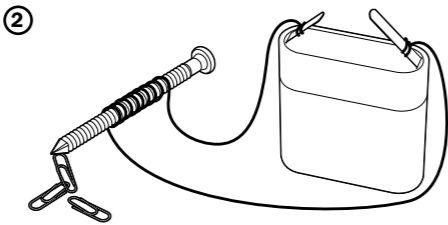
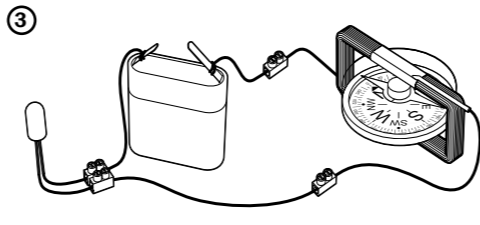


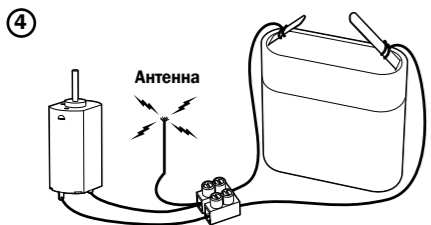
Электрическая цепь лампочкой
Лампочку в соответствии с чертежом надо подсоединить к батарейке. Не подсоединяйте оба провода лампочки к одному зажиму. Каждый провод надо подсоединить к отдельным зажимам! Оба конца проводов, которые очищены от изоляции, не должны приходить в соприкосновение! Если все сделано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



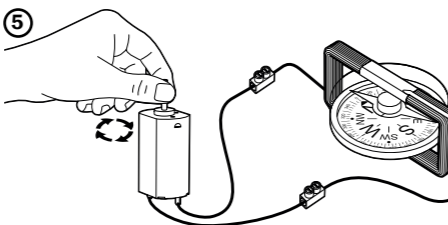
Электромagnetизм
На оцинкованный стержень серебряного цвета, который приложен к поставке, намотайте приблизительно 30 витков тонкого 50 см длинного кабеля и подсоедините его концы к батарейке. Ток, протекающий через провод, намагничивает стержень, который и притягивает к себе маленькие металлические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



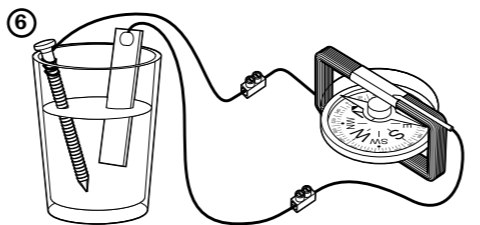
Доказательство присутствия тока при помощи компаса
Вставьте компас в приложенную катушку и поверните ее таким образом, чтобы стрелка компаса указывала в направлении вдоль катушки. В близости не должны находиться никакие металлические предметы, магниты или электроприборы! Допускается положить под компас палку, 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.



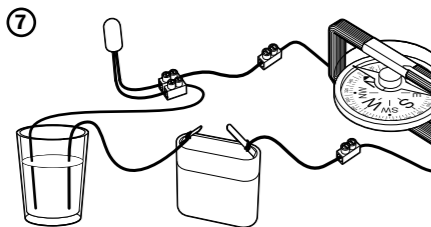
Радиопередатчик системы Маркони
Сделаем простую электрическую цепь с мотором и батарейкой. Добавочно подсоединим короткий антенный провод длиной приблизительно 25 см. Если рядом с включенным мотором на расстоянии 1 - 2 м находится радиоприемник, можно слышать в диапазоне длинных или средних волн громкое протрескивание. 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.



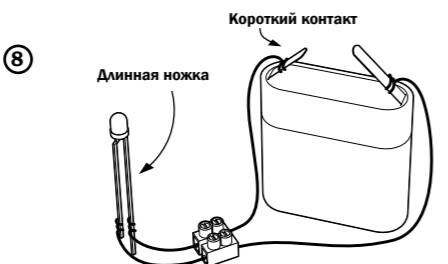
Генератор тока
Если рукой покрутить ось мотора, то мотор вырабатывает электрический ток. Компас поместите в катушке и ее поверните таким образом чтобы, как показано в «эксперименте 3», стрелка показывала в направлении вдоль катушки. Подсоединение проводов нужно сделать в соответствии с чертежом. При 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.



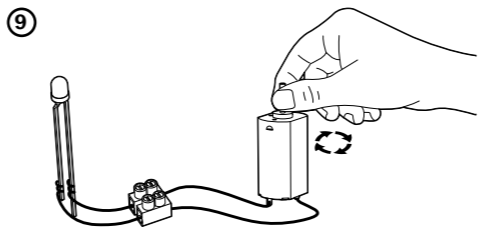
Самодельно сконструированная батарея
Для того, чтобы самодельно сконструировать простую слабую батарею, нужно наполнить стакан водой и добавить одну столовую ложку соли. Цинковый стержень и медную пластину опустите в воду таким образом, чтобы они между собой не соприкосались. Если теперь подключить компасный 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.



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.



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, светодиод в цепи требует подключение предварительного сопротивления, которое уменьшает величину потребляемого тока. В корпусе светодиода, который прикладывается к поставке, предварительное сопротивление уже встроено. Светодиод, в сравнении с лампой накаливания, потребляет значительно меньше тока и обладает существенно более длинной «временем жизни». Когда подсоедините светодиод в соответствии с приложенным чертежом, он загорается.



Так как светодиод
загорается уже при очень малом токе (>3 мА), можно подачу 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 пожалуйста 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!

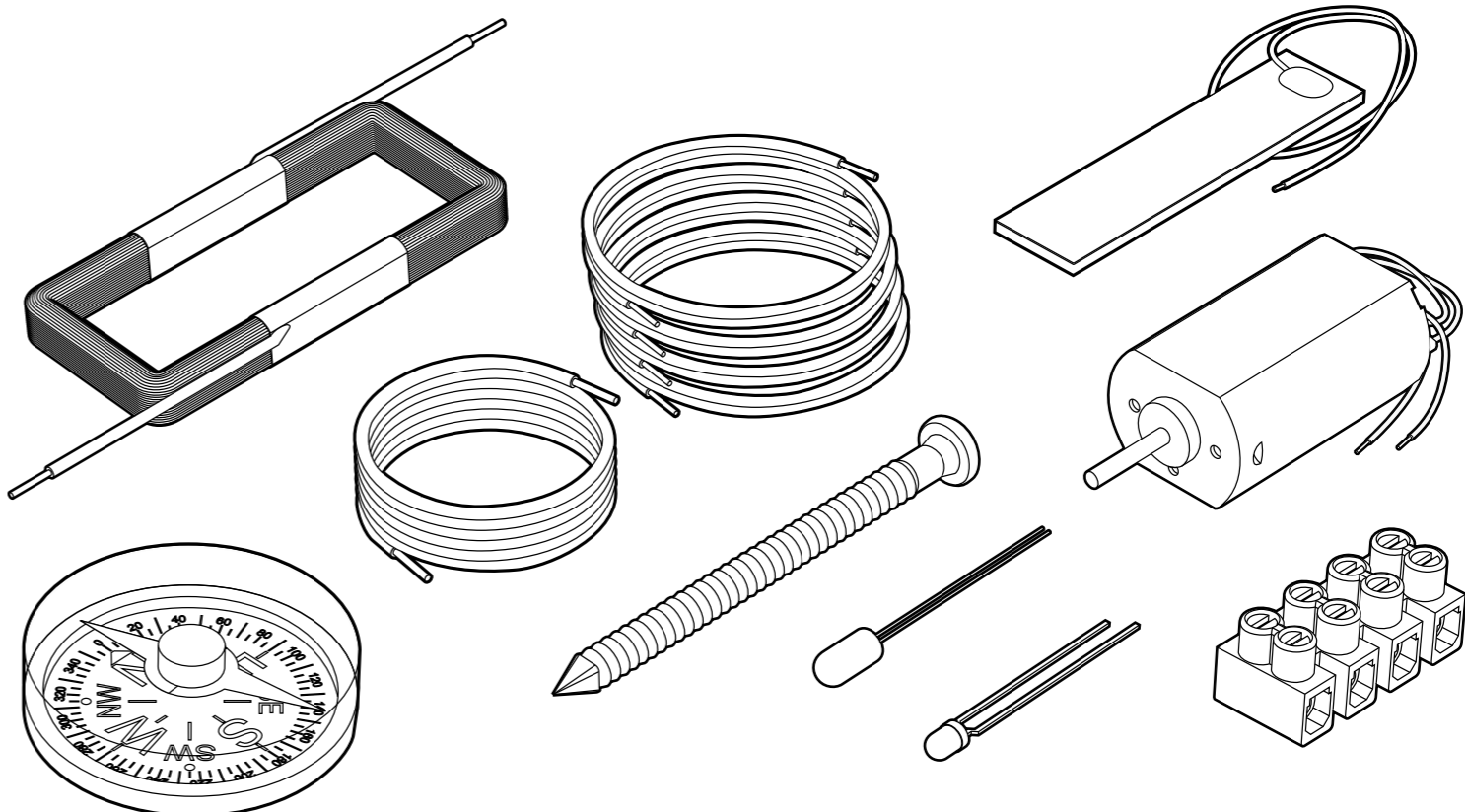
Общие данные
Для экспериментов с данным набором требуется одна 4,5 Вольная плоская батарея, маленькая отвертка для клем, стакан воды, одна столовая ложка соли. Соединение с батарейкой должно быть выполнено при помощи двух кабелей, у которых нужно зачистить концы приблизительно 3 см и намотать на контакты 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 зачищенными от изоляции! Не пробуйте добиться электрического контакта через изоляцию! Не затягивайте слишком сильно шурупы соединительных клемм, во избежание повреждения 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).

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. Детям старше 8 лет и людям с ограниченными физическими, сенсорными или умственными возможностями разрешается использовать модули Кето, работающие с напряжением **менее** 42 В, только под присмотром уполномоченного персонала. Подросткам старше 16 лет разрешается использовать модули Кето, работающие под напряжением **свыше** 42 В, только под присмотром уполномоченного персонала. 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 вблизи 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.**

INHALT | CONTENT



- | | |
|---|--|
| • STÜCKLISTE:
1 Elektromotor
1 Lämpchen
1 Kompass
4 Lüsterklemmen-Pole (können zerschnitten werden)
1 Zinknagel
1 Kupferplatte ca. 10 x 50 mm mit Kabel
4 Kabel à ca. 25 cm grau
1 Kabel dünn ca. 50 cm blau
1 LED mit eingebautem Vorwiderstand
1 Spule für den Kompass
1 Beschreibung bestehend aus 2 x DIN A3, beidseitig bedruckt | • PARTS LIST:
1 electro-motor
1 small lamp
1 compass
4 lustre terminals-poles (can be cut up)
1 zinc nail
1 copper board approx. 10 x 50 mm with cable
4 cables each approx. 25 cm grey
1 cable thin approx. 50 cm blue
1 LED with integratet resistor
1 coil for the compass
1 description consist of 2 x DIN A3, on both sides print |
|---|--|

- SIE BRAUCHEN AUSSERDEM: | YOU WILL ALSO NEED:**
-
- Schraubenzieher, Salz, 4,5 V Batterie, Glas Wasser | screwdriver, salt, 4.5 V battery, glass of water

DE B172 | 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).

GB B172 | The little electro-technician
Easy instructional kit for beginners ages 8 and up. The cables are not to be soldered, only screwed or twisted. The experiments are explained through illustrations and helpful descriptions. A 4.5 V - flat battery (not included) serves as current source.

ES B172 | El pequeño electrotécnico
Kit simple para enseñar principiantes a partir de 8 años. Los cables no se soldan, solamente se artornillan 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).

Kemo Electronic GmbH
Leher Landstrasse 20
27607 Geestland, Germany

191 520
CE
www.kemo-electronic.de
4 024028 011721

1/8
Kemo
Electronic

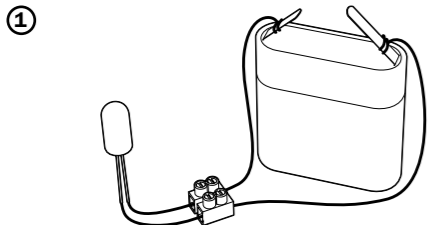
P / Bausätze / B172 / Beschreibung / 140360M / KV003 / Einl. Ver. 003

NL B172 | De kleine electronica-technicus
Eenvoudige leerbouwset voor beginnelingen 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).

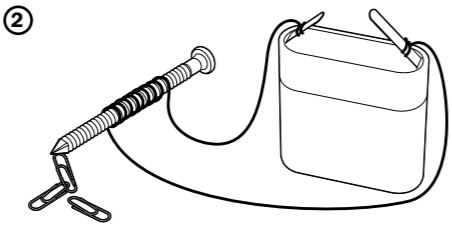
PT B172 | O pequeno electrotécnico
Simples kit para ensino de principiantes a partir de 8 anos. Os cabos não são soldados só aparafusados ou cablados. As experiências estão bem discrividas e com o esquema explicadas. Como fonte de corrente serve uma 4,5 V-bateria plana (não está incluída).

PL B172 | Mały elektronik
Prosty zestaw edukacyjny dla początkujących młodych elektroników od 8 roku życia. Kabli nie trzeba lutować, a jedynie przykręcać śrubkami lub skręcać ze sobą. Eksperymenty są objaśnione przy pomocy rysunków i prostych opisów. Jako źródło prądu służy płaska bateria 4,5 V (nie ma jej w zestawie).

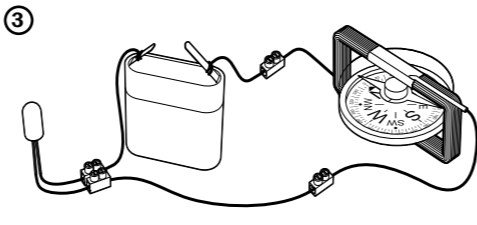
RU B172 | Юнный электроник
Данный монтажный набор предназначен для начинающих экспериментаторов возрастом от 8 лет. Кабеля не припаиваются, только скручиваются между собой или соединяются при помощи клемм. Эксперименты объяснены на приложенном чертеже и хорошо написанной инструкции. В роде источника питания служит 4,5 Вольная плоская батарея (к поставке не прикладывается).

**Stromkreis mit Lämpchen**

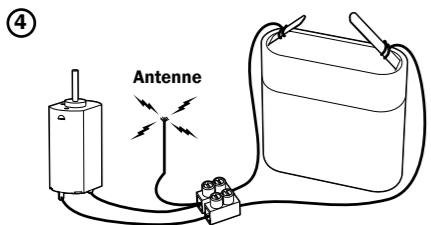
Das Lämpchen wird, wie in der Zeichnung angegeben, mit der Batterie verbunden. Nicht beide Drähte des Lämpchens in eine gemeinsame Klemme der Lüsterklemme stecken! Jeder Draht kommt in eine eigene Klemme! Die beiden blanken Drähte des Lämpchens dürfen sich nicht berühren! Wenn alles richtig gemacht wurde,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

**Elektromagnetismus**

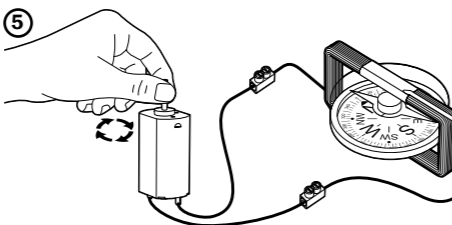
Um den beiliegenden Zinknagel, silberfarbig, werden ca. 30 Windungen von dem dünnen, 50 cm langem Kabel gewickelt und kurz mit der Batterie verbunden. Der Stromfluss bewirkt, dass der Nagel magnetisch wird und kleinere Eisenteile wie z.B. Büroklammern oder Heftzwecken anzieht. Dieses Experiment sollte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

**Stromnachweis mit Kompass**

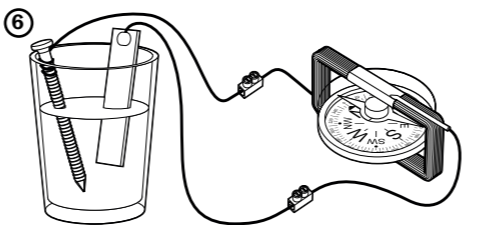
Zunächst wird die beiliegende Spule über den Kompass geschoben und so hingelegt, dass die Nadel längs zur Spule zeigt. Es dürfen sich keine Eisenteile, Magnete oder Elektrogeräte in der Nähe befinden! Etwas Pappe oder 2 Stückchen Holz unter den Kompass legen, damit dieser gerade liegt und die Nadel sich frei bewegen kann! Wenn jetzt die Batterie angeklammert 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.

**Radiosender System Marconi**

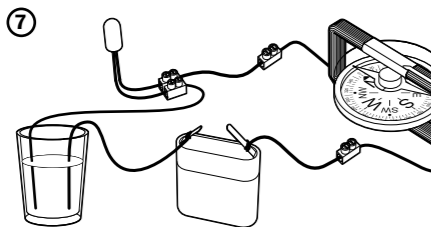
Es wird ein einfacher Stromkreis mit Motor und Batterie aufgebaut. Zusätzlich wird ein kurzer Antennendraht von ca. 25 cm Länge mit angeschlossen. Wenn der laufende Motor direkt neben ein Radio gestellt wird, dann hört man auf dem Langwellen- oder Mittelwellenbereich in ca. 1 - 2 m Entfernung vom Motor 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.

**Stromgenerator**

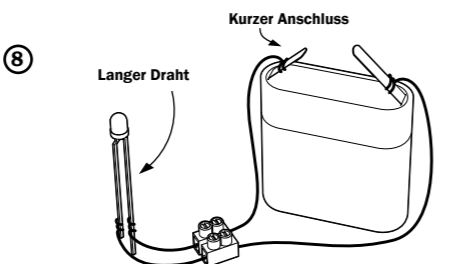
Wenn die Motorachse mit der Hand gedreht wird, erzeugt der Motor Strom. Der Kompass mit der Spule wird wie in Experiment 3 mit frei pendelnder Nadel, Nadelstellung längs zur Spule, aufgebaut. Die Verdrahtung erfolgt gemäß Zeichnung. Je nach Motordrehung wird Strom erzeugt und die Nadel schlägt nach links 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.

**Selbstgebaute Batterie**

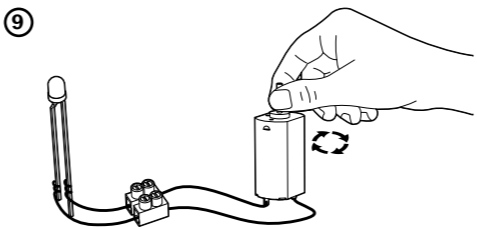
Für den Selbstbau einer schwachen, einfachen Batteriezelle füllen wir Wasser und 1 Esslöffel Speisesalz in ein Wasserglas. Der Zinknagel und die Kupferplatte werden so in das Wasser getaucht, dass diese sich nicht gegenseitig berühren. Wenn wir jetzt das Kompass-Strommessgerät anschließen, bewegt sich 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.

**Wasserleitfähigkeit**

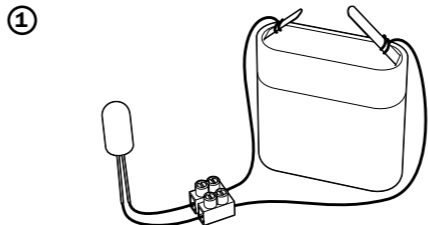
Auch Wasser kann Strom leiten, wenn es chemisch verunreinigt ist. Wir nehmen ein Glas mit Wasser und fügen 1 Esslöffel Speisesalz hinzu. Wenn jetzt beide blanken Drahtenden gleichzeitig ins Wasser gehalten werden, zeigt das Kompassmessgerät an, dass Strom fließt. Evtl. glimmt auch das Lämpchen, wenn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

**Leuchtdiode (LED)**

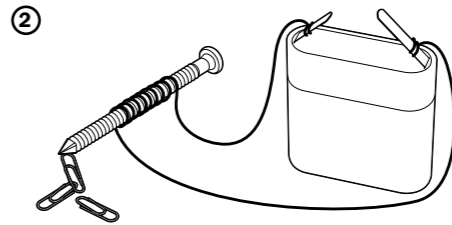
Bei dem Anschluss einer Leuchtdiode muss auf die richtige Polarität geachtet werden (der längere Anschlussdraht kommt an den Pluspol der Batterie. Wenn sie anders herum angeschlossen wird, leuchtet sie nicht!). Außerdem brauchen normale Leuchtdioden einen Vorwiderstand, der die Stromaufnahme reduziert. 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.

**LED Experiment**

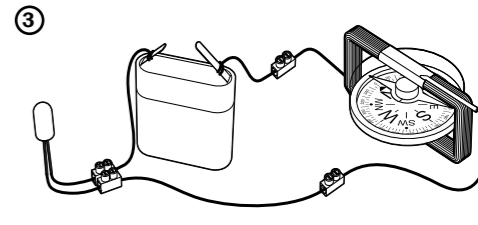
Weil die Leuchtdiode schon bei sehr kleinen Strömen (>3 mA) leuchtet, kann man sie auch durch Drehen des Motors mit Strom versorgen. Wenn der beiliegende Elektromotor mit den Fingern schnell gedreht wird (mit viel Schwung wie bei einem Spielzeugkreisler, damit sich die Motorachse schnell dreht), dann 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!

**Obwód prądowy z lampką**

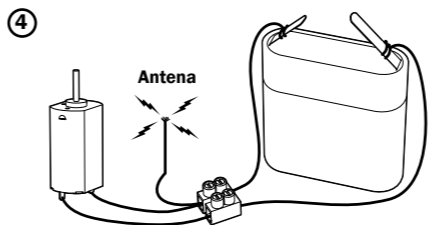
Lampka zostaje połączona z baterią, jak przedstawiono na rysunku. Nie należy wkładać obu drutów lampki do wspólnego zacisku łącznika świecznikowego! Każdy drut trzeba włożyć w osobny zacisk! Oba nieizolowane druty lampki nie mogą się stykać! Jeżeli wszystko zostało wykonane prawidłowo, lampka zaczyna świecić. Zamiast lampki można również podłączyć silnik.

**Elektromagnetyzm**

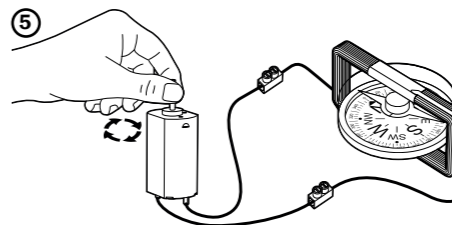
Wokół dołączonego gwoźdź z cynku w kolorze srebrnym nawiniętych zostaje około 30 zwojów cienkiego kabla o długości 50 cm i kabel zostaje połączony na chwilę z baterią. Przepływ prądu powoduje, że gwoźdź zostaje namagnesowany i przyciąga małe kawałki żelaza, jak na przykład spinacze biurowe czy zszywki. Eksperyment powinien trwać bardzo krótko (maksymalnie 10 sekund), bo w przeciwnym razie bateria bardzo szybko się rozładuje wskutek dużego poboru prądu.

**Wykrywanie prądu przy pomocy kompasu**

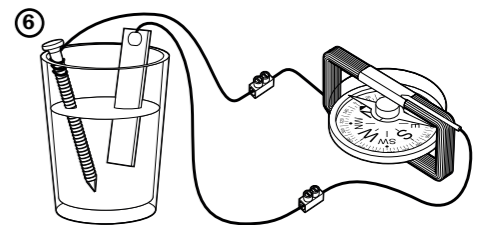
Najpierw dołączona cewka zostaje nasunięta na kompas i umieszczona tak, aby igła była skierowana wzdłuż cewki. W pobliżu nie mogą się znajdować żadne kawałki żelaza, magnesy ani urządzenia elektryczne! Pod kompas podłożyć kawałek tektury albo 2 kawałki drewna, aby leżał on prosto, a igła mogła się swobodnie poruszać! Gdy teraz podłączymy zaciski baterii, lampka zaczyna się świecić, a igła ustawia się prostopadle do cewki! Gdy ponownie odłączymy prąd, igła kompasu znów obraca się w kierunku północy (wzdłuż cewki). Igła zostaje odchyłona magnetycznie przez prąd, przepływający przez cewkę.

**Nadajnik radiowy w systemie Marconiego**

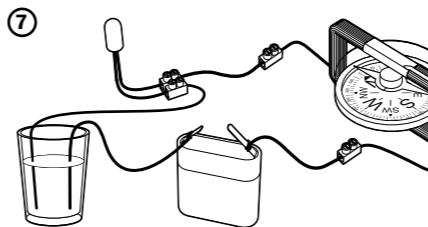
Zbudowany zostaje prosty obwód prądowy z silniczkiem i baterią. Dodatkowo podłączony zostaje krótki drut antenowy o długości około 25 cm. Jeśli pracujący silnik zostanie postawiony w bezpośredniej bliskości radia, to w zakresie fal długich lub średnich w odległości około 1 - 2 m od silnika słychać głośno dudnienie. Potencjometr trzeba przy tym tak dobrać, aby nie był odbierany żaden nadajnik radiowy. Przy zastosowaniu dłuższego drutu antenowego (ponad 5 metrów) można uzyskać też większy zasięg. Włączając i ponownie wyłączając prąd w krótkich odstępach czasu, można również wysłać do sąsiedniego pokoju sygnały alfabetem Morse'a. Sygnał nadawczy wytwarzany jest przez iskrę powstającą przy odłączaniu silnika.

**Generator prądu**

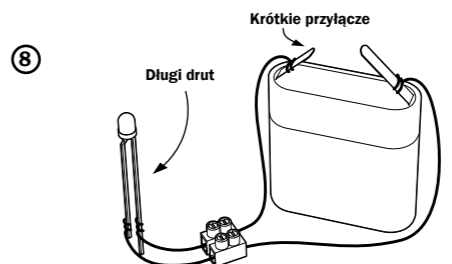
Gdy zakręcimy dłoń oś silnika, to silnik wytwarza prąd. Na kompas ze swobodnie poruszającą się igłą nakładamy cewkę jak w eksperymencie Nr 3, igła kompasu układa się wzdłużnie do cewki. Budujemy okablowanie zgodnie z rysunkiem. W zależności od obrotu silnika wytwarzany jest prąd, a igła wychyla się w lewo lub w prawo. Jeżeli wyposażyliśmy silnik w wiatraczek, który będzie bardzo szybko obracał silnik, to możemy nawet ewentualnie spowodować, że lampka zacznie świecić.

**Samodzielnie wykonana bateria**

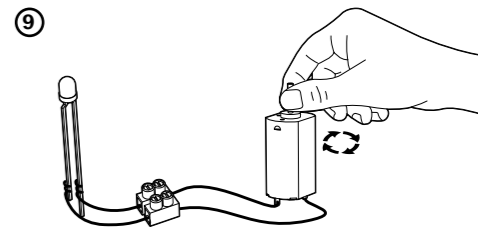
W celu zbudowania samemu słabej, prostej baterii napieniamy szklankę wodą i dodajemy 1 łyżkę stołową soli kuchennej. Zanurzamy w wodzie gwoźdź z cynku oraz miedzianą płytkę w taki sposób, aby się ze sobą nie stykały. Jeśli teraz podłączymy miernik prądu kompasu, to wskazówka poruszy się, co świadczy o tym, że płynie prąd. Kompas należy – podobnie jak w eksperymencie Nr 3 - ustawić tak, aby przy braku prądu wskazówka ułożyła się w kierunku wzdłużnym do cewki i mogła się swobodnie poruszać.

**Przewodność wody**

Także i woda może przewodzić prąd, jeżeli jest zanieczyszczona chemicznie. Bierzymy szklankę z wodą i dodajemy 1 łyżkę stołową soli kuchennej. Gdy teraz jednocześnie przytrzymamy w wodzie oba nieizolowane końce drutów, wówczas miernik prądu kompasu pokaże, że płynie prąd. Ewentualnie może również rozżarzyć się lampka, jeżeli woda ma bardzo wysoką przewodność.

**Dioda świecąca (LED)**

Przy podłączeniu diody świecącej trzeba zwracać uwagę na właściwe podłączenie biegunów (dłuższy kabel podłączeniowy należy połączyć z dodatnim biegunem baterii. Jeżeli podłączymy odwrotnie, dioda się nie zaświeci!). Poza tym zwykłe diody świeące wymagają umieszczenia przed nimi w obwodzie opornika, który zmniejsza pobór prądu. W zawartej w tym zestawie diodzie opornik taki jest już wbudowany na stałe. Diody świeące charakteryzują się znacznie dłuższą żywotnością w porównaniu do żarówek i pobierają znacznie mniej prądu. Gdy podłączymy diodę świeącą zgodnie z rysunkiem obok, to dioda zacznie świecić.

**Eksperyment z diodą świeącą LED**

Ponieważ dioda zaczyna świecić już przy bardzo małym natężeniu prądu (>3 mA), można jej dostarczyć prąd także poprzez obracanie silnika. Jeżeli zakręcimy szybko palcami dołączony tutaj silniczek elektryczny (z dużym rozpędem, tak jak robimy to w przypadku bączka-zabawki, żeby ós szybko wirowała), to dioda na krótko rozświeci się (tak długo, jak silniczek będzie się szybko obracał). Ważne: Proszę wypróbować kierunek obrotu, w którym obracają Państwo ós silniczka. Dioda świecąca świeci się tylko przy jednym z tych kierunków obrotu, ponieważ bieguny muszą być prawidłowo podłączone!

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).

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. Kemo Baugruppen, die mit Spannungen unter 42 V AC/DC arbeiten, dürfen von Kindern ab 8 Jahren und von Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten, unter Aufsicht betrieben werden. Kemo Baugruppen, die mit Spannungen über 42 V AC/DC arbeiten, dürfen von Jugendlichen ab 16 Jahren unter Aufsicht betrieben werden. 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 Selbsthilfwerkstätten 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.

Dane ogólne

Do tego zestawu potrzebują Państwo dodatkowo płaską baterię 4,5 V, mały śrubokręt do łącznika świecznikowego, szklankę z wodą, 1 łyżkę stołową soli kuchennej. Połączenie z baterią uzyskujemy w taki sposób, że jeden koniec każdego z 2 kablí pozabawiamy izolacji na odcinku ok. 3 cm i końce te owijamy wokół końcówek baterii. Końce kabli muszą być koniecznie pozbawione izolacji, izolacji tej nie należy owijać razem z kablem! Wówczas nie byłoby kontaktu elektrycznego i eksperymenty by się nie udały! Należy również zwrócić uwagę, aby bateria była naładowana! Końcówki, które stykają się ze śrubkami w zaciskach łącznika świecznikowego, także muszą być całkowicie pozbawione izolacji! Nie skręcać drutów wraz z izolacją! Prosimy nie dokręcać śrubek zbyt mocno, ponieważ prowadzi to do uszkodzenia i ukruszenia kabli! Druty lampki należy wkładać w poszczególne zaciski pojedynczo i bardzo ostrożnie i uważać, aby śrúbka w zacisku

przytrzymała także i drut (dla sprawdzenia pociągnąć lekko za drut od lampki, drut ten nie może się wówczas obłuzować).

Wskazówki bezpieczeństwa dla B172

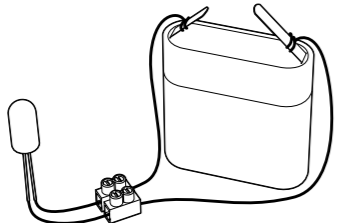
Instrukcja obsługi dotyczy tego produktu. Zawiera ona ważne wskazówki dotyczące uruchomienia i posługiwania się zestawem. Prosimy jej przestrzegać, także jeżeli przekazują Państwo ten produkt osobom trzecim. Podzespoły KEMO, pracujące z napięciem powyżej 42 V AC/DC, mogą być użytkowane przez dzieci powyżej 8 roku życia oraz przez osoby o ograniczonych możliwościach fizycznych, sensorycznych lub umysłowych jedynie pod czujnym nadzorem. Podzespoły KEMO, pracujące z napięciem powyżej 42 V AC/DC mogą być użytkowane przez młodzież powyżej 16 roku życia jedynie pod czujnym nadzorem. Nie wolno wystawiać tego zestawu na oddziaływanie wysokich temperatur ani silnych drgań. Jego uruchomieniem mogą się zajmować tylko odpowiednio wykwalifikowane osoby, aby

zagwarantowana była prawidłowa eksploatacja niniejszego produktu. Napięcie robocze wolno pobierać jedynie z baterii albo z zasilacza sprawdzonego pod kątem bezpieczeństwa.

W instytucjach przemysłowych przestrzegać trzeba przepisów BHP związku branżowych towarzystw ubezpieczeniowych dla elektrycznych urządzeń i pomocy warsztatowych. W szkołach, instytucjach edukacyjnych, warsztatach hobbystycznych i warsztatach samopomocy eksploatację tego przyrządu muszą nadzorować i odpowiadać za nią przeszkolone osoby. Nie wolno nigdy umieszczać tego przyrządu w pobliżu materiałów palnych ani też łatwo ulegających zapłonowi (np. zasłony).

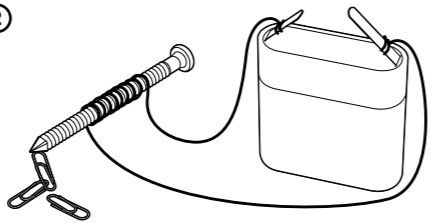
Nie ponosimy odpowiedzialności cywilnej za szkody materialne bądź osobowe, spowodowane nieprzestrzeganiem tej instrukcji obsługi oraz niniejszych wskázówek BHP.

①

**Circuito com lâmpadazinha**

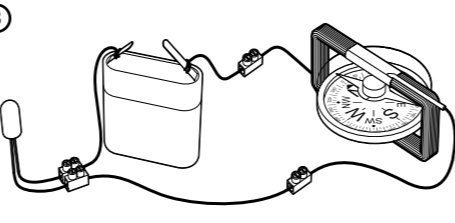
A lâmpadazinha é conforme no esquema, ligada com a bateria. Não meter os dois fios no comum borne do borne de candelabro! Cada fio é introduzido em um borne próprio! Os dois cabos nus da lâmpadazinha não se podem tocar! Quando tudo é montado correctamente brilha a lâmpadazinha. Em vez da lâmpadazinha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

②

**Electromagnetismo**

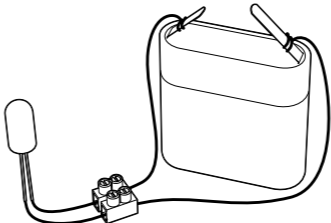
No incluido prego zinco prateado enrolre 30 espiras com o fino cabo de 50 cm de comprimento, e por um curto momento é ligado com a bateria. A condução de corrente fáz que o prego seja magnético e possa atrair peças de ferro como por exp. agrames e tachas etc. Esta experiência só deve ser efectuada durante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

③

**Comprovativo de corrente com bússola**

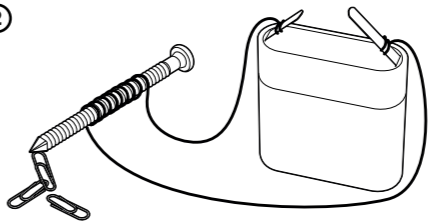
Em primeiro lugar é a bobina incluída empurrada sobre a bússola e colocada de maneira que a agulha se mostre ao longo da bobina. Não se podem encontrar na proximidade peças metálicas, aparelhos eléctricos ou magnéticos! Colocar um bocado de cartão ou 2 bocadinhos de madeira debaixo da bússola para que 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 direcção transversal á bobina! Quando agora desligar 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.

①

**Circuit with small lamp**

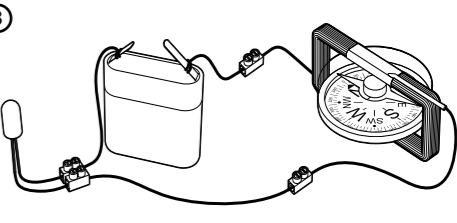
The small lamp is connected to the battery, as indicated in the illustration. Do not put both wires of the small lamp into the same terminal of the lustre terminal! Each wire has to be fitted into an individual terminal! The two bare wires of the small lamp must not touch each other! If everything has been done correctly, the lamp should light up. Instead of the lamp, you may also connect the electric motor.

②

**Electromagnetism**

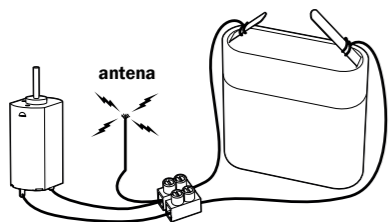
Wrap the thin 50 cm long cable with approx. 30 turns around the silver zinc nail and connect it short to the battery. The current flow has the effect that the nail becomes magnetic and will attract smaller iron parts like e.g. paper clips or pins. The experiment should only be made for a short time (max. 10 seconds), because otherwise the battery runs down quickly due to the high power consumption.

③

**Current proof through a compass**

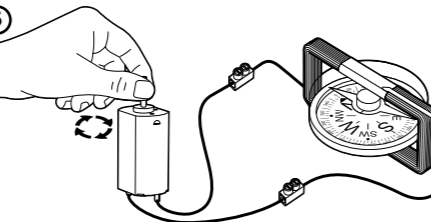
First the enclosed coil is placed over the compass, so that the needle aligns along the coil. There should not be any iron parts, magnets or electrical devices nearby! Put some cardboard or 2 pieces of wood under the compass, so that it lies straight on the surface and the needle can turn freely! If you connect the battery now, the lamp will light up and the needle aligns crosswise to the coil! When the current is turned off, the compass needle turns north again (along the coil). The needle is magnetically attracted by the current-carrying coil.

④

**Transmissor de rádio sistema Marconi**

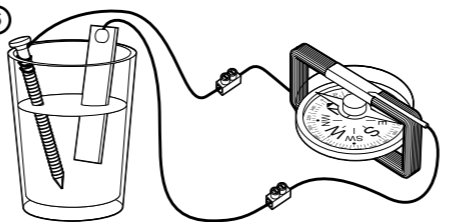
É montado um simples circuito de corrente com o motor e a bateria. Adicional mente é ligado um pequeno fio de antena com cerca 25 cm de comprimento. Quando colocar o motor em marcha directamente ao lado do rádio, então pode ouvir na gama de onda longa ou onda média a cerca de 1 - 2 metros de distância 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.

⑤

**Gerador de corrente**

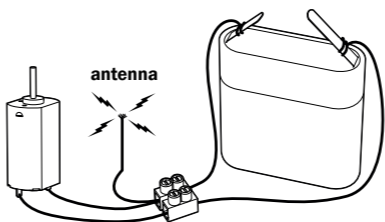
Quando o eixo do motor é girado com a mão produz o motor corrente. A bússola com a bobina é montada como na experiência 3 com a agulha a pendular livre, posição da agulha ao longo da bobina. A cablagem é efectuada como no esquema. Conforme a rotação do motor é produzida a corrente e a agulha volta-se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

⑥

**Bateria de construção própria**

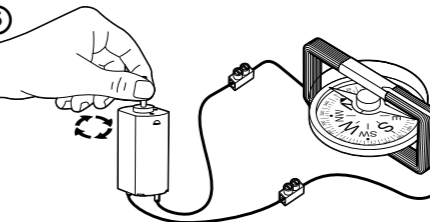
Set up a simple circuit with motor and battery. In addition, a short antenna wire of approximately 25 cm length is connected. Whenever the running motor is placed directly beside a radio, you will hear on long-wave or medium-wave ranges in a distance of approx. 1 - 2 m to the motor a loud crackling. It has to be adjusted 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 briefly interrupted several times, it is possible to send a Morse code into a room nearby. The transmitting signal is produced by the break spark in the motor.

④

**Radiotransmitter system Marconi**

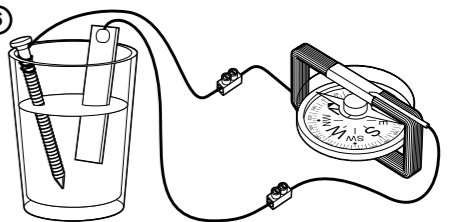
Set up a simple circuit with motor and battery. In addition, a short antenna wire of approximately 25 cm length is connected. Whenever the running motor is placed directly beside a radio, you will hear on long-wave or medium-wave ranges in a distance of approx. 1 - 2 m to the motor a loud crackling. It has to be adjusted 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 briefly interrupted several times, it is possible to send a Morse code into a room nearby. The transmitting signal is produced by the break spark in the motor.

⑤

**Generator**

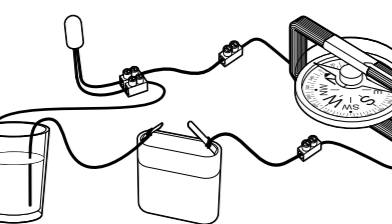
When the motor axis is turned by hand, the motor produces current. The compass with the coil is set up as in experiment 3 with freely swinging needle and the needle aligned along the coil. Wiring is done according to the illustration. Depending on the motor rotation, current is generated and the needle turns to the left or right side. If the motor is equipped with a wind wheel and achieves a very high speed, it could possibly light up a small lamp.

⑥

**Selfmade battery**

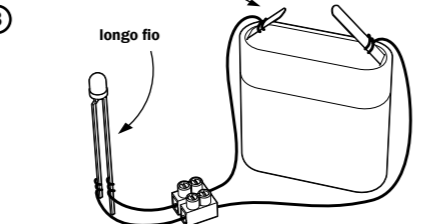
In order to build a weak, simple battery by yourself, fill a glass with water and add 1 tablespoon of salt. The zinc nail and the copper board have to be immersed into the water so that they will not touch each other. If we now connect the compass-ampere meter, the needle moves, indicating the existence of current. The compass is set up as in experiment 3, so that the needle will swing freely along the coil when no current is flowing.

⑦

**Condutibilidade de água**

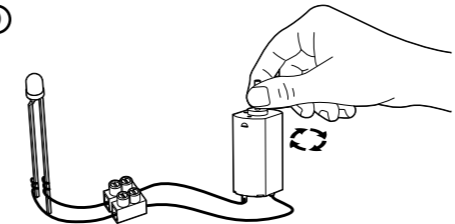
Água também pode conduzir corrente, quando contém poluição química. Junte num copo com água uma colher de sal. Quando agora ao mesmo tempo os dois fins dos cabos nus se mergulharem na água, indica o aparelho de medição de bússola que a corrente corre. Possivelmente brilha também a lâmpadazinha quando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

⑧

**Diodo luminoso (LED)**

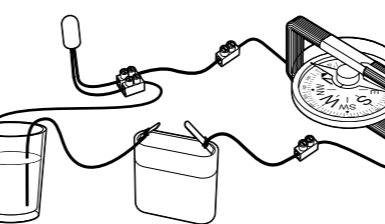
Na ligação de um diodo luminoso deve ter atenção com a polaridade certa (o maior fio de ligação é ligado ao polo positivo da bateria. Quando é ligado num outro lado então não brilha). Além disso necessitam normais diodos luminosos uma resistência de entrada, que reduza o consumo de corrente. Nos juntos 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.

⑨

**LED experiência**

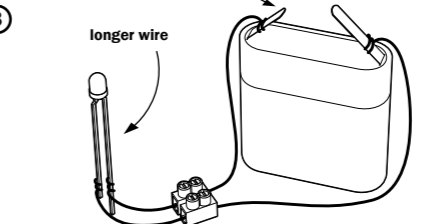
Porque o diodo luminoso já em muito pequena corrente (>3 mA) brilha, pode também ser abastecido com corrente através da rotação de motores. Quando o junto motor eléctrico é girado rapidamente com um dedo (com muita força como com um pião, para o eixo do motor girar rápido) então brilha o LED por pouco (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!

⑦

**Test of conductivity of water**

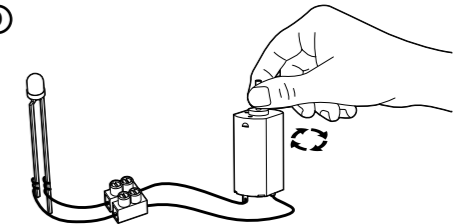
Water may conduct current, if it is chemically polluted. Take a glass of water and add 1 tablespoon of salt. If now both bare wire ends are held into the water simultaneously, the compass-ampere meter will indicate the flow of current. Also the small lamp could glow, if the conductivity of the water is very high.

⑧

**Light emitting diode (LED)**

When connecting a light emitting diode make sure the polarity is correct (the longer lead of the component connects to the positive pole of the battery. If it is connected the other way round, the LED will not light up.) In addition, normal light emitting diodes require a resistor that reduces the current consumption. The resistor has already been installed firmly in the included light emitting diode. Compared to other lamps LEDs distinguish themselves by a much longer life span and a lower power consumption. The LED lights up if it is connected according to the illustration.

⑨

**LED experiment**

Because the light emitting diode already lights up at very low currents (>3 mA), it is also possible to supply it with enough current through the rotation of the motor. When turning the included electric motor quickly with the fingers (with a lot of momentum like a toy spinning top, so that the motor axis rotates quickly), the LED briefly lights up (as long as the motor is still rotating quickly). Important: Please try the running direction in which you rotate the motor axis. The LED lights up only in one of the running directions, because the polarity must be correct!

Especificações generell

Além de este kid 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 isolamento. 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).

Indicação de segurança para B172

A instrução de serviço pertence a este produto. Esta contem importantes informações para colocação em serviço e operação. Tome atenção quando entregar este produto a terceira pessoa. Os módulos Kemo que trabalham com uma tensão **inferior** 42 V AC/DC poden ser usados com vigilância da crianças a partir de 8 anos e também de pessoas com capacidades restritos físicos, sensorial ou mental. Os módulos Kemo que trabalham com uma tensão **acima** de 42 V AC/DC poden ser usados com vigilância da jovem a partir de 16 anos. 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 ás prevenções de acidentas da associação de proficionais 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 ás instruções de serviço e indicações de segurança, não assumimos qualquer responsabilidade.

General instructions:

For this construction kit you will also need a 4.5 V - flat battery, a small screwdriver for the lustre terminals, one glass of water, one tablespoon of salt. The connection to the battery is achieved by removing the insulation of two cables about 3 cm at each end and wrapping these bare wire ends firmly around the connecting pins of the battery. The wire ends must necessarily be bare, do not wrap the insulation of the cable around the connecting pins. Otherwise there won't be electrical contact and the experiments won't work! Furthermore, you must make sure that the battery is charged!

The wire ends, which touch the screws in the lustre terminals, need to have the insulation removed! Don't screw on the insulation! Please do not tighten the screws too firmly, because otherwise the cable may get damaged and could break off! Each wire of the small lamp has to be fitted into an individual terminal of the lustre terminal, make sure that the screw

fastens the wire firmly (in order to test that the wire is firmly secured, pull carefully on the wire of the small lamp, the wire should not be loose).

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. Kemo componentries functioning with voltages **below** 42 V AC/DC may be operated by children from 8 years of age and by persons with restricted physical, sensory or mental abilities under survey. Kemo componentries functioning with voltages **over** 42 V AC/DC may be operated by adolescents from 16 years of age under survey.

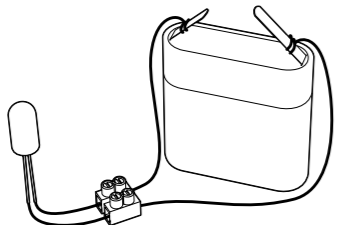
Never expose this kit to high temperatures or strong vibrations. The commissioning must be carried out by suitably qualified personnel to ensure that a safe operation of this product is

guaranteed. 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, clubs and do-it-yourself workshops, the operation of this device is to be supervised responsibly by trained personnel. Never place the device close to combustible or inflammable materials (e.g. curtains).

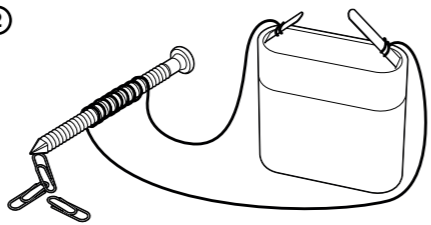
We do not assume any liability for damage to property or personal injury caused by non-compliance with the operating instructions and these safety instructions as well as for its consequential damage.

①

**Circuito con bombillita**

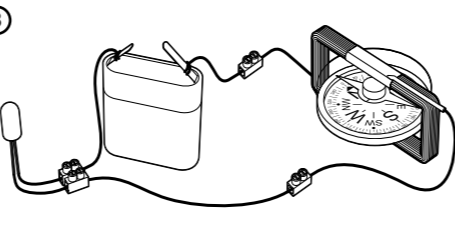
La bombillita se conecta con la batería según el dibujo. ¡No introducir ambos alambres de la bombillita en un borne común del borne de araña! ¡Cada alambre se introduce en un borne propio! ¡Los dos alambres desnudos de la bombillita no se deben tocar! Si todo se ha montado correctamente, la bombillita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

②

**Electromagnetismo**

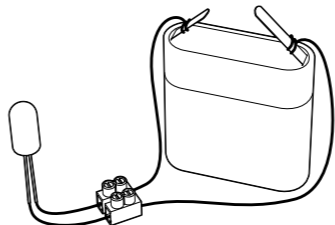
Aprox. 30 espiras se envuelvan alrededor del clavo de zinc, plateado incluido con el alambre fino de 50 cm de largo y se conecta con la batería por un corto momento. El flujo de corriente efectua que el clavo será magnético y atrae pequeñas partes de hierro como p. ej. sujetapapeles o chinetas. Este 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.

③

**Comprobación de corriente mediante una brújula**

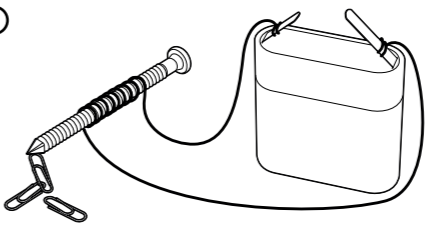
En primer lugar, la bobina incluida se empuja sobre la brújula y se pone de manera que la aguja muestra longitudinalmente a la bobina. ¡Es muy importante que no hay partes de hierro, imanes o aparatos eléctricos muy cerca! ¡Poner un poco de cartón o dos piezas de madera debajo de la brújula para que 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 es desviada por vía magnética por la bobina atravesada por corriente.

①

**Stroomkring met lampje**

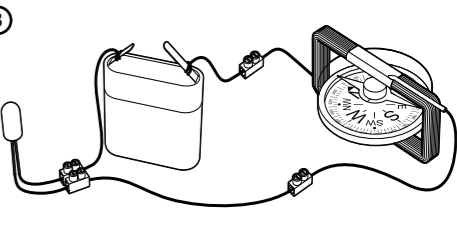
Het lampje wordt, net als op de tekening aangegeven, met de batterij verbonden. Niet de beide draden van het lampje in één gemeenschappelijke klem steken! Elke draad komt in een eigen klem! De beide blanke draden van het lampje mogen elkaar niet aanraken! Wanneer alles correct gemonteerd is, licht het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

②

**Electromagnetisme**

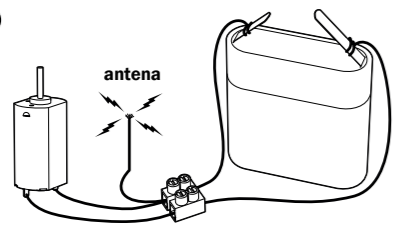
De bijliggende zink spijker zilverkleurig wordt met ong. 30 windingen van de dunne 50 cm lange kabel omwikkeld en kort met de batterij verbonden. De vloeiende stroom veroorzaakt, dat de naald magnetisch wordt en kleine ijzeren voorwerpen, zoals paperclips en punaises, aantrekt. Dit experiment mag maar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

③

**Het aantonen van stroom met een kompas**

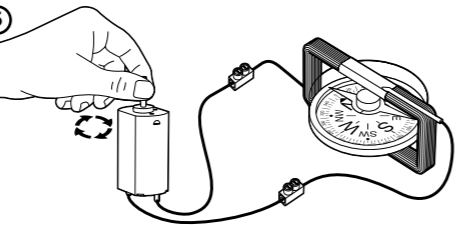
Allereerst wordt de bijliggende spoel over het kompas geschoven en dusdanig neergelegd, dat de naald in richting van de spoel wijst. Er mogen zich geen ijzeren voorwerpen, magneten of electroapparaten in de nabijheid bevinden! Een beetje papier of twee stukjes hout onder het kompas leggen, zodat dit 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 krijgt wegens de door de spoel vloeiende stroom een magnetische afwijking.

④

**Radioemisora sistema Marconi**

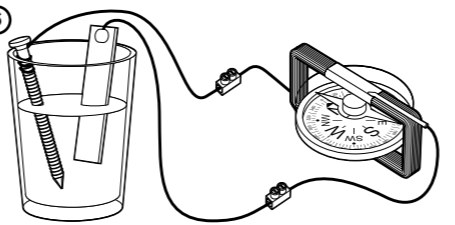
Un circuito simple con motor y batería se monta. Adicionalmente un alambre de antena corto de aprox. 25 cm se conecta. Si el motor en marcha se pone directamente al lado de un radio, una crepitación fuerte se puede oír en la gama de onda larga y de ondas medias en distancia de aprox. 1 - 2 m del motor. 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 duració, 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.

⑤

**Generador de corriente**

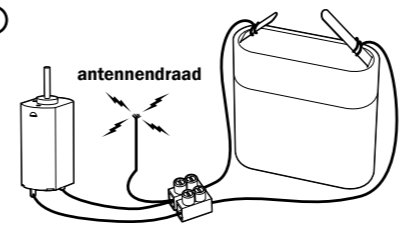
Si el eje del motor se gira con la mano, el motor produce corriente. La brújula con la bobina se monta como en el experimento 3 con la aguja oscilando libremente y longitudinalmente a la bobina. El cableado se efectua según el dibujo. Dependiente de la rotación del motor corriente es producida y la aguja 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 bombillita.

⑥

**Batería construida en casa**

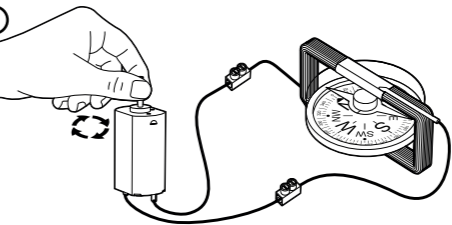
Para construir sí mismo un elemento de batería simple y débil se necesita envasar agua y 1 cucharada de sal de cocina en un vaso de agua. El clavo de cinc y el placa de circuito de cobre se sumergen en el agua de manera que no se toquen. Si pues se conecta el contador de corriente-brújula, la aguja mueve 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.

④

**Radiozender system Marconi**

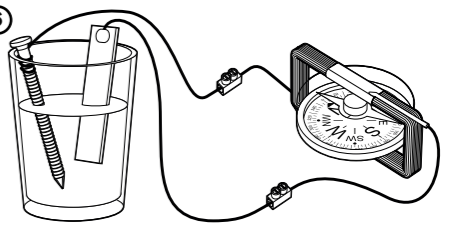
Er wordt een eenvoudige stroomkring met de motor en de batterij opgebouwd. Bovendien wordt een korte antennendraad met een lengte van ong. 25 cm aangesloten. Wanneer de lopende motor direct naast een radio opgesteld wordt, dan hoort men op de lange of de middengolf op een afstand van ong. 1 - 2 m van de motor een luid knetteren. De afstemming moet daarbij dusdanig verdraaid worden, dat men geen radiozender ontvangt. Met een langere antennendraad (langer als 5 m) 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.

⑤

**Stroomgenerator**

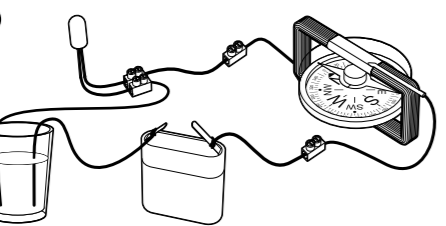
Wanneer de as van de motor met de hand gedraaid wordt, produceert de motor stroom. Het kompas wordt met de spoel zoals in experiment Nr. 3 met de zich vrij bewegende naald in de lengterichting van de spoel, opgebouwd. Het bedraden geschiedt overeenkomstig de tekening. Afhankelijk van het draaien van 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.

⑥

**Zelfgebouwde batterij**

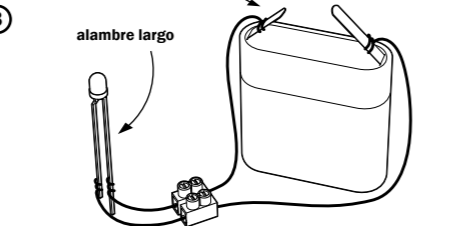
Voor het zelf bouwen van een zwakke, eenvoudige batterijcel, vullen we water en een eetlepel keukenzout in een waterglas. De zinken spijker en koperen printplaat worden dusdanig en het water gedompeld, dat deze elkaar niet aanraken. Wanneer we nu het kompas- stroommeetapparaat aansluiten, beweegt zich de wijzer en toont daarmede 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.

⑦

**Ensayo: Conductibilidad de agua**

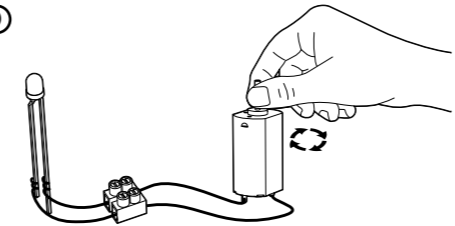
Igualmente agua puede conducir corriente si esta impurificado químicamente. Tome Vd. un vaso de agua y añada 1 cucharada de sal de cocina. Si ahora los dos fines de alambre desnudo se ponen en el agua al mismo tiempo, el instrumento de medición de brújula indicará que corriente corre. Eventualmente la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

⑧

**Diodo luminiscente (LED)**

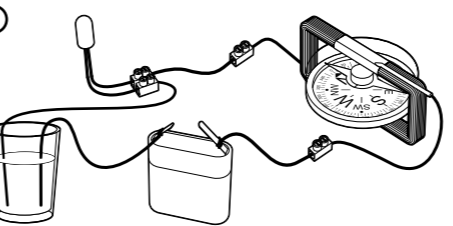
Al conectar un diodo luminiscente se debe observar la polaridad correcta (el alambre de conexión más largo se debe conectar con el polo positivo de la batería. Cuando se conecta a la inversa, el LED no se ilumina). Además los diodos luminiscentes normales necesitan un resistor protector que reduce la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

⑨

**LED experimentos**

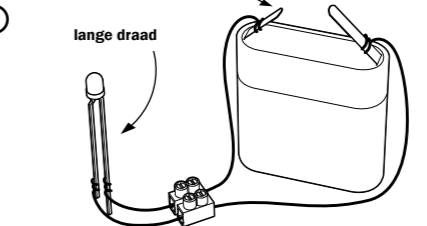
Puesto que el diodo luminiscente ya se ilumina con corrientes muy bajas (>3 mA), se puede también suministrar en corriente por volver el motor. Al hacer girar el motor eléctrico con los dedos (con mucho ardor como en caso de un trompo de manera que el eje del motor gire rápidamente), el LED se ilumina 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!

⑦

**Watergeleidingsvermogen**

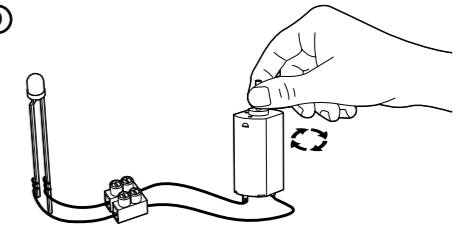
Ook water kan stroom geleiden wanneer het chemisch verontreinigd is. We nemen een glas water en doen hier een eetlepel keukenzout in. Wanneer nu de beide blanke draadeinden tegelijkertijd in het water gehouden worden, toont het kompasmeetapparaat aan, dat stroom vloeit.

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 voorveerstand 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.

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.

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!).

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. Subgrupos de piezas sueltas de Kemo trabajando con tensiones inferiores a 42 V AC/DC se pueden accionar por niños a partir de 8 años y personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales limitadas bajo vigilancia. Subgrupos de piezas sueltas de Kemo trabajando con tensiones superiores a 42 V AC/DC se pueden accionar por adolescentes a partir de 16 años bajo vigilancia. 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 ayuda, 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.

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 electrisch 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).

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. Kemo bouwpakketten en modules met een spanning beneden de 42 V AC /DC mogen door kinderen vanaf 8 jaar en personen met een beperkte fysisch of geestelijke storing onder toezicht gebruiken/aansluiten.

Kemo bouwpakketten en modules met een spanning boven de 42 V AC/DC mogen jeugdigen vanaf 16 jaar onder toezicht gebruiken/aansluiten.

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.