

Per Gutachten bestätigt:

Spart bis zu 30 % Heizenergie



Komfortabel, intelligent und ökonomisch heizen

Sparen Sie Heizenergie

Funk-Energiespar-Raumheizungsregler ETH comfort200 ARR

Teil 2

Die ELV-Energiespar-Raumheizungsregler sparen wertvolle Heizenergie und somit Geld und steigern gleichzeitig den Komfort. Nach der Beschreibung von Bedienung, Funktion und Schaltung wird nun ausführlich der recht einfach durchzuführende praktische Aufbau dieses interessanten ARR-Bausatzes beschrieben.

Nachbau des ETH-Energiespar-Reglers

Im Gegensatz zu üblichen Bausätzen werden bei diesem ARR-Bausatz (Almost Ready to Run) alle Platinen bereits vollständig bestückt und getestet geliefert. Der Aufbau wird dadurch sehr einfach, ist schnell erledigt und es besteht kaum die Gefahr eines Bestückungs- oder Lötfehlers auf der Leiterplatte. Es bleiben dann nur noch wenige Aufbauschritte bis zum funktionsfertigen Gerät.

Im ersten Arbeitsschritt sind die Versorgungsspannungsleitungen, wie in Bild 7 zu sehen, anzulöten (rote Leitung an ST 47, schwarze Leitung an ST 46). An der Platinenoberseite erfolgt eine Sicherung mit Heißkleber.

Im nächsten Arbeitsschritt erfolgt die Montage des Getriebes, wobei das Basisteil mit Stiftantrieb und Überwurfmutter (Bild 8) bereits werkseitig vorgefertigt ist. In der Reihenfolge wie in Bild 9 bis Bild 14 dargestellt sind nacheinander die Getriebezahnräder

mit den zugehörigen Achsen einzusetzen. Je nach Hersteller der Zahnräder sind die Achsen fest mit den Zahnrädern verbunden oder einzeln einzusetzen. Für einen leisen und einwandfreien Lauf ist es erforderlich, die Laufflächen der Zahnräder sorgfältig einzufetten.

Wichtig! Im Bereich der silbernen Reflexionspunkte auf dem zuletzt einzusetzenden Getrieberad darf sich kein Fett befinden. Die reflektierenden Markierungen dieses Getrieberades werden später vom Optoreflexkoppler der Elektronik abgefragt. Danach ist der Motor mit den 3 zugehörigen Senkkopfschrauben (M1,7 x 2,3 mm) in das Getriebeoberteil einzubauen, wie in Bild 15 zu sehen. Wichtig! Die Motor Anschlussleitungen müssen unbedingt zur richtigen Seite weggeführt werden (Bild 16).

Der Optoreflexkoppler zur Abfrage des Zahnrades mit den reflektierenden Markierungen ist bereits werkseitig montiert. Bild 17 und 18 zeigen dieses Bauelement im Detail. Vorsicht, die Anschlussleitungen können bei zu starker Belastung leicht abbrechen.

Nachdem alle Getrieberäder montiert sind und sich der Motor bereits im oberen Getriebegehäuseteil befindet, werden die Gehäusehälften zusammengefügt und mit 4 Schrauben 1,8 x 6 mm entsprechend Bild 19 und 20 verschraubt.

Zur Montage des Displays im Gehäuseoberteil ist zuerst die Schutzfolie vom Display abzuziehen. Das Display wird dann so in das Gehäuseoberteil gelegt, dass der Anguss (Glasnase am Display) in die dafür vorgesehene Aussparung ragt (Bild 21).

Auf die Rückseite des transmissiven Displays wird

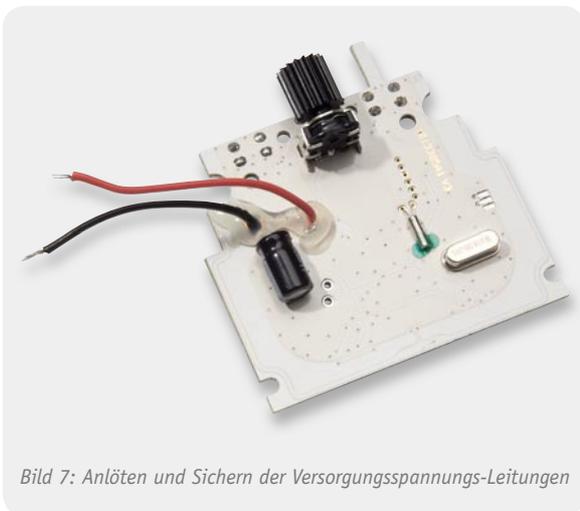


Bild 7: Anlöten und Sichern der Versorgungsspannungs-Leitungen



Bild 8: Vorgefertigtes Getriebebauteil mit Stiftantrieb

Bild 9 bis 14: Einsetzen der Getriebezahnräder mit den zugehörigen Achsen. Die Laufflächen der Zahnräder sind einzufetten.



Bild 9



Bild 10



Bild 11



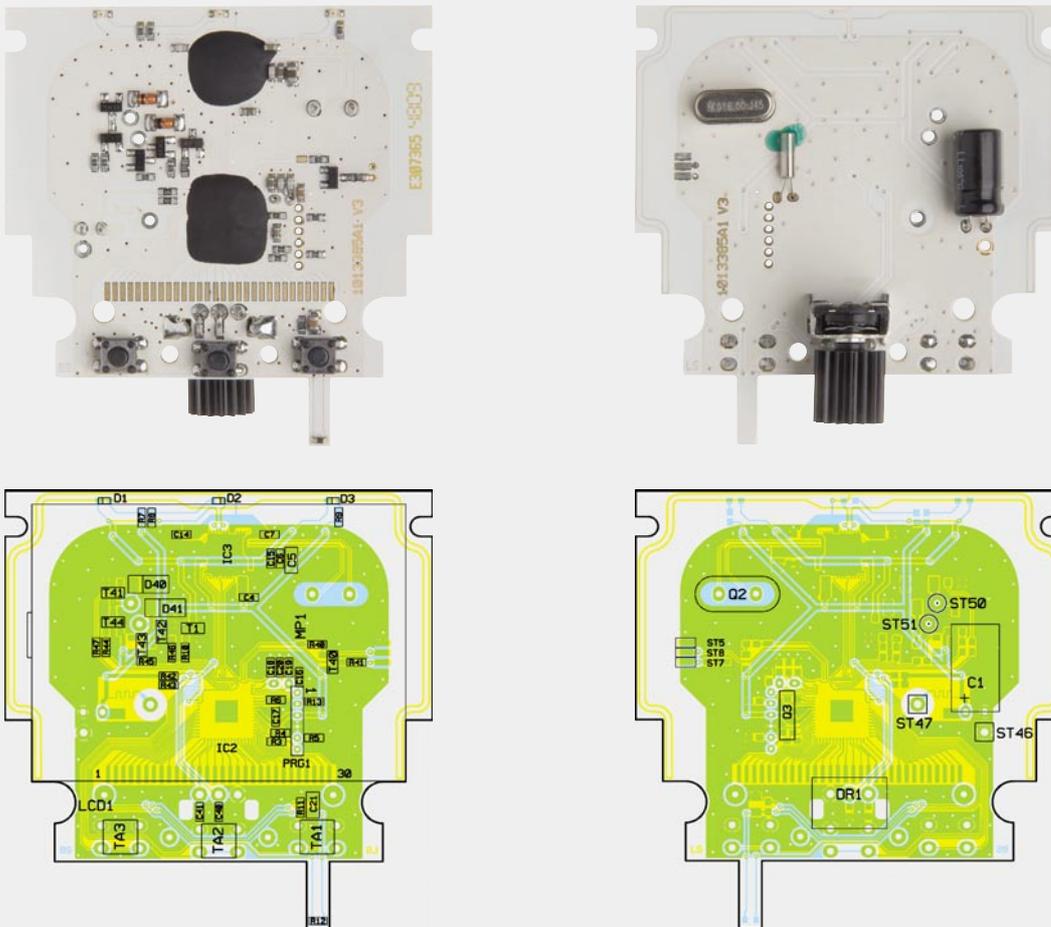
Bild 12



Bild 13



Bild 14



Fertige Platine mit Bestückungsplan (links Prozessorseite, rechts Seite der konventionellen Bauteile)

1 Hauptplatine vorbestückt		1 Wechselzahnrad
1 Reflexkopplerplatine vorbestückt		1 Übertragungs-Zahnrad
1 LC-Display	LCD1	1 Antriebs-Zahnrad
1 Leitgummi	LCD1	1 Vorgefertigtes Getriebeteil
1 Motor mit Ritzel, komplett		1 Adapterring „A“
1 Gehäuseoberteil, bedruckt		1 Adapterring „B“
1 Gehäuseunterteil, bedruckt		1 Adapterring „C“
1 Batteriedeckel		1 Stößelverlängerung
1 Handdrehrad		1 Batteriekontakt Plus
1 Tastkappe Menu (links), bedruckt		1 Batteriekontakt Minus
1 Tastkappe OK (Mitte), bedruckt		1 Batterie-Brückenkontakt
1 Tastkappe Mond/Sonne (rechts), bedruckt		3 Senkkopfschrauben, M1,7 x 2,3 mm
1 Einsatz für Handdrehrad		8 TORX-Kunststoffschrauben, 1,8 x 6 mm
1 Lichtverteilplatte, transparent		4 TORX-Kunststoffschrauben, 2,5 x 8 mm
1 LCD-Rahmen		1 Zylinderkopfschraube, M4 x 12 mm
1 Reflektorfolie		1 Mutter, M4
1 Displayschutzfolie		0,4 g Fett
1 Getriebeträgerplatte		4 cm Flachbandkabel, AWG28, 3-polig, Grau
1 Getriebedeckel		6 cm flexible Leitung, ST1 x 0,22 mm ² , Rot
1 Lagerplatte		5 cm flexible Leitung, ST1 x 0,22 mm ² , Schwarz
1 Justierungsritzel, Schwarz		2 Alkaline-Mignon-Batterien AA/LR6
1 Detektions-Zahnrad, bedruckt		1 Alu-Aufkleber für Heizungssteller, selbstklebend
1 Achse für Detektions-Zahnrad		



Bild 15: Einbau des Motors im Getriebeoberteil



Bild 16: Die Motor-Anschlussleitungen müssen sich an der abgebildeten Position befinden.



Bild 17: Optoreflexkoppler, gesehen von der Oberseite des Getriebeoberteils



Bild 18: Optoreflexkoppler, gesehen von der Getriebeinnenseite



Bild 19 und 20: Komplett verschraubtes Getriebe. Die Position der Befestigungsschrauben ist gekennzeichnet.



Bild 21: Einsetzen des Displays im Gehäuseoberteil



Bild 22: Auf das Display wird die Lichtverteilplatte gelegt.



Bild 23: Auf die Lichtverteilplatte ist die Reflektorfolie zu legen.



Bild 24: Beim Einsetzen des Halterahmens darf die Reflektorfolie nicht verrutschen.



Bild 25: Das Leitgummi ist wie abgebildet in den Schlitz des Halterahmens einzulegen.



Bild 26: Einsetzen der Bedientasten

die Lichtverteilplatte entsprechend Bild 22 gelegt, gefolgt von der Reflektorfolie in Bild 23.

Danach erfolgt vorsichtig die Bestückung des Halterahmens (Bild 24), wobei darauf zu achten ist, dass die Reflektorfolie nicht verrutscht.

Ein Leitgummistreifen dient zur Kontaktierung des Displays mit der später einzubauenden Platine. Wie in

Bild 25 zu sehen, ist der entsprechende Leitgummistreifen in den freien Schlitz des Halterahmens einzulegen. Nachdem alle Displaykomponenten bestückt sind, werden die 3 Bedientasten des Gerätes entsprechend Bild 26 eingesetzt. Für die weitere Montage ist zuerst die Getriebeeinheit mit der Leiterplatte zu verbinden, d. h. die Anschlussleitungen des Motors

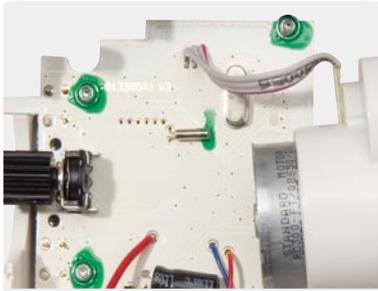


Bild 27: Anlöten der Motor-Anschlussleitungen und der vom Optoreflexkoppler kommenden Leitungen an die Basisplatine

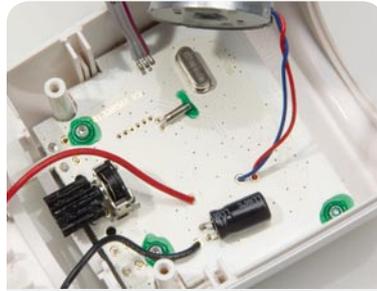


Bild 28: Montage der Platine im Gehäuseoberteil

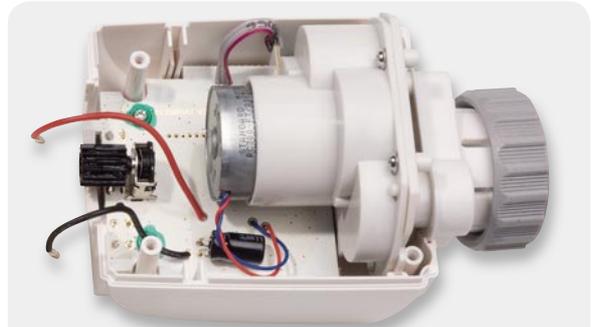


Bild 29: Einrasten des Getriebes in den Führungsnuten des Gehäuseoberteils



Bild 30: Einrasten des Batterie-Doppelkontaktes



Bild 31: Einrasten der Batterie-Einzelkontakte

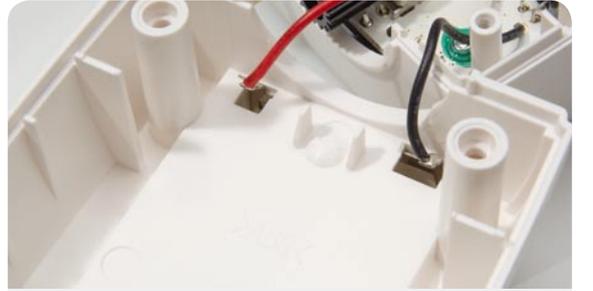


Bild 32: Anlöten der von der Platine kommenden Versorgungsleitungen an die Batteriekontakte



Bild 33: Verrastete Komponenten des Einstellrades



Bild 34: Montage der beiden Gehäusehälften



Bild 35: Verschrauben der beiden Gehäusehälften

und der Reflexkoppler-Platine sind, wie in Bild 27 zu sehen, an die Basisplatine anzulöten. **Vorsicht!** Starke Bewegungen nach dem Anlöten können leicht zum Abreißen bzw. Abbruch einzelner Leitungen führen.

Die nun mit allen Anschlussleitungen versehene Platine wird über das bereits bestückte Display gesetzt und mit 4 Schrauben für Kunststoff 1,8 x 6 mm fest verschraubt (Bild 28) und die Getriebeeinheit in die zugehörigen Führungsnuten des Gehäuseoberteils geschoben, wie in Bild 29 zu sehen.

Die Batteriekontakte, bestehend aus einem Doppelkontakt (Bild 30) und zwei Einzelkontakten (Bild 31), sind bis zum Einrasten in die zugehörigen Führungsnuten des Gehäuseunterteils zu schieben. An die Einzelkontakte werden dann von innen entsprechend Bild 32 die von der Platine kommenden Versorgungsleitungen angelötet.

Das Einstellrad des Drehimpulsgebers besteht aus 2 Komponenten, die einfach miteinander zu verrasten sind. Bild 33 zeigt die beiden verrasteten Kunststoffteile. Zur Endmontage werden die beiden Gehä-

hälften zusammengefügt und das Drehrad über das Ritzel des Drehimpulsgebers aufgesetzt. Zur Montage des Drehrades sind die Gehäusehälften leicht auseinanderzuziehen, das Drehrad in die endgültige Position zu bringen und dann die Gehäusehälften wieder zusammenzudrücken (Bild 34). Es bleibt nur noch das Verschrauben der beiden Gehäusehälften mit vier EJOT-Schrauben 2,5 x 8 mm, wie in Bild 35 gezeigt. Nach Einlegen der Batterien und Aufsetzen des Batterieabdeckels ist das Gerät betriebsbereit.

Schaltung des Tür-/Fensterkontaktes

Die mit einem 868-MHz-Sender ausgestattete Schaltung des Tür-/Fensterkontaktes ist in Bild 36 dargestellt. Neben dem Mikrocontroller (IC 2) zur Abfrage des Reed-Kontaktes und des Sendechips (IC 1) sind nur noch wenige Komponenten an peripherer Beschaltung erforderlich. Der Reed-Kontakt ist direkt an Port 1.0 (Pin 17) angeschlossen, wobei der hochohmige Widerstand R 1 als „Pull-up“ fungiert. C 11 dient zum „Entprellen“ des Reed-Kontaktes und zur Stör-

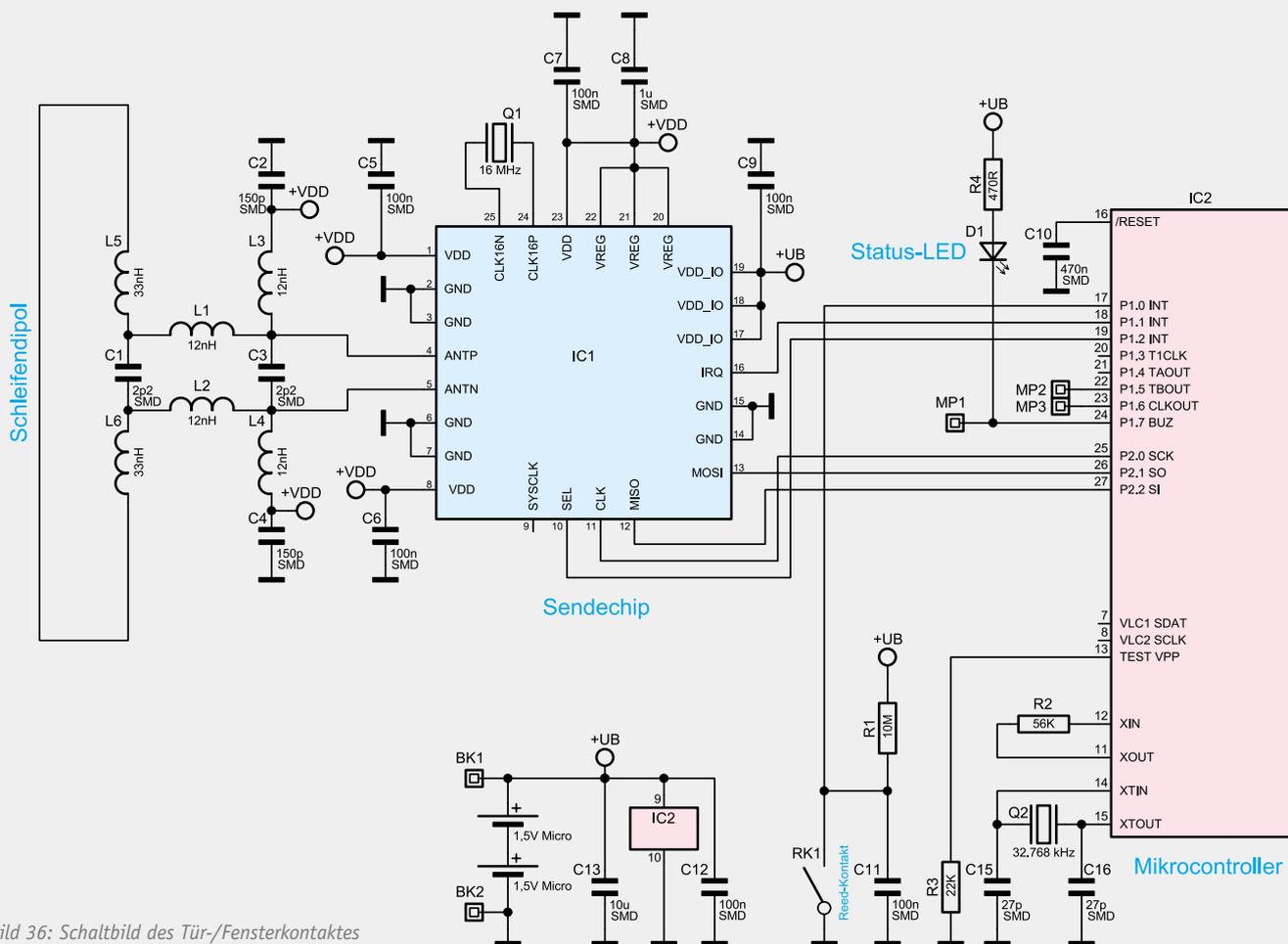


Bild 36: Schaltbild des Tür-/Fensterkontaktes



Bild 37: Anlöten des Batterie-Pluskontaktes



Bild 38: Anlöten des Batterie-Minuskontaktes



Bild 39: Zusammenfügen des Kunststoff-Batteriehalters und der Platine

unterdrückung. Die über R 4 mit Spannung versorgte Kontroll-LED D 1 wird über Port 1.7 des Controllers gesteuert.

Der Controller verfügt über 2 integrierte Taktoszillatoren, wobei der an Pin 11 und 12 extern zugängliche schnelle Oszillator nur den Widerstand R 2 an externer Beschaltung benötigt. Der langsame Oszillator an Pin 14 und 15 ist mit dem Uhrenquarz Q 2 und den Kondensatoren C 15 und C 16 beschaltet.

Über die Ports 1.1, 1.2 und 2.0 bis 2.2 kommuniziert der Controller mit dem Sendechip IC 1. Zur internen Takterzeugung benötigt der Sendechip einen 16-MHz-Quarz (Q 1). An Pin 4 und 5 des Sendechips ist die aus einem Schleifendipol im Layout der Platine bestehende Sendeantenne angeschlossen, wobei die Miniatur-Spulen L 1 bis L 6 und die Kondensatoren C 1 bis C 4 zur Anpassung dienen. Alle weiteren Kondensatoren am Sendechip dienen zur Abblockung und Störunterdrückung.

Nachbau des Tür-/Fensterkontaktes

Bei der Platine des Tür-/Fensterkontaktes sind nur noch die beiden Batteriekontakte anzulöten. Alle anderen Bauteile sind aufgrund der beengten Platzverhältnisse und der besonders kleinen Bauform bereits werkseitig bestückt.

Der Pluskontakt ist wie in Bild 37 zu sehen anzulöten, und Bild 38 zeigt den angelöteten Minuskontakt. Beim Anlöten ist auf eine rechtwinklige Ausrichtung zur Platine zu achten. Mit dem Anlöten der beiden Kontakte ist die Platine dann auch schon vollständig bestückt.

Danach werden die Platine und der Kunststoffteil des Batteriehalters zusammengefügt (Bild 39). Im nächsten Arbeitsschritt erfolgt entsprechend Bild 40 das Einsetzen eines transparenten Lichtleiters im Gehäuseoberteil. Der Lichtleiter wird seitlich mit einem kleinen Tropfen Sekundenkleber gesichert. Nun wird die Platine mit dem bereits montierten Batteriehalter



Bild 40: Transparenter Lichtleiter im Gehäuseoberteil



Bild 41: Zusammenfügen und Verschrauben des Gehäuses



Bild 42: Zubehör des Tür-/Fensterkontaktes



Tür-/Fensterkontakt mit Bestückungsplänen
(links Seite für bedrahtete Bauteile, rechts Prozessorseite)

in das Gehäuseoberteil gesetzt und mit 2 Mini-Schrauben 1,7 x 5 mm verschraubt (Bild 41). Zur Montage des Tür-/Fensterkontaktes steht das in Bild 42 dargestellte Zubehör zur Verfügung. Eine Schraubbefestigung am Fenster- bzw. Türrahmen sollte man nur vornehmen, wenn absolut sicher ist, dass dies auch erlaubt ist. Ansonsten ist die Befestigung mit dem beiliegenden doppelseitigen Schaumstoff-Klebeband (Bild 43) vorzuziehen. Die Elektronikeinheit muss hochkant, mit der Entriegelungslasche oben, angebracht werden. Der Magnet kann rechts oder links neben der Elektronikeinheit platziert werden, wobei der Abstand von 8 mm nicht überschritten werden darf. Im geschlossenem Zustand müssen sich Magnet und Elektronikeinheit mittig nebeneinander auf gleicher Höhe befinden. **ELV**



Bild 43: Montage des Tür-/Fensterkontaktes mit Schaumstoff-Klebeband

Stückliste Türkontakt

1 Platine vorbestückt		1 Abstandshalter 5 mm
1 Batterie-Pluskontakt, print	BK1	1 Abstandshalter 14,5 mm
1 Batterie-Minuskontakt, print	BK2	4 Knippingschrauben, 2,2 x 16 mm
1 Gehäusefrontteil		2 Linsenkopfschrauben, 1,7 x 5 mm, Kreuzschlitz, Schwarz
1 Gehäuseunterteil, bedruckt		2 Knippingschrauben, 2,2 x 13 mm, Senkkopf
1 Lichtleiter, diffus		Klebeband, doppelseitig, Schwarz, 92 x 13 x 1 mm und 45 x 9 x 1 mm
1 Batterie-Halterung		1 Typenschild-Aufkleber, Weiß
1 Magnet		2 Alkaline-Micro-Batterien, AAA/LR03
1 Gehäusedeckel		
1 Bodenplatte		
1 Abstandshalter 3 mm		