

Stromeinstellung mit Drehschalter (analog)

Bei der Verwendung eines Drehschalters für die Ladestromeinstellung entfällt das 5k Ohm Potenziometer (siehe Bild 1). Dafür werden die rote und die braune Kabellitze an die Drehschalter-Festwiderstandsmatrix gelötet (siehe Skizze Bild 2). Die schwarze Litze wird nicht mehr verwendet.

Bild 1:

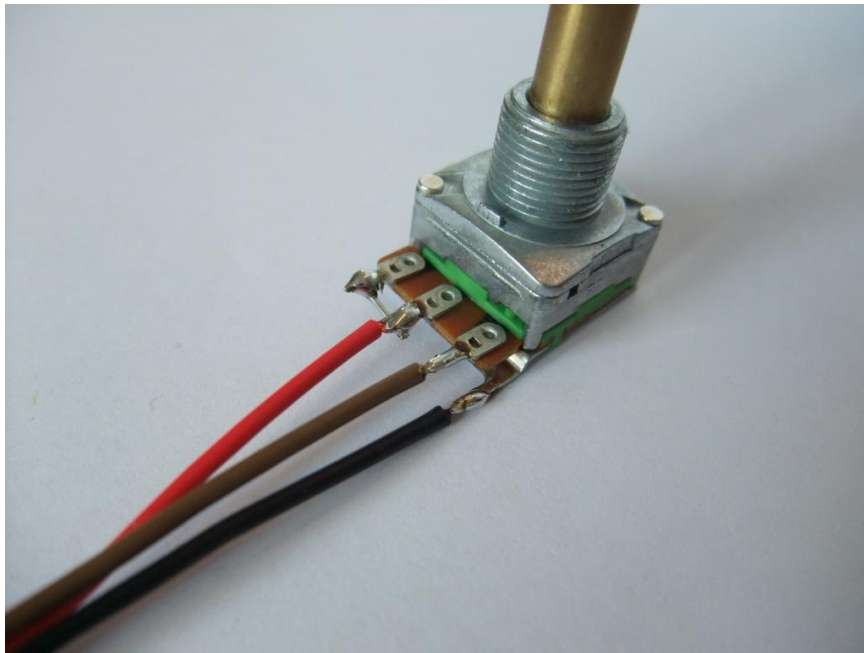
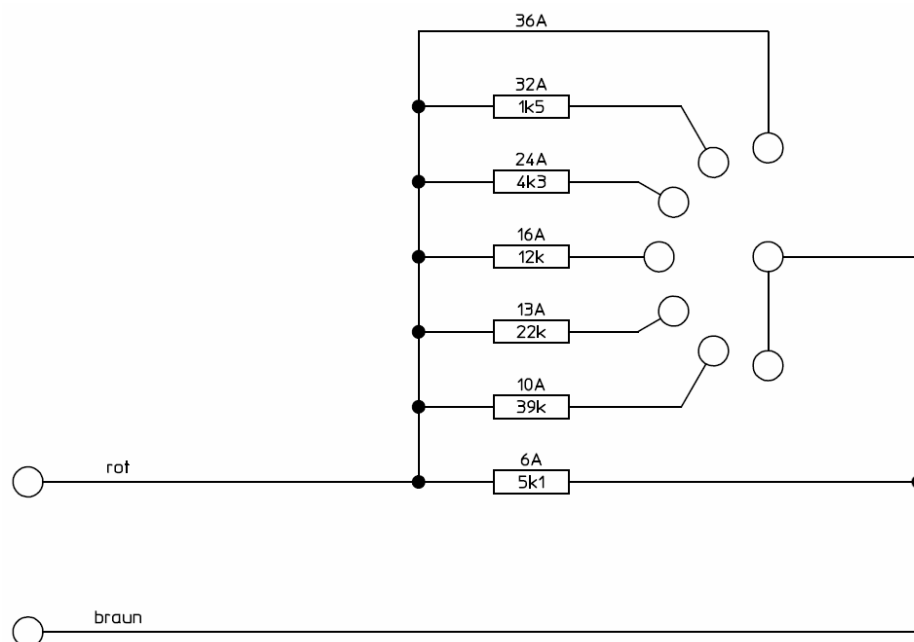


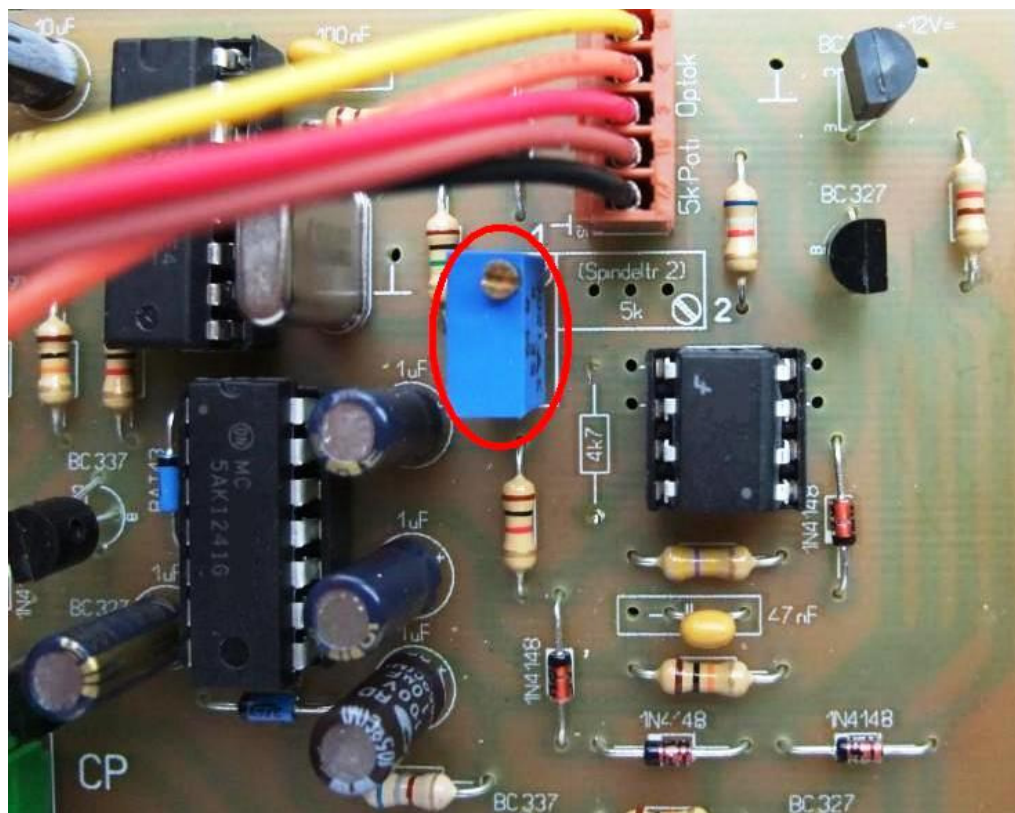
Bild 2:



Widerstand-Strom-Tabelle:

Stromstärke	Widerstand	Pulsweite	Tastverhältnis	
6A	5k1 Ohm	10%	0,111	5k1 Ohm = Grundwiderstand
10A	39k Ohm	16,67%	0,2	parallel zum Grundwiderstand
13A	22k Ohm	21,67%	0,277	parallel zum Grundwiderstand
16A	12k Ohm	26,67%	0,363	parallel zum Grundwiderstand
24A	4k3 Ohm	40%	0,667	parallel zum Grundwiderstand
32A	1k5 Ohm	53,33%	1,143	parallel zum Grundwiderstand
36A	0 Ohm	60%	1,5	parallel zum Grundwiderstand

Bild 3:

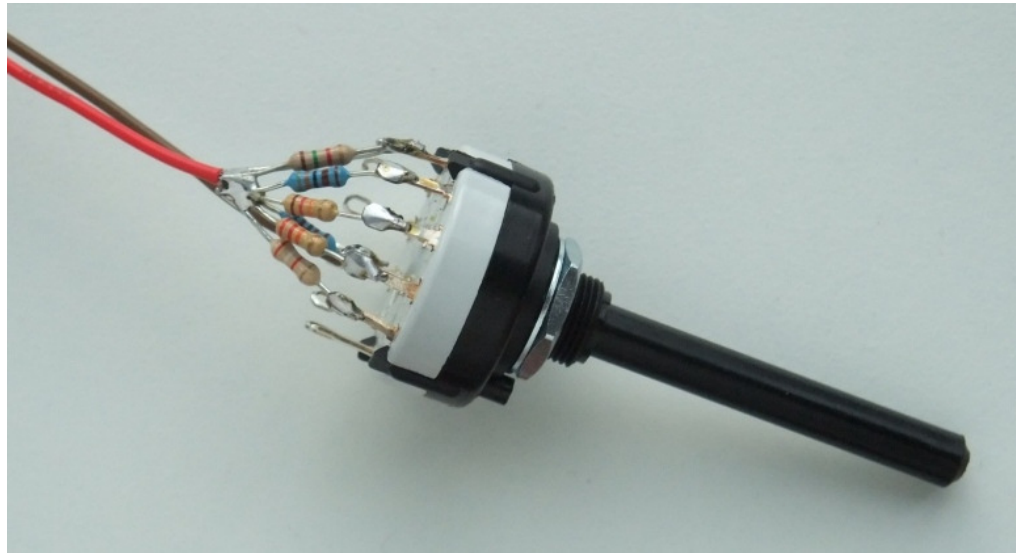


Ein neuer Abgleich der Schaltung ist normalerweise nicht erforderlich, da das 5k Ohm Potenziometer durch einen 5k1 Ohm Grundwiderstand ersetzt wurde. Die Differenz von 100 Ohm ist zu vernachlässigen.

Wenn doch ein neuer Abgleich erforderlich ist, wird der Drehschalter auf einen Ladestrom von 6 Ampere gestellt (nur 5k1 Ohm), und mit dem blauen Spindeltrimmer auf der Platine (siehe Bild 3 roter Kreis) eine Pulsweite von 10% auf dem Oszilloskop eingestellt oder mit einem Frequenzzähler (auf „Tastverhältnis messen“ umschalten) ein Tastverhältnis von 0,111 eingestellt. Falls weder ein Oszilloskop noch ein Frequenzzähler zur Verfügung stehen, kann auch eine Stromzange verwendet werden. Damit wird der echte Ladestrom gemessen, der in das E-Mobil fließt (6A pro Phase).

Die anderen Ladeströme (10A, 13A, 16A, 24A, 32A und 36A) ergeben sich jetzt automatisch durch die Festwiderstandsmatrix am Drehschalter. Er schaltet die Widerstände für die Ströme >6 Ampere abwechselnd parallel zum 5k1 Ohm Widerstand. Der fertig aufgebaute Drehschalter ist in Bild 4 zu sehen.

Bild 4:



Drehschalter 1x12 (eine Ebene, 12 Schaltstellungen)

Bestellnummer bei Conrad Electronic: 709700

Der Nasenring des Drehschalters wird in die Position „7“ gesteckt, damit der Drehwinkel auf sieben Stellungen begrenzt wird (Skala siehe Anhang).

Der Ladestrom lässt sich auch mit nur einem Widerstand (max. zwei Widerständen) und ohne Drehschalter fest einstellen. Das kann dann erforderlich sein, wenn nur ein bestimmter Ladestrom aus der Ladebox entnommen werden soll.

Widerstand-Strom-Tabelle:

Stromstärke Widerstand

6A	5k1 Ohm	
10A	4k5 Ohm	(3k3 Ohm + 1k2 Ohm in Reihe geschaltet)
13A	4k1 Ohm	(3k3 Ohm + 820 Ohm in Reihe geschaltet)
16A	3k6 Ohm	
24A	2k2 Ohm	
32A	1k2 Ohm	
36A	0 Ohm	

In Reihe geschaltete Widerstände lassen sich besser in Schrumpfschläuchen unterbringen.

Anhang:

Stromberechnung PWM-Signal

Berechnung der Pulsweiten bei Strömen von 6A bis 51A

$$\text{Pulsweite [\%]} = \text{Strom [A]} / 0,6$$

Berechnung der Ströme bei Pulsweiten von 10% bis 85%

$$\text{Strom [A]} = \text{Pulsweite [\%]} \times 0,6$$

Berechnung der Pulsweiten bei Strömen von 51A bis 80A

$$\text{Pulsweite [\%]} = (\text{Strom [A]} / 2,5) + 64$$

Berechnung der Ströme bei Pulsweiten von 85% bis 96%

$$\text{Strom [A]} = (\text{Pulsweite [\%]} - 64) \times 2,5$$

Umrechnung von Pulsweite [%] in Tastverhältnis

$$\text{Tastverhältnis} = \text{Pulsweite [\%]} / (100\% - \text{Pulsweite [\%]})$$

Umrechnung von Tastverhältnis in Pulsweite [%]

$$\text{Pulsweite [\%]} = \text{Tastverhältnis} \times 100\% / (\text{Tastverhältnis} + 1)$$

Pulsweiten-Strom-Tabelle für Ladeströme von 6 Ampere bis 80 Ampere:

Tastverhältnis	Pulsweite in %	Stromstärke in A
0,053	5 %	digitale Daten für Ladesteuerung
0,109	8 %	6 A
0,111	10 %	6 A
0,177	15 %	9 A
0,250	20 %	12 A
0,333	25 %	15 A
0,429	30 %	18 A
0,538	35 %	21 A
0,667	40 %	24 A
0,818	45 %	27 A
1,000	50 %	30 A
1,222	55 %	33 A
1,500	60 %	36 A
1,857	65 %	39 A
2,333	70 %	42 A
3,000	75 %	45 A
4,000	80 %	48 A
5,667	85 %	51 A
9,000	90 %	65 A
11,50	92 %	70 A
19,00	95 %	77,5 A
24,00	96 %	80 A
39,00	97,5 %	80 A

Pulsweiten unter 8 % und über 97,5 % sind nicht zulässig!

Skala für Drehschalter:

