

Bauanleitung IR-Lesekopf für Stromzähler

Lesen Sie unbedingt diese Hinweise, bevor sie ein Projekt nachbauen bzw. in Betrieb nehmen.

Bestimmungsgemäße Verwendung: Dieses Projekt ist nur für Entwicklungsaufgaben, Forschung, Lehrzwecke und Unterricht und Prototypenbau konzipiert! Für die Einhaltung der technischen Vorschriften sind sie selbst verantwortlich. Elektronik Vorkenntnisse werden vorausgesetzt!

Sicherheitshinweise

Beim Umgang mit Produkten, die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden, insbesondere VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860.

Werkzeuge dürfen an Geräten, Bauteilen oder Baugruppen nur benutzt werden, wenn sichergestellt ist, dass die Geräte von der Versorgungsspannung getrennt sind und elektrische Ladungen, die in den im Gerät befindlichen Bauteilen gespeichert sind, vorher entladen wurden.

Spannungsführende Kabel oder Leitungen, mit denen das Gerät, das Bauteil oder die Baugruppe verbunden ist, müssen stets auf Isolationsfehler oder Bruchstellen untersucht werden. Bei Feststellen eines Fehlers in der Zuleitung muss das Gerät unverzüglich aus dem Betrieb genommen werden, bis die defekte Leitung ausgewechselt worden ist. Bei Einsatz von Bauelementen oder Baugruppen muss stets auf die strikte Einhaltung der in der zugehörigen Beschreibung genannten Kenndaten für elektrische Größen hingewiesen werden. Wenn aus einer vorliegenden Beschreibung für den nicht gewerblichen Endverbraucher nicht eindeutig hervorgeht, welche elektrischen Kennwerte für ein Bauteil oder eine Baugruppe gelten, wie eine externe Beschaltung durchzuführen ist oder welche externen Bauteile oder Zusatzgeräte angeschlossen werden dürfen und welche Anschlusswerte diese externen Komponenten haben dürfen, so muss stets ein Fachmann um Auskunft ersucht werden. Es ist vor der Inbetriebnahme eines Gerätes generell zu prüfen, ob dieses Gerät oder Baugruppe grundsätzlich für den Anwendungsfall, für den es verwendet werden soll, geeignet ist!

Im Zweifelsfalle sind unbedingt Rückfragen bei Fachleuten, Sachverständigen oder den Herstellern der verwendeten Baugruppen notwendig!

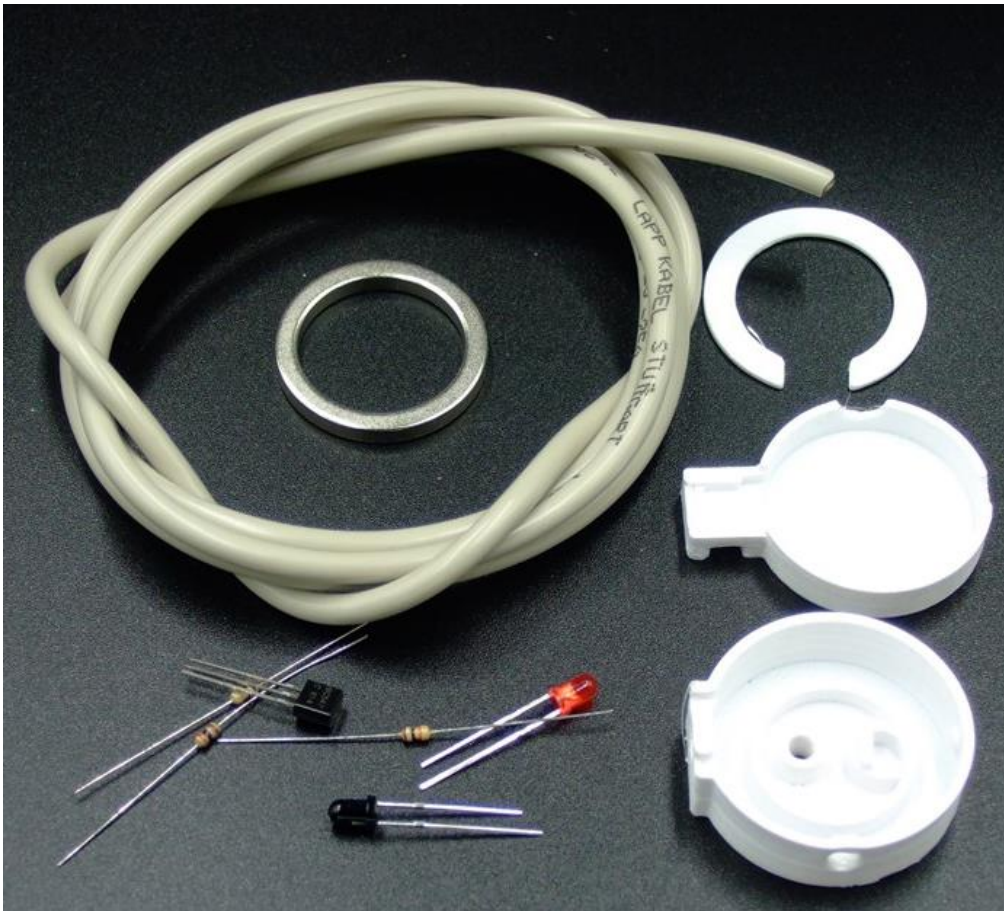
Bitte beachten Sie, dass Bedien- und Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen. Bei Installationen und beim Umgang mit Netzspannung sind unbedingt die VDE-Vorschriften zu beachten. Geräte, die an einer Spannung über 35 V betrieben werden, dürfen nur vom Fachmann angeschlossen werden. In jedem Fall ist zu prüfen, ob der Bausatz oder die Platine für den jeweiligen Anwendungsfall und Einsatzort geeignet ist bzw. eingesetzt werden kann.

Derjenige, der eine Schaltung oder einen Bausatz aufbaut und fertigstellt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt nach DIN VDE 0869 als Hersteller und ist verpflichtet, bei der Weitergabe des Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und Anschrift anzugeben. Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, daß Bedien- und/und Anschlussfehler außerhalb unseres Einflußbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

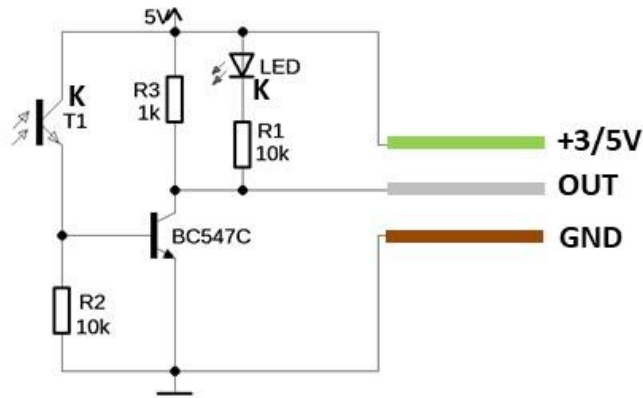
Teileumfang

Der Bausatz enthält folgende Teile:



Zusammenbau

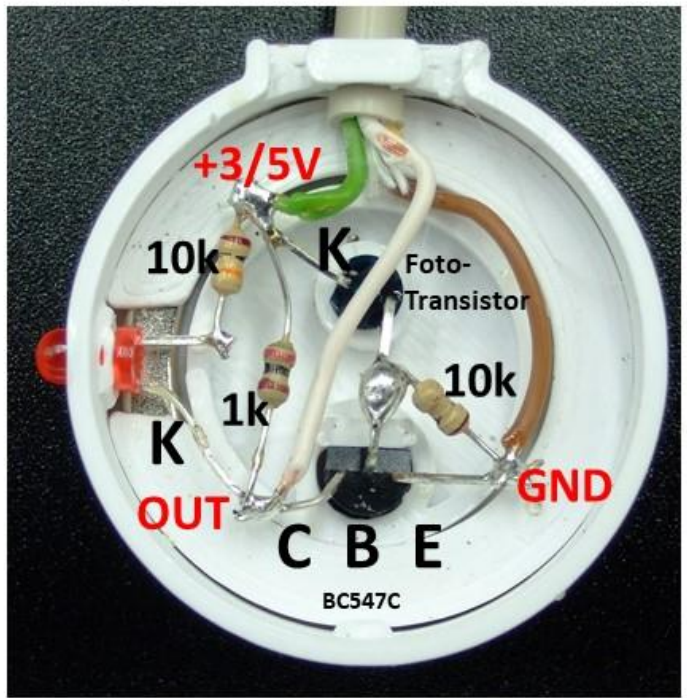
Das folgende Bild zeigt den Schaltplan, die Stückliste und alle Informationen zum Zusammenbau des Lesekopfes:



Stückliste: IR-Lesekopf

R1,R2	2x 10k
R3	1k
LED	LED 3mm
T1	IR-Fototransistor
T2	BC547C

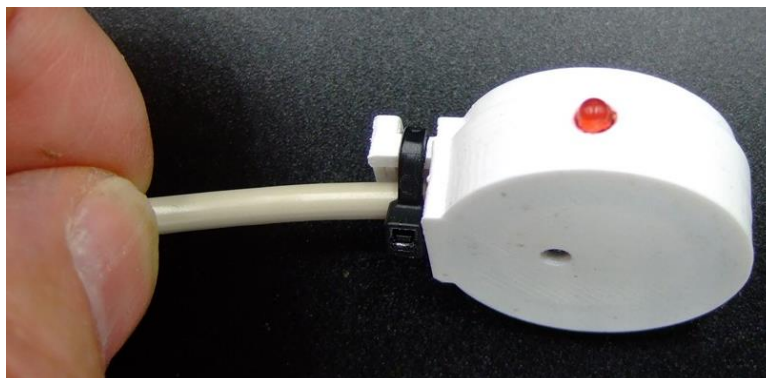
- 3 Gehäuseteile im 3D-Druck
- Ringmagnet 27x21
- 1m flexibles 4pol-Litzenkabel



Zuerst wird der Ringmagnet eingesetzt und mit dem Kunststoff-Sprengling eingeklemmt. Wichtig ist, daß die Öffnung des Sprenglings zur Gehäusebohrung für die LED zeigt.

Danach werden die seitliche LED, der Foto-Transistor und der Transistor in die entsprechenden Gehäusebohrungen gesteckt. Wichtig ist, die Anschlüsse mit den kurzen Beinchen (K) wie im Bild auszurichten. Nun verlötet man zuerst die Kathode (K) der LED mit dem Emitter(E) des BC547C und dann die Basis (B) des BC547C mit dem langen Pin des Fototransistors. Danach werden die Widerstände und die Anschlussleitungen wie auf dem Bild verschaltet.

Eine Zugentlastung des Anschlusskabels kann man schließlich mit einem Kabelbinder wie auf folgendem Bild realisieren:



Funktionstest

Die grundsätzliche Funktion kann man bereits auf dem Labortisch einfach testen: Man schließt die Versorgungsspannung (3V bis 5V) an und hält die Unterseite des Lesekopfes mit dem Foto-Transistor vor eine Lampe oder Taschenlampe. Dabei müßte (falls die Lampe genügend IR-Strahlung aussendet) die seitliche LED eingeschaltet werden.

Anwendung

Die modernen Smart Meter Stromzähler haben durchweg einen bidirektionalen IR-Ein- und Ausgang mit einer Magnetplatte zum Anklemmen des IR-Lesekopfes. Benutzt wird für die Auslesung der Daten fast ausschließlich nur der IR-Ausgang, weshalb dieser Messkopf bewusst auch nur einen IR-Empfänger und keinen IR-Sender hat. Eine zusätzliche IR-Sendediode hätte keinerlei Nutzen und würde den Kopf nur größer machen!

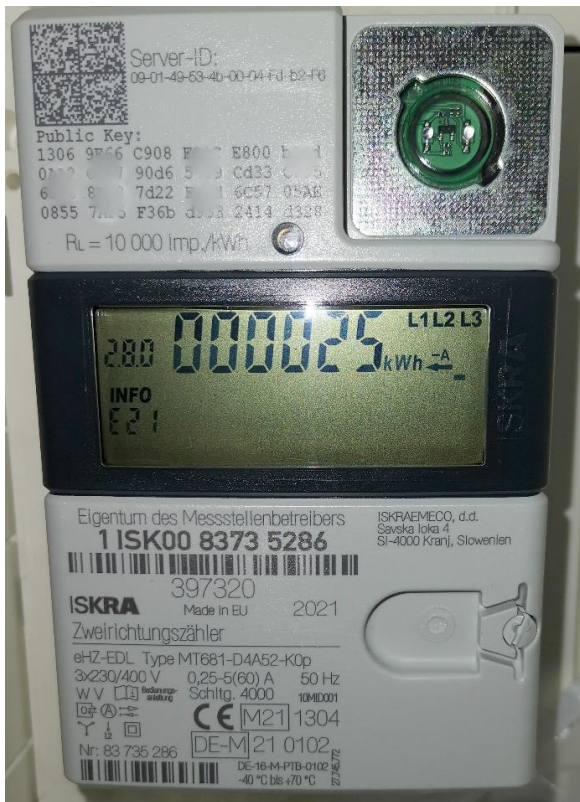
Das folgende Bild zeigt meinen aktuellen Stromzähler mit und ohne Lesekopf. Üblicherweise muß man zum Auslesen aller im Zähler verfügbaren Messdaten den Stromzähler mit einer PIN freischalten. Diese PIN erhält man von seinem Energieversorger. Die Eingabe des PIN erfolgt in der Regel mit einer Taschenlampe wie mit einem Morsecode. Siehe dazu die Bedienungsanleitung des Stromzählers!

Der IR-Ausgang ist üblicherweise rechts. Entsprechend klemmt man den Lesekopf wie auf dem Bild so an, daß die Kontroll-LED nach oben zeigt und die Anschlußleitung rechts abgeht.

Wenn Datenpakete ausgesendet werden, dann müßte die Kontroll-LED in Sekundenabständen taktweise leuchten (natürlich muß dazu der Tastkopf mit 3 oder 5V versorgt werden!).

Das Datensignal kann man an das Auswertegerät (PULSECOUNTER, Raspberry etc) schalten und mit einem geeigneten Auswerte-Programm die Meßwerte auslesen.

Natürlich kann man den IR-Lesekopf auch für die Auswertung des auch vielfach verwendeten IR-LED-Impulsausganges verwenden; so einen Ausgang wie auch bei meinem Zähler oberhalb des LCD-Displays zu erkennen.



Sicherheitshinweise

Ich verweise ausdrücklich nochmals auf die Sicherheitshinweise zu Beginn dieses Dokuments.

Da aber der IR-Lesekopf üblicherweise am Stromzähler im häuslichen Stromverteilerkasten angebracht wird, sollten unbedingt alle Sicherheitshinweise beim Umgang mit gefährlichen Spannungen beachtet werden. Im Zweifel die Maßnahmen immer von Fachpersonal durchführen lassen!! Und nochmals ...

Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, daß Bedien- und/und Anschlussfehler außerhalb unseres Einflusses liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

Das ist schon alles. Viel Erfolg mit dem IR-Lesekopf!!