

Die Tabellen auf den folgenden Seiten liefern Beispielmessungen und damit Vorschläge, eigene Messungen bei c't-Bot-Problemen systematisch zu erfassen.

Anmerkungen zum Messen:

1. Anlass für dieses Protokoll war der c't-Artikel „Kammerjäger“ (ct2006-12, S. 240, <http://heise.de/-290506>). Es empfiehlt sich, diesen zu lesen.
2. Es sollten min. 6V anliegen, damit an allen Bauteilen genügend Spannung ankommt (alles über 7V ist jedoch für den Betrieb der Motoren schädlich).
3. Die Messwerte, hier mit einem TE.ELECTRONIC MS8239C digital erfasst, können ab der zweiten Kommastelle leicht schwanken. Im Bsp. erfasst ist der Wert, der ab ca. 5s Messzeit den gefühlten Mittelwert bildete.
4. Die Beispielmessungen wurden an der ausgebauten Hauptplatine durchgeführt, gespeist durch ein Universalnetzteil (daher als ständiger Messpunkt „P1-“ im Protokoll statt des Batteriepacks wie im oben genannten Artikel). Bei einigen Bauteilen macht dies nur insofern Sinn, dadurch lediglich prüfen zu können, ob das Bauteil überhaupt eine korrekte Verbindung zur Leiterbahn hat, bspw. wenn an diesem bei einem vollständig aufgebauten c't-Bot ein Sensor hängen würde (Bsp.: R5). Das Protokoll zeigt alle Bauteile, die mit Vcc verbunden sind, weil der c't-Artikel zur Fehlersuche („Kammerjäger“, siehe oben) eine entsprechende Messung empfahl.
5. Die etwas unbeholfene Formulierung bei Widerständen der Form „R1in|out“ kam dadurch zustande, dass einige Widerstände mit Vcc verbunden sind (und sie deswegen auf Anraten des eingangs erwähnten Artikels gemessen werden sollten), aus dem Schaltplan aber nicht abzulesen ist, welcher der beiden physischen Pins des Widerstands an Vcc hängt, sodass bei Widerständen, bei denen die Spannungsmessung an beiden Pins eine *unterschiedliche* Voltzahl zeigte, nur über die Messung ermittelt werden konnte, welcher der beiden Pins an Vcc hängt (was allerdings nicht bei jedem Widerstand der Fall ist, bei den meisten liegt an beiden Pins die gleiche Voltzahl an).

Messpunkte (Auflistung n. Schaltplan v. links n. rechts u. oben n. unten)	Messwert		Notizen
	Beispielmessung	Eigenmessung	
Beispielmessung Hauptplatine : Spannungsmessung zwischen P1- und jedem Bauteil der <i>Hauptplaine</i> , das mit Vcc verbunden ist			- passend zum Problem „Motoren funktionieren nicht“ im c't-Artikel „Kammerjäger“ (ct2006-12, S. 240, http://heise.de/-290506) - Bestückungsplan Hauptplatine: http://www.heise.de/ct/projekte/ct-bot/pdf/bestueckung.pdf - Schaltplan Hauptplatine: http://www.heise.de/ct/projekte/ct-bot/pdf/schaltplan-final.pdf
P1- → P1+	7,05V		
P1- → SW2	7,05V		
P1- → D3in („davor“)	7,04V		
P1- → D3out („dahinter“)	6,71V		
P1- → IC2pin8	6,71V		Pin-Belegung der ICs:

			Bildquelle: http://www.amiga-stuff.com/hardware/images/DIP-numbering.gif
P1- → IC10in	6,71V		IC10 verträgt bis zu 17V, wäre für Servo und Motoren aber zu viel; macht laut Datenblatt aus 6,5-15V 4,8-5,2V bei 25°C
P1- → IC10out	5,04V		
P1- → IC1pin10	5,03V		
P1- → IC3pin14	5,04V		
P1- → R1in out	5,03V 5,03V		
P1- → L1in out	5,03V 5,03V		
P1- → IC2pin16	5,04V		
P1- → J3pin1	5,04V		
P1- → R34in out	5,04V 4,54V		
P1- → IC7pin8	5,04V		
P1- → R8in out	5,03V 5,03V		
P1- → ST5pin2	5,03V		
P1- → J4pin1	5,03V		
P1- → IC8pin8	5,04V		
P1- → ST6pin2	5,03V		
P1- → IC9pin3	5,04V		
P1- → IC6pin16	5,03V		
P1- → ST7pin1	5,04V		
P1- → TR6	5,04V		
P1- → R21in out	5,03V 56,3mV		je <i>weniger</i> Licht auf den <i>rechten</i> Lichtsensor (Seite d. Netzteilbuchse) fällt, desto <i>höher</i> ist die Ausgangsspannung. Bsp.-Wert wurde also unter Lichteinfall gemessen
P1- → R22in out	5,0V3 53,1mV		je <i>weniger</i> Licht auf den <i>linken</i> Lichtsensor (Seite v. IC1) fällt, desto <i>höher</i> ist die Ausgangsspannung. Bsp.-Wert wurde also unter Lichteinfall gemessen
P1- → IC6pin10	5,02V		
P1- → TR3	5,04V		
P1- → R17in out	5,03V 5,01V		
P1- → IC5pin10	5,04V		

P1- → IC5pin16	5,04V		
P1- → TR2	5,04V		die 2 von 3 Pins, die die Basis des „Pin-Dreiecks“ bilden, zeigen den gleichen V-Wert.
P1- → TR1	5,03V		die 2 von 3 Pins, die die Basis des „Pin-Dreiecks“ bilden, zeigen den gleichen V-Wert.
P1- → R18	5,04V 5,02V		
P1- → R4in out	5,04V ~220mV		
P1- → R3in out	5,04V ~49mV		
P1- → POT1	5,04V		
P1- → R5in out	5,03V 5,00V		
P1- → R6in out	5,03V 5,00V		
P1- → IC4pin10	5,04V		
P1- → IC4pin16	5,04V		
P1- → TR4	5,03V		
P1- → TR5	5,04V		
P1- → BR1pin2	5,04V		
P1- → R7in out	5,04V 4,14V		

Beispielmessung **Erweiterungsplatine**: Spannungsmessung zwischen P1- und jedem Bauteil der *Erweiterungsplatine*, das mit Vcc verbunden ist

HP: Bauteil auf Hauptplatine
EP: Bauteil auf Erweiterungsplatine
Für diese Messung wird der Bestückungs- und Schaltplan der EP benötigt:
Bestückungsplan EP: <https://www.heise.de/ct/projekte/ct-bot/pdf/bestueckung-erweiterung.pdf>
Schaltplan EP: <https://www.heise.de/ct/projekte/ct-bot/pdf/schaltplan-erweiterung.pdf>

HP J3pin3 → EP IC2pin1(in)	5,02V		
HP J3pin3 → EP IC2pin3(out)	3,285V		3,3V
(HP J3pin3 → SW1)	am Bsp.-Bot nicht möglich		nur, falls WiPort eingebaut
HP J3pin3 → EP C2	(siehe Notiz)		Pins am Bsp.-Bot unzugänglich
HP J3pin3 → EP C1	(siehe Notiz)		Pins am Bsp.-Bot unzugänglich
HP J3pin3 → EP C3	(siehe Notiz)		Pins am Bsp.-Bot unzugänglich
HP J3pin3 → EP IC6pin16	5,02V		
HP J3pin3 → EP C9	(siehe Notiz)		Pins am Bsp.-Bot unzugänglich
HP J3pin3 → EP IC5pin16	5,02V		
HP J3pin3 → EP C9	(siehe Notiz)		Pins am Bsp.-Bot unzugänglich

(HP J3pin3 → EP IC6pin9 10 11)	am Bsp.-Bot nicht möglich		nur, falls WiPort eingebaut
(HP J3pin3 → EP IC5pin9 10 11)	am Bsp.-Bot nicht möglich		nur, falls WiPort eingebaut
HP J3pin3 → EP J4pin1	5,02V		
HP J3pin3 → EP C6	(siehe Notiz)		Pins am Bsp.-Bot unzugänglich
HP J3pin3 → EP IC3pin14(VCC)	5,02V		
(HP J3pin3 → EP P1pin9)	am Bsp.-Bot nicht möglich		nur, falls Ethernet-Buchse eingebaut
(HP J3pin3 → EP IC1pin1 2)	am Bsp.-Bot nicht möglich		nur, falls WiPort eingebaut
(HP J3pin3 → EP J15pin1)	am Bsp.-Bot nicht möglich		nur, falls WiPort eingebaut
(HP J3pin3 → EP J15pin2)	am Bsp.-Bot nicht möglich		nur, falls WiPort eingebaut
HP J3pin3 → EP IC3pin4(PRE)	5,02V		
HP J3pin3 → EP R17in out	5,00V 19,7mV		
HP J3pin3 → EP IC3pin10	5,03V		
HP J3pin3 → EP J10pin4(VCC3V3)	3,285V		- Bedeutung VCC3V3: 3,3V - Pin-Zählung des SD/MMC-Schacht:  Bildquelle: Von Cronoxyd; Tkgd2007 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sd_Pins.png , CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=22093786
HP J3pin3 → EP C4(VCC3V3)in out	3,285V 1,9mV		VCC3V3 = 3,3V
HP J3pin3 → EP IC4pin10 14	5,02V 5,02V		
HP J3pin3 → EP C5	(siehe Notiz)		Pins am Bsp.-Bot unzugänglich
HP J3pin3 → EP IC4pin13	5,02V		
HP J3pin3 → EP R16in out	5,02V 5,02V		