

#### **D** Allgemeine Angaben:

Für diesen Bausatz benötigen Sie noch eine 4,5 V - Flachbatterie, einen kleinen Schraubenzieher für die Lüsterklemmen, ein Glas mit Wasser, 1 Esslöffel Speisesalz. Die Verbindung mit der Batterie wird hergestellt, in dem 2 Kabel an je einem Ende ca. 3 cm abisoliert werden und diese blanken Drahtenden fest um die Anschlussfahnen der Batterie gewickelt werden. Diese Enden müssen unbedingt blank sein, nicht die Isolation der Kabel mit umwickeln! Dann gibt es keinen elektrischen Kontakt und die Experimente funktionieren nicht! Es ist auch darauf zu achten, dass die Batterie voll ist!

Die Enden, die die Schrauben in den Lüsterklemmen berühren, müssen auch blank abisoliert sein! Nicht die Isolation festschrauben! Bitte die Schrauben nicht zu fest drehen, weil sonst die Kabel beschädigt werden und abbrechen! Die Drähte des Lämpchens besonders vorsichtig einzeln in je eine Klemme stecken und darauf achten, dass die Schraube der Klemme auch den Draht festschraubt (zum Test etwas am Draht des Lämpchens ziehen, der Draht darf sich nicht lösen).

#### **E** Indicaciones generales:

Además de este kit, se necesita una batería plana de 4,5 V, un destornillador pequeño para los bornes de araña, un vaso de agua, 1 cucharada de sal de cocina. La conexión con la batería se establece por aislar 2 cables a un fin cada uno aprox. 3 cm y estos finos de alambre desnudo se envuelvan fijamente alrededor de los talones de conexión de la batería. ¡Es absolutamente necesario que los fines sean desnudos, no envolver el aislamiento de los cables! ¡Si no, no hay un contacto eléctrico y los experimentos no funcionarán! ¡Además, se tiene que observar que la batería es cargada!

¡Los fines que tocan los tornillos de los bornes de araña deben también ser aislados desnudo! ¡No atornillar firmemente el aislamiento! ¡Por favor, no atornille Vd. los tornillos demasiado firmemente porque los cables pueden ser destruidos y pueden romper! Los alambres de la bombillita tienen que introducirse individualmente y con mucho cuidado en un borne respectivamente y observar que el tornillo del borne también atornilla firmemente el alambre (para ensayar, tire un poco al alambre de la bombillita, el alambre no debe desatarse!).

#### **F** Indications générales:

En plus de ce kit, il vous faudra encore une pile plate de 4,5 V, un petit tournevis pour les dominos, un verre avec de l'eau, 1 cuillerée à soupe de sel de cuisine. Les connexions avec la pile seront réalisées de la façon suivante: dénuder 2 câbles à l'une de leurs extrémités sur env. 3 cm, puis enrouler ces extrémités dénudées autour des lamelles de la pile. Il faut absolument que ces extrémités soient dénudées; il ne faut pas enrouler l'isolation des câbles, sinon il n'y a pas de contact électrique et les expériences ne fonctionnent pas! Il faut également vérifier que la pile est chargée!

Les autres extrémités, qui touchent les vis des dominos, doivent également être dénudées; ne pas visser l'isolation! Il ne faut pas serrer les vis trop fortement, sinon on risque d'endommager les câbles et de les casser! Il faut mettre chaque fil de la lampe séparément dans un domino et veiller à bien coincer le fil (pour tester si le fil est bien fixé, on pourra tirer légèrement sur le fil; il ne doit pas se détacher).

#### **FIN** Yleiset tiedot:

Tämän rakennussarjan lisäksi tarvitset vain litteän 4,5 V pariston, pienen ruuvimeisselin riviliittintä varten, lasillisen vettä ja ruokalusikallisen ruokasuolaa. Liitos paristoon aikaansaadaan kun molempien lankojen päästä kuoritaan eriste n. 3 cm matkalta ja nämä eristämättömät lankojen päät kierretään tiukasti pariston liitäntäliuskojen ympäri. Nämä päät tulee ehdottomasti olla eristämättömät, eristeistä lankaa ei kannata kiertää! Tässä tapauksessa ei saataisi sähköistä kosketusta, eivätkä kokeilut onnistuisi! Ota myös huomioon että paristo on kunnossa!

Myös niistä päistä, jotka koskettavat ruuveja riviliittimessä tulee eriste poistaa! Älä siis ruuvaa kiinni eristettä! Älä kiristä ruuveja liikaa, koska langat muuten vahingoittuvat ja saattavat katketa! Ole erikoisen tarkka pienoislampun johtojen kanssa kun liität ne yksitellen liittimeen ja katso että johdin jää ruuvivin alle (vedä kokeeksi vähän lampun johdosta ja tarkista ettei se irtoa).

#### **GB** General instructions:

Apart from this construction set you will need a 4,5 V flat battery, a small screwdriver for lustre terminals, 1 glass with water, 1 spoon edible salt. The joining with the battery is achieved by insulating 2 cables at one end each approx. 3 cm and coiling these bare wire leads tightly round the connecting pins of the battery. These wire leads have to be by all means bare, do not coil round the insulation of the wires! Otherwise there won't be electric contact and the tests won't work! Furthermore, you must make sure that the battery is charged!

The leads, which touch the screws in the lustre terminals, have to be also insulated! Don't screw on the insulation! Please, take care not to fasten the screws too much, because the cables may get damaged and may break off! The wires of the small lamp have to be fitted especially carefully and one by one into solely one lustre terminal, taking care that the screw of the terminal does in fact fasten the wire (in order to test that the wire is tight, draw carefully at the wire of the lamp, the wire should not be loose).

#### **NL** Algemene opmerkingen:

Behalve deze bouwset heeft U nog een platte 4,5 V-batterij, een schroevendraaiertje voor de kroonstenen, een glas water en een eetlepel zout nodig. De verbinding met de batterij wordt tot stand gebracht door twee kabels, waarvan aan de einden de isolatie ongeveer 3 cm verwijderd werd, met de blanke einden om de aansluitingen van de batterij te wikkelen. Deze einden moeten absoluut blank zijn, dus niet de isolatie van de kabels mee wikkelen! Dan ontstaat geen elektrisch contact en de experimenten functioneren niet! Er moet ook op gelet worden, dat de batterij vol is!

De einden, die contact maken met de schroeven in de kroonstenen moeten ook blank, dus zonder isolatie zijn! Niet de isolatie mee vast schroeven! De schroeven mogen niet te vast aangedraaid worden, daar anders de kabels beschadigd worden en afbreken! De draden moeten bijzonder voorzichtig afzonderlijk in een klem gestoken worden en er moet op gelet worden, dat de schroef van de klem de draad ook vast schroeft (om dit te testen voorzichtig aan de draden van het lampje trekken, de draden mogen hierbij niet los gaan).

#### **P** Especificações generell:

Além de este kit necessita uma bateria plana 4,5 V, uma pequena chave de parafusos para bornes de candelabro, um copo com água, 1 colher de sopa de sal de cozinha. A ligação com a bateria é estabelecida quando 2 cabos em cada fim são isolados cerca de 3 cm e estes fins de cabos nus são enrolados ao granel de ligação da bateria. Estes fins devem ser absolutamente nus, não enrolar nunca o isolamento dos cabos! Então não á contacto eléctrico e a experiência não funciona! Deve observar se a bateria está carregada!

Os fins em que os parafusos tocam com os bornes candelabros devem ser isolados nus! Não aparafusar a isolação. Por favor não aparafusar os parafusos muito firmes porque os cabos podem ser destruídos e podem partir! Os fios da lâmpadazinha são metidos cada um separado do outro em cada borne, com muito cuidado, e tomar atenção para que o parafuso do borne também aparafuse o fio (como prova puxar um pouco no fio da lâmpadazinha, o fio não se deve soltar).

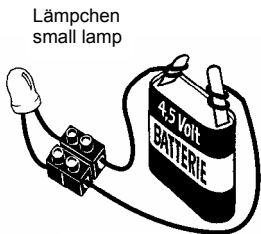
#### **RUS** Общие данные:

Для экспериментов с данным набором требуется одна 4,5 Вольтовая плоская батарея, маленькая отвертка для клемм, стакан воды, одна столовая ложка соли. Соединение с батарейкой должно быть выполнено при помощи двух кабелей, у которых нужно зачистить концы приблизительно 3 см и намотать на контакты батарейки. Концы кабелей должны быть обязательно без изоляции, не подсоединяйте кабели к батарее с изолированными концами. Иначе электрический контакт не получится и эксперимент не работает. Проследите за тем, чтобы батарея была полной!

Концы кабелей, которые крепятся клеммами, тоже должны быть зачищены от изоляции! Не пробуйте добиться электрического контакта через изоляцию! Не затягивайте слишком сильно шурупы соединительных клемм, во избежание повреждение кабеля! Проводки лампочек нужно особенно осторожно вставить в клеммы и проследить затем, чтобы так же соединительные провода были достаточно хорошо закреплены шурупами клеммы (попробуйте потянуть за провод, чтобы проверить хорошо ли он зафиксирован в клемме).

D

**1) Stromkreis mit Lämpchen**  
Das Lämpchen wird, wie in der Zeichnung angegeben, mit der Batterie verbunden. Nicht beide Drähte des Lämpchens in eine gemeinsame Klemme der Lüsterklemme stecken! Jeder Draht kommt in eine eigene Klemme! Die beiden blanken Drähte des Lämpchens dürfen sich nicht berühren! Wenn alles richtig gemacht wurde, leuchtet das Lämpchen auf. Anstelle der Lampe kann auch der Motor angeschlossen werden.



1.

E

**1) Circuito con bombillita**  
La bombillita se conecta con la batería según el dibujo. ¡No introducir ambos alambres de la bombillita en un borne común del borne de araña! ¡Cada alambre se introduce en un borne propio! ¡Los dos alambres desnudos de la bombillita no se deben tocar! Si todo se ha montado correctamente, la bombillita se enciende. Es también posible de conectar un motor en lugar de la bombillita.

F

**1) Circuit électrique avec petite ampoule**  
L'ampoule sera reliée à la pile comme indiqué sur le schéma ci-contre. Il ne faut pas mettre les 2 fils de l'ampoule ensemble dans l'une des bornes du dominiou! Chaque fil sera mis dans sa borne! Les 2 fils dénudés de l'ampoule ne doivent pas se toucher! Si tout a été réalisé correctement, la petite lampe brille. On peut aussi raccorder un moteur au lieu de la lampe.

FIN

**1) Pienoislamppu-virtapiiri**  
Pienoislamppu liitetään paristoon kuvan mukaisesti. Älä pane lampun molempia johtimia riviliittimen samaan aukkoon! Kumpikin johdin tulee omaan aukkoon! Pienoislampun eristämättömät johtimet eivät saa koskettaa toisiaan! Jos kaikki on oikein tehty syttyt pienoislamppu. Lampun sijasta voit myös liittää moottorin.

GB

**1) Circuit with small lamp**  
The small lamp is connected, as indicated in the figure, with the battery. Don't fit both wires of the small lamp into one terminal of the lustre terminal! Each wire has to be fitted into an individual clamp! The two bare wires of the small lamp should never touch each other! Provided that all has been done correctly, the lamp should light up. Instead of the lamp, you may connect the engine.

NL

**1) Stroomkring met lampje**  
Het lampje wordt, net als op de tekening aangegeven, met de batterij verbonden. Niet de beide draden van het lampje in één gemeenschappelijke klem steken! Elke draad komt in een eigen klem! De beide blanke draden van het lampje mogen elkaar niet aanraken! Wanneer alles correct gemonteerd is, licht het lampje op. In plaats van het lampje kan ook de motor aangesloten worden.

P

**1) Circuito com lâmpadazinha**  
A lâmpadazinha é conforme no esquema, ligada com a bateria. Não meter os dois fios no comum borne do borne de candelabro! Cada fio é introduzido em um borne próprio! Os dois cabos nus da lâmpadazinha não se podem tocar! Quando tudo é montado correctamente brilha a lâmpadazinha. Em vez da lâmpadazinha pode ser ligado um motor.

RUS

**1) Электрическая цепь ЛАМПОЧКОЙ**  
Лампочка в соответствии с чертежом надо подсоединить к батарее. Не подсоединяйте оба провода лампочки к одному зажиму. Каждый провод надо подсоединить к отдельным зажимам! Оба конца проводов, которые очищены от изоляции, не должны приходить в соприкосновение! Если все сделано правильно, лампочка загорится. Вместо лампочки может быть подключен электромотор.

**2) Elektromagnetismus**

Um den beiliegenden Zinknagel, silberfarbig, werden ca. 30 Windungen von dem dünnen, 50 cm langem Kabel gewickelt und kurz mit der Batterie verbunden. Der Stromfluss bewirkt, dass der Nagel magnetisch wird und kleinere Eisenteile wie z.B. Büroklammer oder Holzwecken anzieht. Dieses Experiment sollte nur sehr kurzzeitig (max. 10 Sekunden) gemacht werden, weil aufgrund des hohen Stromverbrauchs sonst die Batterie sehr schnell leer wird.



Batterie battery

2.

**2) Electromagnetismo**

Aprox. 30 espiras se envuelven alrededor del clavo de zinc, plateado incluido con el alambre fino de 50 cm de largo y se conecta con la batería por un corto momento. El flujo de corriente efectúa que el clavo será magnético y atrae pequeñas partes de hierro como p.ej. sujetapapeles o chinitas. Este experimento solamente debe efectuarse por un corto momento (máx. 10 segundos) si no la batería será consumida rápidamente a base del consumo de corriente muy alto.

**2) Electro-magnétisme**

Autour du clou de zinc, argenté joint on enroulera 30 spires (tours) avec le câble fin de 50 cm et on le reliera à la pile. Le courant électrique rendra le clou magnétique; celui-ci pourra attirer de petites parties métalliques telles que trombones ou punaises. Cette expérience devra être assez brève (10 sec. maxi); étant donnée la consommation élevée de courant, la pile sera rapidement à plat.

**2) Sähkömagnetismi**

Mukaanliitetyn hopeanvärinen sinkkinasta nauhan ympäri kierrät n. 30 kierosta ohutta 50 cm pitkää lankaa, ja liität langan päät paristoon. Virta johtimen läpi tekee nauhasta magneettisen, ja se vetää puoleensa pienet esineet kuten esim. "klemmarit" tai nitojan niitit. Tätä koetta tulisi tehdä hyvin lyhytaikaisesti (maks. 10 s.) koska paristo muuten tyhjenee hyvin nopeasti suuren virtakulutuksen johdosta.

**2) Electro-magnetism**

Coil round the enclosed silver zinc nail, approx. 30 turns of the thin 50 cm long cable and connect it for an instance with the battery. The current flow have the effect that the nail will become magnetic and will attract smaller iron parts like e.g. clips or pins. This test should be done only for a short time (max. 10 seconds), because otherwise due to the high current consumption the battery will be run down quickly.

**2) Electromagnetisme**

De bijliggende zink spijker zilverkleurig wordt met ong. 30 windingen van de dunne 50 cm lange kabel omwikkeld en kort met de batterij verbonden. De vloeiende stroom veroorzaakt, dat de naald magnetisch wordt en kleine ijzeren voorwerpen, zoals paperclips en punaises, aantrekt. Dit experiment mag maar zeer kort duren (max. 10 seconden), daar anders wegens het hoge stroomverbruik de batterij zeer snel leeg is.

**2) Electromagnetismo**

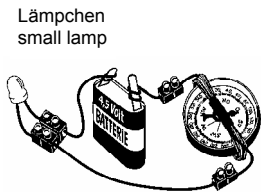
No incluido prego zinco prateado enrolre 30 espiras com o fino cabo de 50 cm de comprimento, e por um curto momento é ligado com a bateria. A condução de corrente faz que o prego seja magnético e possa atrair peças de ferro como por exp. agrafes e tachas etc. Esta experiência só deve ser efectuada durante pouco tempo (máx. 10 segundos), porque devido ao alto consumo de corrente a bateria será consumida muito rapidamente.

**2) Электромагнетизм**

На оцинкованный стержень серебряного цвета, который приложен к поставке, намотайте приблизительно 30 витков тонкого 50 см длинного кабеля и подсоедините его концы к батарее. Ток, протекающий через провод, намагничивает стержень, который и притягивает к себе маленькие металлические предметы, напр. канторские скрепки. Данный эксперимент следует делать только одновременно (макс. 10 секунд), потому что из-за большого потребления тока батарейка очень быстро разряжается.

**3) Stromnachweis mit Kompass**

Zunächst wird die beiliegende Spule über den Kompass geschoben und so hingelegt, dass die Nadel längs zur Spule zeigt (in der Zeichnung steht die Nadel quer zur Spule). Es dürfen sich keine Eisenteile, Magnete oder Elektrogeräte in der Nähe befinden! Etwas Pappe oder 2 Stückchen Holz unter den Kompass legen, damit dieser gerade liegt und die Nadel sich frei bewegen kann! Wenn jetzt die Batterie angeklemt wird, leuchtet das Lämpchen auf und die Nadel stellt sich quer zur Spule! Wenn der Strom wieder abgeschaltet wird, dreht sich die Kompassnadel wieder nach Norden (längs zur Spule). Die Nadel wird von der Strom durchflossenen Spule magnetisch abgelenkt.



Lämpchen small lamp

3.

**3) Comprobación de corriente mediante una brújula**

En primer lugar, la bobina incluida se empuja sobre la brújula y se pone de manera que la aguja muestra longitudinalmente a la bobina (en el dibujo, la aguja se encuentra de través a la bobina). ¡Es muy importante que no hay partes de hierro, imanes o aparatos eléctricos muy cerca! ¡Poner un poco de cartón o dos piezas de madera debajo de la brújula para que esta sea recta y la aguja puede mover libremente! ¡Sie ahora la batería se apreta, la bombillita se enciende y la aguja mueve en dirección transversal a la bobina! Cuando la corriente se desconecta de nuevo, la aguja de brújula gira otra vez al norte (longitudinalmente a la bobina). La aguja se desviada por vía magnética por la bobina atravesada por corriente.

**3) Détection courant avec compas**

On glissera d'abord la bobine jointe autour du compas, de telle sorte que l'aiguille soit dans l'axe de la bobine (sur le schéma ci-contre l'aiguille est perpendiculaire à la bobine). Il ne doit pas y avoir de particules métalliques à proximité, ni d'aimants, ni d'appareils électriques! On pourra mettre un peu de carton ou 2 petits morceaux de bois sous le compas pour le caler bien à plat et pour que l'aiguille puisse bouger librement. Si l'on raccorde la pile, la lampe s'allume et l'aiguille se met en perpendiculaire à la bobine! Si l'on coupe le courant, l'aiguille du compas indique à nouveau le Nord (dans l'axe de la bobine). On constate donc que l'aiguille est déviée sous la force magnétique de la bobine traversée par le courant.

**3) Virran osoitus kompassilla**

Ensin työnnettä mukaanliitetyn käämin kompassin ympärille niin, että neula on käämin suuntainen (kuvassa neula on kohtisuorassa käämiin nähden). Mitään rautasineitä, magneetteja tai sähkölaitteita ei saa olla lähellä! Pane vähän pahvia tai kaksi pientä puupalaa kompassin alle, niin että se on vaaka-tasossa ja neula pääsee liikkumaan vapaasti! Kun nyt paristo liitetään sytty lampuu ja kompassin neula asettuu kohtisuoraan käämiin nähden! Kun virta taas katkaistaan kääntyy neula taas pohjoista kohti (pitkin käämiä). Käämi, jonka läpi virta kulkee, aiheuttaa magneettisesti neulan poikkeaman.

**3) Current proof through a compass**

At first you should put the enclosed coil over the compass and place it, so that the needle indicate along the coil (in the figure the needle indicates crosswise to the coil). There shouldn't be any iron parts, magnets or electrical devices nearby! Put some cardboard or 2 pieces of wood under the compass, so that it is situated straight and the needle can turn freely! If the battery is connected now, the lamp will light up and the needle will move crosswise! If the current is cut off, the compass needle will move towards the north (along the coil). The needle will be attracted magnetically by the current-carrying coil.

**3) Het aantonen van stroom met een kompas**

Allereerst wordt de bijliggende spoel over het kompas geschoven en dusdanig neergelegd, dat de naald in richting van de spoel wijst (op de tekening staat de naald dwars t.o.v. de spoel). Er mogen zich geen ijzeren voorwerpen, magneten of elektroapparaten in de nabijheid bevinden! Een beetje papier of twee stukjes hout onder het kompas leggen, zodat dit vlak ligt en de naald zich vrij kan bewegen! Wanneer nu de batterij aangesloten wordt, licht het lampje op en de naald stelt zich dwars op de richting van de spoel! Wanneer de stroom weer uitgeschakeld wordt, draait de kompasnaald weer naar het noorden (in de lengterichting van de spoel). De naald kijkt wegens de door de spoel vloeiende stroom een magnetische afwijking.

**3) Comprovativo de corrente com bússola**

Em primeiro lugar é a bobina incluida empurrada sobre a bússola e colocada de maneira que a agulha se mostre ao longo da bobina (no esquema eata a agulha transversal para a bobina). Não se podem encontrar na proximidade peças metálicas, aparelhos eléctricos ou magnéticos! Colocar um bocado de cartão ou 2 bocadinhos de madeira debaixo da bússola para que esta esteja recta e a agulha não possa mover-se livremente! Quando agora a bateria é apertada então brilha a lâmpadazinha e a agulha move-se em direção transversal à bobina! Quando agora desliga a tensão novamente, volta-se a agulha do compasso novamente para o norte (ao longo da bobina). A agulha é desviada por via magnética, bobina atravessada por passagem de corrente.

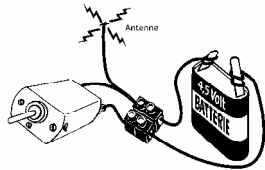
**3) Доказательство присутствия тока при помощи компаса**

Вставте компас в приложенную катушку и поверните ее таким образом, чтобы стрелка компаса указывала в направлении вдоль катушки (на чертеже указано направление поперек к катушке). В близости не должны находится никакие металлические предметы, магниты или электроприборы! Допускается положить под компас папку, или 2 деревянных бруска, с целью добиться ровного положения компаса, чтобы его стрелка могла двигаться свободно. Если сейчас подключить батарейку, лампочка загорится и стрелка компаса примет положение поперек катушки! Когда источник тока отключается, стрелка компаса поворачивается опять на север (вдоль катушки). Ток проходящий через катушку оказывает магнетическое влияние на стрелку компаса и меняет ее положение.

D

#### 4) Radiosender System Marconi

Es wird ein einfacher Stromkreis mit Motor und Batterie aufgebaut. Zusätzlich wird ein kurzer Antennendraht von ca. 25 cm Länge mit angeschlossen. Wenn der laufende Motor direkt neben ein Radio gestellt wird, dann hört man auf dem Langwellen- oder Mittelwellenbereich in ca. 1...2 m Entfernung vom Motor ein lautes Prasseln. Die Abstimmung muss dabei so verdreht werden, dass kein Radiosender empfangen wird. Mit einem längeren Antennendraht (über 5 Meter) können auch größere Reichweiten erzielt werden. Wenn der Strom kurzzeitig ein- und ausgeschaltet wird, können auch Morsezeichen ins Nebenzimmer gesendet werden. Das Sendesignal wird vom Abrissfunken im Motor erzeugt.



4.

E

#### 4) Radioemisora sistema Marconi

Un circuito simple con motor y batería se monta. Adicionalmente un alambre de antena corto de aprox. 25 cm de long. Si el motor en marcha se pone directamente al lado de un radio, una crepitación fuerte se puede oír en la gama de onda larga y de ondas medias en distancia de aprox. 1...2 m del motor. La sintonía se debe girar hasta que no radioemisora se recibe. Con un alambre de antena más largo (más de 5 metros) es también posible de obtener alcances más largos. Si la corriente se conecta y desconecta de corta duración, es también posible de emitir signos Morse a la habitación contigua. La señal de emisión se produce por la chispa de ruptura en el motor.

F

#### 4) Radio-émetteur système Marconi

On crée un circuit électrique avec un moteur et une pile. On raccordera également un court fil d'antenne d'env. 25 cm de long. Si l'on place le moteur en marche directement à côté d'un poste radio, on entend sur G.O. ou P.O. à env. 1...2 m de distance du moteur un crépitement relativement important. Il faudra régler la réception de telle sorte, qu'on ne reçoive pas une station de radio. Avec un câble d'antenne plus long (+ de 5 m), on peut atteindre des rayons plus grands. Si on coupe et si on allume le courant à courts intervalles, on peut aussi émettre des signaux en Morse dans la pièce voisine. Le signal émetteur est créé par l'étincelle de rupture dans le moteur.

FIN

#### 4) Radiolähetin à la Marconi

Rakenna yksinkertainen virtapiiri moottorista ja paristosta. Lisäksi liität lyhyen, noin 25 cm pitkän, antennijohtimen piiriin. Jos asetat käyvän moottorin välittömästi radiovastaanotimen viereen voit pitkiällä keskiaalloilla kuulla moottorista voimakkaan rapinan n. 1...2 m päästä. Radion viritys on silloin tehtävä niin ettei se vastaanta radioasemaa. Pidemmällä antennijohtimella (yli 5 m) voit saavuttaa myös suurempia kantomatkoja. Jos kytket ja katkaiset virtapiiriin lyhyesti voit myös lähettää morseviestintää viereiseen huoneeseen. Lähetinsignaali syntyy moottorin kollektorin kipi-  
nöistä.

GB

#### 4) Radiotransmitter system Marconi

You should build a simple circuit with motor and battery. In addition it has to be connected a short antenna wire of approx. 25 cm. Whenever the running motor is placed directly beside a radio, you will hear on long-wave or medium-wave range in a distance of approx. 1...2 m to the motor a sonorous crackling. Adjustment has to be tuned so that no radio broadcasting can be received. With a longer antenna wire (over 5 meters) it is feasible to achieve greater ranges. In case the current is interrupted several times for an instance, it is possible to Morse into a room nearby. The transmitting signal is produced by the break spark in the motor.

NL

#### 4) Radiozender system Marconi

Er wordt een eenvoudige stroomkring met de motor en de batterij opgebouwd. Bovendien wordt een korte antennendraad met een lengte van ong. 25 cm aangesloten. Wanneer de lopende motor direct naast een radio opgesteld wordt, dan hoort men op de lange- of de middengolf op een afstand van ong. 1...2 m van de motor een luid knetteren. De afstemming moet daarbij dusdanig verdraaid worden, dat men geen radiozender ontvangt. Met een langere antennendraad (langer als 5m) kunnen ook grotere afstanden overbrugd worden. Wanneer de stroom gedurende korte tijd in- en uitgeschakeld wordt, kunnen ook morsesignalen naar de kamer er naast uitgezonden worden. Het radiosignaal wordt veroorzaakt door de vonken van de motor.

P

#### 4) Transmissor de rádio sistema Marconi

É montado um simples circuito de corrente com o motor e a bateria. Adicionalmente é ligado um pequeno fio de antena com cerca 25 cm de comprimento. Quando colocar o motor em marcha directamente ao lado do rádio, então pode ouvir na gama de onda longa ou onda média a cerca de 1...2 metros de distância do motor uma crepitação. A sintonização deve ser girada de modo transmissões de rádio não sejam recebidas. Com um comprido fio de antena (mais de 5 metros) podem ser obtidos maiores raios de alcance. Quando ligar e desligar a corrente por pouco tempo, é possível transmitir para um quarto contíguo sinais de Morse. O sinal de transmissão é produzido por centelhas no motor.

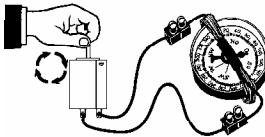
RUS

#### 4) Радиопередатчик системы Маркони

Сделаем простую электрическую цепь с мотором и батареей. Добавочно подсоеди- ним короткий антенный провод длиной приблизительно 25 см. Если рядом с включенным мотором на расстоянии 1...2м находится радиоприемник, можно слышать в диапазоне длинных или средних волн громкое потрескивание. Настройку и положение проводов необходимо сделать таким образом, чтобы не улавливать ни какой радиосигнал. С помощью длинного антенного провода (больше 5 м) можно добиться большего радиуса действия. В случае кратковременного включения и выключения тока, можно в соседнюю комнату передавать сигналы Морзе. Передаваемый сигнал вырабатывается искровым размыканием в моторе.

#### 5) Stromgenerator

Wenn die Motorachse mit der Hand gedreht wird, erzeugt der Motor Strom. Der Kompass mit der Spule wie in Experiment 3 mit frei pendelnder Nadel, Nadelstellung längs zur Spule, aufgebaut. Die Verdrehung erfolgt gemäß Zeichnung. Je nach Motordrehung wird Strom erzeugt und die Nadel schlägt nach links oder rechts aus. Wenn der Motor mit einem Windrad versehen wird und sehr schnelle Drehzahlen macht, kann er evtl. auch ein Lämpchen zum Leuchten bringen.



5.

#### 5) Generador de corriente

Si el eje del motor se gira con la mano, el motor produce corriente. La brújula con la bobina se monta como en el experimento 3 con la aguja oscilando libremente y longitudinalmente a la bobina. El cableado se efectúa según el dibujo. Dependiente de la rotación del motor corriente es producida y la aguja desvía a la izquierda o a la derecha. Si el motor se equipa con una rueda de viento y produce números de revoluciones muy rápidos, eventualmente puede lucir una bombilla.

#### 5) Générateur de courant

Si l'on tourne l'axe du moteur à la main, le moteur produit du courant. On monte le compas avec la bobine comme à l'expérience 3: aiguille tournant librement et placée dans l'axe de la bobine. Le câblage s'effectue suivant schéma. Suivant la rotation du moteur, il y a production de courant et l'aiguille va vers la gauche ou vers la droite. Si l'on munit le moteur d'une roue éolienne et s'il atteint une vitesse de rotation assez élevée, une petite lampe que l'on aura raccordée pourra éventuellement se mettre à briller.

#### 5) Virtageneraattori

Jois pyörivät moottorin aksella sormilla, kehittää moottori virran. Liität kompassi kuten kokeessa 3, vapaasti liikkuvalla neulalla, käänin suunnassa. Liitännät suoritetaan kuvan mukaisesti. Jokainen pyöritys aikaansaa virran ja neula liikkuu vasemmalle tai oikealle. Jos varustat moottorin tuulisivillä ja saat sen pyörimään hyvin nopeasti voi se saada lampun syttymään.

#### 5) Generator

In case the shaft of the motor is turned by hand, the motor will produce current. The compass with the coil has to be built following the test 3 with a free swinging needle, needle position along the coil. Wiring is done according to the figure. Depending on the turns of the motor, current will be produced and the needle will deflect towards the left or right side. If the motor is provided with a wind wheel and achieves very high speed, it may possibly light up a small lamp.

#### 5) Stroomgenerator

Wanneer de as van de motor met de hand gedraaid wordt, produceert de motor stroom. Het kompas wordt met de spoel zoals in experiment Nr. 3 met de zich vrij bewegende naald in de lengterichting van de spoel, opgebouwd. Het bedraden geschiedt overeenkomstig de tekening. Afhankelijk van het draaien van de motor wordt stroom geproduceerd en de naald slaat naar links of naar rechts uit. Wanneer de motor d.m.v. windkracht aangedreven wordt en een hoog toerental bereikt, kan eventueel een lampje tot gloeien gebracht worden.

#### 5) Gerador de corrente

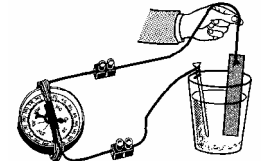
Quando o eixo do motor é girado com a mão produz o motor corrente. A bússola com a bobina é montada como na experiência 3 com a agulha a pendular livre, posição da agulha ao longo da bobina. A cablagem é efectuada como no esquema. Conforme a rotação do motor é produzida a corrente e a agulha volta-se para a esquerda ou para a direita. Se o motor é equipado com uma roda de vento e produz grande velocidade de rotação, pode eventualmente brilhar a lâmpadzinha.

#### 5) Генератор тока

Если рукой покрутить ось мотора, то мотор вырабатывает электрический ток. Компас поместите в катушке и ее поверните таким образом чтобы, как показано в «эксперименте 3», стрелка показывала в направлении вдоль катушки. Подсоединение проводов нужно сделать в соответствии с чертежом. При вращении оси мотора, мотор вырабатывает электрический ток и стрелка компаса поворачивается налево или направо. Если к мотору прикрепить ветровое колесо и добиться его быстрого вращения, то вполне возможно, что подсоединенная к мотору лампочка загорится.

#### 6) Selbstgebaute Batterie

Für den Selbstbau einer schwachen, einfachen Batterie zelle füllen wir Wasser und 1 Esslöffel Speisesalz in ein Wasserglas. Der Zinknagel und die Kupferplatte werden so in das Wasser getaucht, dass diese sich nicht gegenseitig berühren. Wenn wir jetzt das Kompass-Strommessgerät anschließen, bewegt sich der Zeiger und zeigt dadurch an, dass Strom fließt. Der Kompass wird wie in Experiment 3 so ausgerichtet, dass der Zeiger, wenn kein Strom fließt, frei pendelnd längs zur Spule steht.



Salzwasser  
saltwater

6.

#### 6) Batería construida en casa

Para construir si mismo un elemento de batería simple y débil se necesita envasar agua y 1 cucharada de sal de cocina en un vaso de agua. El clavo de cinc y el placa de circuito de cobre se sumergen en el agua de manera que no se toquen. Si pues se conecta el contador de corriente-brújula, la aguja mueve y de esta manera indica que hay corriente. La brújula se ajusta así como en el experimento 3 de manera que la aguja se encuentre longitudinalmente a la bobina y oscile libremente si no hay corriente.

#### 6) Pile à réaliser soi-même

Pour réaliser soi-même un élément de batterie simple et relativement faible nous remplissons un verre d'eau et nous y ajoutons 1 cuillerée à soupe de sel de cuisine. Le clou en zinc et le platine de cuivre seront trempés dans l'eau, de telle sorte qu'ils ne se touchent pas. Si nous raccordons l'appareil de mesure réalisé avec le compas, l'aiguille se déplace et indique donc qu'il y a du courant qui passe. Le compas sera monté comme dans l'expérience 3, de telle sorte que lorsqu'il n'y a pas de courant l'aiguille est dans l'axe de la bobine et peut bouger librement.

#### 6) Itsetehty pari

Yksinkertaisen heikon parin tekemiseksi täytämme juomalasin vedellä ja lisäämme siihen 1 rkl ruokasuolaa. Sinkkinäula ja pieni kuparinen piirilevy upotetaan veteen niin, että ne eivät kosketa toisiaan. Kun nyt liität kompassi-virtamittarin liikkuu neula ja osoittaa että piirissä kulkee virta. Kompassi suunnataan kuten kokeessa 3 niin, että neula, kun kiireessä on, käänin suuntainen.

#### 6) Selfmade battery

In order to build by oneself a weak simple battery we have to fill water and 1 spoon edible salt into a glass. The zinc nail and the copper board have to be immersed into the water avoiding any contact between both. If we connect now the compass-ammetermeter, the needle will react and will indicate that way the existence of current. The compass has to be adjusted like indicated in the test 3, that means, that without current the needle should swing freely along the coil.

#### 6) Zelfgebouwde batterij

Voor het zelf bouwen van een zwakke, eenvoudige batterijcell, vullen we water en een eetlepel keukenzout in een waterglas. De zinken spijker en koperen printplaat worden dusdanig in het water gedompeld, dat deze elkaar niet aanraken. Wanneer we nu het kompas-stroommeetapparaat aansluiten, beweegt zich de wijzer en toont daarmee aan, dat stroom vloeit. Het kompas wordt opgesteld zoals dit in experiment 3 het geval is en de naald, wanneer geen stroom vloeit, vrij in de richting van de spoel staat.

#### 6) Bateria de construção própria

Para a construção própria de uma bateria fraca e simples, deve encher um copo de água com água e uma colher de sal de cozinha. O prego zinco e o placa de circuito impresso de cobre são mergulhados na água de maneira que não se toquem. Quando agora ligar o bússola-aparelho de medição de corrente move-se o ponteiro e indica que a corrente. A bússola é como na experiência 3 ajustada de modo que o ponteiro pendule livremente ao longo da bobina quando não há corrente.

#### 6) Самоделная сконструированная батарея

Для того, чтобы самоделно сконструировать простую слабую батарею, нужно наполнить стакан водой и добавить одну столовую ложку соли. Цинковый стержень и медную пластину опустите в воду таким образом, чтобы они между собой не соприкоснулись. Если теперь подключить компасный измеритель тока, то его стрелка отклоняется, что и доказывает наличия электрического тока в цепи. Компас разместите таким образом, как показано в «эксперименте 3», чтобы его стрелка при отсутствии тока свободно показывала направление вдоль катушки.



7.

**D**  
 7) Test: Wasserleitfähigkeit  
 Auch Wasser kann Strom leiten, wenn es chemisch verunreinigt ist. Wir nehmen ein Glas mit Wasser und fügen 1 Esslöffel Speisesalz hinzu. Wenn jetzt beide blanken Drahtenden gleichzeitig ins Wasser gehalten werden, zeigt das Kompassmessgerät an, dass Strom fließt. Evtl. glimmt auch das Lämpchen, wenn das Wasser sehr gut leitet.

**E**  
 7) Ensayo: Conductibilidad de agua  
 Igualmente agua puede conducir corriente si esta impurificada químicamente. Tome Vd. un vaso de agua y añada 1 cucharada de sal de cocina. Si ahora los dos fines de alambre desnudo se ponen en el agua al mismo tiempo, el instrumento de medición de brújula indicará que corriente corre. Eventualmente la bombillita arde sin llama también si el agua conduce bien.

**F**  
 7) Test de la conductivité de l'eau  
 L'eau peut également être onductrice, si elle n'est pas pure du point de vue chimique. Nous prenons un verre contenant de l'eau et nous y ajoutons 1 cuillerée à soupe de sel de cuisine. Si l'on trempe simultanément les 2 extrémités dénudées du fil dans l'eau, l'appareil de mesure réalisée avec le compas montrera que le courant passe. Si l'eau est très bonne conductrice, la petite ampoule pourra éventuellement briller légèrement.

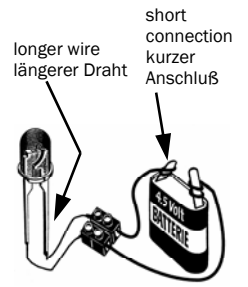
**FIN**  
 7) Veden johtavuudesta  
 Myös vesi voi johtaa sähköä, jos se on kemiallisesti epäpuhdasta. Ota lasillinen vettä ja lisää siihen 1 rkl ruokasuolaa. Jos nyt pidät molemmat eristeettät johdonpää yhtaikaa vedessä osoittaa kompassimittalaite että piirissä kulkee virta. Mahdollisesti jopa lamppu saattaa syttyä, jos vesi johtaa oikein hyvin.

**GB**  
 7) Test of conductivity of water  
 Water may conduct current, if it is chemically polluted. You should take a glass with water and fill 1 spoon of edible salt into it. If now both bare wire leads are immersed at the same time into the water, the compass-ammeter will indicate the flow of current. Possibly the small lamp will glow, providing a great conductivity of the water.

**NL**  
 7) Watergeleidingsvermogen  
 Ook water kan stroom geleiden wanneer het chemisch verontreinigd is. We nemen een glas water en doen hier een eetlepel keukenzout in. Wanneer nu de beide blanke draadenden tegelijkertijd in het water gehouden worden, toont het kompasmeetapparaat aan, dat stroom vloeit.

**P**  
 7) Teste: Condutibilidade de água  
 Água também pode conduzir corrente, quando contém poluição química. Junte num copo com água uma colher de sal. Quando agora ao mesmo tempo os dois fins dos cabos nus se mergulharem na água, indica o aparelho de medição de bússola que a corrente corre. Possivelmente brilha também a lâmpadazinha quando a água conduz muito bem.

**RUS**  
 7) Тест проводимости воды  
 Вода также способна проводить электрический ток, если она химически загрязнена. Возьмите стакан с водой и добавьте туда столовую ложку соли. Теперь оба зачищенных от изоляции концы проводов одновременно опустите в воду, стрелочный измеритель тока показывает наличие тока в цепи и если вода очень хорошо проводит ток, то вполне возможно, что лампочка будет тускло гореть.



8.

**8) Leuchtdiode (LED)**  
 Bei dem Anschluss einer Leuchtdiode muss auf die richtige Polarität geachtet werden (der längere Anschlussdraht kommt an den Pluspol der Batterie. Wenn sie anders herum angeschlossen wird, leuchtet sie nicht!). Außerdem brauchen normale Leuchtdioden einen Vorwiderstand, der die Stromaufnahme reduziert. In der beiliegenden Leuchtdiode ist der Vorwiderstand bereits fest eingebaut. Leuchtdioden zeichnen sich gegenüber Glühlämpchen durch eine wesentlich längere Lebensdauer und einen sehr viel geringeren Stromverbrauch aus. Wenn die LED gemäß nebenstehender Zeichnung angeschlossen wird, leuchtet sie.

**8) Diodo luminoso (LED)**  
 Al conectar un diodo luminoso se debe observar la polaridad correcta (el alambre de conexión más largo se debe conectar con el polo positivo de la batería. Cuando se conecta a la inversa, el LED no se ilumina). Además los diodos luminiscentes normales necesitan un resistor protector que reduce la toma de corriente. El resistor protector ya se ha instalado fijamente en el diodo luminoso adjunto. En comparación con pequeñas bombillas, los diodos luminiscentes se distinguen por su vida más larga y el consumo de corriente más bajo. El LED solamente se ilumina cuando se conecta según el dibujo indicado al lado.

**8) Diode électroluminescente (DEL)**  
 Quand on raccorde un diode électroluminescente, il faut observer la polarité correcte (il faut raccorder la sortie plus longue au pôle positif de la pile. Si on la raccorde en sens inverse, la DEL ne donne pas de la lumière.) De plus les diodes électroluminescentes normales ont besoin d'une résistance série qui réduit la intensité du courant d'utilisation. La résistance série est déjà installée fermement dans la diode électroluminescente ci-jointe. Par rapport aux petites lampes à incandescence, les diodes électroluminescentes se distinguent par la durée de service plus longue et la consommation de courant plus basse. La DEL donne de la lumière si on la raccorde selon le dessin à côté.

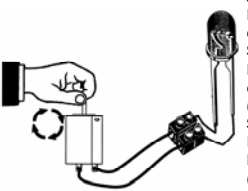
**8) Valodiodi (LED)**  
 Valodiodia liitettäessä on otettava napaisuus huomioon (diodin pidempi liitinjohto tulee pariston plusnapaan). (Jos diodi liitetään väärinpäin se ei syty.) Tämän lisäksi tarvitsevat tavalliset valodiodit etuvastuksen, joka rajoittaa diodin läpi kulkevan virran. Sarjaan kuuluvassa valodiodissa on etuvastus kiinteästi liitetty. Valodiodit ovat hehkulamppuihin verrattuna huomattavasti pitkäikäisempiä ja kuluttavat paljon vähemmän virtaa. Kun LED liitetään viereisen piirustuksen osoittamalla tavalla, se loistaa.

**8) Light-emitting diode (LED)**  
 Please observe the correct polarity when connecting a light-emitting diode (the longer lead of the component has to be connected to the positive pole of the battery. If is connected the other way round, the LED won't light). In addition normal light-emitting diodes require a protective resistor that reduces the drawing of current. The protective resistor has already been installed firmly in the enclosed light-emitting diode. Light-emitting diodes distinguish themselves in comparison with small incandescent lamps by the considerably longer service life and a much lower current consumption. The LED lights if it is connected according to the drawing in the margin.

**8) Led**  
 Bij het aansluiten van de led moet gelet worden op de polariteit (de lange aansluitdraad komt aan de pluspool van de batterij als dit verkeerd is licht de led niet op). Bij normale led's is er altijd een voorweerstand nodig om de stroomopname te reduceren. Een weerstand is reeds in de led ingebouwd bij deze bouwkit. Led's onderscheiden zich ten opzichte van gloeilampen door een veel langere levensduur en een veel kleinere stroomverbruik. Als de led precies volgens de tekening aangesloten wordt, licht deze op.

**8) Diodo luminoso (LED)**  
 Na ligação de um diodo luminoso deve ter atenção com a polaridade certa (o maior fio de ligação é ligado ao polo positivo da bateria. Quando é ligado num outro lado então não brilha). Além disso necessitam normais diodos luminosos uma resistência de entrada, que reduz o consumo de corrente. Nos juntos diodos luminosos já está a resistência de entrada montada fixa. Diodos luminosos distinguem-se em comparação a lâmpadas incandescentes através de uma essencial durabilidade e uma muito mais pequena consumo de corrente. Quando o LED é ligado conforme no desenho junto, então brilha.

**8) Светодиод (LED)**  
 При подключении светодиода нужно обязательно проследить за правильной полярностью (длинный конец надо соединить с плюсовым полюсом батареи. В противном случае светодиод не работает). Кроме того, светодиодам в цепи требуется предварительного сопротивления, которое уменьшает величину потребляемого тока. В корпусе светодиода, который прилагается к поставке, предварительно установлено сопротивление уже встроено. Светодиод, в сравнении с лампой накаливания, потребляет значительно меньше тока и обладает существенно более длинным «временем жизни». Когда подсоедините светодиод в соответствии с приложенным чертежом, он загорается.



9.

**9) LED Experimente**  
 Weil die Leuchtdiode schon bei sehr kleinen Strömen (> 3mA) leuchtet, kann man sie auch durch Drehen des Motors mit Strom versorgen. Wenn der beiliegende Elektromotor mit den Fingern schnell gedreht wird (mit viel Schwung wie bei einem Spielzeugkreisel, damit sich die Motorachse schnell dreht), dann leuchtet die LED kurz auf (solange der Motor noch schnell dreht). Wichtig: Bitte probieren Sie die Laufrichtung, in der Sie die Motorachse drehen. Die LED leuchtet nur in einer der beiden Laufrichtungen, weil die Polarität stimmen muss!

**9) LED experimentos**  
 Puesto que el diodo luminoso ya se ilumina con corrientes muy bajas (> 3mA), se puede también suministrar en corriente por volver el motor. Al hacer girar el motor eléctrico con los dedos (con mucho ardor como en caso de un trompo de manera que el eje del motor gire rápidamente), el LED se ilumina por un momento (mientras que el motor está girando rápidamente) importante: Ensayar el sentido de rotación en el que Vd. está girando el eje del motor. ¡El LED solamente se ilumina en un sentido de rotación puesto que la polaridad debe ser correcta!

**9) LED expériences**  
 Comme la diode électroluminescente déjà donne de la lumière aux courants très faibles (> 3mA), on peut aussi l'alimenter en courant par tourner le moteur. Quand on tourne le moteur électrique ci-joint avec les doigts (avec beaucoup de fougue comme en cas d'une toupie, pour que l'axe du moteur tourne vite), la DEL donne de la lumière pendant un instant (pendant que le moteur tourne vite). Important: Essayez le sens de rotation dans lequel vous tournez l'axe du moteur. La DEL donne seulement de la lumière dans un sens de rotation, parce que la polarité doit être juste!

**9) LED kokeessa**  
 Koska LED syttyy jo hyvin pienillä virroilla (> 3mA), voidaan ne syöttää myös moottoria pyörittämällä. Jos sarjaan kuuluvaa moottoria pyöritetään nopeasti sormin (vauhdikkaasti kuten hyrää, jotta moottorin akseli pyörii kovaa), syttyy LED hetkeksi (niin kauan, kun moottori pyörii vauhdikkaasti). Tärkeää: Tarkista suunta, jossa pyörität moottorin akselia, koska napaisuuden täytyy täsmätä!

**9) LED tests**  
 As the light-emitting diode already lights with very low currents (> 3mA), it is also possible to supply it with current through the rotation of the motor. When turning the enclosed electric motor quickly with the fingers (with much swing as in case of a toy spinning top, so that the axis of the motor rotates quickly), the LED lights up for a moment (as long as the motor is still rotating quickly). Important: Please try out the running direction in which you are turning the axis of the motor. The LED only lights at one of both running direction as the polarity must be correct!

**9) LED experiment**  
 Doordat de led bij een zeer kleine stroom (> 3 mA) oplicht, kan een motor die draait ook deze stroom opwekken. Als de bijgevoegde motor snel rondgedraait wordt met de vinger, (zoals bij een speelgoed karussel ook met de vinger aangeslingerd kan worden) dan licht de led eventjes op (zolang de motor nog snel draait). Belangrijk: draai in de goede looprichting van de motor. De led licht alleen op als deze goed is, omdat de polariteit overeen moet komen.

**9) LED experiência**  
 Porque o diodo luminoso já em muito pequena corrente (> 3 mA) brilha, pode também ser abastecido com corrente através da rotação de motores. Quando o junto motor eléctrico é girado rapidamente com um dedo (com muita força como com um pião, para o eixo do motor girar rápido) então brilha o LED por pouco (enquanto o motor gira rápido). Importante: Por favor experimentar o sentido de marcha, em que gira o eixo do motor. O LED brilha só num sentido de marcha, porque a polaridade deve concordar!

9) Так как светодиод загорается уже при очень малом токе (> 3 mA), можно подать тока осуществить вращением мотора. Если приложенный мотор пальцами быстро вращать (нужно попробовать добиться наибольших оборотов оси мотора), тогда светодиод коротко светит (в течении времени когда мотор вращается еще с достаточно большой скоростью). Внимание: Попробуйте пожайлуста найти правильное направление вращения мотора. Светодиод светит только при одном из двух направлений вращения мотора, потому что полярность выработанного тока должна соответствовать с полярностью светодиода!

### **D / Sicherheitshinweise für B172**

Die Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Bei Kindern unter 14 Jahren ist bei Gebrauch des Bausatzes die Anwesenheit einer sachkundigen erwachsenen Aufsichtsperson erforderlich (er hat keine CE Abnahme als Kinderspielzeug).

Setzen Sie diesen Bausatz keine hohen Temperaturen oder starken Vibrationen aus.

Die Inbetriebnahme ist von entsprechend qualifiziertem Personal durchzuführen, damit der sichere Betrieb dieses Produktes gewährleistet ist.

Die Betriebsspannung darf nur einer Batterie oder einem auf Sicherheit geprüften Netzteil entnommen werden.

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaft für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

In Schulen, in Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist das Betreiben dieses Gerätes durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen. Platzieren Sie das Gerät niemals in der Nähe von brennbaren, bzw. leicht entzündlichen Materialien (z.B. Vorhänge).

**Bei Sach- oder Personenschäden, die durch Nichtbeachten der Bedienungsanleitung und dieser Sicherheitshinweise verursacht werden, sowie für deren Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung.**

### **E / Instrucciones de seguridad para B172**

Las instrucciones de servicio pertenecen a este producto. Contienen indicaciones importantes para la puesta en servicio y el manejo. Prestar también atención a esto al pasar este producto a terceras personas.

Si este kit se emplea por niños bajo 14 años, se necesita la presencia de un adulto competente (el kit no tiene ninguna comprobación de CE como juguete de niños).

Nunca exponer este kit a altas temperaturas o fuertes vibraciones.

La puesta en servicio se debe efectuar por personal calificado para garantizar el servicio seguro de este producto.

La tensión de servicio solamente debe tomarse de una batería o una fuente de alimentación probada por seguridad.

En establecimientos industriales se deben observar las instrucciones para prevenir los accidentes de la asociación profesional industrial para las instalaciones eléctricas y medios de producción.

En escuelas, centros de formación profesional y en talleres de hobby y de autoayuda, el servicio de este aparato se debe vigilar de responsabilidad por personal enseñado. Nunca poner este aparato cerca de materiales fácilmente inflamables (p.ej. cortinas).

**Declinamos toda responsabilidad de daños materiales o personales que resultan de la inobservancia de las instrucciones de servicio o de las instrucciones de seguridad así como de sus daños siguientes.**

### **F / Instructions de sécurité pour B172**

Ces instructions de service appartiennent à ce produit. Elles contiennent des renseignements importants pour la mise en marche et le maniement. Veuillez faire attention à ceci quand vous transmettez ce produit à une troisième personne.

Quand ce kit est employé par des enfants au-dessous de 14 ans, il faut qu'un surveillant adulte et compétent soit présent (le kit n'a pas d'inspection de CE comme jouet d'enfant).

Ne jamais exposer ce lot à hautes températures ou aux fortes vibrations.

Il faut que la mise en marche soit effectué par du personnel qualifié pour garantir l'opération sûre de ce produit.

La tension de service doit être seulement prélevée d'une batterie ou un bloc d'alimentation contrôlé par sécurité.

Dans les facilités industrielles, il faut considérer les règlements de prévoyance contre les accidents pour les installations électriques et les moyens de production de la caisse industrielle de prévoyance contre les accidents.

Il faut que aux écoles, centres d'apprentissage, aux ateliers de hobby et d'effort personnel, le service de cet appareil soit contrôlé de responsabilité par du personnel formé. Ne jamais placer cet appareil près des matières combustibles ou facilement inflammables (p.ex. rideaux).

**Nous déclinons toute responsabilité des dégâts matériels ou des dommages corporels résultant de la inobservance de ces instructions de service et les instructions de sécurité ainsi que des dommages de conséquence.**

### **GB / Safety instructions for B172**

These operating instructions belong to this product. They contain important instructions for operation and handling. Please keep this in mind when passing the product on to another person.

If this kit is used by children under 14 years of age, a competent adult must be present (the kit has no CE approval as children's toys).

Never expose this kit to high temperatures or strong vibrations.

Setting into operation has to be done by adequate qualified personnel in order to guarantee the safe operation of this product.

The operating voltage may only be drawn from a battery or power supply unit tested for safety.

The regulations for prevention of accidents for electrical installations and operating material of the industrial employer's liability insurance association are to be observed in industrial facilities.

In schools, training centers and do-it-yourself workshops, the operation of this appliance is to be supervised reliably by trained personnel. Never place the appliance close to combustible or inflammable materials (e.g. curtains).

**We do not assume any liability for material damage or personal injury caused by non-compliance with the operating instructions and these safety instructions as well as for its consequential damage.**

### **FIN / B172:n turvallisuusohjeita sisältävä lisälehti**

Käyttöohje kuuluu tähän tuotteeseen. Siinä on käyttöönottoa ja käsittelyä koskevia tärkeitä ohjeita. Ota tämä huomioon myös jos luovutat tuotteen toiselle henkilölle.

Alle 14 vuoden ikäisten lapsien käyttäessä rakennussarjaa, on asiantuntevan aikuisen oltava läsnä (sarjalla ei ole CE-hyväksyntää lasten leluna).

Älä aseta rakennussarjaa alttiiksi korkealle lämpötilalle tai voimakkaalle.

Käyttöönotto on annettava vastaavan ammattitaidon omaavan henkilön tehtäväksi, jotta tuotteen turvallinen käyttö varmistetaan.

Käyttöjännitelähteenä saadaan käyttää ainoastaan paristoa tai turvatestattua verkkolaitetta.

Ammattiasennuksessa on huomioitava ammattiyhdistyksen sähkölaitteita ja tuotantolaitteita koskevat tapaturmatorjuntaohjeet.

Kouluissa, koulutuslaitoksissa, askartelu- ja tee-itse pajoissa tulee tämän laitteen käyttöä valvoa vastuullinen koulutettu henkilö. Älä koskaan sijoita tätä laitetta lähelle palavia tai helposti syttyviä aineita (esim. verhoja).

**Emme ota mitään vastuuta aineellisista- tai henkilövahingoista tai niiden jatkovahingoista, jotka johtuvat käyttöohjeen tai näiden turvallisuusohjeiden laiminlyönnistä.**

### **NL / Veiligheidsvoorschriften voor B172**

De gebruiksaanwijzing moet ook gelezen worden, doordat daar ook belangrijke aanwijzingen staan. Het bevat belangrijke gegevens voor in gebruik name. Let er op, ook als dit produkt aan derden wordt gegeven.

Bij gebruik door kinderen onder de 14 jaar is de aanwezigheid van een volwassene verstandig, doordat deze kit geen CE keur heeft als kinderspeelgoed.

Gebruik dit bouwpakket niet bij hoge temperaturen of sterke vibraties.

Het gebruik mag alleen door bevoegde personen, zodat een betrouwbaar resultaat gehaald wordt.

De voedingsspanning mag alleen met batterijen of een CE goedgekeurd en gestabiliseerde voeding.

In beroepsmatige instellingen zijn de veiligheidsvoorschriften van de beroepshalve vakvereniging van elektrische apparaten en bedrijfsmiddelen in acht te nemen.

Het gebruik van dit bouwpakket in o.a. scholen, praktijk-, hobby-, en reparatie ruimtes is alleen toegankelijk door verantwoordelijke personen. Plaats het apparaat nooit bij brand gevaarlijke materialen.

**Bij schade of ongeval, door het niet nakomen van de veiligheidsvoorschriften en gebruiksaanwijzing, zijn dealer, importeur of fabrikant niet verantwoordelijk.**

<http://www.kemo-electronic.de>  
Kemo Germany 12-006 / B172 / V003

### **P / Indicação de segurança para B172**

A instrução de serviço pertence a este produto. Esta contém importantes informações para colocação em serviço e operação. Tome atenção quando entregar este produto a terceira pessoa.

Crianças menores a 14 anos que utilizem este Kit é necessária a presença de um adulto especialista (não tem entrega na CE como brinquedo para criança).

Não colocar este kit em lugares com temperaturas altas ou fortes vibrações.

A colocação em serviço é só efectuada por pessoas instruídas, para que seja obtido um seguro serviço deste produto.

A tensão de serviço só pode ser retirada com uma bateria ou um equipamento de alimentação a partir da rede examinado sobre segurança.

Em instalações industriais deve dar atenção às prevenções de acidentes da associação de profissionais de instalações eléctricas e meios de produção.

Este aparelho só deve exercer em escolas, centros de instrução, instalações de tempos livres e instalações de secorro pessoal, quando este for controlado por pessoal instruído e responsável. Não colocar nunca este aparelho perto de materiais inflamáveis (p. exp. cortinados).

**Em danos materiais e pessoais ou danos resultados destes, que forem causados por não dar atenção às instruções de serviço e indicações de segurança, não assumimos qualquer responsabilidade.**

### **RUS / Инструкция по безопасности для B172**

Инструкция по применению прикладывается к поставке данного продукта. В инструкции находятся важные информации для пуска продукта в рабочий режим и для его применения. Также следите за всеми инструкциями при передаче продукта третьему лицу.

Дети до 14 лет могут пользоваться продуктом только в присутствии и под надзором обученного персонала (продукт не предназначен по норме «СЕ» как игрушка для детей).

Модуль не должен находиться в среде с высокой температурой или сильными вибрациями.

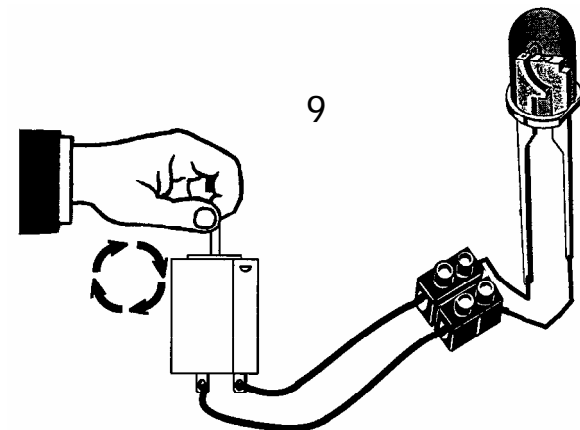
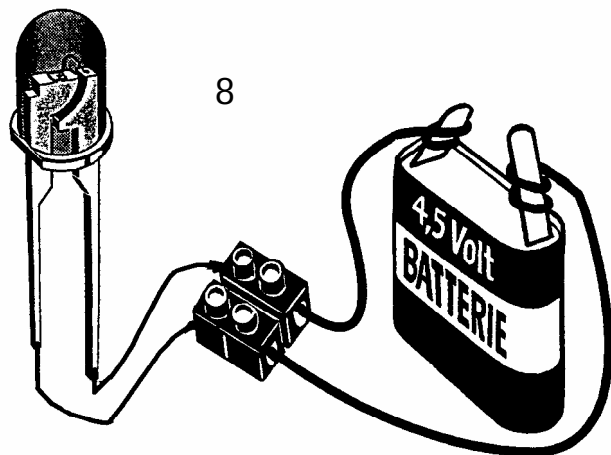
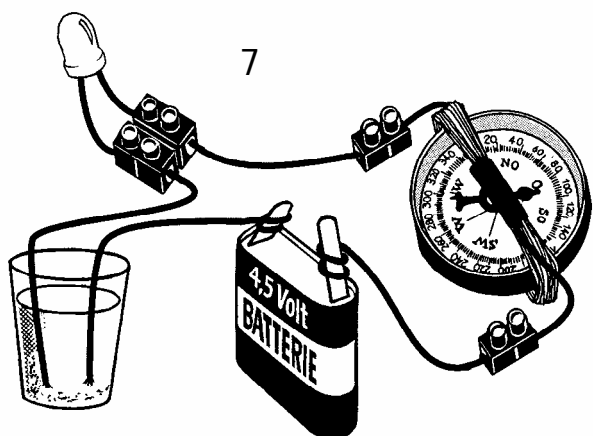
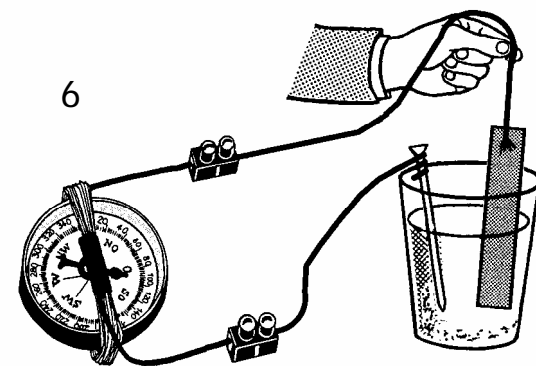
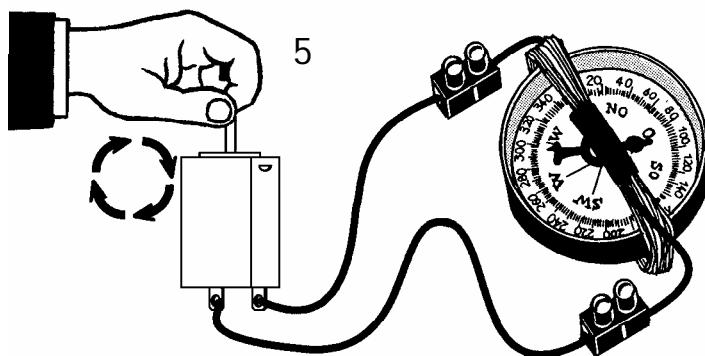
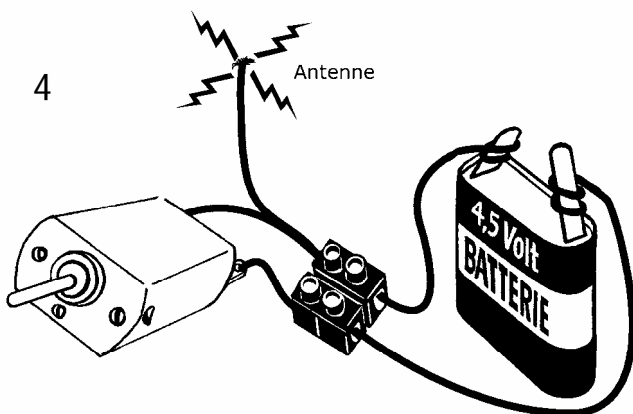
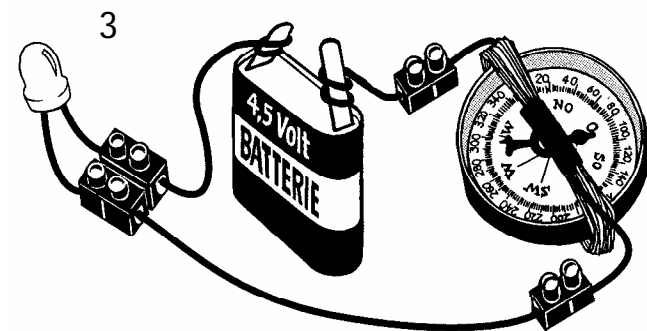
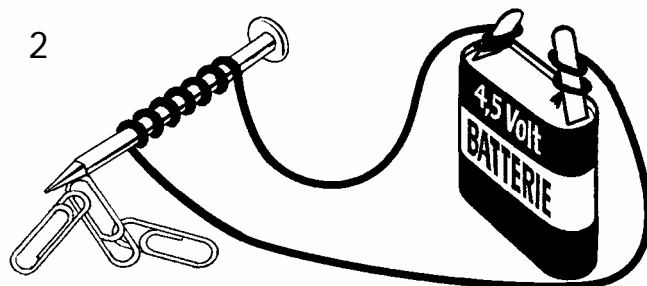
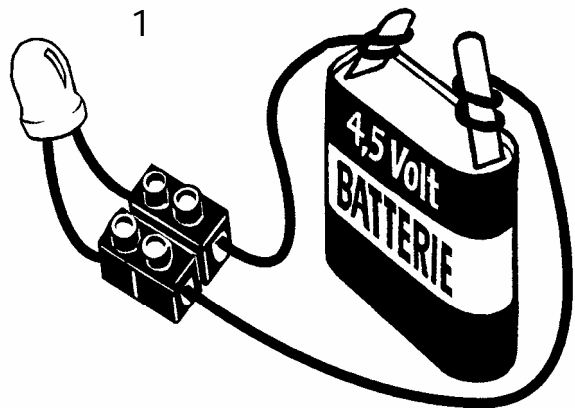
Пуск в рабочий режим должен быть осуществлен соответствующим квалифицированным лицом, чтобы была гарантирована безопасная работа данного продукта.

В качестве источника питания разрешается использовать батарейку или проверенный на надежность и безопасность сетевой источник питания.

В условиях производственных учреждений надо вести себя в соответствии с инструкциями по безопасности работы с электрическим оборудованием и аппаратурой, изданными совместно и под надзором с профсоюзной организацией.

В школах, воспитательных учреждениях, домашних и специализированных мастерских, применение модуля возможно только в присутствии и под надзором обученного и ответственного лица. Не используйте данный прибор в близи легко воспламеняющихся материалов. (напр. занавески).

**При материальном или персональном ущербе, которое произошло из-за не соблюдения инструкции по применению и безопасности, мы не несем никакой ответственности.**

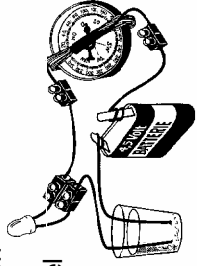


(D)

### Der kleine Elektroniker

Einfacher Lehrbausatz für Anfänger ab 8 Jahren. Die Kabel werden nicht gelötet, nur geschraubt oder verdreht. Die Experimente sind mit Zeichnungen und guten Beschreibungen erklärt. Als Stromquelle dient eine 4,5 V - Flachbatterie (liegt nicht bei). Es werden u.a. folgende Experimente gemacht:

- 1) einfacher Stromkreis mit Leuchtöhre
- 2) Elektromagnetismus
- 3) Stromnachweis mit Kompassnadel
- 4) **Radiosender System Marconi**
- 5) Stromgenerator
- 6) Selbstgebaute Batterie usw.
- 7) Test: Wasserleitfähigkeit
- 8 + 9) LED-Experimente

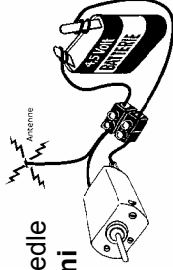


(GB)

### The little electro-technician

Easy instructional construction set for beginners from 8 years on. The cables are not soldered, solely screwed or twisted. The tests are described through figures and helpful descriptions. As current supply is been used a 4,5 V flat battery (not included). Among others there are to be made following tests:

- 1) ordinary circuit with small lamp
- 2) electromagnetism
- 3) current proof through compass needle
- 4) **radio transmitter system Marconi**
- 5) generator
- 6) selfmade battery etc.
- 7) test: of conductivity of water
- 8 + 9) LED tests



# CE



B172

4024028011721

<http://www.kemo-electronic.de>

Kemo Germany 12-006 / B172 / V003

Gesichert:PUB-HPUB-Bausätze-Baus-180

(E)

### El pequeño electrónico

Kit simple para enseñar principiantes a partir de 8 años. Los cables no se soldan, solamente se armanillan y torcen. Los experimentos son explicados por dibujos y descripciones detalladas. Una batería plana 4,5 V se utiliza como fuente de corriente eléctrica (no está incluida). Los experimentos siguientes se ejecutan:

- 1) Circuito simple con una pequeña lámpara
- 2) Electromagnetismo
- 3) Comprobación de corriente mediante una aguja de brújula
- 4) **Radioemisora sistema Marconi**
- 5) Generador de corriente
- 6) Batería construida en casa etc.
- 7) Ensayo: Conductibilidad de agua
- 8 + 9) LED experimentos

### Le petit électronique

Kit éducatif simple pour débutant à partir de 8 ans. Les câbles ne sont pas soudés, simplement vissés ou tordus (croisés). Les expériences sont bien expliquées par dessins et descriptions détaillées. Comme source de courant on utilisera une pile plate de 4,5 V (non jointe). On pourra réaliser entre autres, les expériences suivantes:

- 1) circuit électrique simple avec petite ampoule
- 2) électro-magnétisme
- 3) détection courant avec aiguille de compas
- 4) **émetteur radio système Marconi**
- 5) générateur de courant
- 6) pile à réaliser soi-même, etc.
- 7) test: de la conductivité de l'eau
- 8 + 9) LED expériences

(NL)

### De kleine electronica-technicus

Eenvoudige leerbouwsset voor beginners vanaf 8 jaar. De kabels worden niet gesoldeerd, maar geschroefd, of om elkaar gedraaid. De experimenten worden met behulp van de tekeningen en goede beschrijvingen verklaard. Als stroombron dient een platte 4,5 V-batterij (ligt niet bij). Er worden o.a. de volgende experimenten uitgevoerd:

- 1) eenvoudige stroomkring met lampje
- 2) electromagnetisme
- 3) aanwezigheid van stroom aangetoond door kompasnaald
- 4) **radiozender system Marconi**
- 5) stroomgenerator
- 6) zelfgebouwde batterij enz.
- 7) watergeleidingsvermogen
- 8 + 9) LED experiment

### O pequeno electrónico

Simples kit para ensino de principiantes a partir de 8 anos. Os cabos não são soldados só aparafusados ou cablados. As experiências estão bem descritivas e com o esquema explicadas. Como fonte de corrente serve uma 4,5 V-bateria plana (não está incluída). Fazem-se as seguintes experiências.

- 1) Simples circuito com lâmpadzinhas
- 2) Electromagnetismo
- 3) Comprovativo de corrente com agulha de bússola
- 4) **Radioemisora sistema Marconi**
- 5) Gerador de corrente
- 6) Bateria de construção própria etc.
- 7) Teste: Condutibilidade de água
- 8 + 9) LED experiência

(FIN)

### Pieni sähkömie

Yksinkertainen opetusrakennussarja vasta-alkajille alkaen 8v. Johtimia ei juoteta, ne ruuvataan kiinni tai kierretään. Kokeiluja selitetään selkeillä kuvilla ja ohjeilla. Virtalähteenä toimii 4,5 V litteä paristo (ei kuulu sarjaan). Mm seuraavia kokeiluja tehdään:

- 1) yksinkertainen virtapiiri pienoislampulla
- 2) sähkömagnetismi
- 3) virran osoitus kompassilla
- 4) **radiolähtetin Marconin tapaan**
- 5) virtageneraattori
- 6) itse tehty pari jne.
- 7) veden: johtavuustesti
- 8 + 9) LED kokeessa

(RUS)

### Юный электроник

Данный монтажный набор предназначен для начинающих экспериментаторов возрастом от 8 лет. Кабеля не припаяются, только скручиваются между собой или соединяются при помощи клемм. Эксперименты объяснены на приложенном чертеже и хорошо написанной инструкции. В роде источника питания служит 4,5 Вольтовая плоская батарея (к поставке не прикладывается). С данным набором можно осуществить следующее эксперименты.

- 1) простая электрическая схема с лампочкой
- 2) электромагнетизм
- 3) доказательство присутствия тока с помощью стрелки компаса
- 4) **радиопередатчик системы Маркони**
- 5) генератор тока
- 6) самодельно сконструирована батарея и т.д.
- 7) тест: проводимость воды
- 8 + 9) эксперименты со светодиодом (LED)

Stückliste:	Parts list:
1 Elektromotor	1 electro-motor
1 Leuchtöhre orange 5 V 115 mA	1 small lamp orange 5 V 115 mA
1 Kompass mit Spule dazu	1 compass coil included
4 Lüsterklemmen-Pole (können zerschnitten werden)	4 lustre terminals-poles (can be cut up)
1 Zinknagel	1 zinc nail
1 Kupferplatte ca. 10 x 50 mm mit Kabel	1 copper board approx. 10 x 50 mm with cable
4 Kabel à ca. 25 cm braun	4 cables each approx. 25 cm brown
1 Kabel dünn ca. 50 cm blau	1 cable thin approx. 50 cm blue
1 LED mit eingebautem Vorwiderstand	1 LED with integrated resistor
1 Spule	1 coil
1 Beschreibung bestehend aus 2 x DIN A3, beidseitig bedruckt	1 description consist of 2 x DIN A3, on both sides print