

## INSTRUCTIES VOOR ME 1201 EN ME 1250

Lees deze opmerkingen zorgvuldig voor je met het bouwen van het eerste model begint. Het zal je helpen bij de herkenning van de diverse onderdelen en het begrijpen van de basisconstructies.

Neem tekening 27 van de ME1201 en draai deze om, of de tekeningen op de eerste twee pagina's van het instructieboek van de ME1250. De tekeningen in zwart van de afzonderlijke onderdelen worden gegeven met het onderdeelnummer in rood. Deze nummers worden bij alle onderdelen gebruikt en zijn daarom bijzonder belangrijk.

Hier volgt een lijst van de onderdelen met hun namen zodat je weet wat je moet vragen als je onderdelen wilt kopen.

Onderdeelnr.	Beschrijving
1 55	Plastic <i>platen</i> met 75 of 25 openingen voor het bevestigen van conussen en elektrische aansluitingen.
2 3 4	Kleine plastic conische <i>plugs</i> met gaten van 2,3 of 4 mm. Deze worden <i>conussen</i> genoemd en gebruikt voor het vastzetten van assen en bussen in wielen, platen en strippen.
5 6 58	Plastic <i>wielen</i> met cirkels van kleine gaten voor stiften en een conisch gat in het midden waarin een conus past. Deze gaten zijn precisieboringen en moeten met zorg worden behandeld. De wielen worden gebruikt als tandwiel of als gewoon loopwiel.
7 8	Verende holle <i>stiften</i> van vernikkeld staal, 10 en 20 mm lang. Worden gebruikt om van de wielen tandwielen te maken.
9 60 61	Massieve <i>assen</i> van 2 mm roestvrij staal. No. 60 is rechthoekig gebogen.
10 11 12 13 14	Holle <i>assen</i> van vernikkeld messing diameter 3 mm.
15	V-vormige <i>veer</i> van blank roestvrij staal, <i>klemveer</i> genoemd.
16 17 18 19 20	Verzilverde messingbus met aan één zijde een omgekraalde rand. Deze worden <i>bussen</i> genoemd.
22 23 24	<i>Sluitringen</i> van vernikkeld messing met gaten van 2, 3 en 4 mm diameter.
25 26 27	<i>Kous</i> van zwart soepel plastic 2, 3 en 4 mm in diameter.
28	<i>Buis</i> van doorzichtig plastic, diameter 5 mm. Deze wordt gebruikt als klepkamer en als peilglas.
29	Soepele <i>rubberslang</i> , buitendiameter ongeveer 3,5 mm.
30	Soepel dun <i>koord</i> met grote sterkte en slijtvastheid.
31	Geïsoleerd, <i>electrisch snoer</i> in 4 kleuren.
35 36 37	Deze drie stalen draadveren worden gebruikt voor het maken van elektrische verbindingen. De namen zijn 35 <i>ankerveer</i> , 36 <i>tonveer</i> , 37 <i>cylinderveer</i> .
38	Chroomnikkelstalen draadveren worden gebruikt voor het maken van schakelaars. De naam is <i>contactveer</i> .
39	<i>Lampje</i> . 6 Volt 0.05 amp.

40	<i>Gelijkstroommotor</i> 6-12 Volt. De draairichting kan veranderd worden door de elektrische aansluitingen te verwisselen en de snelheid varieert overeenkomstig de spanning.
42	<i>Zwarte rubberringen. Elastiek.</i>
43	<i>Membraanhuis.</i> Wordt met opgespannen membraan gebruikt als cilinder voor pomp of luchtmotor.
44	<i>Ballon</i> wordt stukgeknipt en gebruikt als membraan.
45	<i>Vernikkeld stalen kogel.</i> Gebruikt als zuig- en persklep in pomconstructies.
46	<i>Zachte rubberstop</i> voor het maken van aansluitingen aan een waterkraan.
47	<i>Zwart nylon echappement</i> voor onrust en slingerconstructies.
48	<i>Zwart plastic snaarwiel</i> met V-groef.
49	<i>Rubberbanden</i> passend om de wielen 5 en 6.
50	
51	Gereedschap bestemd voor het in- en uitdrukken van stiften: genaamd <i>stiftdrukker.</i>
52	<i>Steuuring</i> van vernikkeld staal wordt gebruikt bij het inzetten van stiften.
53	<i>Steunpijp</i> van vernikkeld staal wordt gebruikt als ondersteuning bij het verwijderen van stiften uit wielen.
54	<i>Chroomnikkelstalen conussleutel</i> voor het vastzetten en losnemen van conussen.
56	<i>Plastic strippen</i> met 5 of 15 conische gaten voor bevestiging van conussen. Zij hebben ook kleine gaten voor het vastzetten van stiften.
57	
59	<i>Plastic batterijhouder</i> en bijbehorende veren. Er kunnen 6 penlight (R6) batterijen in geplaatst worden en de spanning kan in stappen van 1½ Volt worden afgenomen. Dit betekent dat we modellen kunnen maken met variabele snelheid

Op het onderste gedeelte van de ommezijde van blad 27 behorende bij de ME1201 en de pagina's 3, 4 en 5 van het instructieboekje van de ME1250 staat een serie tekeningen waarin de basisconstructies zijn afgebeeld. De volgende verklaring helpt je deze constructies te begrijpen.

Het vastzetten van de assen (9, 10, 11, 12, 13, 14, 60, 61) en bussen (17, 18, 19, 20) in platen (1, 55) strippen (56, 57) en wielen (5, 6, 58) door middel van conussen (2, 3, 4).

De bovenkant van de plaat, strip of wiel is die zijde waarop letters of cijfers staan. De conussen moeten van de bovenkant bevestigd worden (zie tekening). De as of bus moet nauwkeurig op zijn plaats gehouden worden als de conus met de hand in het conische gat gedrukt wordt. De conussleutel (54) wordt gebruikt indien de conus niet met de hand kan worden geplaatst of wanneer een conus losgemaakt moet worden.

Bij de dunste assen (2 mm) is het soms moeilijk slippen te voorkomen. In zo'n geval schuif je een stukje 2 mm plastic kous (No. 25) over de as en gebruik je een conus van 3 mm (3).

De vernikkeld stalen stiften (7-8)

Deze worden voornamelijk gebruikt voor het maken van tandwielen waarbij we het volgende opmerken.

1. Tenzij anders aangegeven moeten de stiften altijd met de opening naar het midden van het wiel worden aangebracht.
2. De stiftdrukker (51) wordt gebruikt met de steunring (52) of de steunpijp voor het inzetten of verwijderen van de stiften. Wanneer een dubbel tandwiel gemaakt moet worden, wordt de buitenste ring stiften het eerst aangebracht terwijl het wiel op de steunring rust. De binnenste ring kan aangebracht worden terwijl het wiel op de steunpijp rust (zie tekening).
3. Druk niet te hard. Als een stift niet in een gat wil, is hij niet precies boven het gat of niet onder de juiste hoek t.o.v. het wiel.
4. Dubbele wielen worden gemaakt met de bovenzijden naar buiten. De bussen van 4 x 24 mm worden gebruikt als afstandstukjes. Wanneer een grotere afstand gewenst is, gebruik dan de batterijhouder (zie tekening).
5. Assen kunnen met elkaar verbonden worden d.m.v. stiften. De stiften kunnen op de assen van 2 mm worden gedrukt of in de assen 3 mm worden gedrukt.
6. 2 mm ringen kunnen als volgt op de stiften bevestigd worden. Leg een 2 mm ring op een 3 mm of 4 mm ring op de steunring. De stift kan nu door de 2 mm ring gedrukt worden met behulp van de stiftdrukker (zie tekening).

7. In de ruimte tussen twee stiften, vastgezet in twee naast elkaar gelegen gaten in een cirkel, kan een 3 mm as vastgezet worden, indien de sleuven van de stiften van de as af wijzen, of los aangebracht worden als de sleuven naar elkaar toe gekeerd zijn (zie tekening).

#### Plastic kous (25, 26, 27)

Kleine stukjes kous (3, 4 en 5 mm) worden gebruikt om te voorkomen dat assen in bepaalde constructies gaan verschuiven.

#### Klemveren (15)

Assen en bussen van 3 mm kunnen onder een rechte hoek aan elkaar bevestigd worden met behulp van de klemveren. Een 4 mm sluitring wordt gebruikt om de twee lippen van de klemveren samen te klemmen, terwijl dan een as in de hoek van de klemveer gestoken kan worden. Als de 4 mm sluitring verwijderd is, zijn de twee assen stevig verbonden (zie tekening). Probeer nooit een as in een veer te bewegen zonder dat de veer volledig is samengedrukt, omdat dan de as beschadigd wordt.

Wanneer verschillende veren tegelijkertijd bevestigd moeten worden laat dan de 4 mm sluitringen op de veren tot alles zich in de juiste positie bevindt.

#### Contactveren (38)

Deze worden hoofdzakelijk gebruikt in de constructie van schakelaars en worden meestal aangebracht in de kleine gaten van een wiel met een 2 mm sluitring aan de andere kant. Ze moeten linksom gedraaid worden wanneer ze aangebracht in of verwijderd worden uit wiel of ring (tekening geeft verkeerde draairichting aan).

#### Bussen gebruikt als lagers (17, 18, 19, 20)

De 3 mm bussen (17, 18) worden gebruikt als lagers voor 2 mm assen en de 4 mm bussen worden gebruikt als lagers voor 3 mm assen en 3 mm bussen.

#### Fitting voor een lamp

Een fitting voor een lamp wordt gemaakt overeenkomstig de tekening, door gebruik te maken van een wiel (6) met een 3 mm as of bus bevestigd in het centrale gat. Deze as of bus moet ongeveer 6 mm onder het wiel uitsteken. Twee lange stiften moeten in de buitenste ringgaten gestoken worden met een gat tussenruimte, en de sleuven naar elkaar toe. De draden moeten verbonden worden aan een van de stiften en aan de as of bus in het centrale gat. Breng tenslotte het lampje aan tussen de stiften zodat het middelste contact van het lampje de centrale as of bus raakt.

#### De motor (40)

De motor wordt normaal bevestigd op twee assen van 3 mm, die door de gaten in het motorhuis gestoken worden. De assen kunnen evenwijdig aan of onder een rechte hoek t.o.v. de motoras aangebracht worden.

Een andere manier om de motor te bevestigen is de motor tegen twee evenwijdige assen te klemmen met behulp van een rubberring (42). De groeven in het motorhuis dienen om de motor op zijn plaats te houden.

Om het snoer aan de motor te verbinden moeten de platte aansluitstrips in een lus van 8 mm gevouwen worden. Met twee cilinderveren kan dan het uiteinde van het snoer vastgeklemd worden (zie tekening).

#### Het maken van elektrische verbindingen

Verwijder eerst 7 tot 10 mm isolatie van het uiteinde van het snoer. Indien de verbinding gemaakt moet worden aan een stift vouw dan het blanke gedeelte van het snoer langs de isolatie. Druk het snoer in de stift, die in dit stadium aan de verkeerde kant van het wiel zit. Als het snoer op zijn plaats zit, druk de stift dan door naar de juiste zijde van het wiel. Het snoer zit nu stevig bevestigd (zie tekening).

Andere verbindingen worden gemaakt door ankerveren (35) en tonveren (36) te gebruiken. De ankerveren worden in de grote gaten van de platen of strippen gestoken en de tonveren er overheen geschoven. Het snoer kan nu vastgeklemd worden (zie tekening).

#### Draaischakelaar

Draaischakelaars kunnen doorgaans in meer dan twee standen worden gezet. Er worden in de diverse modellen verschillende types gebruikt maar wij zullen ons hier beperken tot een algemene beschrijving die je in staat stelt de tekeningen van de bouwstructies te lezen.

De draaischakelaar bestaat uit twee wielen die op dezelfde as zijn gemonteerd; een is vast en het andere is draaibaar. Het vaste wiel kan bv. aan de as bevestigd zijn met een conus, het draaibare wiel kan een bus door de conus hebben en wordt op de juiste afstand van het

vaste wiel gehouden door een tweede bus. Het vaste wiel bevat de stiften waaraan de leidingen zijn verbonden; deze stiften vormen de vaste contacten voor de veer. Het draaibare wiel is voorzien van contactveren (38) waar ringen (22) opgedrukt zijn. Deze sluitringen vormen de beweegbare contacten. Zij rusten altijd tegen twee stiften tegelijk en verbinden deze stiften dus door, daarom zijn daaraan de leidingen verbonden. De sleuven in deze stiften moeten naar buiten wijzen, behalve wanneer het kleine wiel (58) wordt gebruikt. In dat geval rusten de contacten aan de buitenzijde van de stiften en moeten de sleuven naar binnen wijzen.

#### Batterijhouder (59)

In de bouwdoos bevindt zich een klein plastic zakje dat enkele gebogen draadveren en cilinderveren bevat. De gebogen draadveren moeten in de batterijhouder worden aangebracht (zie tekening) en de kleine cilinderveren (37) worden gebruikt om het einde van een draad in de gebogen draadveren te klemmen ((zie tekening ME1201-02). De batterijveren worden op hun plaats gehouden door een elastiek om het geheel te klemmen.

#### Membraanpomp (Alleen ME1250)

Knip de hals van een van de ballonnen af en knip de ballon langs de vouw door zodat je twee vrijwel platte stukken rubber krijgt (twee membranen). Bevestig het midden van een membraan met behulp van een kogel (45) aan een bus (20) door de ballon samen met een kogeltje in de bus te drukken. Als het kogeltje niet goed bevestigd kan worden, gebruik dan een extra stukje ballon tussen de bus en het kogeltje.

Druk twee bussen (18) door de twee gaten van het membraanhuis (43). Zet het membraan met de driestang vast op het membraanhuis met behulp van een elastiek (42) (zie tekening). De bussen die uit het membraanhuis steken zijn de aansluitingen voor de aan- en afvoer van water of lucht.

#### Kleppen (Alleen ME1250)

Een pomp moet kleppen hebben die er voor zorgen dat het opgepompte water niet terug kan vloeien tijdens de teruggaande beweging van het membraan. De in- en uitlaatkleppen worden op dezelfde wijze geconstrueerd. Ze bestaan uit een stukje doorzichtig plastic buis (28) een kogeltje (45) en twee verbindingstukjes gemaakt van 3 mm bussen (17/18) die in 3 mm kous geschoven zijn. De bussen met kous worden in de doorzichtige buis geschoven nadat het kogeltje in de buis is gedaan (zie tekening).

Op enkele van de tekeningen zie je dat je voor het maken van dat model zowel ME1201 als ME1250 nodig hebt.

Soms heb je ook de ME1807 nodig. Dit is een klein pakje met stiften (7) voor modellen waarin veel tandwielen voorkomen.

#### Electrische besturing van de modellen

De EE1003 is een elektrische bouwdoos die gebruikt kan worden in combinatie met de mechanische bouwdozen zodat de modellen elektrisch bestuurd kunnen worden.

In plaats van het monteren van de onderdelen op de montageplaat met de montagekaart kunnen de onderdelen ook op de plastic platen (1,55) en op de strips (56,57) gemonteerd worden. De aansluitingen bestaande uit een ankerveer en een tonveer worden in de grote gaten van deze onderdelen aangebracht.

Hoe deze onderdelen gemonteerd moeten worden, wordt uitgelegd in het handboek van de EE1003. In het laatste hoofdstuk van dat boek wordt verteld wat de functie is van de diverse modellen.

De meeste modellen (behalve EM6, EM10, EM12) bestaan uit model 16 van de ME1201. Dit model kan voorzien worden van een motor, een schakelaar onder het stuurwiel, een extra schakelaar enz. (Zie tekening EM1). Enkele van de stiften in het vast gemonteerde wiel zijn gemerkt met een klein zwart streepje. In dat geval moet het een lange stift zijn (8) al de andere zijn korte stiften. Lees het hoofdstuk over de draaischakelaar. Het elektronische gedeelte van deze modellen wordt gebouwd op de plaat (55) en kan makkelijk van te voren samengesteld worden en dan op de wagen bevestigd worden door twee assen van 3 mm in de 4 mm bussen van de wagen te steken.

De potentiometer wordt op twee 3 mm assen gemonteerd. In model EM7 is een van deze assen geïsoleerd met een stukje plastic kous (26). Voor de lampfitting, het monteren van de batterijhouder en de motor zie de desbetreffende hoofdstukken.

Deze elektronische schakelingen zijn niet noodzakelijk voor dit bepaalde model ontworpen en kunnen ook geschikt zijn voor diverse andere modellen. De bedrading moet dan wel aangepast worden aan dat andere model.

Het werkelijke doel van het geven van beschrijvingen is je een basis te verschaffen om zelf constructies en modellen uit te werken.

## INSTRUCTIONS FOR ME 1201 AND ME 1250

Read these notes carefully before starting your first model. They will help you to identify the various parts and to understand the basic construction details.

Find drawing 27 of the ME 1201 and turn it over, or the drawings on the first two pages of the instruction book of the ME 1250. Drawings in black of the individual parts are shown with the part number in red. These numbers are used throughout the drawings and are therefore most important.

Here is a list of parts giving their names so that you will know what to ask for if you wish to buy spare parts.

Part No's	Description
1 55	Plastic <i>plates</i> with 75 or 25 holes to take collets and electrical terminals.
2 3 4	Small plastic tapered plugs with holes 2 mm, 3 mm or 4 mm. These are called <i>collets</i> and are used for fixing spindless or bushes into wheels, plates and strips.
5 6 58	Plastic <i>wheels</i> with circles of small holes to take pins, and a tapered hole in the centre to take collets. These are high precision mouldings and should be treated with care. Used as gear wheels or ordinary wheels.
7 8	Nickel plated spring steel <i>pins</i> 10 mm and 20 mm long. Used in the wheels to make gear wheels.
9 60 61	Solid, stainless steel <i>spindles</i> 2 mm in diameter No. 60 is bent to a right angle.
10 11 12 13 14	Hollow <i>spindless</i> made of nickel plated brass, 3 mm in diameter.
15	V shaped springs made of bright stainless steel called <i>clamping springs</i> .
16 17 18 19 20	Silver plated brass tubes with one end rolled over, 1,5 mm, 3 mm and 4 mm in diameter called <i>bushes</i> .
22 23 24	Nickel plated brass <i>washers</i> with holes 2 mm, 3 mm and 4 mm in diameter.
25 26 27	Black flexible plastic <i>tube</i> 2 mm, 3 mm and 4 mm in diameter.
28	Transparent <i>plastic tube</i> 5 mm in diameter to be used as valve chamber and gange glass.
29	Flexible <i>rubber hose</i> .
30	Thin but strong <i>cord</i> , resistant to wear.
31	Insulated, multi-strand <i>electrical flex</i> in various colours.
35 36 37	These three types of steel springs are used for making electrical connections. Their names are 35 — <i>Hairpin spring</i> ; 36 — <i>large coil spring</i> ; 37 — <i>small coil spring</i> .
38	Nickel-steel wire spring used mainly for making switches. It is called a <i>contact spring</i> .
39	6 Volt 0.05 amps <i>lamp</i> .
40	D.C. <i>motor</i> 6-12 volt. The direction of rotation can be changed by reversing the electrical connections and the speed varies according to the voltage.

42	<i>Elastic bands.</i>
43	<i>Diaphragm housing.</i> With the diaphragh stretched on it is used as cylinder for pumps or air motor.
44	<i>Balloon,</i> is cut to pieces and used as diaphragms.
45	Nickel plated steel <i>ball</i> used as sunction and valve in pump structures.
46	<i>Rubber plug</i> used as stopper and for connection to water tap.
47	<i>Nylon escapement</i> for balance and pendulum mechanisms.
48	Black plastic <i>pulley wheel.</i>
49	Rubber tyres to fit the wheels 5 and 6.
50	
51	Tool used for inserting and removing pins. It is called a <i>pin insertion tool</i> or <i>dowell driver.</i>
52	Nickel plated steel ring used as a support when inserting pins. It is called a <i>support ring.</i>
53	Nickel plated steel pipe used as a support when removing pins. It is called a <i>support pipe.</i>
54	Nickel-steel <i>spanner</i> used for tightening and loosening collets.
56	Plastic <i>strips</i> with 5 or 15 tapered holes to take collets etc. They also have small
57	holes to take pins.
59	Plastic <i>battery holder</i> and associated springs. It takes 6-HP7 (penlite) batteries and allows voltages to be tapped off in 1½ volt steps. This means that we can have variable speed models.

The bottom section of the reverse side of sheet 27 of the ME 1201 and the pages 3, 4 and 5 of the instruction book of the ME 1250 have a series of drawings showing the basic methods of construction. The following notes will help you to understand them.

The fixing of spindles (9, 10, 11, 12, 13, 14, 60, 61) and bushes (17, 18, 19, 20) into plates (1, 55) strips (56, 57) and wheels (5, 6, 58) by means of collets (2, 3, 4).

The top of the plate, strip or wheel is the side which has the letters/numbers. Collets must be inserted from the top (see drawing). The spindle/bush will be held securely if the collet is pushed into the tapered hole by hand. The spanner (54) is provided for use when the collet cannot be reached by hand or when you need to loosen it.

It is sometimes difficult to prevent slipping when using 2 mm spindles. This can be overcome by pushing a piece of sleeving (25) into the spindle and using a 3 mm instead of a 2 mm collet.

The spring-steel pins (7, 8)

These are used in the main for making gear wheels and the following should be noted:

1. Unless shown otherwise in the drawings, the pins must always be placed in the wheel with the slot facing the centre of the wheel.
2. The pin insertion tool (51) is used with the support ring (52) or support pipe (53) for the insertion or removal of pins. When a double gear wheel is to be made, the outer ring of pins is inserted first, resting the wheel on the support ring. The inner ring can then be inserted, using the support pipe (see drawing).
3. Do not press too hard. If the pin will not go in, it is either not directly over the hole or it is not at right angles to the wheel.
4. Double wheels are made with the top sides facing outwards. The 4 x 24 mm bushes (20) are used as spacers. The battery holder (59) is used when a larger space is required (see drawing).
5. Spindless can be joined together by means of pins. The pins can be pushed on to 2 mm spindles and into 3 mm spindles.
6. 2 mm washers can be fixed on pins as follows: Rest a 2 mm washer on either a 3 mm or 4 mm washer on the support ring. The pin can now be pushed through the 2 mm washer using the special tool (see drawing).
7. The space between two pins fitted in adjacent holes in one circle allows a 3 mm spindle to fit tightly if the slots are facing away but loosely if the slots are facing each other. (see drawing).

### Plastic Sleaving (25, 26, 27)

Short lengths of sleaving (3-5 mm) are used to prevent movement of constructions on spindles (see drawing).

### Clamping Springs (15)

3 mm spindles and bushes can be fixed at right angles by the use of clamping springs. A 4 mm washer is used to hold the two lugs of the spring while one spindle is inserted behind the first in the corner of the spring. When the 4 mm washer is removed, the two spindles are held firmly (see drawing). Never try to move a spindle in a spring without fully compressing the spring or the spindle will be damaged.

If several springs have to be fitted at the same time, the 4 mm washers should be left on the springs until everything is in its correct position.

### Contact Springs (38)

These are used mainly in the construction of switches, and are usually fixed in the pin-hole of a wheel with a 2 mm washer on the other end. They should be turned anti-clockwise when they are being pushed into, or removed from, a wheel or washer (drawing shows incorrect direction of rotation).

### Bushes used as bearings (17, 18, 19, 20)

The 3 mm bushes (17, 18) are used as bearings for 2 mm spindles and the 4 mm bushes (19, 20) are used as bearings for 3 mm spindles and 3 mm bushes (see drawing).

### Lamp Fitting

The lamp fittings are made according to the drawing using a wheel (6) with a 3 mm spindle or bush fitted in the centre hole. This spindle or bush should protrude about 6 mm below the wheel. Two long pins (8) are inserted in the outer ring leaving one hole between them and with the slots facing each other. Wires are connected to one of the pins and to the centre spindle. Finally the lamp (39) is fitted between the pins so that the centre contact of the lamp is touching the centre spindle or bush.

### The Motor (40)

The motor is usually suspended on two 3 mm spindles inserted in the holes provided in its housing. They can either be parallel to the motor spindle or at right angles to it.

Another method of fixing is to hold the motor against two parallel spindles by means of a rubber band (42). The grooves in the housing are to locate the spindles.

To connect the flex (31) to the motor, the flat connecting strips are folded to give a loop of about 8 mm. Small coil springs (37) can then be used to clamp the end of the flex (see drawing).

### Making electrical connections

First strip 7-10 mm of insulation from the end of the flex. Then, if the connection is to be made to a pin, fold back the bared ends along the insulation. Push the flex into the pin, which is at this stage on the wrong side of the wheel. When the flex is in position, push the pin through to the correct side of the wheel. The flex will now be firmly held (see drawing). Other junctions are made by using hairpin springs (35) and large coil springs (36). The hairpin springs are inserted in the large holes in the plates or strips and large coil springs placed over them. The flex can then be clamped in position (see drawing).

### Rotary Switch

Rotary switches can usually be set to more than two different positions. Different types are used in the various models, but here we shall restrict ourselves to a general description which should enable you to read the drawings of the building instructions. The rotary switch consists of two wheels both mounted on the same spindle, one of them is stationary and the other is able to rotate. The stationary wheel may, for instance, be fixed to the shaft with a collet, the rotary wheel may have a bush inserted into its collet and is kept at the correct distance from the stationary wheel by a second bush. The stationary wheel contains the pins to which the leads are connected and these pins form the fixed contacts for the spring.

The rotating wheel is fitted with contact springs (38) with washers (22) pushed on to them. These washers form the movable contacts. They always rest against two pins at a time and thus interconnect them and, therefore, the leads are connected to them. The slots in these pins should always face outward except when using the small wheel (58). In that case the contacts rest on the outside of the pins and the slots must face inward.

### Battery holder (59)

You will find a small plastic bag in the kit containing some bent wire springs and some

small coil springs. The bent springs are fitted in the battery holder (see drawing) and the small coil springs (37) are used to clamp the end of the flex in the bent wire springs (see drawing ME 1201-02). The batteries should be held in place by putting an elastic band around the whole assembly.

#### Diaphragm pump (ME 1250 only)

Cut off the neck of one of the balloons and then cut the balloon along the fold to obtain two fairly flat pieces of rubber (two diaphragms). Fix the middle of a diaphragm with a ball to a bush (20) by pressing the balloon into it together with a ball (45) (see drawing). If the ball cannot be fixed properly, put an extra piece of balloon between bush and ball.

Push two bushes (18) through the two holes in the diaphragm housing (43). Attach the diaphragm with the already fixed drive rod to the diaphragm housing with a rubber band (see drawings). The bushes protruding from the housing are the in- and outlet for air or water.

#### Valves (ME 1250 only)

A pump must contain valves in order to ensure that the water pumped up cannot flow back during the return movement of the diaphragm. The inlet and outlet valves are, however, of the same construction.

They consist of 20 mm plastic tubing (28), a ball (45) and two connecting pieces made of 3 mm bushes (17/18) that are pressed into 3 mm tubing (26). The bushes with the tubing are pressed into the transparent tubing after the ball has been put into this piece of tube (see drawing).

On some of the drawings you will see that for making that model you require both kits ME 1201 and ME 1250.

Sometimes you require also the ME 1807. This is a small pack of pins (7) for models that use a lot of gear wheels.

#### Electronic control of models

The EE 1003 is an Electronic Engineer kit which can be used in combination with the mechanical kits to give electronic control of models.

Instead of the mounting plate with the mounting card the electronic components can be mounted on the plates (1, 55) and on the strips (56, 57). The terminals, consisting of a hairpin spring and a large coil spring are mounted in the big holes of these components.

How to mount the various components is explained in the EE 1003 manual. In the last chapter of that book is told what is the function of the various models.

Most of the models (except EM 6, EM 10, EM 12) consist of the model 16 from the ME 1201. This model can be provided with a motor, a switch under the steering wheel, an extra switch etc. (see drawing EM 1). Some of the pins in the stationary wheels are marked with a small black stroke. In that case it has to be a long pins (8) all the others are short ones (7). Read the chapter about the rotary switch.

The electronic part of these models is mounted on the plate (55) and can easily be mounted beforehand and then fixed on to the car by pushing the two 3 mm spindles into the 4 mm bushes on the car.

The potentiometer is mounted on two 3 mm spindles. In model EM 7 one of these spindles is insulated with a piece of plastic tube (26).

For the lamp fitting, the mounting of the battery holder and the motor read the chapter concerned.

These electronic circuits are not necessarily designed for one model only and may very well be suitable for several models, for which the wiring may have to be arranged quite differently. The real object of giving descriptions of models is that it may encourage you to use your talents and work out your own design.



## INSTRUCTIONS POUR LES BOITES ME 1201 ET ME 1250

Vous êtes priés de lire attentivement ces instructions avant de commencer le premier modèle. Elles vous aideront à connaître les différentes pièces et à comprendre les principes de base de la construction des modèles.

Sur le verso de la planche n° 27 de la boîte ME 1201 et sur les deux premières pages du manuel d'instruction de la boîte ME 1250 figurent, en noir avec le N° en rouge, le dessin de chacune des pièces. Ces numéros sont très utiles car ils sont mentionnés sur les dessins des montages.

Voici une liste des pièces avec leur appellation, ce qui vous servira pour une commande éventuelle.

N° de la pièce	Description
1 55	Plaques en plastique, avec 75 ou 25 trous pour y fixer les cônes et les bornes électriques.
2 3 4	Cônes en plastique, avec des trous de 2, 3 ou 4 mm. On s'en sert pour la fixation des axes ou des douilles dans les roues, les plaques ou les barres.
5 6 58	Roues en plastique. Elles sont percées de petits trous, disposés en cercles, pour y recevoir les goupilles et un trou conique au centre pour y fixer les cônes. Ces pièces sont des moulages de précision et doivent être manipulées avec soin. Elles servent de roues ou d'engrenages.
7 8	Goupilles en acier nickelé, de 10 et de 20 mm de longueur. Elles sont utilisées pour monter des engrenages.
9 60 61	Axes pleins, robustes en acier inoxydable de 2 mm de diamètre. L'axe N° 60 est coudé à angle droit.
10 11 12 13 14	Axes creux, en laiton nickelé, de 3 mm de diamètre.
15	Pincés d'assemblage, (ressort en forme de V), en acier brillant inoxydable.
16 17 18 19 20	Douilles, (tube dont une extrémité est roulée extérieurement) en laiton argenté, de 1,5mm, 3 mm et 4 mm de diamètre.
22 23 24	Rondelles, en laiton nickelé, avec des trous de 2, 3 et 4 mm de diamètre.
25 26 27	Gaine (tube flexible en plastique noir), de 2, 3 et 4 mm de diamètre.
28	Tuyau transparent, en plastique, de 5 mm de diamètre, utilisé comme corps de valve et manchon d'assemblage.
29	Tuyau souple, en caoutchouc.
30	Ficelle fine, mais solide et résistante à l'usure.
31	Fil de câblage isolé, souple, constitué par des brins multiples. Existe en plusieurs couleurs.
35 36 37	Ressorts en acier sont utilisés pour réaliser les connexions électriques. 35: Epingles à cheveux, 36: Ressorts coniques, 37: Ressorts cylindriques.
38	Ressorts de contact, en fil d'acier-nickel, employés principalement pour le montage des commutateurs.
39	Lampe c'e 6 volts, 0,05 amp.

40	<i>Moteur électrique</i> , fonctionnant sur une tension de 6 à 12 volts. Le changement de rotation est obtenu par l'inversion des connexions. La vitesse varie selon la tension appliquée.
42	<i>Bracelets de caoutchouc</i> .
43	<i>Corps de pompe</i> : sert de cylindre pour le montage des pompes ou pour le moteur à air. On applique dessus une membrane que l'on tend.
44	<i>Ballon</i> , la membrane du corps de pompe est découpée dans le ballon.
45	<i>Billes en acier nickelé</i> , utilisée comme clapet dans les valves des pompes.
46	<i>Bouchon en caoutchouc</i> , sert de fermeture et pour capter l'eau d'un robinet.
47	<i>Echappement</i> , en nylon, pour le montage des horloges.
48	<i>Poulies à gorge</i> , en plastique noir.
49	<i>Bandages</i> , en caoutchouc, se montant sur les roues 5 et 6.
50	
51	<i>Outils pour goupilles</i> , utilisé pour l'enfoncement et l'enlèvement des goupilles fendues.
52	<i>Anneau plat</i> , en acier nickelé, utilisé comme support pour l'enfoncement des goupilles fendues.
53	<i>Tube support</i> , en acier nickelé, sert à l'enlèvement des goupilles fendues.
54	<i>Clé pour cônes</i> , en acier-nickel, sert au serrage et au desserrage des cônes.
56	<i>Barres en plastique</i> , percées de 5 ou de 15 trous coniques pour le placement des cônes. Elles ont aussi des petits trous pour y recevoir des goupilles fendues.
57	
59	<i>Support de piles</i> , en plastique, avec les ressorts de fixation et de contact des piles. Chaque support contient six piles cylindriques type R6. (diam: 14,5 haut: 50,5 mm). On obtient les tensions intermédiaires de 1,5 V., 3 V., 4,5 V., 6 V. et 7,5 V. Cela permet de faire fonctionner les modèles à des vitesses différentes.

Des figures, montrant les principes de base des montages, figurent en bas du verso de la feuille 27 de la boîte ME 1201 et sur les pages 3, 4 et 5 du manuel d'instruction de la boîte ME 1250. Les indications suivantes vous aideront à les interpréter.

La fixation des axes (9, 10, 11, 12, 13, 14, 60, 61) et des douilles (17, 18, 19, 20) dans les plaques (1, 55), des barres (56, 57) et des roues (5, 6, 58) se fait au moyen des cônes (2, 3, 4).

Le dessus de la plaque, de la barre ou de la roue est le côté sur lequel figure des lettres et des chiffres. Il faut insérer les cônes par le dessus (voir la figure). Maintenir solidement l'axe ou la douille quand on enfonce à la main le cône dans le trou conique d'une pièce. On se sert de la clé pour cônes (54) quand un cône n'est pas accessible ou quand on veut l'enlever.

Il est quelquefois difficile d'empêcher le glissement d'un axe de 2 mm dans un cône. On y remédie en enfiant l'axe dans un morceau de gaine (25) et en se servant d'un cône de 3 mm au lieu d'un de 2 mm.

#### Goupilles en acier (7, 8)

On les utilise principalement pour monter des roues d'engrenage et il est bon de noter que:  
1° — A moins que le dessin ne le montre autrement, les goupilles fendues doivent toujours être placées dans la roue avec la fente dirigée vers le centre de la roue.

2° — On se sert de l'outil pour goupilles (51) avec l'anneau plat (52) ou le tube support (53) pour l'enfoncement ou l'enlèvement des goupilles. Quand on doit monter une roue double d'engrenages, enfoncez d'abord les goupilles dans le cercle extérieur en appuyant la roue sur l'anneau plat. On peut ensuite enfoncez les goupilles dans le cercle intérieur, en se servant du tube support (voir la figure).

3° — Ne pas appuyer trop fortement. Si la goupille ne rentre pas dans le trou, c'est qu'elle n'est pas placée exactement dans le trou ou qu'elle est placée de biais sur la roue.

4° — Les roues doubles sont montées en plaçant les côtés supérieurs à l'extérieur. Les douilles de 4 x 24 (20) sont aussi utilisées comme entretoises. Le support de batterie (59) est employé quand on a besoin d'avoir un écartement plus grand (voir la figure).

5° — On peut réunir deux axes ensemble au moyen de goupilles. Celles-ci doivent être enfoncées sur les axes de 2 mm et dans les axes de 3 mm.

6° — La fixation des rondelles de 2 mm sur les goupilles se fait ainsi: poser une rondelle de 2 mm sur une rondelle de 3 mm ou de 4 mm qui est placée sur l'anneau plat. Pousser ensuite la goupille dans la rondelle de 2 mm en se servant de l'outil pour goupilles (voir la figure).

7° — L'espace entre deux goupilles placées dans des trous adjacent d'un cercle est tel qu'un axe de 3 mm placé entre elles, se trouve serré si les fentes des goupilles sont dirigées vers l'extérieur; mais par contre si les fentes sont en face l'une de l'autre, l'axe tourne librement (voir la figure).

#### Gaine plastique (25, 26, 27)

Le déplacement des montages sur axes est empêché par l'emploi de petits morceaux de gaine (3-5 mm) (voir la figure).

#### Pincés d'assemblage (15)

Ces pincés permettent de monter des axes et des douilles de 3 mm perpendiculairement les uns aux autres. Pour ce faire, on prend une rondelle de 4 mm pour maintenir les deux pattes de la pince et l'on introduit dans l'arrondi de la pince un axe derrière le premier. Les deux axes sont solidement maintenus quand on enlève la rondelle (voir la figure). Il ne faut jamais essayer de déplacer un axe dans une pince sans la comprimer à fond, sinon l'axe sera endommagé.

#### Ressorts de contact (38)

Ces ressorts sont principalement utilisés dans la construction des contacteurs et sont généralement enfoncés dans le trou de goupille d'une roue. Une rondelle de 2 mm est placée à l'autre extrémité du ressort. On doit les tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour les enfoncer ou les retirer d'une roue ou d'une rondelle. (la figure montre le sens incorrect de rotation).

#### Douilles utilisées comme paliers (17, 18, 19, 20)

Les douilles de 3 mm (17, 18) servent de paliers pour les axes de 2 mm et les douilles de 4 mm (19, 20) de paliers pour les axes et les douilles de 3 mm (voir figure).

#### Support de lampe

Comme l'indique la figure, un support de lampe est monté avec une roue (6) dans laquelle on fixe un axe ou une douille de 3 mm dans le trou central. L'axe ou la douille doit dépasser d'environ 6 mm en dessous de la roue. Insérer deux goupilles longues (8), les fentes étant vis-à-vis, dans le cercle extérieur en laissant un trou de libre entre elles. Un des fils est relié à l'une des goupilles et l'autre à l'axe central. La lampe est ensuite placée entre les goupilles de sorte que le contact central de la lampe est en contact avec l'axe central ou la douille.

#### Moteur (40)

Le moteur est habituellement supporté par deux axes de 3 mm coulissant dans les deux ouvertures du couvercle. Ils peuvent être parallèles ou perpendiculaires à l'axe du moteur. Une autre méthode de fixation consiste à maintenir le moteur contre deux axes parallèles par un bracelet de caoutchouc (42). Les axes sont placés dans les rainures du boîtier.

Pour connecter les fils souples (31) au moteur, on plie les fils plats du moteur pour former une boucle d'environ 8 mm sur laquelle on enfle un petit ressort (37) qui serre l'extrémité dénudée du fil souple contre le fil plat du moteur (voir la figure).

#### Connections électriques

Sur le fil souple, retirer l'isolant à son extrémité sur une longueur de 5 à 10 cm. Si la connection doit être faite sur une goupille, replier les brins de fil de cuivre le long de l'isolant. Pousser le fil souple dans la goupille qui, dans sa position actuelle, n'est pas sur le côté correct de la roue. Quand le fil souple est en place, enfoncer la goupille pour qu'elle soit sur la face correcte de la roue. Le fil souple est maintenant bien serré (voir la figure).

On peut aussi réaliser des connections en utilisant les ressorts en épingle à cheveux (35) et les ressorts conique (36). Les ressorts en épingle à cheveux sont insérés dans les grands trous des plaques ou des barres sur lesquels on enfonce des ressorts coniques. On place alors le fil souple en position (voir la figure).

#### Commutateur rotatif

Les commutateurs rotatifs utilisent souvent plus de deux positions différentes dans de nombreux montages, mais nous nous contenterons ici d'une description générale vous permettant de comprendre les figures des instructions de montage. Le commutateur rotatif est formé de deux roues montées sur un même axe: l'une est fixe et l'autre tourne sur l'axe. La roue fixe peut, par exemple, être bloquée sur l'axe par un cône et l'autre roue peut tourner dans une douille fixée avec un cône à une distance correcte de la première au moyen d'une

autre douille. La roue fixe supporte les goupilles, auxquelles sont connectés les fils, qui forment les contacts fixes contre lesquels le ressort frottera.

Les ressorts de contact (38) munis de rondelles (22) sont montés sur la roue tournante. Ces rondelles forment les contacts mobiles. Elles appuient toujours contre deux goupilles à la fois et les relient électriquement de même que les fils qui leur sont connectés. Les goupilles doivent être montées avec les fentes à l'extérieur, excepté toutefois quand on utilise une petite roue (58). Dans ce cas, les contacts se font sur le côté extérieur des goupilles et les fentes doivent être dirigées vers l'intérieur.

#### Support de piles (59)

La boîte comprend un petit sachet en plastique contenant des ressorts en fil coudé et des petits ressorts cylindriques. On monte les ressorts coudés dans le support (voir la figure); les petits ressorts cylindriques (37) servent à fixer l'extrémité du fil souple dans les ressorts coudés (voir la figure ME 1201-02).

Les piles sont maintenues en plaçant un bracelet de caoutchouc autour du support.

#### Membrane de Pompe (Boîte ME 1250)

Couper d'abord le col du ballon et ensuite le long du pli pour avoir deux morceaux de caoutchouc qui constituent les membranes. Fixer au milieu d'une membrane une douille (20) avec une bille en pressant la membrane dans la douille avec la bille (45) (voir la figure). Si on ne parvient pas à fixer la bille correctement, ajouter un morceau de ballon entre la douille et la bille.

Enfoncer deux douilles (18) dans les deux trous du corps de pompe (43). Attacher la membrane à la bielle avec un bracelet de caoutchouc (voir la figure). Les douilles dépassant du corps de pompe sont les orifices d'entrée et de sortie pour l'air ou pour l'eau.

#### Clapets (boîte ME 1250)

Une pompe doit contenir des clapets afin que l'eau qui est aspirée ne puisse s'échapper pendant le déplacement de la membrane en sens inverse. Les clapets d'admission et de refoulement sont naturellement montés de la même façon.

Un clapet consiste en un morceau de tuyau transparent (28) contenant une bille (45) et de deux raccords faits avec des douilles de 3 mm (17/18) qui sont ceinturées avec 3 mm de gaine (26).

Les douilles entourées de gaine sont enfoncées dans le tuyau transparent (voir la figure).

Sur des dessins, vous verrez qu'il est nécessaire, pour faire certains modèles, d'avoir les deux boîtes ME 1201 et ME 1250 et quelquefois aussi le sachet ME 1807. Celui-ci contient des goupilles (7) pour les montages qui comportent beaucoup de roues d'engrenage.

#### Modèles avec montages électroniques

La EE 1003 est une boîte „ELECTRONIC ENGINEER" que l'on peut employer en combinaison avec les boîtes mécaniques pour avoir des modèles avec un montage électronique.

Au lieu d'avoir une plaque avec une carte de montage pour le montage des composants, ceux-ci sont fixés sur les plaques (1, 55) et sur les barres (56, 57). Les bornes composées d'un ressort en épingle à cheveux surmonté d'un ressort conique sont placées dans les grands trous de ces pièces. La façon de monter les différents composants est expliquée dans le manuel d'instruction de la boîte EE 1003. La fonction de chacun des modèles est indiquée dans les derniers paragraphes de ce manuel.

Le modèle 16 de la boîte ME 1201 sert pour la construction de la plupart des autres modèles (à l'exception de: EM 6, EM 10, EM 12). A ce modèle, on peut ajouter un moteur, un contacteur sous le volant de direction, un commutateur supplémentaire, etc. (voir la figure EM 1). Dans les roues fixes, certaines goupilles sont marquées d'un petit trait noir: il s'agit dans ce cas de goupilles longues (8); toutes les autres sont des goupilles courtes (7). Se reporter au paragraphe concernant le commutateur rotatif.

La partie électronique de ces modèles est montée sur la plaque (55) et peut être facilement construite d'avance et montée ensuite, en poussant les deux axes de 3 mm dans les douilles de 4 mm sur la voiture.

Le potentiomètre est fixé sur deux axes de 3 mm. Dans le modèle EM 7, un de ces axes est isolé avec une longueur de gaine (26).

Pour le support de lampe, le montage du boîtier de piles, et du moteur, se reporter aux paragraphes les concernant.

Ces circuits électroniques ne sont pas nécessairement prévus, pour un seul modèle, et ils peuvent très bien convenir pour d'autres modèles pour lesquels il peut être nécessaire de modifier différemment le câblage. Le but principal des descriptions de modèles est qu'il peut vous encourager à en chercher d'autres de votre propre conception.