encoder	RJ45 Takt/Dir/Schlepp		15 pol Steckerleiste 19 Zoll	
1	Spur A +	+5V			4/6	Motor -
2	Spur A -				8/10	Motor +
3	Spur B -	Spur A -	Takt Opto K		12/14	GND
4		Spur B -	Dir Opto A		16/18	Servospannung 150V bei IRFP 260N max
5	Umschalt. Par 1	Umschalt. Par 1	Dir Opto K			
6	Spur B +	GND	Takt Opto A			
7	+5V	Spur A +	Opto Schleppfehler C		26/28	GND
8	GND	Spur B +	Opto Schleppfehler E		30/32	12 V +

## Jumper

Die Jumper haben folgende Bedeutung:

JP1: RS232 Analyser

JP2: 12V Ausgang z.B. für Lüfter o.ä.

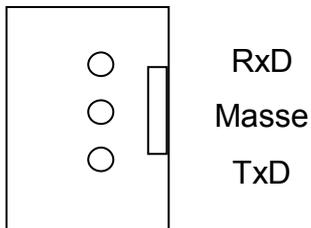
JP3: Erweiterung nicht bestückt

JP4: Parametersatzumschaltung (noch nicht realisiert)

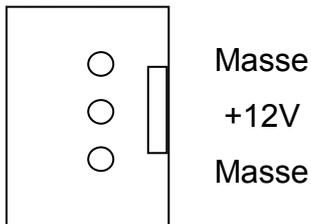
JP5: Schleppfehlermeldung (Err) invertiert, nicht invertiert

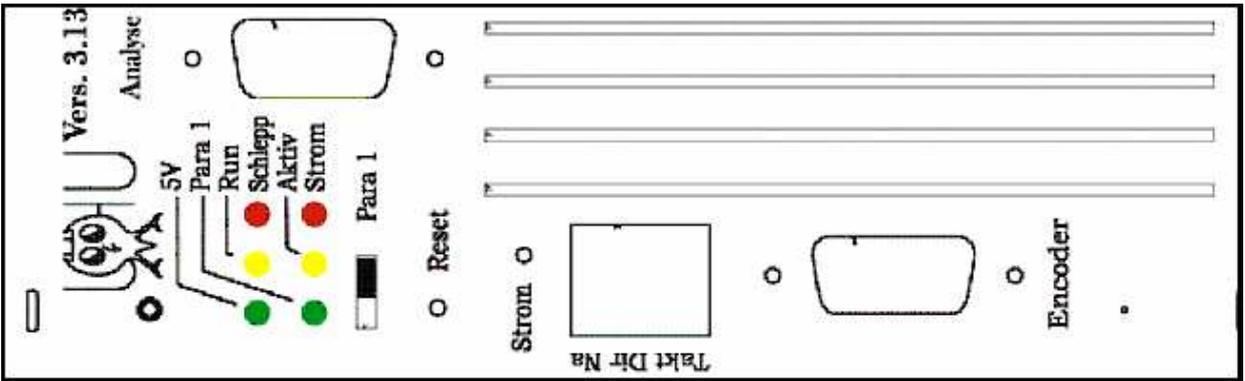
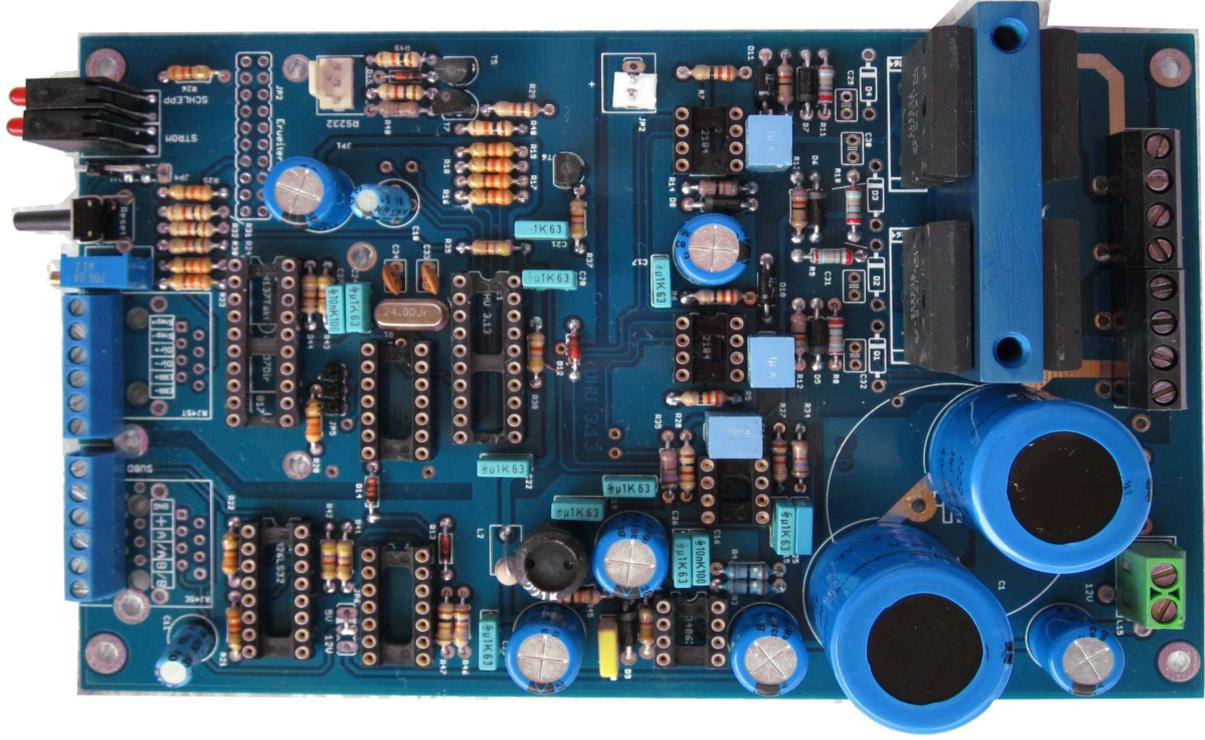
JP6: WICHTIG! Encoderversorgung 5V oder 12V. Falsches stecken röstet den Encoder!  
Besser eine feste Brücke einlöten

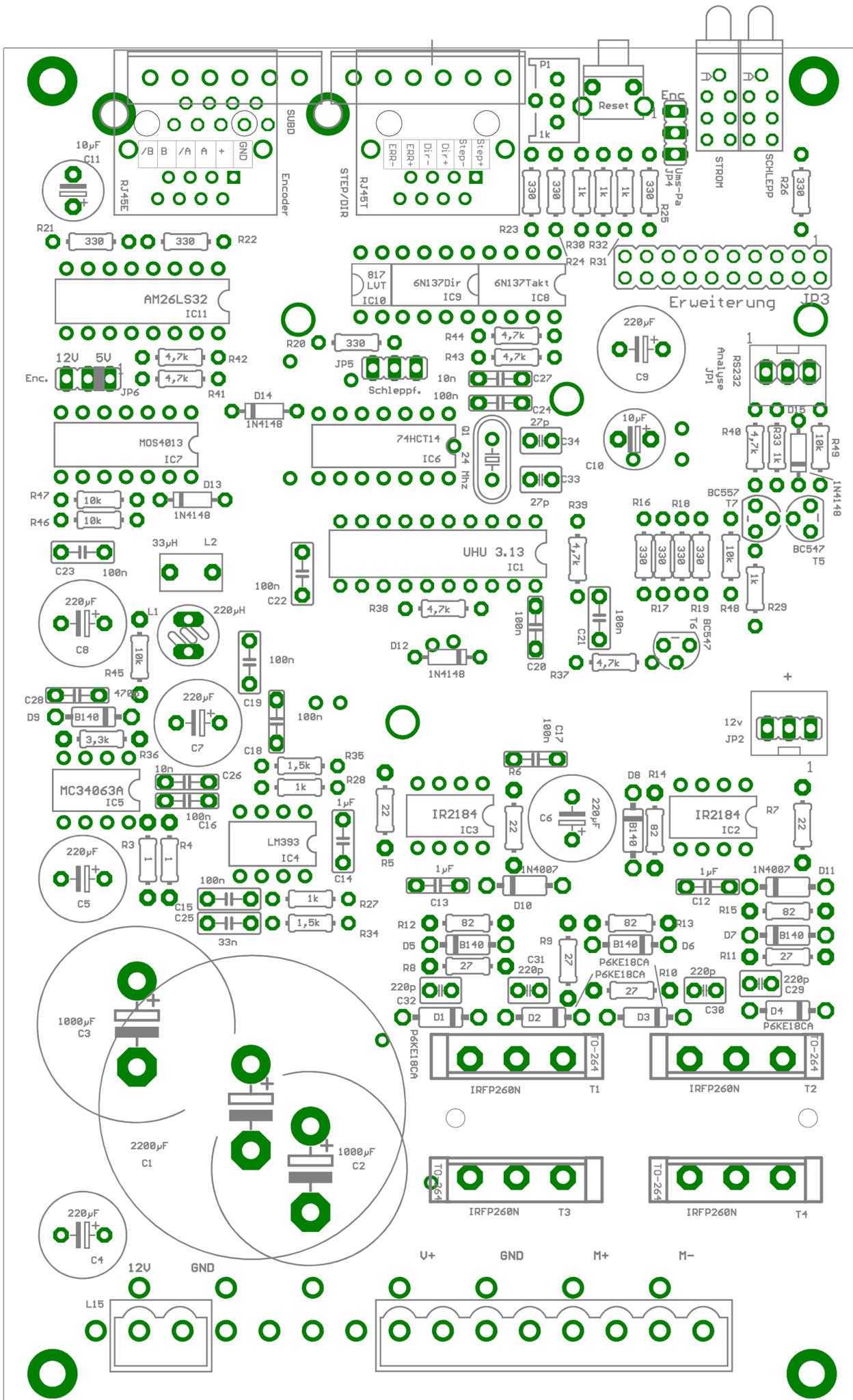
### JP1 – RS232

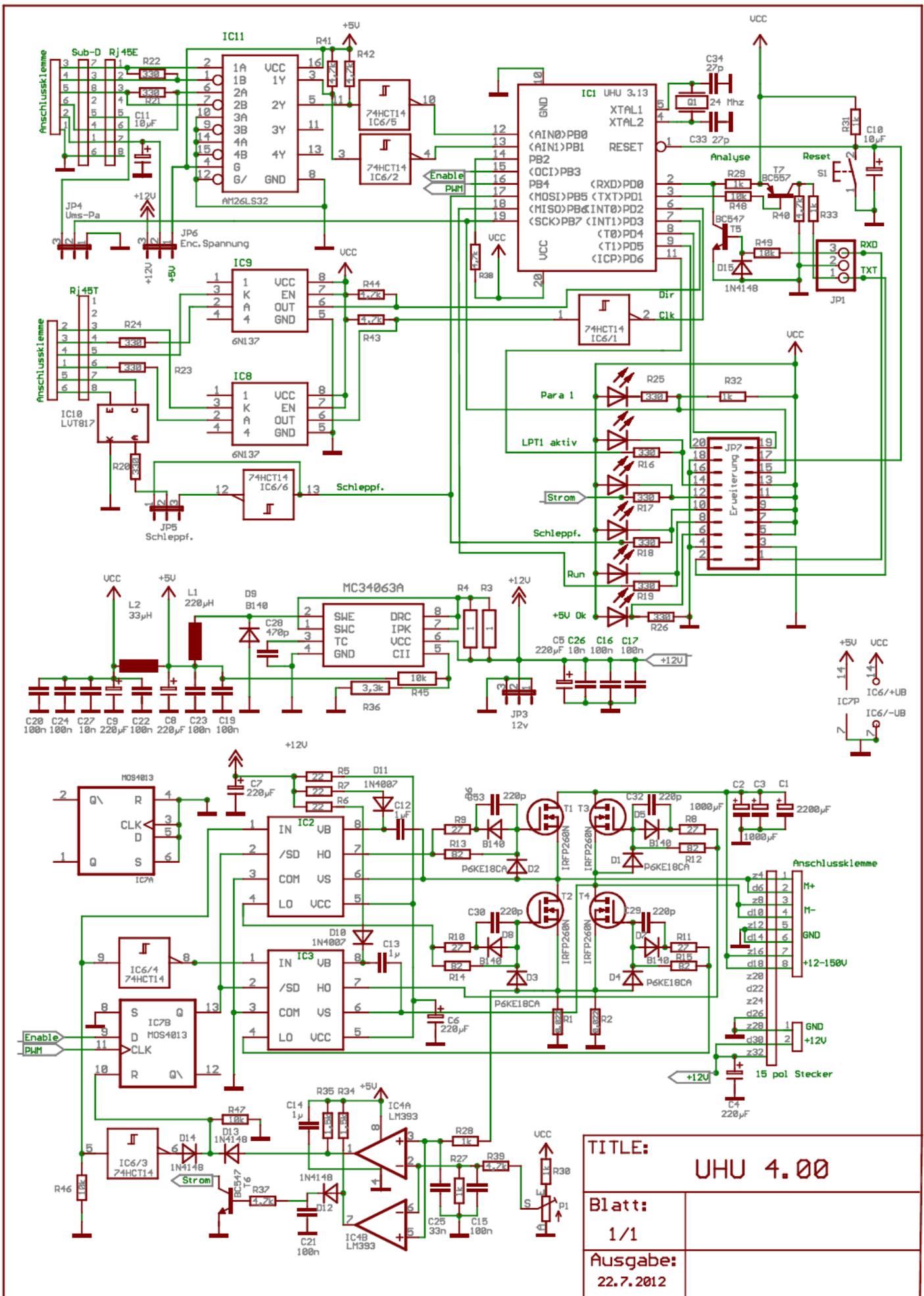


### JP2 – 12V Lüfter









TITLE: UHU 4.00	
Blatt:	1/1
Ausgabe:	22.7.2012

Bauteil	Wert	Stück	Package	Bezeichnung / Reichelt Bestell Nr.
R3-R4	1	2	R9	METALL 1,00 :: Metallschichtwiderstand 1,00 Ohm
R5-R7	22	3	R9	METALL 22,0 :: Metallschichtwiderstand 22,0 Ohm
R8-R11	27	4	R9	METALL 27,0 :: Metallschichtwiderstand 27,0 Ohm
R12-R15	82	4	R9	METALL 82,0 :: Metallschichtwiderstand 82,0 Ohm
R16-R26	330	11	R9	METALL 330 :: Metallschichtwiderstand 330 Ohm
R27-R33	1k	7	R9	METALL 1,00K :: Metallschichtwiderstand 1,00 K-Ohm
R34-R35	1,5k	2	R9	METALL 1,50K :: Metallschichtwiderstand 1,50 K-Ohm
R36	3,3k	1	R9	METALL 3,30K :: Metallschichtwiderstand 3,30 K-Ohm
R37-R44	4,7k	8	R9	METALL 4,70K :: Metallschichtwiderstand 4,70 K-Ohm
R45-R49	10k	6	R9	METALL 10,0K :: Metallschichtwiderstand 10,0 K-Ohm
C4-C9	220µF	6	EB8	RAD FC 220/25 :: Elektrolytkondensator, 8x11mm, RM 3,5mm
C10-11	10µF	2	E5	RAD 105 10/63 :: Elektrolytkondensator, 5x11mm, RM 2mm
C12-14	1µF	3	C5	MKS-2 1,0µ :: WIMA Folienkondensator, Rm 5mm, 1,0µF
C15-C24	100n	10	C5	MKS-2 100N :: WIMA Folienkondensator, Rm 5mm, 100nF
C25	33n	1	C5	MKS-2 33N :: WIMA Folienkondensator, Rm 5mm, 33nF
C26-C27	10n	2	C5	MKS-2 10N :: WIMA Folienkondensator, Rm 5mm, 10nF
C28	470p	1	C5	NPO-5 470P :: Vielschicht-Keramikkondensator 470P, 5%
C29-C32	220p	4	C2,5	NPO-2,5 220P :: Vielschicht-Keramikkondensator 220P, 5%
C33-C34	27p	2	C2,5	KERKO 27P :: Keramik-Kondensator 27P
D5-D9	B140	5	D9	SB 140 :: Schottky Diode, DO41, 40V, 1A
D10-D11	1N4007	2	D9	1N 4007 :: Gleichrichterdiode, DO41, 1000V, 1A
D12-D15	1N4148	4	D7,5	1N 4148 :: Planar Epitaxial Schaltdiode, DO35, 100V, 0,15A
IC Sockel	4 pol	4	DII8	GS 8P :: IC-Sockel, 8-polig, superflach, gedreht, vergold.
IC Sockel	14 pol	2	DIL14	GS 14P :: IC-Sockel, 14-polig, superflach, gedreht, vergold.
IC Sockel	16 pol	1	DIL16	GS 16P :: IC-Sockel, 16-polig, superflach, gedreht, vergold.
IC Sockel	20 pol	2	DIL20	GS 20P :: IC-Sockel, 20-polig, superflach, gedreht, vergold.
JP1-JP2	Analyse/12V	2	1X03	PS 25/3G WS :: Platinensteckverbinder gerade, weiss, 3-polig mit Kabel
JP3	Erweiterung		JP10Q	SL 2X10G 2,54 :: 2x10pol.-Stiftleiste, gerade, RM 2,54
JP4-JP6	Jumper	1	3pol	SL 1X36G 2,54 :: 36pol. Stiftleiste, gerade, RM 2,54
Jumper	Jumper	3		JUMPER 2,54 SW :: Kurzschlussbrücke, schwarz, RM 2,54
L1	220µH	1	Induktivität	L-11P 220µ :: Stehende-Induktivität, 11P, Ferrit, 220µ
L2	33µH	1	Neosid	SMCC 33µ :: Drosselspule, Festinduktivität, axial, 33µ
T5-T6	BC547	2	TO92	BC 547C :: Transistor NPN TO-92 45V 0,1A 0,5W
T7	BC557	1	TO92	BC 557C :: Transistor PNP TO-92 45V 0,1A 0,5W
IC2-IC3	IR2184	2	DII8	IR 2184 :: Halbbrücken-Treiber, DIP-8
IC4	LM393	1	DIL08	LM 393 DIP :: Comparator, DIP-8
IC5	MC34063A	1	DII8	MC 34063 A :: Schaltregler, DIP-8
IC6	74HCT14	1	DIL14	74HCT 14 :: IC-SCHALTUNG
IC7	MOS4013	1	DIL14	MOS 4013 :: 2 X D-FF
IC8-IC9	6N137	2	DII8	6N 137 :: OPTOKOPPLER
IC10	LVT 817	2	OPTO	LTV 817 :: OPTOKOPPLER
IC11	AM26LS32	2	DIL16	AM 26LS32 CN :: RS422-Empfänger, DIL-16
TASTER	Reset	1	TASTER	TASTER 3305 :: Kurzhubtaster 6,6x7,4mm,Höhe:11,8mm,12V,horiz
T1-T4	IRFP260N	4	FET	IRFP 260N :: Leistungs-MOSFET N-Ch TO-247AC 200V 50A je nach Spannungsfestigkeit
	IRFP 4332			IRFP 4332 :: Leistungs-MOSFET N-Ch TO-247AC 250V 57A je nach Spannungsfestigkeit
Clip	Befestigung	4	Feder	MC 797 :: Montage-Clip für Kühlkörper TO218, 14,5 mm
Kühlkörper	Kühlkörper	0,5	ALU	V PR118/94-M3 :: Spezialkühlkörper für Clipmontage, 3,2K/W 1/2 pro UHU
Isolierfolie	Kühlkörper	1	Silikon	SI 6018 :: Silikon-Isolierfolie, 94x20x0,18mm
Isolierscheibe	Kühlkörper	4	Kunststoff	IB 2 :: Isolierbuchse für TO220, TOP3

LED	5V Run	2	LED3D	MEN 1881.8720 :: Ampel-LED-Baustein, Ø 3mm, rot/gelb/grün
SUBD	Analysier	1	D-Sub	D-SUB BU 09 :: D-SUB-Buchse, 9-polig, Lötkehlch

#### Aufbau liegend

C1	2200µF	1	EB35D	BSN 2.200/100 :: Snap-in Becher-Elko, 35x40mm, 2.200µF/100V je nach Spannungsfestigkeit
P1	1k	1		64Y-1,0K :: Präzisionspoti. 25 Gänge, stehend, 1,0 K-Ohm
SUBD	9 pol	1	SUBD	<b>D-SUB ST 09P :: D-SUB-Stecker, 9-polig, Printausführung</b>

#### Aufbau19 Zoll

C2-C2	1000µF	2	EB25D	BSN 1.000/100 :: Snap-in Becher-Elko, 22x30mm, 1.000µF/100V je nach Spannungsfestigkeit
P1	1k	1	Trimmer	64Z-1,0K :: Präzisionspoti. 25 Gänge, stehend, 1,0 K-Ohm
RJ45	Encoder/Takt	2	RJ45UHU	MEBP 8-8G :: Modular-Einbaubuchse 8/8, geschirmt
SUBD	Sub	1	SUBD	<b>D-SUB ST 09US :: D-SUB-Stecker, 9-polig, gewinkelt, RM 7,2</b>
L15	Stecker		gewinkelt	ML-H 15 :: Messerleiste 15 Hochstromkontakte ?????

#### Aufbau Klemmen,Stecker

K1-K2	Klemme 3,5 Buchse Stecker Stecker	2	schraubbar	AKL 059-06 :: Anschlussklemme 6-polig, RM 3,5
			steckbar	AKL 169-06 :: Anschlussklemmensystem 6-pol, RM 3,5mm
			gerade	AKL 183-06 :: Wannenstecker für AKL 169, 6-pol, RM3,5
			gewinkelt	AKL 182-06 :: Wannenstecker für AKL 169, 6-pol, RM3,5
K 12V	Klemme 5,08 Buchse Stecker Stecker	1	schraubbar	AKL 101-02 :: Anschlussklemme 2-polig, RM 5,08
			steckbar	AKL 249-02 :: Anschlussklemmensystem 2-pol, RM5,08
			gerade	AKL 220-02 :: Wannenstecker für AKL 249, 2-pol, RM5,08
			gewinkelt	AKL 230-02 :: Wannenstecker für AKL 249, 2-pol, RM5,08
KMot/Servo	Klemme 5,08 Buchse Stecker Stecker	1	schraubbar	AKL 101-08 :: Anschlussklemme 8-polig, RM 5,08
			steckbar	AKL 249-08 :: Anschlussklemmensystem 8-pol, RM5,08
			gerade	AKL 220-08 :: Wannenstecker für AKL 249, 8-pol, RM5,08
			gewinkelt	AKL 230-08 :: Wannenstecker für AKL 249, 8-pol, RM5,08
L15	Stecker		gewinkelt	ML-H 15 :: Messerleiste 15 Hochstromkontakte ?????

IC1	UHU 3.13	1	DIL20	
Q1	24 Mhz	1	QUARZ	
R1-2	0,022	2	R-CHIP	
D1-D4	P6KE18CA	4	D9	bei Bedarf