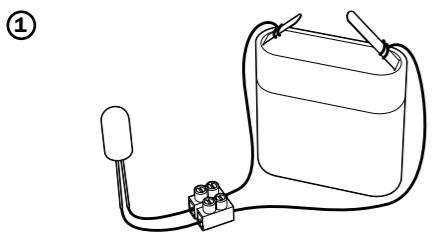
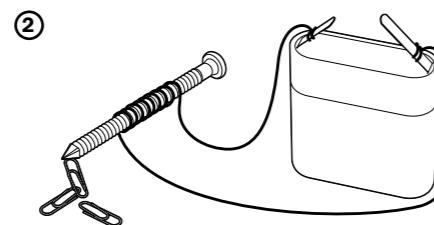
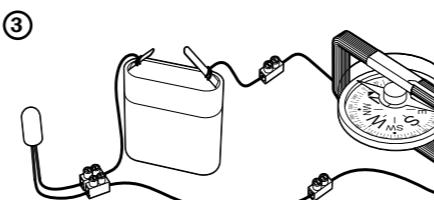


RU**Электрическая цепь лампочкой**

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.

**Электромагнетизм**

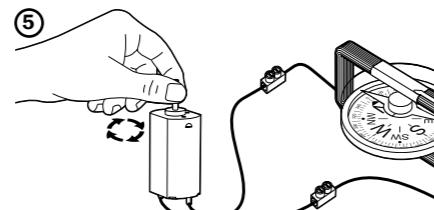
На оцинкованный стержень серебряного цвета, который приложен к поставке, намотайте приблизительно 30 витков тонкого 50 см длинного кабеля и подсоедините его концы к батарейкам. Ток, протекающий через провод, намагничивает стержень, который и притягивает к себе маленькие металлические предметы, напр. конторские 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**

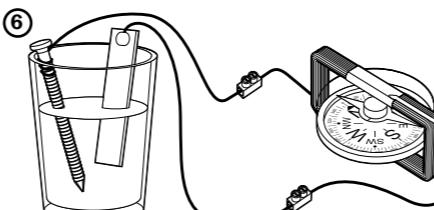
Вставьте компас в приложенную катушку и поверните ее таким образом, чтобы стрелка компаса указывала в направлении вдоль катушки. Вблизи не должны находиться никакие металлические предметы, магниты или электроприборы! Допускается положить под компас палку или 2 деревянных бруска, с целью добиться ровного 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 магнитическое влияние на стрелку компаса и меняет ее положение.

**Радиопередатчик системы Маркони**

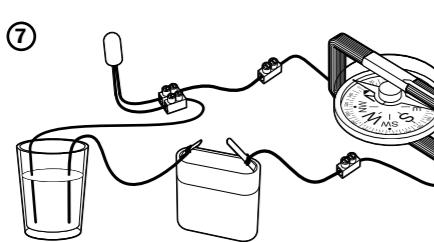
Сделаем простую электрическую цепь с мотором и батареей. Добавочно подсоединим короткий антенный провод длиной приблизительно 25 см. Если рядом с включенным мотором на расстоянии 1 - 2 м находится радиоприемник, можно слышать в диапазоне длинных или средних волн громкое протекание. Настройку и положение 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**

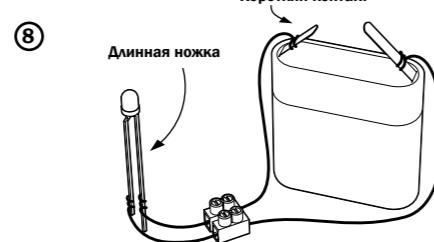
Если рукой покрутить ось мотора, то мотор вырабатывает электрический ток. Компас поместите в катушку и ее поверните таким образом чтобы, как показано в «эксперименте 3», стрелка показывала в направлении вдоль катушки. Подсоединение проводов нужно сделать в соответствии с чертежом. При вращении оси мотора, 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 подсоединеная к мотору лампочка загорится.

**Самодельно сконструированная батарея**

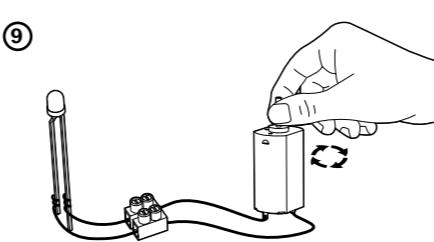
Для того, чтобы самодельно сконструировать простую слабую батарею, нужно наполнить стакан водой и добавить одну столовую ложку соли. Цинковый стержень и медную пластину опустите в воду таким образом, чтобы они между собой не соприкоснулись. Если теперь подключить компасный измеритель тока, то его стрелка отклоняется, что и доказывает наличие 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. Возмите стакан с водой и добавьте туда столовую ложку соли. Теперь оба зачищенных от изоляции конца проводов одновременно опустите в воду; стрелочный измеритель тока покажет 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 сработает). Кроме того, светодиод в цепи требует подключение предварительного сопротивления, которое уменьшает величину потребляемого тока. В корпусе светодиода, который прикладывается к поставке, предварительно сопротивление уже встроено. Светодиод, в сравнении с лампой накаливания, потребляет значительно меньше тока и обладает существенно более длительным «временем жизни». Когда подсоедините светодиод в соответствии с приложенным чертежом, он загорается.

**Так как светодиод**

загорается уже при очень малом токе (>3 mA), можно подачу тока осуществить вращением мотора. Если приложенный мотор пальцами быстро вращать (нужно попробовать добиться наибольших оборотов оси мотора), тогда светодиод коротко светит в течение 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 Вольтная плоская батарея, маленькая отвертка для клемм, стакан воды, одна столовая ложка соли. Соединение с батареей должно быть выполнено при помощи двух кабелей, у которых нужно зачистить концы приблизительно 3 см и намотать на контакты батареи. Концы кабелей должны быть обязательно без изоляции, не подсоединенными к батареи с изолированными концами. Иначе электрический контакт не получится и эксперимент не сработает. Проследите за тем, чтобы батарея была полной! Концы кабелей, которые крепятся клеммами, тоже должны быть зачищеными от изоляции! Не пробуйте добиться электрического контакта через изоляцию! Не затягивайте слишком сильно шурупы соединительных клемм, воизбежание повреждение кабеля! Проводки лампочек нужно особенно осторожно вставить в клеммы и проследить затем, чтобы так же соединительные провода были достаточно хорошо закреплены шурлами

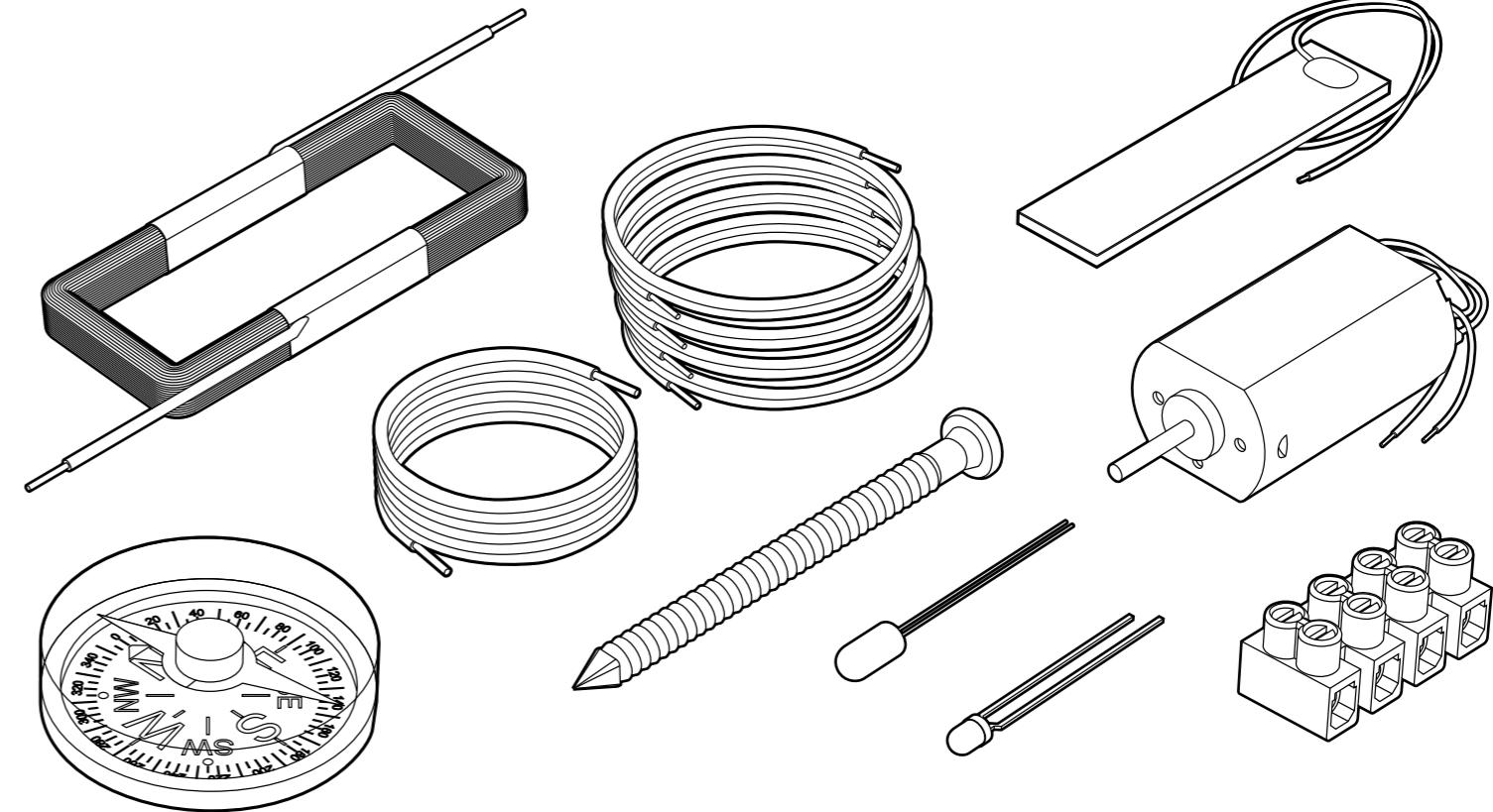
клеммы (попробуйте потянуть за провод чтобы проверить хорошо ли он зафиксирован в клемме).

Инструкция по безопасности для B172

Инструкция по применению прилагается 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 продукту третьему лицу. Детям старше 8 лет и людям с ограниченными физическими, сенсорными или умственными возможностями разрешается использовать модули Kemo, работающие с напряжением **менее 42 В**, только под присмотром уполномоченного персонала. Подросткам старше 16 лет разрешается использовать модули Kemo, работающие под напряжением **свыше 42 В**, только под присмотром уполномоченного персонала.

Модуль не должен находиться в среде с высокой температурой и 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 батарею или проверенный на надежность и безопасность сетевой источник питания.

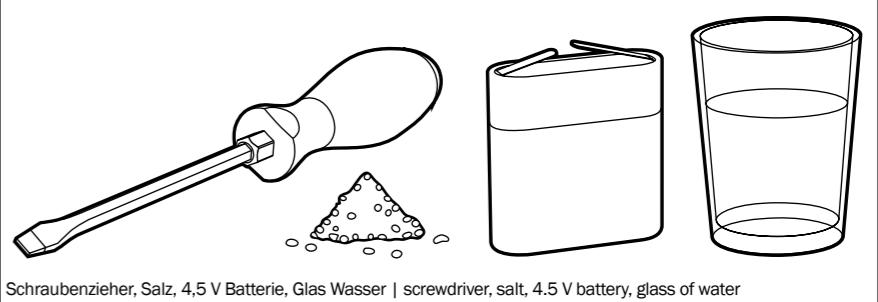
В условиях производственных учреждений надо вести себя в соответствии с инструкциями по безопасности работы с электрическим оборудованием и аппаратурой, изданными совместно и под надзором с профсоюзной организацией. В школах, воспитательных учреждениях, домашних и специализированных мастерских, применение 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.**

INHALT | CONTENT**• STÜCKLISTE:**

- 1 Elektromotor
- 1 Lämpchen
- 1 Kompass
- 4 Lüsterklemmen-Pole
(können zerschnitten werden)
- 1 Zinknagel
- 1 Kupferplatine 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 integrated 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 verdrillt. 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 artonillan 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).

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 służą płytki bateria 4,5 V (nie ma jej w zestawie).

RU B172 | Юный 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 объясняны на приложенном чертеже и хорошо написанной инструкции. В роли источника питания служит 4,5 Вольтная плоская батарея (к поставке не прикладывается).

Kemo Electronic GmbH

Leher Landstrasse 20
27607 Geestland, Germany

191 520 www.kemo-electronic.de

4 024028 011721

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

DE

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.

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. 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.

3

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 Pappa oder 2 Stückchen Holz unter den Kompass legen, damit dieser gerade liegt und die Nadel sich frei bewegen kann! Wenn jetzt die Batterie angeklemmt 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.

4

Radiosender System Marconi
Es wird ein einfacher Stromkreis mit Motor und Batterie aufgebaut. Zusätzlich wird ein kurzer Antennenanhang von ca. 25 cm Länge mit angeschlossen. Wenn der laufende Motor direkt neben ein Radio gestellt wird, dann hört man auf dem Langwellen- oder Mittellängsbereich 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 Antennenanhang (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.

5

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.

6

Selbstgebaute Batterie
Für den Selbstanbau einer schwachen, einfachen Batteriezelle füllen wir Wasser und 1 Esslöffel Speisesalz in ein Wasserglas. Der Zinknagel und die Kupferplatine 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.

7

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 Kompassmessergerät an, dass Strom fließt. Evtl. glimmt auch das Lämpchen, wenn das Wasser sehr gut leitet.

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 mehrere Leuchtdioden einen Vorwiderstand, der die Stromaufnahme reduziert. In der beiliegenden Leuchtdiode ist der Vorwiderstand bereits fest eingebaut. Leuchtdioden zeichnen sich gegenüber Glühlampchen durch eine wesentlich längere Lebensdauer und einen sehr viel geringeren Stromverbrauch aus. Wenn die LED gemäß nebenstehender Zeichnung angeschlossen wird, leuchtet sie.

9

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 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!

PL

1

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.

2

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

3

Wykrywanie prądu przy pomocy kompasu
Najpierw dołączona cewka zostaje nasunięta na kompas i umieszczona tak, aby igła była skierowana wzdłuż cewki. W pobliże niej mogą się znajdować żadne małe kawałki żelaza, magnesy ani urządzenia elektryczne! Pod kompas podłożyć kawałek tkaniny 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 północny (wzdłuż cewki). Igła zostaje odchycona magnetycznie przez prąd, przepływający przez cewkę.

4

Nadajnik radiowy w systemie Marconiego
Zbudowany zostaje prosty obwód prądowy z silniczkiem i baterią. Dodatkowo podłączony zostaje krótki drut anteny o długości około 25 cm. Jeżeli pracujący silnik zostanie postawiony w bezpośredniej bliskości radia, to w zakresie fal długich lub średnich w odległości około 1 - 2 m od silnika słychać głosne dudnienie. Potencjometr trzeba przy tym tak dostroić, aby nie był odbierany żaden nadajnik radiowy. Przy zastosowaniu dłuższego wiatraczka, który będzie bardzo szybko obracał silnik, to możemy nawet ewentualnie spowodować, że lampka zacznie świecić. Włączając i ponownie wyłączając prąd w krótkich odstępach czasu, można również wysyłać do sąsiadnego pokoju sygnały alfabetu Morse'a. Sygnał nadawczy wytworzony jest przez iskru powstającą przy odłączaniu silnika.

5

Generator prądu
Gdy zakręcimy dlonią oś silnika, to silnik wytwarza prąd. Na kompasie ze swobodnie poruszającą się igłą nakładamy cewkę jak w eksperymencie Nr 3, igła kompasu układą 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 wypożyczymy silnik w wiatraczku, który będzie bardzo szybko obracał silnik, to możemy nawet ewentualnie spowodować, że lampka zacznie świecić.

6

Samodzielnie wykonana bateria
W celu zbudowania samemu słabej, prostej baterii napełnimy szklankę wodą i dodajemy 1 łyżkę stołową soli kuchennej. Zarazmy w wodzie gwoździ z cynku oraz miedzianą płytę w taki sposób, aby się ze sobą nie stykaly. Jeżeli 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 ułożyla się w kierunku wzdłużnym do cewki i mogła się swobodnie poruszać.

7

Przewodność wody
Także i woda może przewodzić prąd, jeżeli jest zanieczyszczona chemicznie. Bierzemy szklankę z wodą i dodajemy 1 łyżkę stołową soli kuchennej. Gdy trzeba jednocześnie przytrzymaćmy należącego dołączanego kordu, aby nie zawiącić. Poza tym zwykłe diody świecące wymagają umieszczenia przed nim w wodzie opornika, który zmniejsza pobór prądu. W zawartej w tym zestawie diode opornik taki jest już wbudowany na stojaku. Diody świecące charakteryzuje się znacznie dłuższą żywotnością w porównaniu do żarówek i pobierają znacznie mniej prądu. Gdy podłączymy diodę świecącą zgodnie z rysunkiem obok, to dioda zacznie świecić.

8

Dioda świecąca (LED)
Przy podłączaniu diody świecącej trzeba zwrócić uwagę na właściwe podłączenie biegunków (dłuższy kabel podłączony należy połączyć z dodatnim biegunkiem baterii. Jeżeli zakończymy szybko palcami dolaczony tutaj silniczek elektryczny (z dużym rozpedem, taki jak robimy to w przypadku bączka-zabawki, żeby oś szybko wirowała), to dioda na krótko rozbłysni (tak dugo, jak silniczek będzie się szybko obracał). Ważne: Proszę wyprowadzić kierunek obrotu, w którym obracają Państwo oś silniczka. Dioda świecąca świeci się tylko przy jednym z tych kierunków obrotu, ponieważ biegunki muszą być prawidłowo podłączone!

9

Eksperiment z diodą świecącą LED
Ponieważ dioda zaczyna świecić już przy bardzo małym natężeniu prądu (>3 mA), można jej dostarczyć prąd także poprzez obracanie silnika. Jeżeli zakończymy szybko palcami dolaczony tutaj silniczek elektryczny (z dużym rozpedem, taki jak robimy to w przypadku bączka-zabawki, żeby oś szybko wirowała), to dioda zacznie świecić.

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 Anschlussfassungen 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 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. Keine Baugruppen, die mit Spannungen unter 42 V AC/DC arbeiten, dürfen von Jugendlichen ab 16 Jahren unter Aufsicht betrieben werden.

Setzen Sie diesen Bausatz keine hohen Temperaturen oder starke 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 Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten. In Schulen, in Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfeworkshops ist das Betreiben dieses Gerätes durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen. Platzierten 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 z łącznikiem świecznikowym, szklankę z wodą, 1 łyżkę stołową soli kuchennej. Połączenie z baterią uzyskujemy w taki sposób, że jeden koniec każdego z 2 kabli pozbawionego izolacji na odcinku ok. 3 cm i koniec to owijamy wokół końcówek baterii. Koniec kabli muszą być koniecznie pozbawione izolacji, izolacji tej nie należy owijać razem z kablem!

Wówczas nie byłby kontaktu elektrycznego i eksperymenty by się nie udali! Należy również zwrócić uwagę, aby bateria była naładowana! Końcówki, które stykają się ze śrubkami w zaciskach łączników świecznikowych, także muszą być całkowicie pozbawione izolacji! Nie skręcać drutów wraz z izolacją! Prosimy nie dokreślić 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 śrubka w zacisku

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

Wskazówki bezpieczeństwa dla B172

Instrukcja obsługi dotyczy tego produktu. Zawiera ona ważne wskazówki dotyczące uruchomienia i posługiwania się zestawem. Prosimy ją przestrzegać, także jeżeli przejęły 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 czymś nadzorem.

Podzespoły KEMO, pracujące z napięciem powyżej 42 V AC/DC mogą być użytkowane przez młodzież powyżej 16 roku życia jedynie pod czymś nadzorem.

Nie wolno wystawiać tego zestawu na oddziaływanie wysokich temperatur ani silnych dróg. Jego uruchomieniem mogą zajmować się jedynie odpowiednio wykwalifikowane osoby, aby nie zwiększać ryzyka awarii.

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

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

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

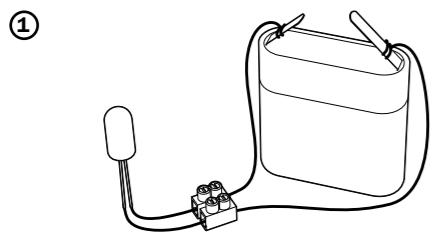
2/8

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

7/8

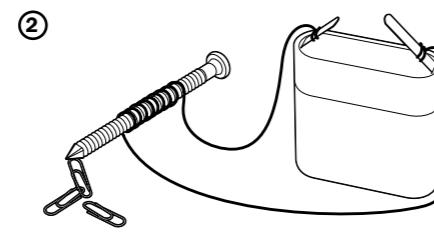
P / Bausätze / B172 / Beschreibung / 140360M / KV003 / Einl. Ver. 003

PT



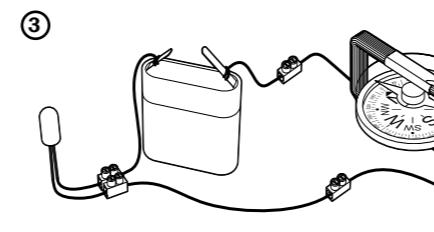
Círculo com lâmpadazinha

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.



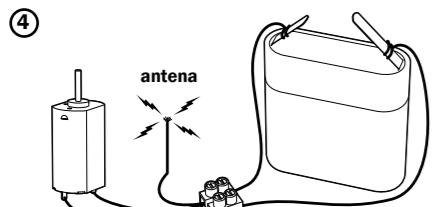
Electromagnetism

No incluido prego zinco prateado enrolle 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.



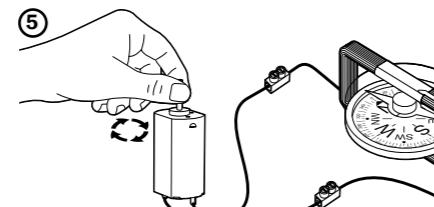
Comprovativo de corrente com bússola

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 direção 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.



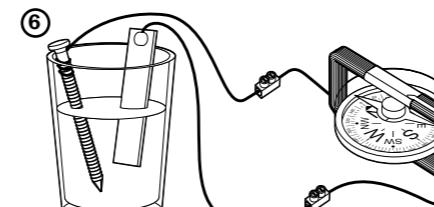
Transmissor de rádio sistema Marconi

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 crepitância. 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.



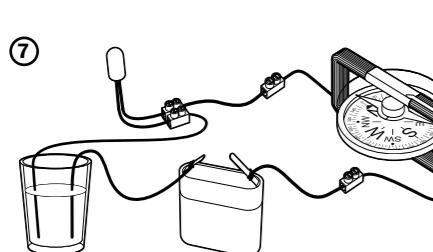
Gerador de corrente

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 não sejam recebidas. Com um comprido fio de antena (mais de 5 metros) podem ser obtidos maiores raios de alcance.



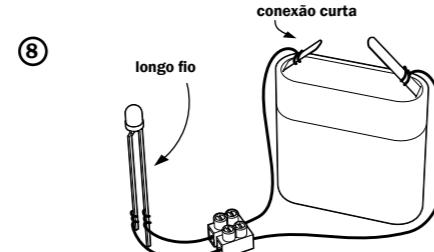
Bateria de construção própria

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 à corrente. A bússola é como na experiência 3 ajustada de modo que o ponteiro pendule livremente ao longo da bobina quando não à corrente.



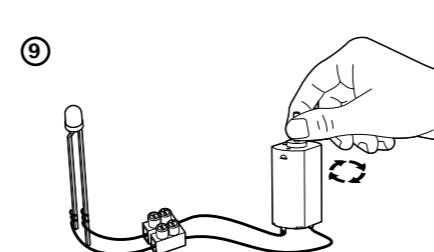
Condutibilidade de água

A 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 fios 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.



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.



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!

Especificações gerais

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 fios de cabos nus são enrolados ao granel de ligação da bateria. Estes fios devem ser absolutamente nus, não enrolar nunca o isolamento dos cabos! Então não é contacto eléctrico e a experiência não funciona! Deve observar se a bateria está carregada! Os fios 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 partilhar! 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).

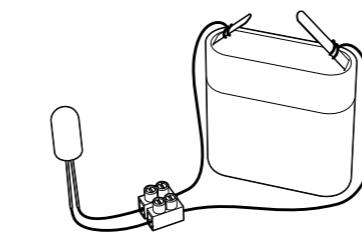
Indicação de segurança para B172

A instrução de serviço pertence a este produto. Esta contém 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 podem ser usados com vigilância da criança a partir de 8 anos e também de pessoas com capacidades restritas físicas, sensorial ou mental.

Os módulos Kemo que trabalham com uma tensão acima de 42 V AC/DC podem 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

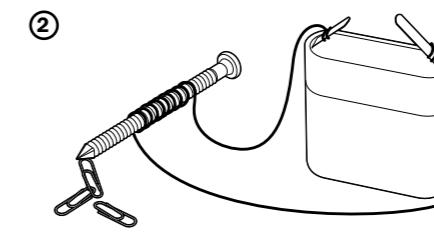
deste produto. A tensão de serviço só pode ser retirada com uma bateria ou um equipamento de alimentação a partir da rede examinado sobre segurança. Em instalações industriais deve dar atenção às prevenções de acidentes da associação de profissionais de instalações eléctricas e meios de produção.

GB



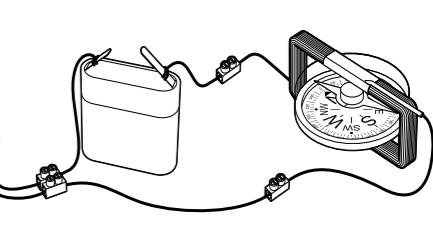
Circuit with small lamp

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.



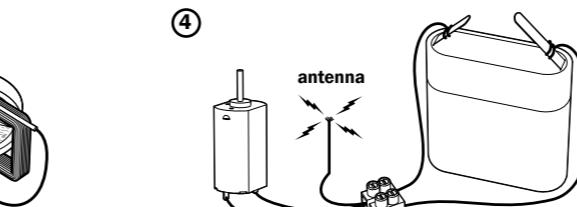
Electromagnetism

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.



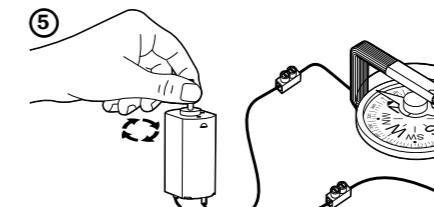
Current proof through a compass

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 is magnetically attracted by the current-carrying coil. The needle is turned off, the compass needle turns north again (along the coil). The needle is magnetically attracted by the current-carrying coil.



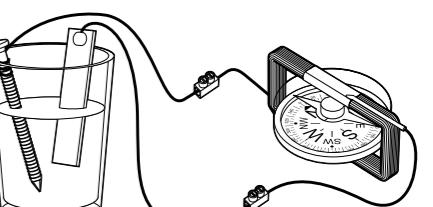
Radiotransmitter system Marconi

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.



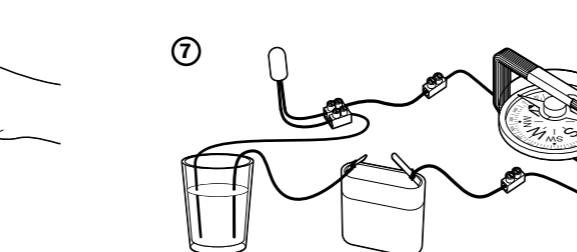
Generator

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.



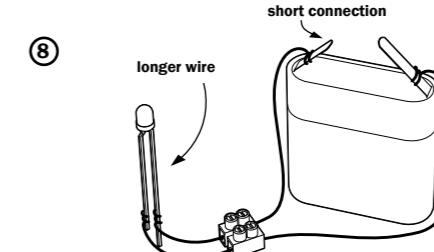
Selfmade battery

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-amperemeter, 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.



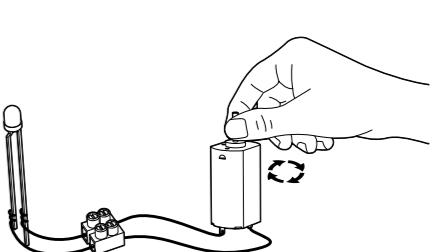
Test of conductivity of water

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-amperemeter will indicate the flow of current. Also the small lamp could glow, if the conductivity of the water is very high.



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.



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!

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

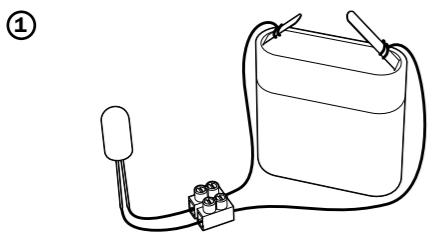
These operating instructions belong to this product. They contain important instructions for operation and handling. Please keep this in mind when passing the product on to another person. Kemo components functioning with voltages below 42 V AC/DC may be operated by children from 8 years of age and by persons with restricted physical, sensory or mental abilities under survey. Kemo components functioning with voltages over 42 V AC/DC may be operated by adolescents from 16 years of age under survey. 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 consequential damage.

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

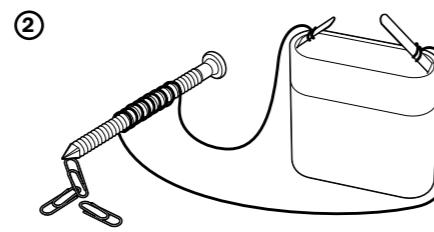
The regulations for prevention of accidents for electrical installations and operating material of the industrial employer's liability insurance association are to be observed in industrial facilities. In schools, training centers, clubs and do-it-yourself workshops, the operation of this device is to 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 consequential damage.

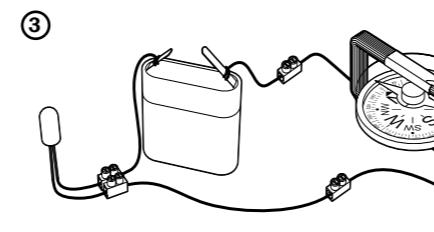
ES

**Circuito con bombillita**

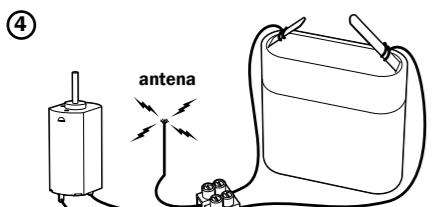
La bombillita se conecta con la batería según el dibujo. ¡No introducir ambos alambres de la bombillita en un borne común del borne de araña! ¡Cada alambre se introduce en un borne propio! ¡Los dos alambres desnudos de la bombillita no se deben tocar! Si todo se ha montado correctamente, la bombillita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

**Electromagnetismo**

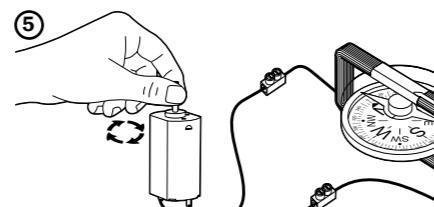
Aprox. 30 espiras se envuelven alrededor del clavo de zinc, plateado incluido con el alambre fino de 50 cm de largo y se conecta con la batería por un corto momento. El flujo de corriente efectúa que el clavo será magnético y atrae pequeñas partes de hierro como p. ej. sujetapapeles o chinetas. Este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

**Comprobación de corriente mediante una brújula**

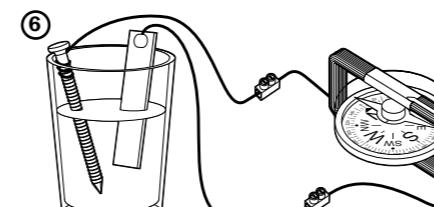
En primer lugar, la bobina incluida se empuja sobre la brújula y se pone de manera que la aguja muestra longitudinalmente a la bobina. ¡Es muy importante que no hay partes de hierro, imanes o aparatos eléctricos muy cerca! ¡Poner un poco de cartón o dos piezas de madera debajo de la brújula para que esta sea recta y la aguja puede mover libremente! ¡Sié 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.

**Radioemisora sistema Marconi**

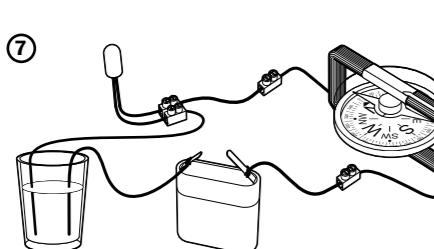
Un circuito simple con motor y batería se monta. Adicionalmente un alambre de antena corto de aprox. 25 cm se conecta. Si el motor en marcha se pone directamente al lado de un radio, una crepitación fuerte se puede oír en la gama de onda larga y de ondas medias en distancia de aprox. 1 - 2 m del motor.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

**Generador de corriente**

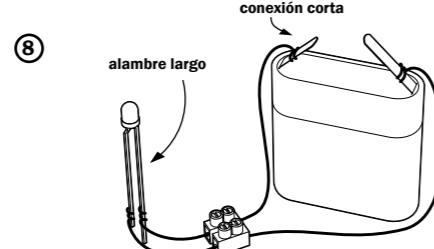
Si el eje del motor se gira con la mano, el motor produce corriente. La brújula con la bobina se monta como en el experimento 3 con la aguja oscilando libremente y longitudinalmente a la bobina. El cableado se efectua según el dibujo. Dependiente de la rotación del motor corriente es producida y la aguja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

**Batería construida en casa**

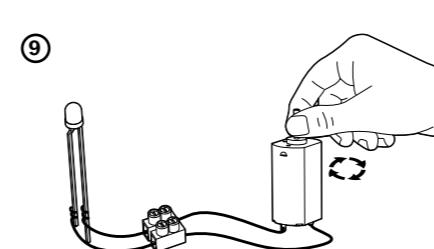
Para construir sí mismo un elemento de batería simple y débil se necesita envasar agua y 1 cucharada de sal de cocina en un vaso de agua. El clavo de cinc y el placa de circuito de cobre se sumergen en el agua de manera que no se toquen. Si pues se conecta el contador del corriente-brújula, la aguja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

**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 llamas también si el agua conduce bien.

**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 alumbrá.) Además los diodos luminiscentes normales necesitan un resistor protector que reciba 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 larga y el consumo de corriente más bajo. El LED solamente se alumbrá cuando se conecta según el dibujo indicado al lado.

**LED experiments**

Puesto que el diodo luminiscente ya se alumbrá con corrientes muy bajos (>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 tronco 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!

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 atollar 2 cables a un fin cada uno aprox. 3 cm y estos finos de alambre desnudo se envuelven 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 de alambre de la bombillita, el alambre no debe desatallarse).

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 así como de sus daños siguientes.

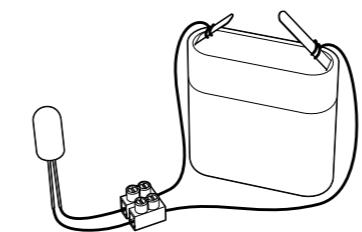
La tensión de servicio solamente debe tomarse de una batería o una fuente de alimentación probada por seguridad.

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.

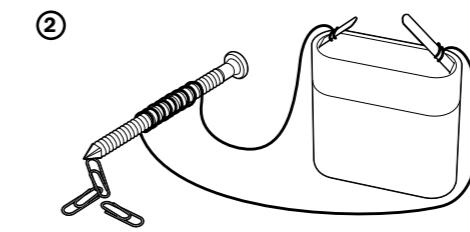
En escuelas, centros de formación profesional y en talleres de hobby y de ayuda, el servicio de este aparato se debe vigilar de responsabilidad por personal enseñado. Nunca poner este aparato cerca de materiales fácilmente inflamables (p.ej. cortinas).

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.

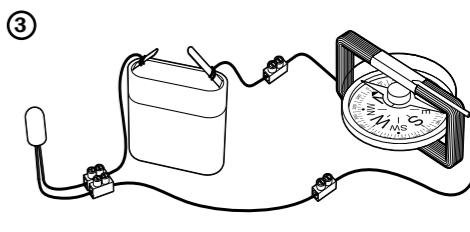
NL

**Stroomkring met lampje**

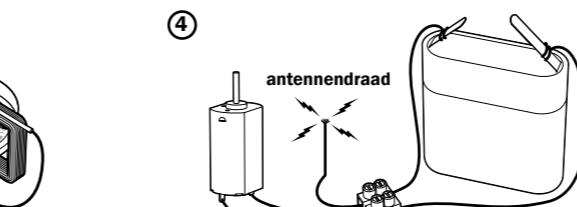
Het lampje wordt, net als op de tekening aangegeven, met de batterij verbonden. Niet de beide draden van het lampje in één gemeenschappelijke klem steken! Elke draad komt in een eigen klem! De beide blanke draden van het lampje mogen elkaar niet aanraken! Wanneer alles correct gemonteerd is, licht het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

**Electromagnetisme**

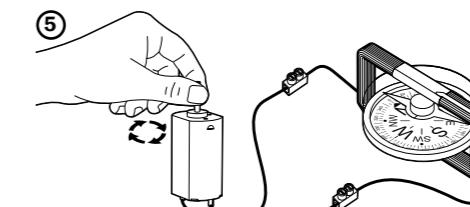
De bijliggende zink spijker zilverkleurig wordt met ong. 30 windingen van de dunne 50 cm lange kabel omwikkeld en kort met de batterij verbonden. De vloeende stroom veroorzaakt, dat de naald magnetisch wordt en kleine ijzeren voorwerpen, zoals papercups en punaises, aantrekt. Dit experiment mag maar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

**Het aantonen van stroom met een kompas**

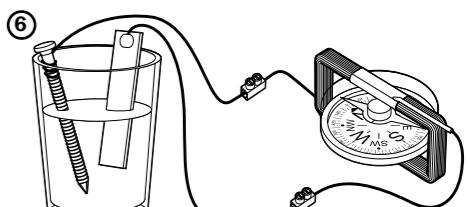
Allereerst wordt de bijliggende spool over het kompas geschoven en dusdanig neergelegd, dat de naald in richting van de spool wijst. Er mogen zich geen ijzeren voorwerpen, magneten of electroapparaten in de nabijheid bevinden! Een beetje papier of twee stukjes hout onder het kompas leggen, zodat dit vlak ligt en het kompas zich vrij kan bewegen! Wanneer de stroom weer uitgeschakeld wordt, draait de kompassnaald weer naar het noorden (in de lengterichting van de spool). De naald krijgt wegens de door de spool vloeende stroom een magnetische afwijking.

**Radiozender system Marconi**

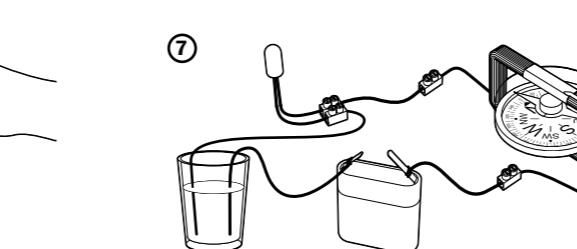
Er wordt een eenvoudige stroomkring met de motor en de batterij opgebouwd. Bovendien wordt een korte antennendraad met een lengte van ong. 25 cm aangesloten. Wanneer de lopende motor direct naast een radio opgesteld wordt, dan hoort men op de lange of middengolf op een afstand van ong. 1 - 2 m van de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

**Stroomgenerator**

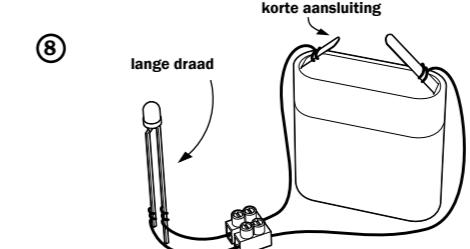
Wanneer de as van de motor met de hand gedraaid wordt, produceert de motor stroom. Het kompas wordt met de spool zoals in experiment Nr. 3 met zich vrij bewegende naald in de lengterichting van de spool, opgebouwd. Het bedraagen geschieht overeenkomstig de tekening. Afhankelijk van het draaien van de motor wordt stroom geproduceerd en de naald staat na 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.

**Zelfgebouwde batterij**

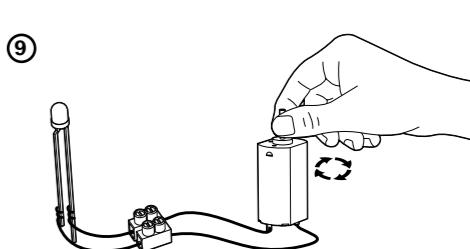
Voor het zelf bouwen van een zwakke, eenvoudige batterijcel, vullen we water en een eetlepel keukenzout in een waterglas. De zinken spijker en koperen printplaat worden dusdanig en het water gedompeld, dat deze elkaar niet aanraken. Wanneer we nu het kompas-stroommeteapparaat aansluiten, beweegt zich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

**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 draadende lenigert in het water gehouden worden, toont het kompasmeetapparaat aan, dat stroom vloeit.

**LED**

Bij het aansluiten van de led moet gelet worden op de polariteit (de lange aansluitdraad komt aan de pluspol van de batterij als dit verkeerd is licht de led niet op). Bij de bijgevoegde motor snel rondgedraaid wordt met de vinger (zoals bij een speelgoed karausel ook met de vinger 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.

**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 rondgedraaid wordt met de vinger (zoals bij een speelgoed karausel ook met de vinger ingebouwd bij deze bouwkit) dan licht de led evenals 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.

Algemene opmerkingen

Behalve deze bouwset heeft U nog een platte 4,5 V-batterij, een schroevendraaier voor de kroonstenen, een glas water en een eetlepel keukenzout 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 aansluitringen 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 afgondertelijk in een klem gestoken worden en er moet op gelet worden, dat de

schoef 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 product aan 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 volgens volgt de tekening aangesloten wordt, licht deze op.

een betrouwbaar resultaat gehaald wordt. De voedingsspanning mag alleen met batterijen of een CE goedgekeurd en gestabiliseerde voeding. In beroepsmatige installaties zijn de veiligheidsvoorschriften van de beroepsafdeling 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.