


RC Powerpanel

Dokumentation Version 20150804 für
Hardware Rev B

Ing. V. PIPPAN
<http://www.vpippan.at>

4. August 2015

 Ing.
V. PIPPAN
<http://www.vpippan.at>
Autos - Elektronik - Modellbau



- Bitcoin: 1NjxY9MhhRLxBbYZrRSXM4csAD5VN5u3pT
- Flattr: flattr.com/thing/700668/vpippan-at



Dieses Werk ist unter der Creative-Commons-Lizenz vom Typ Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich lizenziert. Um eine Kopie dieser Lizenz einzusehen, besuchen Sie <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/at/> oder schreiben Sie einen Brief an Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	4
2. Hardwarebeschreibung	4
2.1. Allgemeines	4
2.2. Rev B	6
2.3. Mögliche Änderungen für eine neue Version	6
2.4. Fertigungsunterlagen	7
2.5. Mögliche zusätzliche Sensoren	7
3. Berechnungen	7
3.1. To-Do	7
4. Versionsgeschichte	8
4.1. Hardware RC Powerpanel (Rev A - 20140527)	8
4.2. Dokumentation RC Powerpanel (20140722)	8
4.3. Dokumentation RC Powerpanel (20140830)	8
4.4. Hardware RC Powerpanel (Rev B - 20150803)	8
4.5. Dokumentation RC Powerpanel (20150804)	8
5. Gewährleistungsausschluß	9
6. Haftungsbegrenzung	9
7. Interpretation von 5 und 6	9
A. Fertigungsunterlagen	10
A.1. Einkaufs Liste	10
A.2. Bauteil Liste	15
A.3. Weitere Unterlagen	18

1. Allgemeines

Für meine neue Starterkiste war ich auf der Suche nach einem Powerpanel. Da keines der käuflichen Panels meine Anforderungen erfüllen konnte, entschied ich mich selber eines zu entwerfen.

Das Panel enthält alle Funktionen die ich gewohnt bin und ist um weitere Funktionen (Ladebuchse, zweiter Ausgang, extra schaltbare Kerzenglühlung) ergänzt, die sich aus Erfahrung als notwendig/sinnvoll herausgestellt haben.

Ein paar der hier vorgestellten Ideen habe ich bei der Neuverkabelung meiner [alten Startbox](#) bereits umgesetzt. Je nachdem wie sich die Konzepte dort bewähren, wird auch das Projekt hier entsprechend aktualisiert.

Auf Anfrage stelle ich gerne einen Bausatz dieser Schaltung für Sie zusammen.

Für Fragen, Anregungen, Erfahrungsaustausch, Probleme, Beschwerden, etc. oder um über das Projekt zu diskutieren, schreiben Sie doch in mein [Forum](#) oder eine E-Mail (webmaster@vpippan.at) direkt an mich.

Die Downloads für die Hardware und Software zu diesem Projekt finden Sie auf der Projektseite: http://www.vpippan.at/index.php?pid=Elektronik_Projekte_RcPowerpanel.

2. Hardwarebeschreibung

2.1. Allgemeines

Startpunkt für die Auslegung war die Angabe des Blockierstromes meines Starters von 80 A. Die Kontakte für den Ein/Aus Schalter am Panel müssen also mindestens diesen Strom verkraften. Fündig wurde ich bei KFZ Relais, die diesen Strom schalten können und mit 12 V angesteuert werden. Also ideal für meine Anwendung. Der Kabelquerschnitt ist mit 4 mm² auch für diesen Strom ausgelegt.

Die Schaltung für die Kerzenglühung stammt von einem altem, nicht mehr erhältlichen, Bausatz von Conrad. Die verwendeten Bauteile wurden von mir angepaßt, um moderne und leicht erhältliche Bauteile verwenden zu können. Die Schaltung ist, soweit als möglich, in SMD Technik ausgeführt. Dies verringert den Platzbedarf und das Gewicht.

Die Verschaltung der Treibstoffpumpen erlaubt die Verwendung von zwei separaten Pumpen. Es kann zwischen den Pumpen, sowie deren Pumprichtung umgeschaltet werden. Da hier die Ströme nicht so groß sind, wurde auf Relais verzichtet und die Schaltfunktion direkt über die Kontakte der Schalter realisiert.

Die Schaltung enthält zusätzlich noch mehrere Kontroll-Leuchten um die Schaltzustände der Ausgänge optisch anzuzeigen, sowie zwei Drehspulinstrumente zur Überwachung der Akkuspannung und des Glühkerzenstroms.

Weiters wird im ausgeschalteten Zustand der Akku von allen Ausgängen getrennt und mit einer Ladebuchse verbunden. Über diese Buchse kann der Akku, der meistens tief in der Box verbaut ist, nachgeladen werden. Als Schutz gegen Verpolung ist hier eine entsprechend dimensionierte Diode vorgesehen. Diese verhindert zwar ein Voll-Laden des Akkus (Spannungsabfall an der Diode), aber meiner Meinung nach ist hier der Verpolungsschutz wichtiger.

Das Bedienkonzept der Frontplatte ist so ausgelegt, daß sich alle Schalter auf der linken Seite und alle Kabelanschlüsse auf der rechten Seite der Frontplatte befinden. Die Idee dahinter: Beim starten eines Modells steht die Box immer auf meiner linken Seite. Um nun die Schalter mit der rechten Hand zu erreichen, muß über die Kabel gegriffen werden. Dies soll dazu führen, sich bewußter zu sein was man tut und (hoffentlich) einen größeren Abstand zum Propeller erzeugen. Oder auch mehr dazu verführen die linke Hand zu benutzen, die in dem Fall auch einen großen Abstand zum Propeller hat. Wären die Schalter rechts und bequem zu erreichen, dann greift man mit der rechten Hand vielleicht schneller, unachtsam zu den Schaltern. Soweit meine Überlegungen, viel wird die Schalteranordnung sicher nicht bewirken, aber vielleicht hilft es doch einen Unfall zu verhindern.

2.2. Rev B

Im Vergleich zur Rev A gab es nur ein paar kleine Änderungen:

- Eine Sicherung für alle Niedrigstromverbraucher eingefügt
- Den Schalter für Pumpe Ein/Aus entfernt und durch einen Pumprichtungsschalter mit Mittelstellung ersetzt → Pumpe Aus ist also in der Mitte zwischen den Schaltstufen Pumpen und Saugen.
- Hochstrom Kabelquerschnitt auf 4 mm² geändert, denn die 80 A sind keine Dauerbelastung und wenn dann auch nur sehr kurz (im Bereich von ein paar Sekunden).

2.3. Mögliche Änderungen für eine neue Version

- Summer zur akkustischen Anzeige das die Kerzenglühlung eingeschalten ist, falls die optische Anzeige nicht ausreicht
- 5 V Ausgang mit USB Buchse → Aufladen von Handy, Sender, etc. möglich
- Großer Kondensator am Eingang wegen Stromspitzen (Starter einschalten)
- Betrieb mit 4S LiPo statt Bleiakku? → falls ja: Akku Spannungsüberwachung in Schaltung integrieren
- Statt Stromanzeige bei Kerzenglühlung → Wattmeter → Einstellung für Kerze ist immer gleich, unabhängig von Akku Spannung
- Solarpanel zum Akku laden am Flugplatz
- Wattmeter, Solarladeschaltung, etc. alles auf einer Platine integrieren

2.4. Fertigungsunterlagen

Alle benötigten Informationen zum Aufbau des Moduls finden sich im Anhang A.

2.5. Mögliche zusätzliche Sensoren

Wer noch Platz auf dem Panel oder in seiner Starterkiste hat, oder so wie bei der Hilfe Mechanik Startbox 2000 über ein zweites unbenutztes Panel verfügt, der kann noch zusätzliche Sensoren anbringen.

Besonders interessant für Verbrennerpiloten sind zum Beispiel die Werte für Lufttemperatur, Luftdruck und Luftfeuchtigkeit. Einbaumodule zur Messung dieser Werte erhält man z. B. bei Conrad oder anderen Elektronikanbietern. Dabei handelt es sich meistens um eigenständige Module, die über eine Batterie oder mit Solarzellen versorgt werden. Somit brauchen diese Module keine Verbindung zur hier beschriebenen Schaltung und lassen sich einfach am Panel einbauen.

3. Berechnungen

3.1. To-Do

- Leiterbahnbreiten
- Kabelquerschnitt
- Kühlkörper für MOSFET

4. Versionsgeschichte

4.1. Hardware RC Powerpanel (Rev A - 20140527)

- Erste veröffentlichte Version

4.2. Dokumentation RC Powerpanel (20140722)

- Mit \LaTeX geschriebene Dokumentation erstellt

4.3. Dokumentation RC Powerpanel (20140830)

- Fehler in Tabellenbeschriftung korrigiert

4.4. Hardware RC Powerpanel (Rev B - 20150803)

- Schaltplan: zusätzliche Sicherung eingefügt, Kabelquerschnitt angepaßt, Schalter für Pumpe Ein/Aus entfernt
- Frontplatte: Schalter für Pumpe Ein/Aus entfernt

4.5. Dokumentation RC Powerpanel (20150804)

- Einkaufsliste und Bauteilliste für Hardware Rev B angepaßt: anderer Schalter für Pumpe Ein/Aus, zusätzliche Sicherung, anderes Kabel
- Formulierung bezüglich der Bausatzerstellung geändert
- Möglich Änderungen für eine neue Version eingefügt
- Fehler korrigiert und Kleinigkeiten verbessert
- Etwas Text zum Bedienkonzept

5. Gewährleistungsausschluß

Es besteht keinerlei Gewährleistung für das Projekt, soweit dies gesetzlich zulässig ist. Sofern nicht anderweitig schriftlich bestätigt, stellen die Urheberrechtsinhaber und/oder Dritte das Projekt so zur Verfügung, „wie es ist“, ohne irgendeine Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, einschließlich – aber nicht begrenzt auf – die implizite Gewährleistung der Marktreife oder der Verwendbarkeit für einen bestimmten Zweck. Das volle Risiko bezüglich Qualität und Leistungsfähigkeit des Projekts liegt bei Ihnen. Sollte sich das Projekt als fehlerhaft herausstellen, liegen die Kosten für notwendigen Service, Reparatur oder Korrektur bei Ihnen.

6. Haftungsbegrenzung

In keinem Fall, außer wenn durch geltendes Recht gefordert oder schriftlich zugesichert, ist irgendein Urheberrechtsinhaber oder irgendein Dritter, der das Projekt wie oben erlaubt modifiziert oder übertragen hat, Ihnen gegenüber für irgendwelche Schäden haftbar, einschließlich jeglicher allgemeiner oder spezieller Schäden, Schäden durch Seiteneffekte (Nebenwirkungen) oder Folgeschäden, die aus der Benutzung des Projekts oder der Unbenutzbarkeit des Projekts folgen (einschließlich – aber nicht beschränkt auf – Datenverluste, fehlerhafte Verarbeitung von Daten, Verluste, die von Ihnen oder anderen getragen werden müssen, oder dem Unvermögen des Projekts, mit irgendeinem anderen Projekt zusammenzuarbeiten), selbst wenn ein Urheberrechtsinhaber oder Dritter über die Möglichkeit solcher Schäden unterrichtet worden war.

7. Interpretation von 5 und 6

Sollten der o.a. Gewährleistungsausschluß und die o.a. Haftungsbegrenzung aufgrund ihrer Bedingungen gemäß lokalem Recht unwirksam sein, sollen Bewertungsgerichte dasjenige lokale Recht anwenden, das einer absoluten Aufhe-

bung jeglicher zivilen Haftung in Zusammenhang mit dem Projekt am nächsten kommt, es sei denn, dem Projekt lag eine entgeltliche Garantieerklärung oder Haftungsübernahme bei.

A. Fertigungsunterlagen

A.1. Einkaufs Liste

Bauteil	Wert	Hersteller	Lieferant	Bestell Nr.	Herstellerbezeichnung	Stückpreis/€	Anzahl	Preis/€
Kapazität	10 mF	Panasonic	Farnell	1907197	ECA1CHG103	2,10	1	2,1
Kapazität	470 µF	Multicomp	Farnell	9451110	MCGPR16V477M8X11	0,158	1	0,158
Kapazität	100 µF	Panasonic	Farnell	1973330	EEEHA1E101P	0,20	1	0,2
Kapazität	100 nF	Multicomp	Farnell	1759167	MCCA000296	0,011	1	0,011
Kapazität	4,7 nF	Multicomp	Farnell	1856483	MCCA001280	0,009	2	0,018
Kapazität	10 nF	Multicomp	Farnell	1856485	MCCA001282	0,009	1	0,009
Diode	STPS8H100G-TR	ST Microelectronics	Farnell	2344058	STPS8H100G-TR	1,57	1	1,57
Diode	1N4002	Multicomp	Farnell	9565000	1N4002	0,141	1	0,141
Diode	1N4148	Taiwan Semiconductor	Farnell	8150206	TS4148 RY	0,053	1	0,053
Diode	BZT52C12	Multicomp	Farnell	1466559	BZT52C12	0,038	1	0,038
Kontrollleuchte		Sedeco	Conrad	722715 - 62	Signalleuchte 12 V/AC Grün	1,69	1	1,69
Kontrollleuchte		Sedeco	Conrad	720166 - 62	Signalleuchte 12 V/AC Blau	1,69	1	1,69
Kontrollleuchte		Sedeco	Conrad	722707 - 62	Signalleuchte 12 V/AC Rot	1,69	1	1,69
Treibstoffpumpe		Modelcraft	Conrad	207894 - 62	Kraftstoff-Pumpe Benzinfest	12,95	2	25,9
Sicherung	50 A	Littelfuse	Farnell	9943170	0299050.ZXNV	1,81	1	1,81
Sicherung	6,3 A	Littelfuse	Farnell	1817187	015406.3DR	1,87	1	1,87
Sicherung	7,5 A	Littelfuse	Farnell	2137135	028707.5PXCN	0,225	1	0,225
Kühlkörper	21 $\frac{K}{W}$	Fischer Elektronik	Farnell	1892324	FK 252 SA 220 V	1,86	1	1,86
Timer IC	NE555D	Texas Instruments	Farnell	9589880	NE555D	0,255	1	0,255
Panelmeter	Voltmeter	Multicomp	Farnell	4433798	SD38/0-15V	19,84	1	19,84
Panelmeter	Amperemeter	Multicomp	Farnell	4433786	SD38/0-5A	19,84	1	19,84
Relais	12 V / 80 A Schaltstom	Zettler Electronics	Conrad	507411 - 62	AZ979-1A-12D	5,19	2	10,38
Drehknopf	20 mm	Mentor	Farnell	1282400	532.6	4,11	1	4,11
Potentiometer	100 kΩ	BI Technologies	Farnell	1760795	P160KNP-0QC20B100K	1,74	1	1,74
Widerstand	100 Ω	Yageo (Phycomp)	Farnell	9237364	RC0805FR-07100RL	0,01	1	0,01
Widerstand	10 kΩ	Yageo (Phycomp)	Farnell	9237755	RC0805FR-0710KL	0,006	1	0,006
Widerstand	1 kΩ	Yageo (Phycomp)	Farnell	9237496	RC0805FR-071KL	0,006	1	0,006
Widerstand	820 kΩ	Yageo (Phycomp)	Farnell	9237984	RC0805FR-07820KL	0,006	1	0,006
Widerstand	56 Ω	Vishay Draloric	Farnell	2138813	CRCW080556R0FKEA	0,008	1	0,008
Schalter	1 x Öffner / 1 x Schliesser	Multicomp	Farnell	9473378	1MS1T1B5M1QE	1,51	4	6,04
Taster	1 x Schliesser	SCI	Conrad	701103 - 62	R13-507A-05RT	1,99	1	1,99
Schalter	2 x Öffner / 2 x Schliesser	Multicomp	Farnell	9473408	1MD3T1B5M1QE	2,12	1	2,12
MOSFET	IRLZ34NPBF	International Rectifier	Farnell	8651396	IRLZ34NPBF	1,49	1	1,49
Goldkontaktstecker	4 mm	Modelcraft	Conrad	224003 - 62	Goldkontaktstecker zum Lötten	3,99	1	3,99
Goldkontaktbuchse	4 mm	Modelcraft	Conrad	224003 - 62	Goldkontaktstecker zum Lötten	3,99	1	3,99
Bananenbuchse	Rot, 4 mm	Multicomp	Farnell	1698950	A-2.109-R	1,01	3	3,03
Bananenbuchse	Schwarz, 4 mm	Multicomp	Farnell	1698951	A-2.109-B	0,659	3	1,977
Chinchbuchse		Pro-Signal	Farnell	1280686	PSG01510	0,421	1	0,421
Kabel	Einzelader 0,75 mm ²	Lapp Kabel	Conrad	608458 - 62	H05Z-K	0,41	4	1,64
Kabel	Einzelader 4 mm ²	Lapp Kabel	Conrad	607517 - 62	H07Z-K	1,49	2	2,98
PCB		V. PIPPAN	V. PIPPAN		RCPD_KG_PCB_RevA	10	1	10

Der Gesamtpreis mit allen notwendigen Bauteilen ergibt sich somit zu € 137,00.

Falls die Bauteile nicht bereits vorhanden sind und die Mindestbestellmengen bestellt werden müssen, dann ergeben sich die folgenden Preise:

Bauteil	Wert	Min. Bestellmenge	Preis/€
Kapazität	10 mF	5	10,5
Kapazität	470 μ F	10	1,58
Kapazität	100 μ F	1	0,2
Kapazität	100 nF	100	1,1
Kapazität	4,7 nF	100	0,9
Kapazität	10 nF	100	0,9
Diode	STPS8H100G-TR	1	1,57
Diode	1N4002	10	1,41
Diode	1N4148	10	0,53
Diode	BZT52C12	5	0,19
Kontrollleuchte	Grün	1	1,69
Kontrollleuchte	Blau	1	1,69
Kontrollleuchte	Rot	1	1,69
Treibstoffpumpe	12V DC / Benzinfest	1	25,9
Sicherung	50 A	1	1,81
Sicherung	6,3 A	10	18,7
Sicherung	7,5 A	10	2,25
Kühlkörper	21 $\frac{K}{W}$	1	1,86
Timer IC	NE555D	1	0,255
Panelmeter	Voltmeter	1	19,84
Panelmeter	Amperemeter	1	19,84
Relais	12 V / 80 A Schaltstom	1	10,38
Drehknopf	20 mm	1	4,11
Potentiometer	100 k Ω	1	1,74
Widerstand	100 Ω	50	0,5
Widerstand	10 k Ω	50	0,3
Widerstand	1 k Ω	50	0,3
Widerstand	820 k Ω	50	0,3
Widerstand	56 Ω	50	0,4
Schalter	1 x Öffner / 1 x Schliesser	1	6,04
Taster	1 x Schliesser	1	1,99
Schalter	2 x Öffner / 2 x Schliesser	1	2,12
MOSFET	IRLZ34NPBF	1	1,49
Goldkontaktstecker	4 mm	1	3,99
Goldkontaktbuchse	4 mm	1	3,99
Bananenbuchse	Rot, 4 mm	1	3,03
Bananenbuchse	Schwarz, 4 mm	1	1,977
Chinchbuchse		1	0,421
Kabel	Einzelader 0,75 mm ²	4	1,64
Kabel	Einzelader 4 mm ²	2	2,98
PCB		1	10

Womit sich der Gesamtpreis zu €172,20 für alle Bauteile ergibt.

Mit den Fertigungsunterlagen zum Herunterladen können Sie entweder die Platine selber ätzen oder von einem Auftragsfertiger herstellen lassen. Außerdem können Sie die Platine auch bei mir bestellen. Diese wird dann von mir geätzt und gebohrt.

Wenn Ihnen die Mindestbestellmengen zu groß sind, z. B. weil Sie nicht so viele Bauteile benötigen, dann melden Sie sich einfach bei mir. Falls ich das gewünschte Bauteil noch auf Lager habe verkaufe ich es Ihnen gerne!

A.2. Bauteil Liste

Referenz	Wert	Footprint	Toleranz	Hersteller	Herstellerbezeichnung
C1	10 mF			Panasonic	ECA1CHG103
C2	470 µF	C1.5V8V		Multicomp	MCGPR16V477M8X11
C3	100 µF	SM0805	±20 %	Panasonic	EEEHA1E101P
C4	100 nF	SM0805	80 %, -20 %	Multicomp	MCCA000296
C5	4,7 nF	SM0805	±10 %	Multicomp	MCCA001280
C6	10 nF	SM0805	±10 %	Multicomp	MCCA001282
C7	4,7 nF	SM0805	±10 %	Multicomp	MCCA001280
D1	STPS8H100G-TR			ST Microelectronics	STPS8H100G-TR
D2	1N4002	DO-41		Multicomp	1N4002
D3	1N4148	SM0805		Taiwan Semiconductor	TS4148 RY
D4	BZT52C12	SM1206		Multicomp	BZT52C12
E1	Kontrollleuchte_Haupt	Miniature_Indicator_Lamp_12V		Sedeco	Signalleuchte 12 V/AC Grün
E2	Kontrollleuchte_Extra	Miniature_Indicator_Lamp_12V		Sedeco	Signalleuchte 12 V/AC Blau
E3	Pumpe_1			Modelcraft	Kraftstoff-Pumpe Benzinfest
E4	Pumpe_2			Modelcraft	Kraftstoff-Pumpe Benzinfest
E5	Kontrollleuchte_Glühkerze	Miniature_Indicator_Lamp_12V		Sedeco	Signalleuchte 12 V/AC Rot
F1	50 A			Littelfuse	0299050.ZXNV
F2	6,3 A	littelfuse_hf154x_series_omniblock		Littelfuse	015406.3DR
F3	7,5 A			Littelfuse	028707.5PXCN
HS1	21 $\frac{K}{W}$	FischerElektronik_FK252SA220V		Fischer Elektronik	FK 252 SA 220 V
IC1	NE555D	SO8E		Texas Instruments	NE555D
Instr1	Voltmeter	Moving_Coil_Panelmeter_45x45		Multicomp	SD38/0-15V
Instr2	Amperemeter	Moving_Coil_Panelmeter_45x45		Multicomp	SD38/0-5A
K1	Relais_Haupt			Zettler Electronics	AZ979-1A-12D
K2	Relais_Extra			Zettler Electronics	AZ979-1A-12D
	Drehknopf 20 mm	Turnknob_20 mm		Mentor	532.6
P1	100 kΩ			BI Technologies	P160KNP-0QC20B100K
R1	100 Ω	SM0805	±1 %	Yageo (Phycomp)	RC0805FR-07100RL
R2	10 kΩ	SM0805	±1 %	Yageo (Phycomp)	RC0805FR-0710KL
R3	1 kΩ	SM0805	±1 %	Yageo (Phycomp)	RC0805FR-071KL
R4	820 kΩ	SM0805	±1 %	Yageo (Phycomp)	RC0805FR-07820KL
R5	56 Ω	SM0805	±1 %	Vishay Draloric	CRCW080556R0FKEA
S1	Schalter_Haupt	Multicomp_Switch_xxxxxxB5xxxxx		Multicomp	1MS1T1B5M1QE
S2	Schalter_Extra	Multicomp_Switch_xxxxxxB5xxxxx		Multicomp	1MS1T1B5M1QE
S3	Taster_Extra	SCI_Button_R13_507		SCI	R13-507A-05RT
S4	Schalter_Glühkerze	Multicomp_Switch_xxxxxxB5xxxxx		Multicomp	1MS1T1B5M1QE
S5	Schalter_Pumprichtung	Multicomp_Switch_xxxxxxB5xxxxx		Multicomp	1MD3T1B5M1QE
S6	Schalter_Pumpenwahl	Multicomp_Switch_xxxxxxB5xxxxx		Multicomp	1MS1T1B5M1QE
T1	IRLZ34NPBF	TO-220AB		International Rectifier	IRLZ34NPBF
WC1	Power	WireConnection 0,75 mm ²			
WC2	GND	WireConnection 0,75 mm ²			
WC3	GlowPlug_+	WireConnection 0,75 mm ²			

Referenz	Wert	Footprint	Toleranz	Hersteller	Herstellerbezeichnung
WC4	GlowPlug_-	WireConnection 0,75 mm ²			
WC5	Poti_Common	WireConnection 0,75 mm ²			
WC6	Poti_1	WireConnection 0,75 mm ²			
WC7	Poti_2	WireConnection 0,75 mm ²			
X1	Anschluss_Batterie_+			Modelcraft	Goldkontaktstecker 4 mm
X2	Anschluss_Batterie_-			Modelcraft	Goldkontaktbuchse 4 mm
X3	Anschluss_Starter_+	Bananasocket 4 mm Panelmount		Multicomp	A-2.109-R
X4	Anschluss_Starter_-	Bananasocket 4 mm Panelmount		Multicomp	A-2.109-B
X5	Anschluss_Extra_+	Bananasocket 4 mm Panelmount		Multicomp	A-2.109-R
X6	Anschluss_Extra_-	Bananasocket 4 mm Panelmount		Multicomp	A-2.109-B
X7	Anschluss_Glühkerze	Chinch_Phono_Socket_Panelmount		Pro-Signal	PSG01510
X8	Anschluss_Laden_+	Bananasocket 4 mm Panelmount		Multicomp	A-2.109-R
X9	Anschluss_Laden_-	Bananasocket 4 mm Panelmount		Multicomp	A-2.109-B
	Drahtverbindungen Panel 0,75 mm ²			Lapp Kabel	H05Z-K
	Drahtverbindungen Panel 4 mm ²			Lapp Kabel	H07Z-K
PCB				V. PIPPAN	RCPD_KG_PCB_RevA

A.3. Weitere Unterlagen

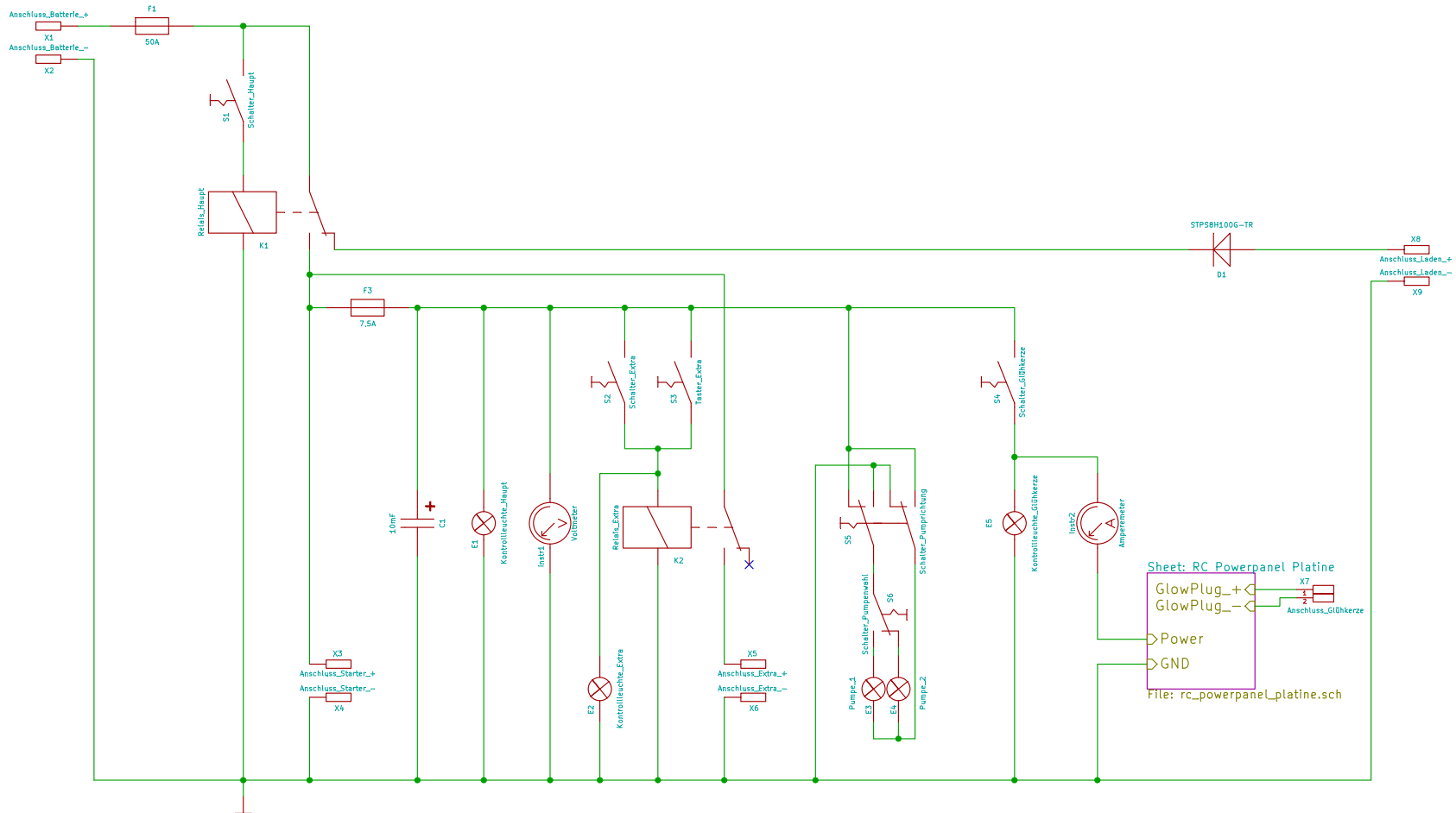
- Schaltplan
- PCB Größe und Bohrplan
- PCB Belichtungsvorlage
- PCB Bestückungsplan
- Zeichnung für Frontplatte

Alle gezeichneten Verbindungen sind zu verkabeln und nicht Teil einer Platine!

Die Kabelverbindungen zu den Anschlüssen X1 bis X6 und die Schaltkontakte der Relais K1 und K2 sind für mindestens 80 A auszulegen. Ich verwende einen Leiterquerschnitt von 4 mm², die 80A liegen ja nur im Blockierfall an.

Alle anderen Kabelverbindungen sind für mindestens 5 A auszulegen. Dafür verwende ich einen Leiterquerschnitt von 0,75 mm² (Leiterdurchmesser 1 mm).

Der Auslegungsstrom der Schaltung von 80 A ergibt sich aus der Angabe des Blockierstroms (80 A bei 12V) von meinem Starter. Bei kleineren / größeren Strömen können / müssen andere Kabelquerschnitte und Relais gewählt werden.

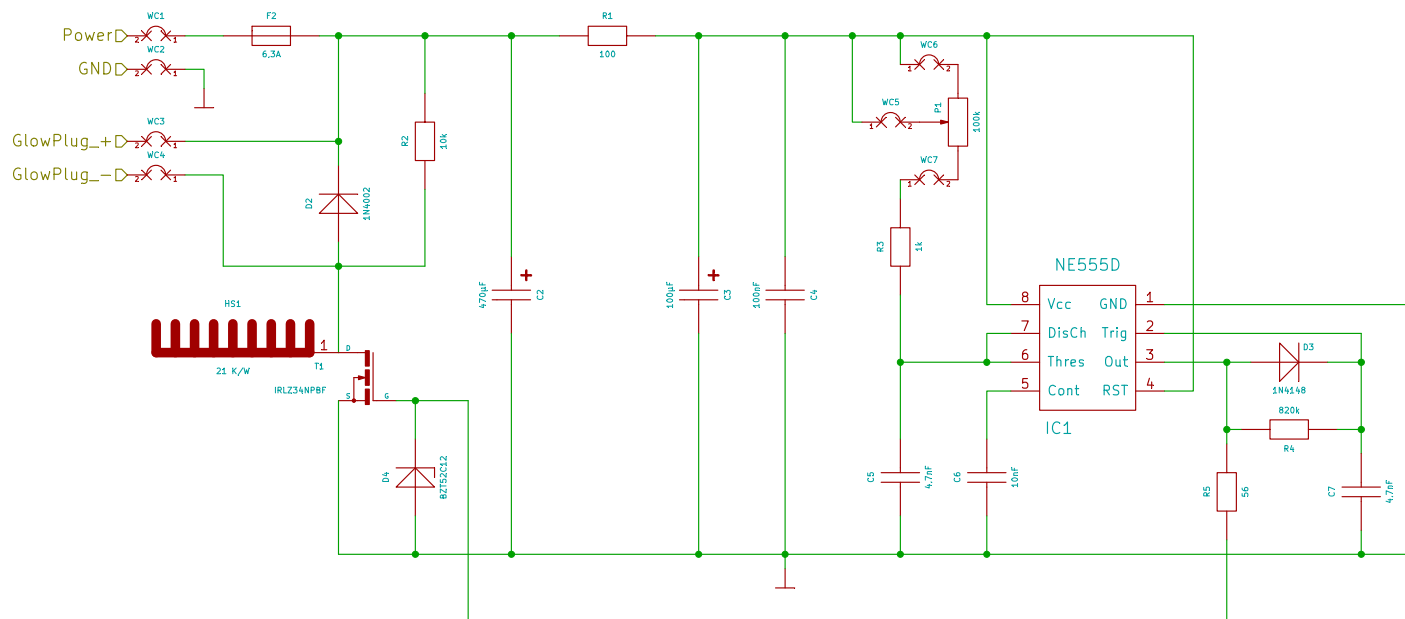


Die Sicherung F1 ist mit 50 A bewußt niedriger gewählt als die Auslegung des Kabelquerschnitts für 80A. Ich gehe davon aus, daß der Spitzenstrom (= Blockierstrom des Starters) nur sehr kurz (max. 0,5 Sekunden) anliegt. Bei 100 A benötigt die Sicherung im Durchschnitt 9 Sekunden um auszulösen. Dies sollte also im Fall des blockierens vom Starter langsam genug, und für einen Kurzschluss (bei dem wahrscheinlich höhere Ströme fließen) schnell genug sein. Falls der Durchschnittsstrom beim starten recht hoch liegt und der Startvorgang lange dauert, dann kann die Sicherung ev. zu früh auslösen. In diesem Fall sollte eine Sicherung mit höherem Nennstrom gewählt werden. Vom gewählten Hersteller gibt es noch eine 60 A Sicherung.

Ing. V. PIPPAN
<http://www.vpippan.at>
 Autos - Elektronik - Modellbau

Lizenz: CC-BY-SA		Rev: B	
Ing. V. Pippan (www.vpippan.at)		Id: 1/2	
File: rc_powerpanel.sch			
Sheet: /			
Title: RC Powerpanel			
Size: A4	Date: 3 aug 2015		
KiCad E.D.A. eschema (2013-07-07 BZR 4022)-stable			





Technische Daten:

- Eingangsspannung: KFZ Batterie (ca. 12V =)
- Ausgangsspannung: 1,2 bis 2,5 V
- Ausgangsstrom: maximal 6 A
- Grundfrequenz: 200 Hz
- Pulsdauer: 5 bis 500 µs (stufenlos verstellbar)
- Tastverhältnis: 0,1 bis 10 %
- Stromaufnahme:
ca. 10 mA (Ruhestrom)
Arbeitsstrom je nach Kerzentyp


 Ing.
V. PIPPAN
<http://www.vpippan.at>
 Autos - Elektronik - Modellbau

Schaltung entnommen aus: Conrad Best.-Nr.: 225134

Glühkerzenregelung für Modell-Motoren

Ing. V. Pippan (www.vpippan.at)

File: rc_powerpanel_platine.sch

Sheet: /RC Powerpanel Platine/

Title: RC Powerpanel Kerzenglühung

Size: A4 Date: 3 aug 2015

KiCad E.D.A. eschema (2013-07-07 BZR 4022)-stable

Rev: A

Id: 2/2

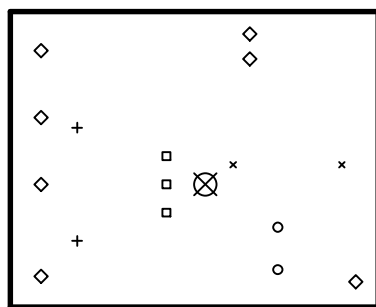
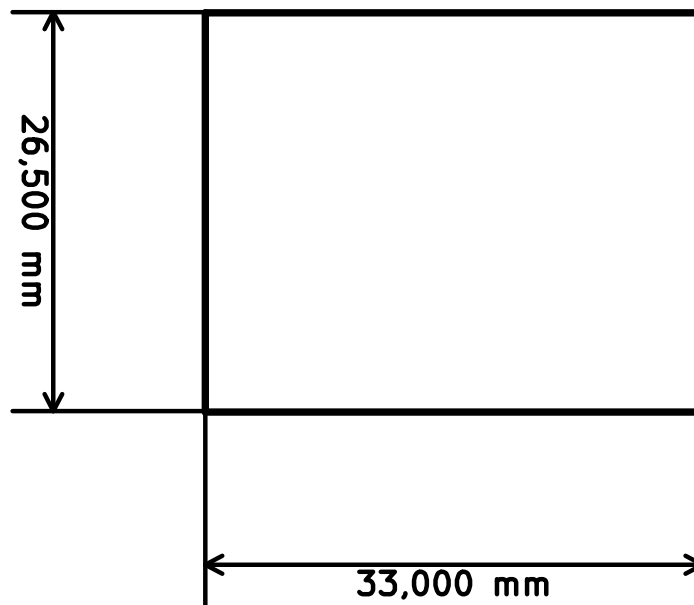
RC Powerpanel Kerzenglühung

V. Pippan (www.vpippan.at)

webmaster@vpippan.at

Rev A

CC-BY-SA



Drill Map:

*	0.50mm	/	0.020"	(2 holes)
o	0.81mm	/	0.032"	(2 holes)
+	0.89mm	/	0.035"	(2 holes)
□	1.00mm	/	0.039"	(3 holes)
◇	1.20mm	/	0.047"	(7 holes)
⊗	2.00mm	/	0.079"	(1 hole)

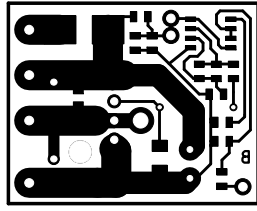


Drill Map:

⊗ 3.00mm / 0.118" (1 hole)

NPTH -> Non Plated Through Hole (keine Durchkontaktierung)

RC Powerpanel Kerzenglühung
V.Pippan (www.vpippan.at)
webmaster@vpippan.at
Rev A
CC-BY-SA



Bottom -> nicht gespiegelt & von oben betrachtet

