

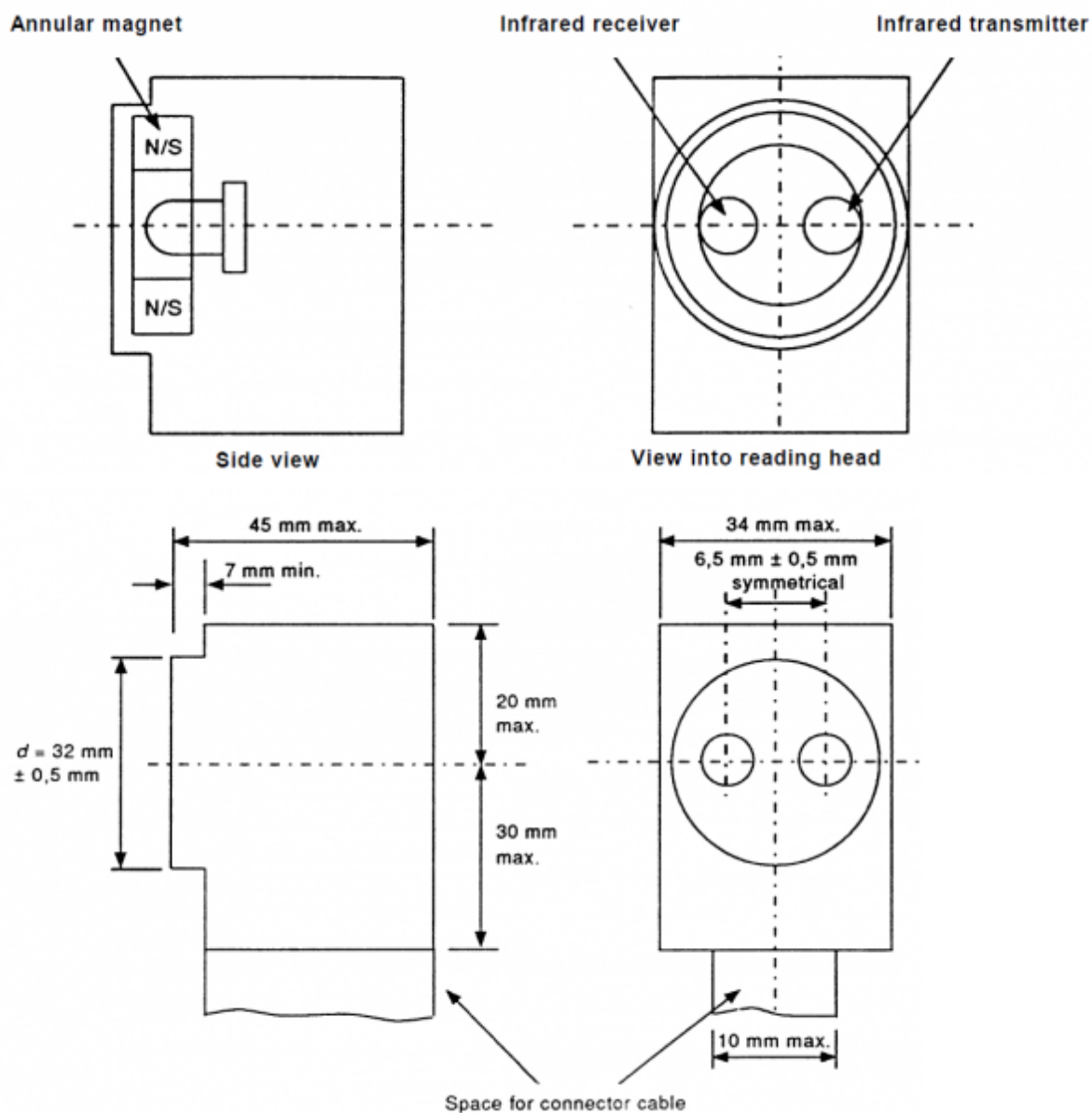
DER SMART METER FÜR JEDEN

- Startseite
- About
- Features
- Wiki
- Download

IR-Lesekopf

Um Daten aus eHZ-Zählern zu lesen, bieten diese einen IR-Port an.

Der entsprechende Lesekopf ist von den max. Abmessungen nach DIN-EN 62056-21 genormt.



Die Datenübertragung erfolgt asynchron Seriell. D.H. ohne zusätzlichen Taktimpuls.
 In der Regel mit 9600 Baud, 7 oder 8 Bit, keine oder gerade Parität und einem Stopbit.
 Die Hager eHZ arbeiten mit 9600,7,E,1. (Also 9600 Baud, 7 Bit, gerade Parität, ein Stopbit)
 Die EMH eHZ arbeiten mit 9600,8,N,1. (Also 9600 Baud, 8 Bit, keine Parität, ein Stopbit)

Vorab ein paar Grundlagen:

Baud ist die sogenannte Schrittgeschwindigkeit, ein Maß für die Übertragungsgeschwindigkeit (Übertragungsrate).

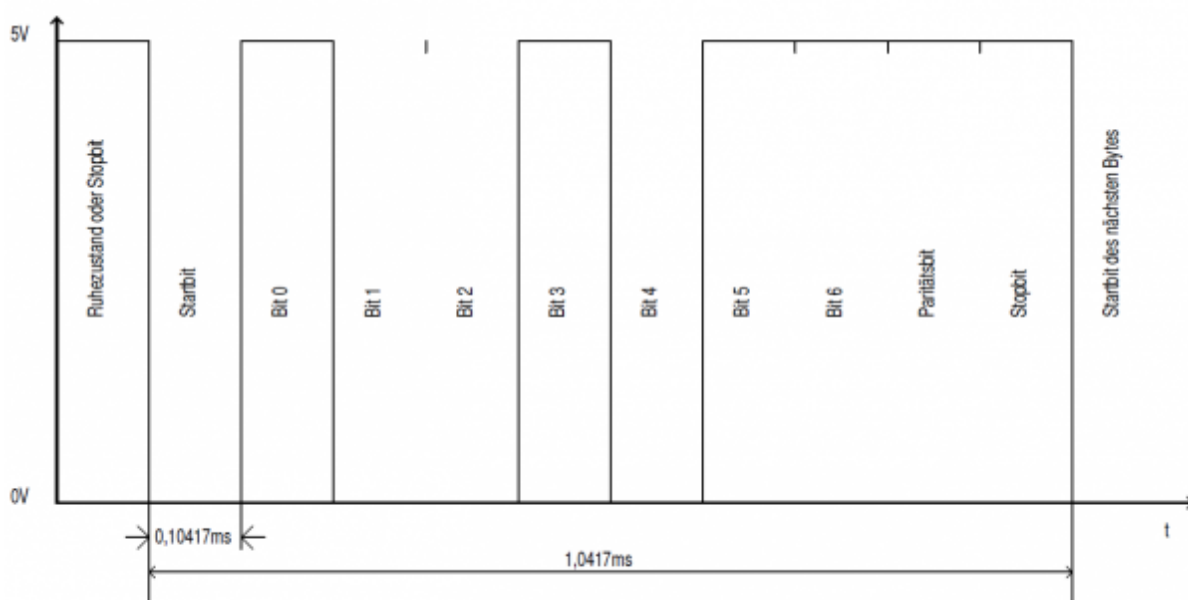
Im Wortsinne handelt es sich um die Geschwindigkeit der Schritte. Unter einem Schritt versteht man dabei eine Änderung der Signals.

Also von 0V auf 5V oder bei RS232 von -12V auf +12V und umgekehrt.

Haben wir nur eine Spannungsänderung pro Schritt können wir einfach Rechnen: 9600 Baud
 $= 1/9600 = 0,10417\text{ms}$ pro Schritt.

Bei 9600,7,E,1 übertragen wir insgesamt 10 Schritte. Dafür brauchen wir also 1,0417ms.

Hier in der Grafik mal dargestellt:



Das Startbit stellt logisch Null dar, während das Stopbit mit logisch Eins den Ruhezustand der Datenleitung bildet.

Da die IR-Schnittstelle auf der Frontseite der eHZ-Zähler per Definition nur die Empfangsrichtung zulässt, brauchen wir nur eine IR-Lesevorrichtung.

Die IR-Frequenz ist auf 880nm festgelegt.

Zum Empfangen dieser IR-Lichtsignale kommen verschiedene IR-Dioden oder IR-Transistoren in Frage.

IR-Dioden haben den Nachteil nur einen geringen Strom zu liefern. IR-Transistoren können höhere Ströme liefern.

Je höher der Strom desto geringer die Auswirkungen von parasitären Kapazitäten in den Bauteilen, die dazu führen würden, das Signal zu verformen.

Trotzdem muss man bei der Auswahl der Bauteile auf geringe bauteil-spezifische Kapazitätswerte bzw. hohe Schaltgeschwindigkeit achten.

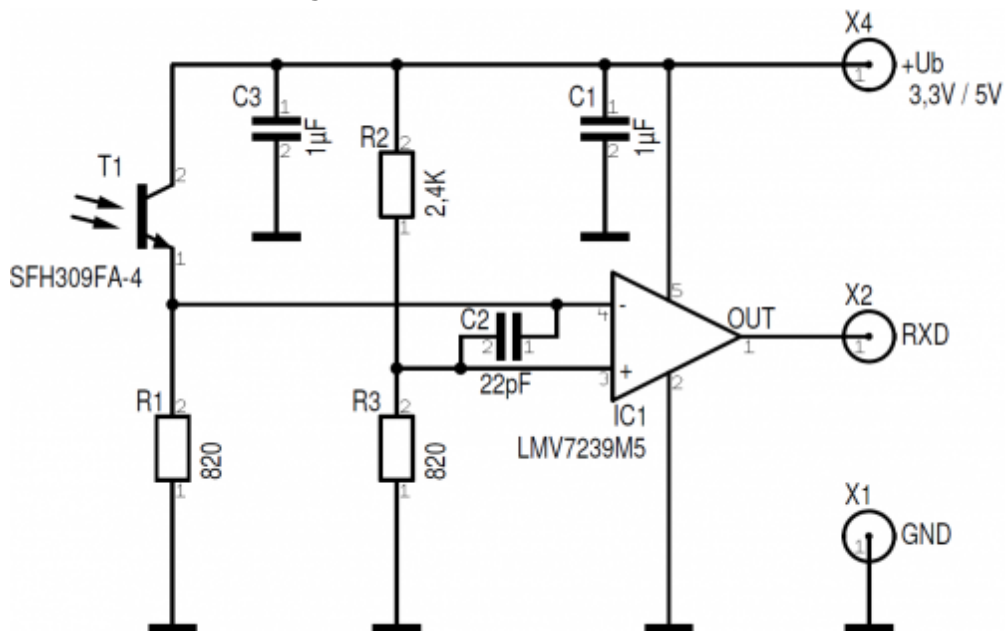
Andernfalls wird die Flankensteilheit der Signale derart schlecht, dass die Schrittweite zu stark verändert wird.

Es wurden verschiedene IR-Dioden und IR-Transistoren ausprobiert. Die Wahl fiel auf den IR-Transistor SFH309FA-4.

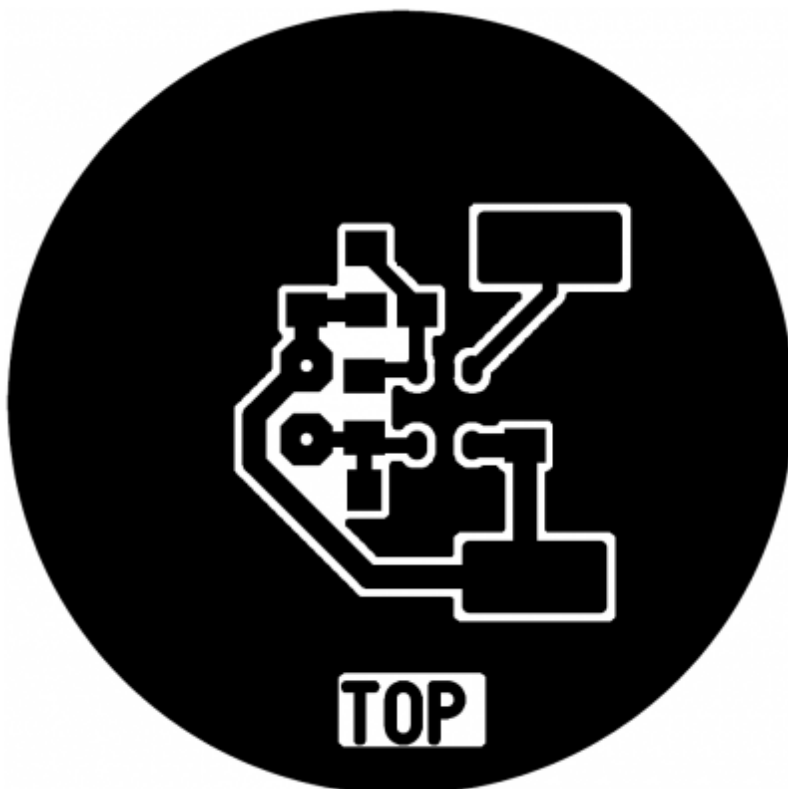
Dieser Transistor wird mit einem schnellen Komparator zusammen geschaltet. Die Wahl fiel hier auf den LMV7239M5.

Nachdem Justin Otherguy mich darauf hingewiesen hat, dass das Ausgangssignal für E6 noch invertiert werden muss, habe ich die Schaltung geändert.

Hier die neue Schaltung:

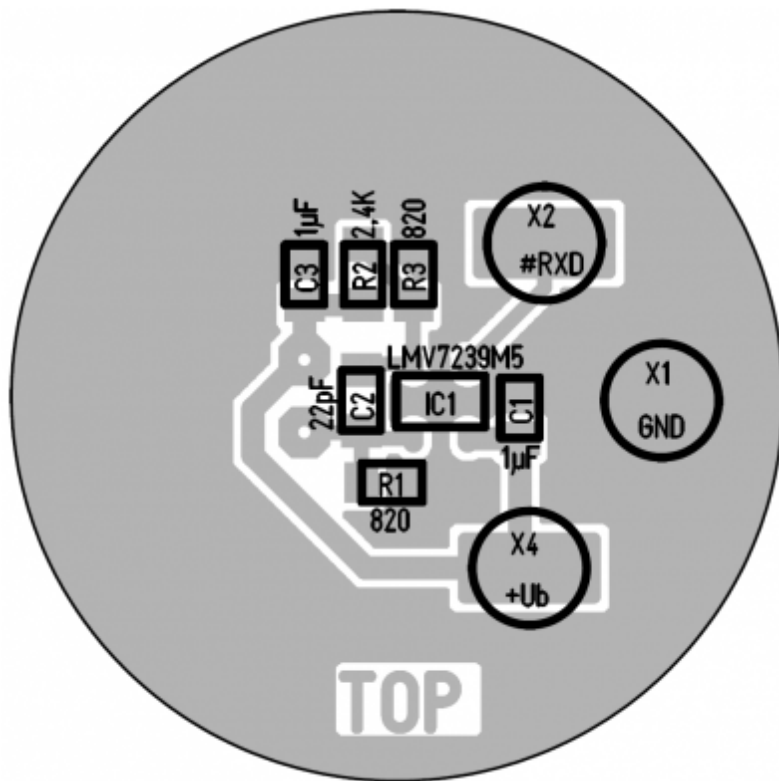


Hier das zugehörige Layout:

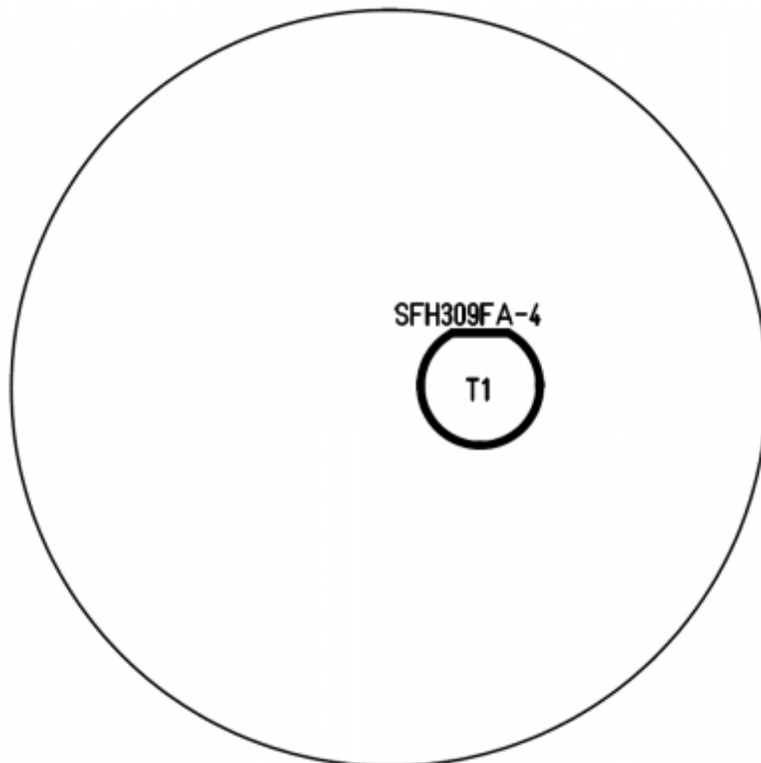


Die Leiterplatte ist Einseitig und kann damit einfach zu Hause hergestellt werden. Die Bauteile werden auf der Kupferseite (TOP) aufgelötet. Die große Kupferfläche ist GND.

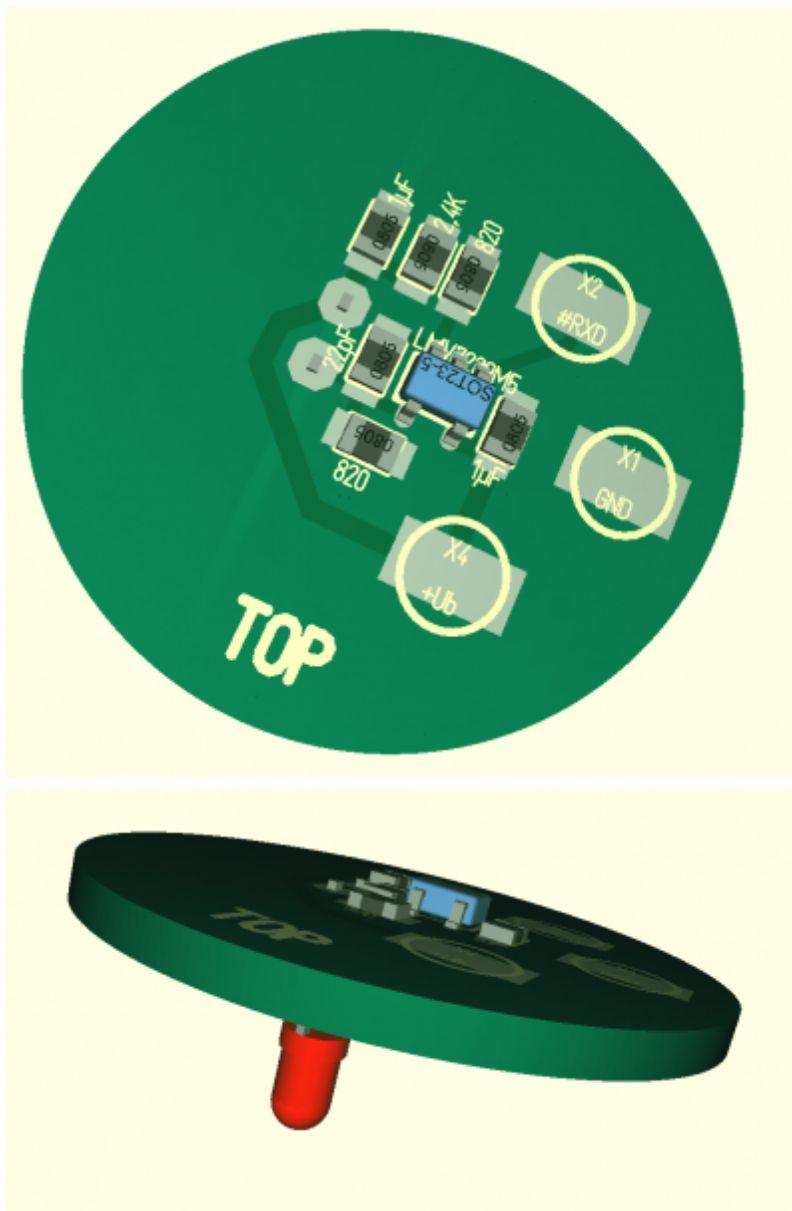
Und der Bestückungsplan:



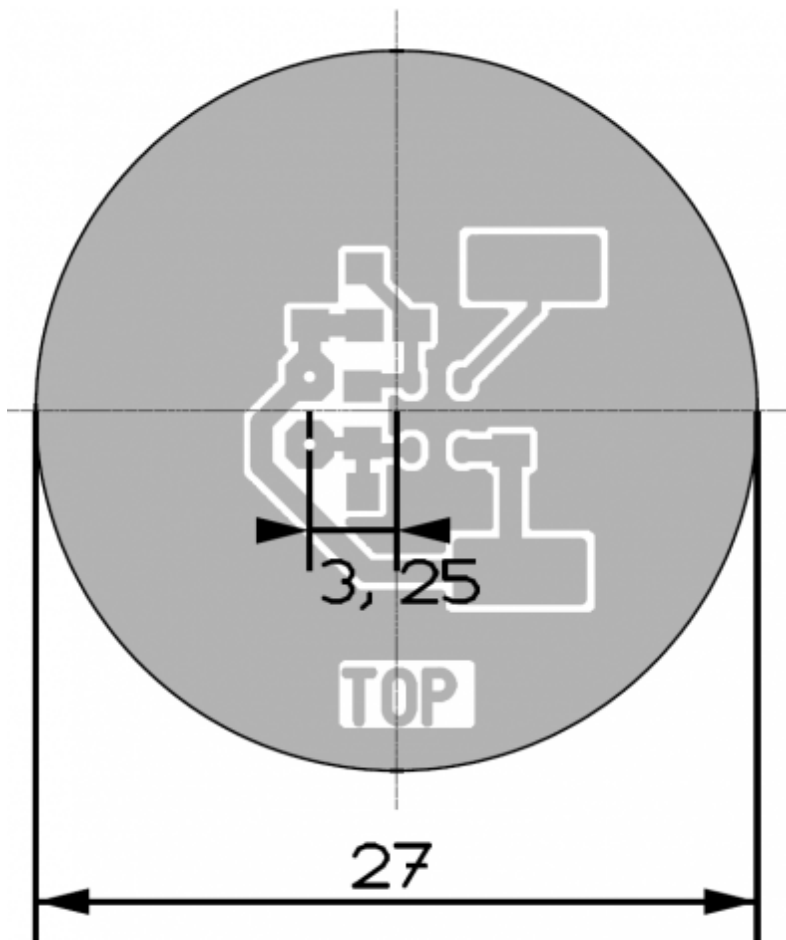
Der IR-Transistor wird von der Unterseite her eingelötet:



Hier ein paar 3D-Ansichten zur verdeutlichung:



Position des IR-Transistors mechanisch:



Zur Befestigung des Lesekopfes wird ein Neodym-Ringmagnet verwendet:



erhältlich bei: <http://www.magnetladen.de/neodym-magnete/ring-magnete/ring-magnet-27x16x5-mm.html> [<https://web.archive.org/web/20110925094605/http://www.magnetladen.de/neodym-magnete/ring-magnete/ring-magnet-27x16x5-mm.html>]

Als Gehäuse kann man z.B. den Boden einer Dose Optisana Multi-Vitamin verwenden. Gibt es bei Aldi für 49 Cent.

Die Leiterplatte wird bis auf den IR-Transistor bestückt und auf den Magnet mittels dünnem, doppelseitigen Klebeband festgeklebt.



Je nach Dicke des Gehäusebodens wird der IR-Transistor soweit durch das Loch im Boden geschoben bis er mit dem Boden abschließt.
In dieser Position wird er dann angelötet.

Hier der fertige IR-Lesekopf an einem Hager eHZ:



Und an einem EMH ehZ:



So, das Wichtigste noch, die Stück- und Preisliste:

; Stückliste=Lesekopf_SF309FA_LMV7239_invertiert

;

Pos	Name	Wert	Gehäuse	Lieferant		Preis €/Stück
1	C1	1µF	0805	CSD	Kerko	0,06
2	C3	1µF	0805	CSD	Kerko	0,06
3	R2	2.4K	0805	CSD		0,06
4	C2	22pF	0805	CSD	Kerko	0,04
5	R3	820	0805	CSD		0,06
6	R1	820	0805	CSD		0,06
7	IC1	LMV7239M5	SOT23/5	RS-Components		2,09
8	T1	SFH309FA-4	IR-Transistor_3mm	RS-Components		0,37
9	Leiterplatte	Bungard FR4	100x75	CSD		0,99
10	Gehäuse	Optisana	Multivitamin	ALDI		0,49
11	Magnet	27x16x5	Neodym	Magnetladen.de		3,91
Summe						8,19

Und der Target-Arbeitsfile, der mit der kostenlosen Target-Discover-Version geöffnet und bearbeitet werden kann.

lesekopf_sf309fa_lmv7239_invertiert.zip

hardware/controllers/ir-lesekopf.txt · Zuletzt geändert: 2011/08/18 09:39 von Udo S.

- Startseite
- Features
- Wiki
- Download
- Kontakt
- Impressum

© 2011 - volkszaehler.org - the open smartmeter platform