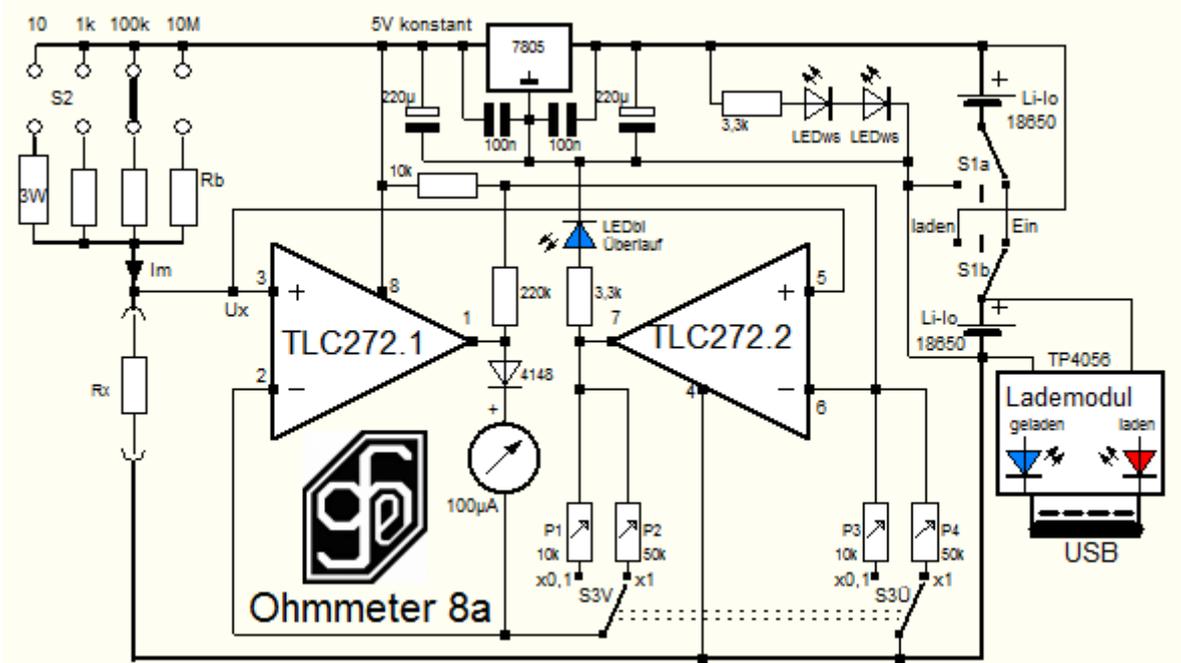


# Ohmmeter 8a

Der erste Operationsverstärker (OPV) TLC272.1 arbeitet als Verstärker für das Messinstrument. Der 2. OPV TLC272.2 verhindert eine Überlastung des Messinstruments.

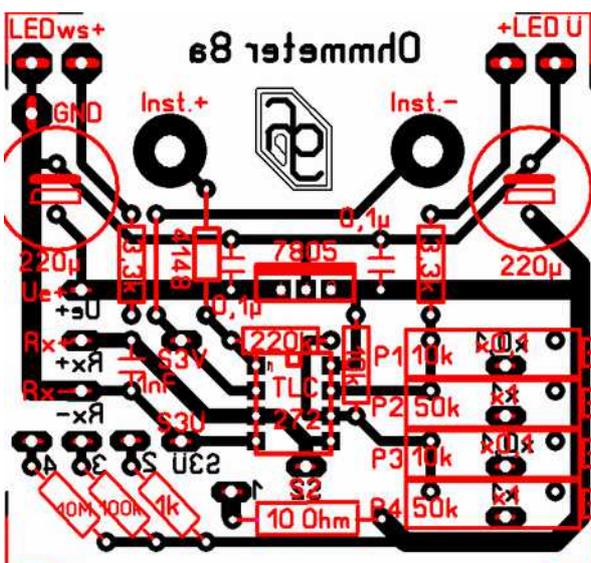
**Funktion:** Während einer Messung eines Rx der sich im gewählten Bereich befindet, ist der Ausgang PIN7 low und bildet den GND für P1 und P2. Sobald der Zeiger den erlaubten Skalenbereich verlässt (ohne Rx oder zu grosser Widerstandswert von Rx) springt PIN7 auf high, die LED Überlauf leuchtet und der Zeiger geht auf Null. Der 220k Widerstand bildet eine kleine Hysterese damit eine exakte Umschaltung erfolgt. Sobald sich Rx wieder im Messbereich befindet verlischt die blaue LED Überlauf und der Wert von Rx wird angezeigt. Durch diese Schaltung wird eine Überlastung des Instrumentes verhindert.



Ein weiterer Vorteil der Überlaufschaltung, die Skala hat einen logarithmischen Verlauf und kann mit einer einfachen Formel berechnet werden:  $I_m = 5 / (R_b + R_x)$

$U_x = R_x * I_m$ ,  $U_x$  ist proportional zu  $R_x$ . Damit man den richtigen Skalenwert in % erhält, muss  $R_x$  mit dem Verstärkungsfaktor multipliziert werden, siehe Tabelle.

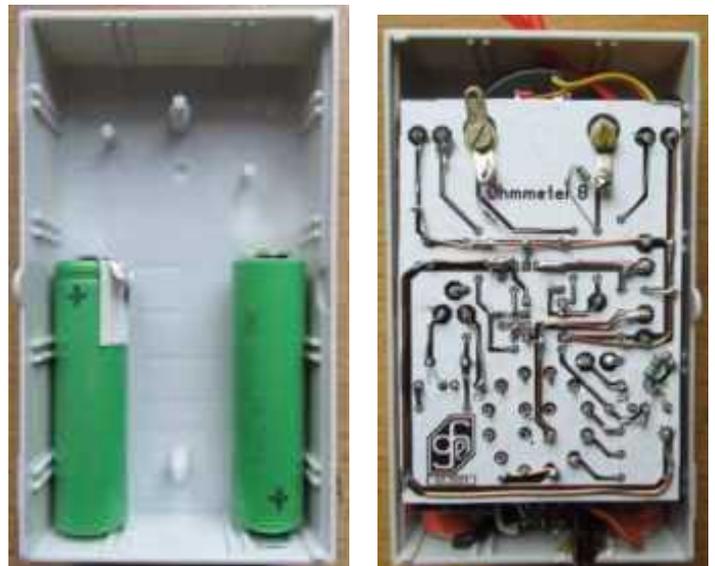
In die Version 8a wurde ein Lademodul TP4056 eingebaut. Die Akkus werden an der USB-Buchse geladen. S1 ist ein 2poliger Umschalter Ein-0-Ein



Abmessungen Print: 60 x 56mm

Abmessungen Skalenblatt Ω: 51 x 23mm, für Instrument 60 x 46mm

Die Akkus werden im Gehäuse verklebt. Das Instrument wird am Print verschraubt. Bauteilseite sichtbar.



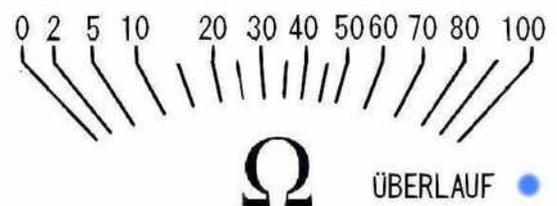
Im Bild rechts ist der ursprüngliche Print (Prototyp) zu sehen. Am aktuellen Print (oben) ist der Bereichschalter S2 nicht am Print aufgebaut. Als Stufenschalter können 1 x 12, 2 x 6 oder 3 x 4 verwendet werden.

Rb $\Omega$	Rx $\Omega$	Im mA	Ux V	% Skala
1000	20	4,90	0,098	3,9
1000	50	4,76	0,238	9,5
1000	100	4,55	0,455	18,2
1000	150	4,35	0,652	26,1
1000	200	4,17	0,833	33,3
1000	250	4,00	1,000	40
1000	300	3,85	1,154	46,2
1000	350	3,70	1,296	51,9
1000	400	3,57	1,429	57,1
1000	450	3,45	1,552	62,1
1000	500	3,33	1,667	66,7
1000	600	3,13	1,875	75
1000	700	2,94	2,059	82,4
1000	800	2,78	2,222	88,9
1000	900	2,63	2,368	94,7
1000	1000	2,50	2,500	100

**Eichvorgang:** Wahlschalter S2 auf  $1k\Omega$  stellen. S3 auf x1. Nun wird als Rx ein  $1k\Omega$ -Widerstand angeschlossen. Überlauf darf nicht leuchten, wenn doch, mit P4 zum verlöschen bringen. P2 verstellen bis der Zeiger auf 100 steht. Ebenso bei Schalterstellung S3 auf x0,1 mit Rx= $120\Omega$  und P1. Ux ist 2,5V, um auf den Wert 100 zu kommen muss mit 40 (Verstärkungsfaktor?) multipliziert werden. Das Ergebnis sind % einer hundertteiligen Skala.

Am einfachsten ist die Berechnung in einer Exceltabelle. In die gelb markierten Spalten wurden die Formeln eingetragen.

**Einstellen des Überlauf:** An Rx wird ein Widerstand mit  $1,2k\Omega$  angeschlossen und mit P4 justiert bis die blaue LED leuchtet. Der Zeiger geht auf Null zurück. Ebenso bei Schalterstellung S3 x0,1 mit Rx= $120\Omega$  und P3 verfahren.



Das fertige Gerät mit den Gehäusemassen 125 x 70 x 40mm Halbschalengehäuse SD20 +SD10. Die beiden weissen LED's sind als Skalenbeleuchtung hinter der schwarzen Blende im Instrument verbaut. Beleuchtungsmöglichkeit schon vorgesehen. Die Überlauf LED wurde in die Skala integriert.

Stromversorgung durch zwei Lithiumzellen 18650. Messspannung 5V konstant.

**Messstrom max. 0,5A im Bereich  $1\Omega$  und  $10\Omega$  !**

Der maximale Messstrom wird nur bei kurzgeschlossenem Rx-Eingang erreicht.

**8 Messbereiche:**

Messbereich	Anzeige	max. Messstrom
$0,02\Omega - 1\Omega$	x0,01	0,5A
$0,2\Omega - 10\Omega$	x0,1	0,5A
$2\Omega - 100\Omega$	x1	5mA
$20\Omega - 1k\Omega$	x10	5mA
$200\Omega - 10k\Omega$	x100	50 $\mu$ A
$2k\Omega - 100k\Omega$	x1k $\Omega$	50 $\mu$ A
$20k\Omega - 1M\Omega$	x10k $\Omega$	0,5 $\mu$ A
$200k\Omega - 10M\Omega$	x100k $\Omega$	0,5 $\mu$ A