



Nachrichten- übermittlung Werkheft Telefonie



Schuldokumentation
Schülerausgabe

Autoren:

Heinz Hofer, Sekundarlehrer, Langnau
Mathias Röthlisberger, Lehrer, Hettiswil
Hans R. Stauffer, Lehrer, Oberwil b. Büren

Grafische Gestaltung:

Atelier Lüthi & Siegrist, Bern

Bausätze:

Durch Autoren entwickelt und getestet.

**Werkhefte und Bausätze
sind zu beziehen bei:**

Generaldirektion PTT
Schuldokumentation
Viktoriastrasse 21
3030 Bern

Fachliche Auskünfte:

- Heinz Hofer, Napfstrasse 22,
3550 Langnau, Telefon 035/2 28 88
- Mathias Röthlisberger, Grauenstein,
3325 Hettiswil, Telefon 034/51 18 72
- Hans R. Stauffer, Turnweg 156,
3298 Oberwil b. Büren, Telefon 032/81 21 20

2. überarbeitete Auflage 1991

© **Generaldirektion PTT**
3030 Bern

Vorwort

Seit jeher beschäftigten sich die Menschen mit der schnellen Verbreitung von Nachrichten, ohne Boten von Ort zu Ort schicken zu müssen. Die stürmische Entwicklung der Elektronik und ihre Anwendungen in fast allen Bereichen unseres Lebens beeinflussen auch die Dienstleistungen der PTT, die wir täglich als etwas Selbstverständliches in Anspruch nehmen.

Mit Hilfe von Werkheften sollen die physikalischen und technischen Einrichtungen, die im Telegrafen, im Telefon oder im Radio stecken, vorgestellt werden. Dabei haben die Autoren funktionstüchtige Anlagen entwickelt, die einfach gebaut und von den Schülern der entsprechenden Altersstufe praktisch erprobt werden können.

In den Werkheften werden verschiedene Bauverfahren vorgestellt, Geräte mit Schraubverbindungen und Schaltungen mit einfacher Lötarbeit.

Die Bauteile, die der Lehrer nur mit viel Aufwand beschaffen könnte, liefern die PTT abgepackt zu einem günstigen Preis.

Mit dem vorliegenden Heft soll der Schüler durch eigenständiges Tun die physikalisch-technischen Vorgänge durchschauen und begreifen, und die selbst gebauten Apparate sollen auch in der Freizeit viele Erfahrungen und interessante Erlebnisse bringen.

Alle an dieser Publikation Beteiligten hoffen, dass dem Schüler das Arbeiten mit diesem Werkheft Freude bereitet und viele Einsichten in die Nachrichtenübermittlung bringt. Darüber hinaus hoffen sie, vielen Lehrerinnen und Lehrern ein anregendes Hilfsmittel für den Werk- und Physikunterricht in die Hand zu geben.

Sicherheitsbestimmungen

Die Geräte sind für den Batterie-Betrieb entworfen und dürfen nicht an bestehende elektrische Leitungen angeschlossen werden.

Die Farben der verwendeten Kabel entsprechen aus Gründen der Übersicht nicht überall den gebräuchlichen Normen.

Umweltschutz

Ausgediente Batterien nicht in die Müllabfuhr werfen, sondern den Batteriesammelstellen abgeben.

Alternative Spannungsquellen: ● Solar-Modul und -Batterie 6 Volt (max. 12 Volt)
● Generator der INFEL
(Werkheft «Stromversorgung» mit Bausatz)
INFEL, Postfach, 8021 Zürich

Bern, im September 1991

Hans R. Stauffer

Inhaltsverzeichnis

Seite

Telefonstation LB 70

Umwandlung von Schallenergie in elektrische Energie und umgekehrt. Mit Induktions-Übertragerspule und Rückhördämpfung

3

Telefonzentrale K 7

Gesprächsverbindung mit Drehschalter (Anrufsucher und Linienwähler) mit Leuchtdiodenanzeige

11

Vermittlerstation 70

Mithör- und Mitsprechschaltung mit Umschaltruftaste

19

Die PTT für Schule und Öffentlichkeit

Hinweise auf weitere Informationsmöglichkeiten über die PTT

24

AMK 7: Akustischer Anrufmelder zur Telefonzentrale K 7

(Ausbaumöglichkeit mit Bausatz)

Die Bauanleitung befindet sich in der Lasche hinten

25



Bell's erstes Telefon 1876

Aus der Geschichte des Telefons

Sommer 1876: An der Centennial-Exposition in Philadelphia steht seit Wochen unbeachtet in einer Ecke ein **Telefon**. Es gehört Alexander G. Bell, der es im März knapp zwei Stunden vor seinem Konkurrenten E. Gray hat patentieren lassen. Endlich kommen die Preisrichter, die alle ausgestellten Gegenstände prüfen. Während sie das Telefon ohne besonderes Interesse betrachten naht der Kaiser Dom Pedro II. von Brasilien. Er lässt sich die Erfindung vorführen und sagt erschrocken: «Mein Gott – es spricht!» Von jetzt an wird das Telefon Hauptattraktion der Ausstellung.

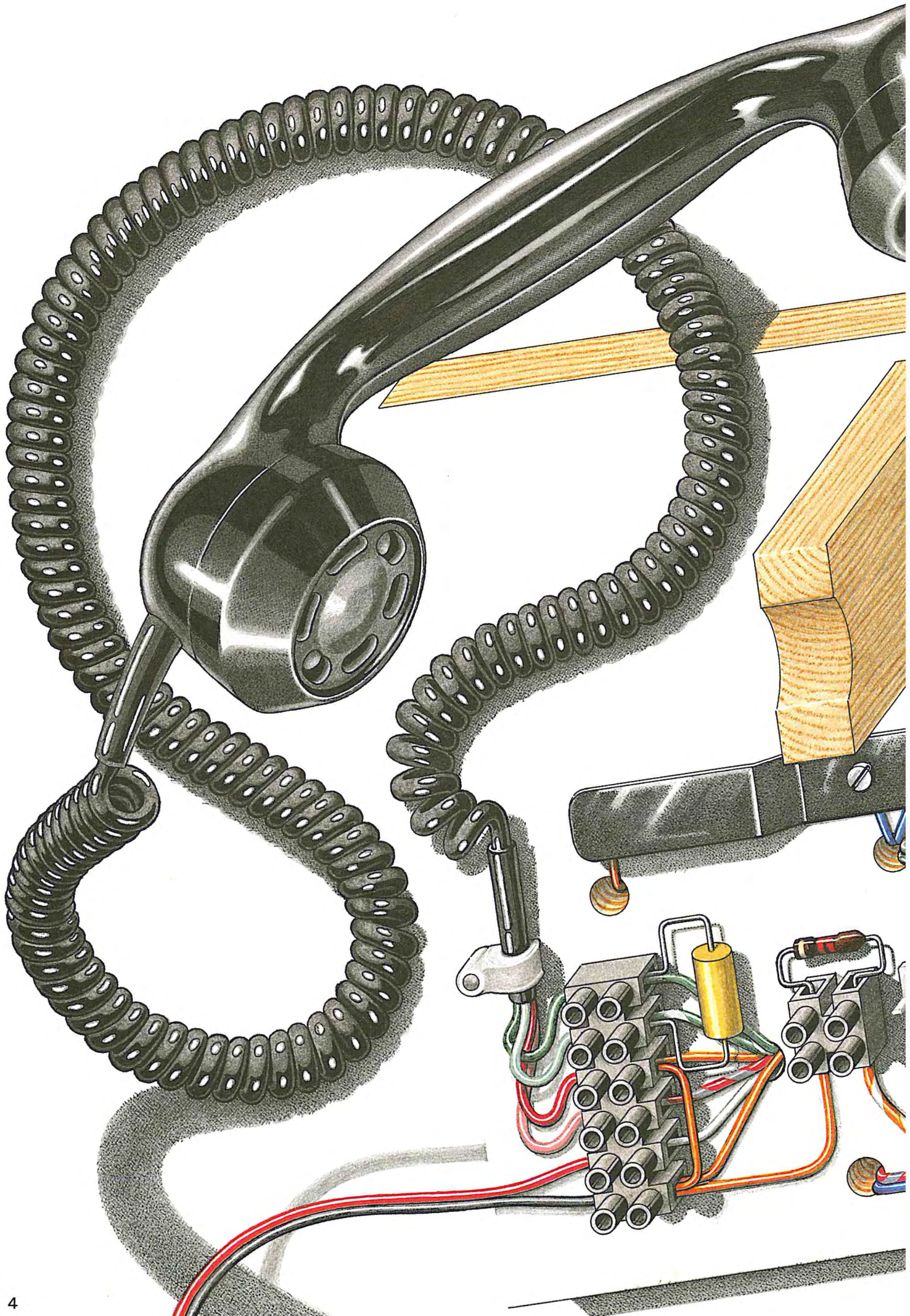
Bald steigt der Bedarf an Telefonen in Amerika sprunghaft an. 1880 sind schon 50 000 Apparate in Betrieb, um 1900 bereits 2,2 Millionen. Und in Europa? 1877 – nach erfolgreichen Versuchen der Deutschen Reichspost – fertigen die Siemens & Halske-Werke pro Tag bereits über 200 Apparate an, die für 5 Mark das Stück an Interessierte verkauft werden.

Dank den Zürchern erobert sich 1880 das Telefon auch die Schweiz. Von privater Hand wird das zweite europäische Fernsprechnetz eingerichtet! Später erfolgt die Übernahme durch die PTT.

Seither hat sich das Telefon zur weltgrössten automatisierten und zusammenhängenden Anlage zur Nachrichtenübermittlung entwickelt. Weltweit stehen rund 400 Millionen Apparate in Betrieb. Diese Zahl lässt vergessen, dass das Telefon erst gut 100-jährig ist.

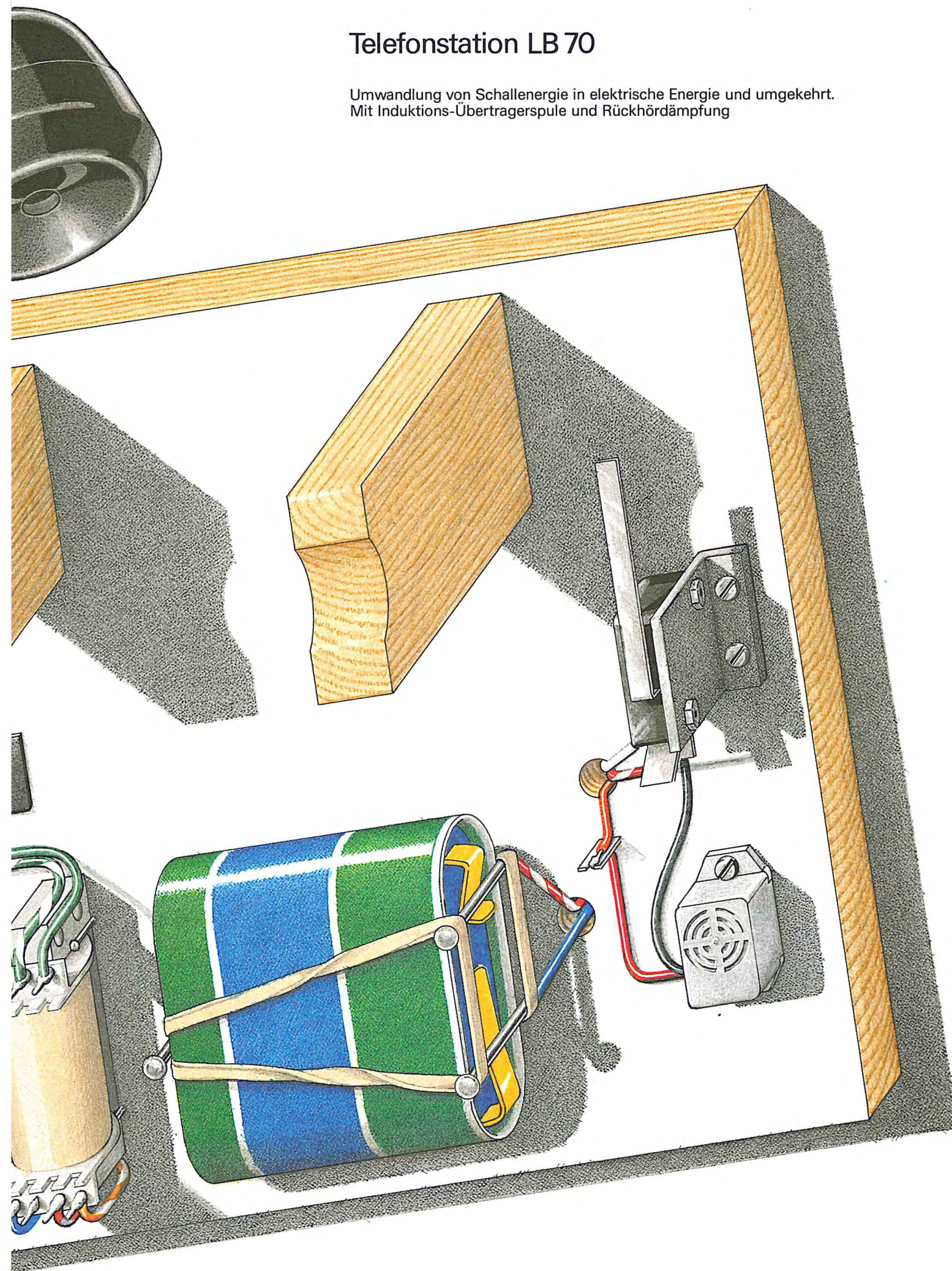
Neben einem leistungsfähigen Telefonnetz bieten die PTT-Betriebe ihren Kunden verschiedene zusätzliche Spezialdienste an. Die Auskunfts- und Auftragsdienste stehen den Telefonabonnenten für telefonische oder allgemein interessierende Auskünfte zur Verfügung. Die Sprechende Uhr, der Wetterbericht und die Wetterprognose, der Strassenzustandsbericht, die Sportresultate, die neuesten Nachrichten der schweizerischen Depeschagentur sowie der Devisen- und Börsenbericht – um nur einige zu nennen – gehören zu den mechanisierten Auskunftsdiensten, die entsprechend den Kundenbedürfnissen auch laufend erweitert werden.

Alexander G. Bell



Telefonstation LB 70

Umwandlung von Schallenergie in elektrische Energie und umgekehrt.
Mit Induktions-Übertragerspule und Rückhördämpfung



Telefonstation LB 70

Mit zwei Bausätzen kann eine Haustelefonanlage eingerichtet werden, die dank den Übertrager-Spulen eine ausgezeichnete Gesprächsqualität aufweist. Die Telefonanlage funktioniert nach untenstehendem Schema. Die Reichweite beträgt rund 200 m. Sie wird vor allem durch die Leistung der Summer begrenzt.

Telefonieren

Station A will anrufen:

Hörer abheben, Taste drücken → Summer der Station B ertönt.

Wird der Hörer der Gegenstation abgehoben, unterbricht der Mikroschalter den Rufstromkreis und schaltet den Sprechstromkreis durch.

Wichtig: Beim Auflegen des Hörers muss der Metallstreifen des Mikroschalters soweit nach unten gedrückt werden, **dass ein Klicken ertönt!** Dieses muss auch beim Abheben hörbar sein!

Schaltschema

Die Zahlen im Schema geben an, in welche Klemme oder an welchen Lötunkt im Bauplan die betreffenden Anschlüsse montiert werden müssen.

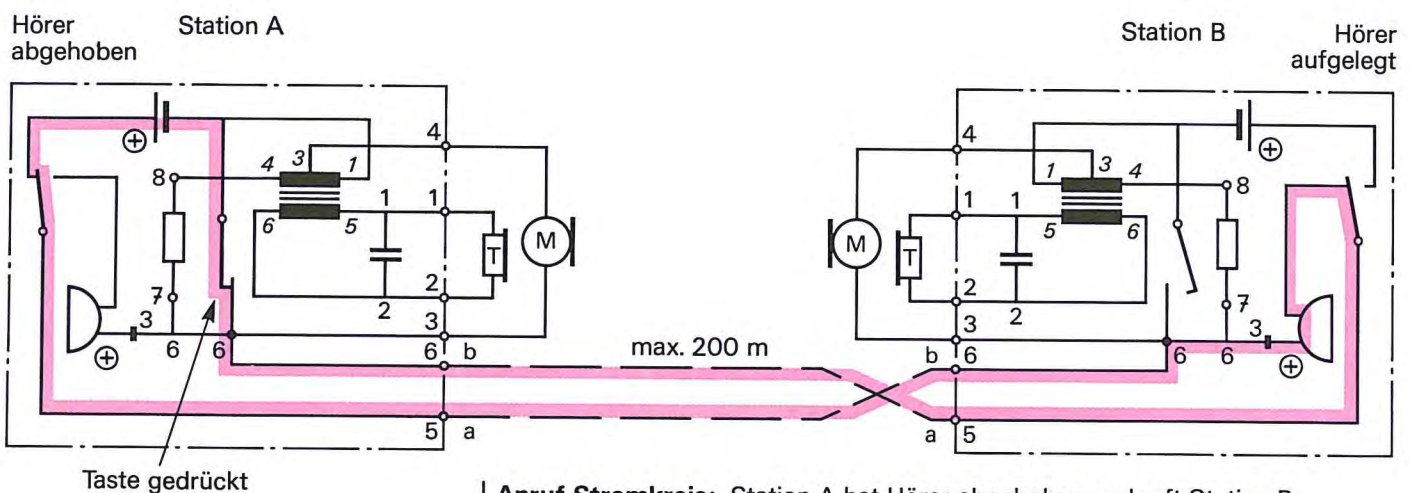
Mit max. 200 m Kabel 2 Stationen miteinander verbinden.

Wichtig: Das 2-adrige Stationsverbindungskabel bei einer Station (Station B) gekreuzt anschliessen!

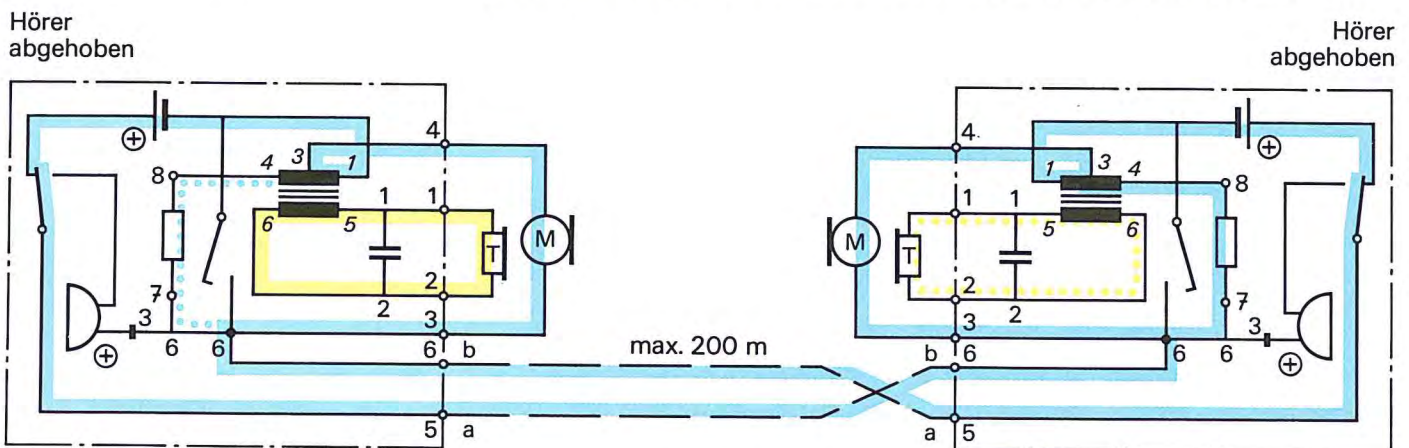
Das heisst:

ab Station A, das Kabel (a) aus Klemme 5 → bei Station B in Klemme 6 (b) und
ab Station A, das Kabel (b) aus Klemme 6 → bei Station B in Klemme 5 (a)
anschliessen!

Dadurch wird die Sprechspannung auf 9 Volt erhöht und der Summer beim Anrufen richtig gepolt.



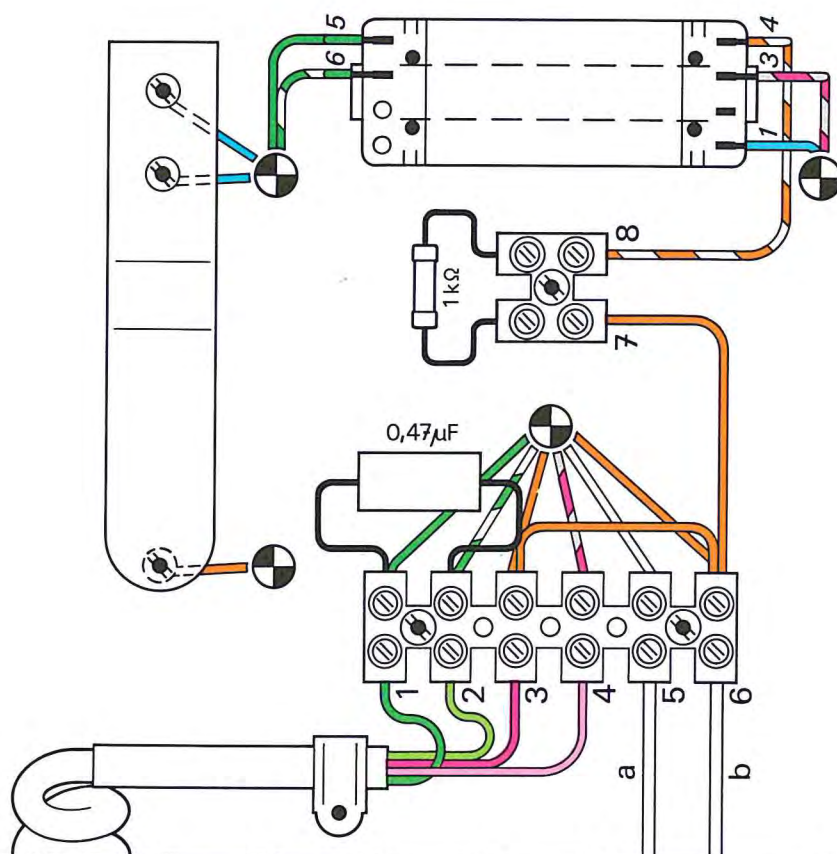
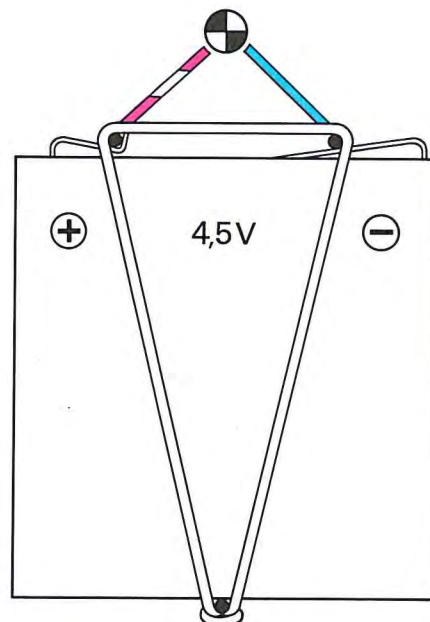
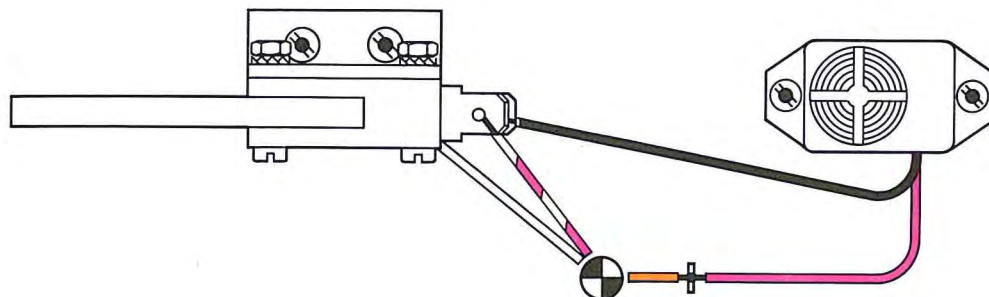
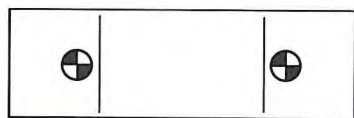
Anruf-Stromkreis: Station A hat Hörer abgehoben und ruft Station B.



Sprech-Stromkreis: Station B hebt Hörer ab und antwortet.

Der Mikrofonstrom von Station B fließt durch die Übertrager-Spule von Löt-punkt 3 zu 1 und in gegenläufiger Richtung – und damit das Magnetfeld aufhebend – von 3 zu 4. Daher wird in der Übertrager-Sekundär-Wicklung (Löt-punkt 5 und 6) durch den Sprecher der Station B keine Spannung induziert: Im eigenen Hörer hört man sich selbst nicht sprechen → **Rückhördämpfung!**

Telefonstation LB 70



Bauanleitung Telefonstation LB 70

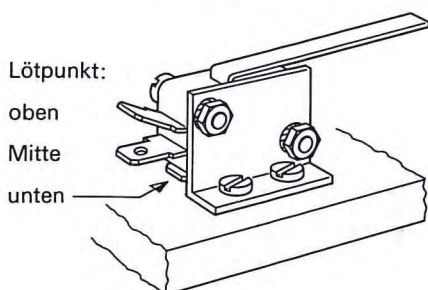
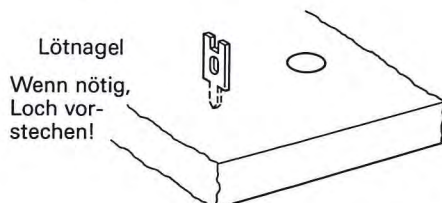
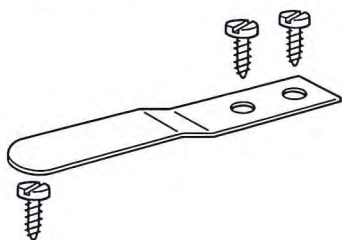
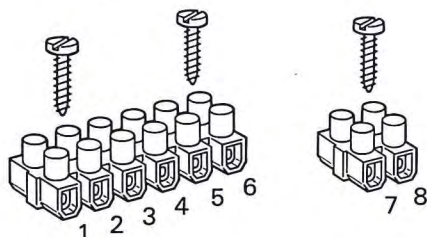
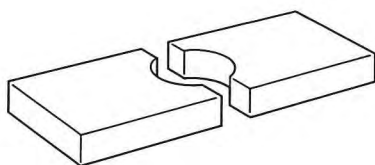
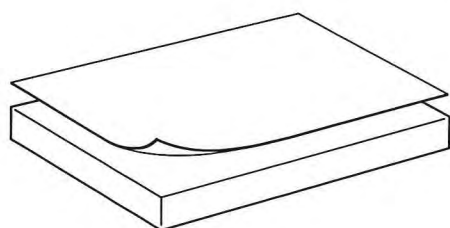
Einfache Lötarbeit.

Es wird vorausgesetzt, dass die Technik des Lötens bekannt ist!
Gemäss Bauplan die Verbindungsdrähte mit Kolophonium-Lötdraht sauber an die Bauteil-Kontakte löten. Nicht zuviel Lot abschmelzen!
Sorgfältig und sauber arbeiten!

Die Zeichnungen und rechts davon die wichtigen Bauanweisungen sind in der Reihenfolge des Gerätebaues aufgeführt.

Bei Problemen hilft der Lehrer sicher weiter.

Viel Erfolg beim Bauen und nachher beim Telefonieren!



Bauteile für 1 Station (können als Set bei den PTT bestellt werden):

6 Klemmen – 2 Klemmen – 1 Taste – 1 Winkel aus Aluminium – 1 Übertrager-Spule – 1 Mikroschalter – 1 Summer – 1 Widerstand 1 kOhm – 1 Kondensator 0,47 μ F – 1 Kabelbride – 1 Lötnagel – 4 Gummifüsse – 2 Schrauben M 3 x 16 mm – 2 6-kt-Muttern M 3 – 2 Fächerscheiben – 4 Senk-Holzschrauben 3,5 x 30 mm – Blechschrauben: 3 Stk. 3 x 16 mm, 5 Stk. 3 x 10 mm, 2 Stk. 2 x 10 mm – Nägel: 3 Stk. 40 mm lang, 4 Stk. 20 mm lang – farbige Drähte $\varnothing$ 0,5 mm – 1 Telefonhörer

2-adrige Stationsverbindungskabel können auf Rollen zu je 100 m bei den PTT bestellt werden.

Bauteile für 1 Station (müssen selbst besorgt werden):

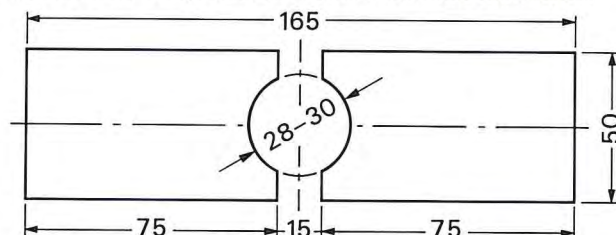
1 Batterie 4,5 Volt (flach) – 1 Holzbrett (Tischlerplatte), Bauplangrösse (mind. 16 mm dick, 200 x 287 mm) – 1 Holzleiste (Tischlerplatte) 16 mm dick, 50 x 165 mm – Holzleim – 2 Gummeli – Kolophonium-Lötdraht

1 Bauplan (er befindet sich in der Lasche hinten an der Umschlag-Innenseite): mit Leim sauber auf das Brett kleben!

Nachher bei allen mit $\oplus$ bezeichneten Stellen **Löcher durchbohren**:
6 x mit Bohrer $\varnothing$ 6 mm für Drahtdurchführungen, beidseitig leicht ansenken und 4 x mit Bohrer $\varnothing$ 4 mm für 2 Hörer-Gabeln. Unten für Schraubenkopf ansenken.

1 Holzleiste (16 mm dick, 50 x 165 mm): daraus 2 Hörer-Gabeln herstellen!

Latte so anzeichnen:
(Masse in mm)



Entweder: in der Mitte mit Bohrer $\varnothing$ 28 – 30 mm ein Loch durchbohren, nachher beidseitig von aussen auf 75 mm Länge absägen,
oder: zuerst beidseitig von aussen auf 75 mm Länge absägen und nachher die Rundung sauber mit einer Raspel herausarbeiten.

Mit Schleifpapier die Kanten brechen. Die Löcher in der unteren Stirnfläche anzeichnen und vorbohren (Bohrer – $\varnothing$ 2,5 mm). Diese Stirnflächen mit Leim bestreichen, dann von der Brettunterseite mit je 2 Senk-Holzschrauben 3,5 x 30 mm anschrauben.

6 Klemmen: mit 2 Schrauben 3 x 16 mm auf das Brett schrauben.

2 Klemmen: mit 1 Schraube 3 x 16 mm auf das Brett schrauben.

1 Taste: bevor die Taste montiert wird, müssen die 3 Schraubenlöcher mit einer Ahle ins Brett vorgestochen werden. Nicht zu tief! Taste noch nicht mit Schrauben 3 x 10 mm anschrauben – Verdrahtung!

Batterie-Kontakte $\oplus/\ominus$ und -Halterung: 3 Nägel 40 mm lang so ins Brett einschlagen, dass sie 25 mm vorstehen, die 2 Kontakt-Nägel wieder ausziehen.

1 Übertrager-Spule: 4 Nägel 20 mm lang so ins Brett einschlagen, dass sie 10 mm vorstehen. Übertrager-Spule mit dem Eisenteil zwischen den Nägeln festklemmen!

1 Lötnagel: beim Drahtdurchführungs-Loch (Summer/Mikroschalter) bis zum Anschlag ins Brett einschlagen. (Lötnagel mit Flachzange halten.)

1 Summer: mit 2 Schrauben 2 x 10 mm **nicht zu fest** auf das Brett schrauben!

1 Mikroschalter: mit 2 Schrauben M 3 x 16 mm, 2 Fächerscheiben und 2 Muttern M 3 an den Winkel aus Aluminium montieren (eventuell beim Löten wieder demontieren). Mit 2 Schrauben 3 x 10 mm auf das Brett schrauben.

4 Gummifüsse (selbstklebend): Schutzfolie entfernen und **unten** am Brett bei den 4 Ecken je 1 Gummifuss aufkleben. (Holzfläche staub- und fettfrei!)

Verdrahtung und Löten: Richtige Farbe nehmen. Die Drahtlänge ergibt sich jeweils beim Verdrahten.

Drähte via den Drahtdurchführungs-Löchern **unter dem Brett durchziehen und straff verdrahten!**

● Draht-Anschlüsse bei:

- Nägel: Drahtende ca. 6 mm abisolieren, Draht rechtwinklig abbiegen, ins vorgestochene Loch stecken, fixieren.
- Schrauben (Taste): Drahtende ca. 10 mm abisolieren, im Uhrzeigersinn unter die Schraubenköpfe wickeln, festklemmen.
- Klemmen: Drahtende ca. 10 mm abisolieren, Draht bis an die Isolation umbiegen, festklemmen.
- Lötstellen: Drahtende ca. 4 mm abisolieren.

● Genau nach folgender Drahtliste verdrahten!

Drahtliste zu Station LB 70:

Drahtfarbe:

von Klemme 1 zu Übertrager-Spule Lötunkt 5: _____ grün
 von Klemme 2 zu Übertrager-Spule Lötunkt 6: _____ grünweiss
 von Klemme 3 zu Lötungeln beim Summer: _____ orange
 von Klemme 3 zu Klemme 6 _____ orange
 von Klemme 4 zu Übertrager-Spule Lötunkt 3: _____ graurot
 von Klemme 5 zu Mikroschalter Lötunkt ganz unten: _____ weiss
 von Klemme 6 zu Taster Kontakt-Schraube vorne: _____ orange
 von Klemme 6 zu Klemme 7: _____ orange
 von Klemme 8 zu Übertrager-Spule Lötunkt 4: _____ orangeweiss
 von Taster Schraube hinten zu Übertrager-Spule Lötunkt 1: _____ blau
 von Taster Schraube hinten zu Batterie ⊖-Nagel: _____ blau
 von Batterie ⊕-Nagel zu Mikroschalter Lötunkt oben: _____ rotweiss
 Summer-Drähte: rot ⊕ zu Lötungeln
 schwarz ⊖ zu Mikroschalter Lötunkt Mitte

1 Telefonhörer: bei den 4 Anschlusskabeln die Kabelschuhe durch Hin- und Herbiegen abbrechen. Die am Kabel verbleibenden Metallhülsen können in den Klemmen 1 bis 4 montiert werden. (Klemme 1: grünes Kabel. Klemme 2: hellgrünes Kabel. Klemme 3: rotes Kabel. Klemme 4: hellrotes Kabel.)

1 Kabelbride: damit das angeschlossene Hörerkabel fixieren.
Hörer auflegen.

1 Widerstand (1 kOhm): Drähte nach Bauplan sorgfältig zurechtbiegen und in den Klemmen 7 und 8 festschrauben.

1 Kondensator (0,47 µF): Drähte nach Bauplan sorgfältig zurechtbiegen und in den Klemmen 1 und 2 festschrauben.

Kontrolle: Sind alle Bauteile und Drähte nach Bauplan gut und richtig verlötet oder festgeklemmt? Die Batterie ist noch nicht eingebaut!

Wenn alles richtig scheint, je 1 kurzen, gleichlangen Draht in den Ausgangsklemmen 5 (a) und 6 (b) festschrauben. Mit einer 4,5 V-Batterie ⊖-Pol an Draht a (Klemme 5) und ⊕-Pol an Draht b (Klemme 6) Kontakt machen → der Summer muss ertönen → beim Abheben des Hörers verstummt er.

1 Batterie (4,5 Volt): beide Lamellen senkrecht aufbiegen, bei der ⊕-Lamelle ein kurzes Stück (ca. 4 mm) mit der Zange rechtwinklig nach aussen abbiegen, jetzt beide Lamellen rechtwinklig um einen dicken Nagel einwärts biegen.

Batterie einbauen: 2 Gummeli zusammenschlaufen. Ein Gummelteil auf dem Brett um die 3 Nägel spannen, Batterie richtig einlegen, den anderen Gummelteil über die Batterie spannen.

Nagel-Kontakte bei ⊕ und ⊖ kontrollieren!

Stationsverbindung: mit max. 200 m 2-adrigem Kabel bei den Klemmen-Anschlüssen a5/b6 zwei Stationen miteinander verbinden.

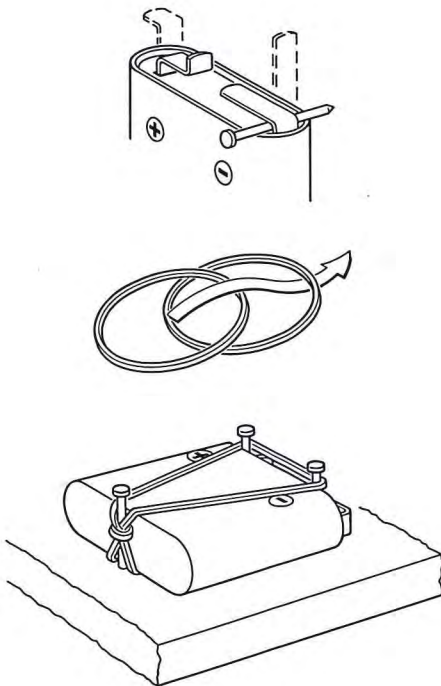
Kabelanschlüsse: Kabelende ca. 10 mm abisolieren, Drähte bis an die Isolation umbiegen, in den Klemmen montieren.

Wichtig: Bei einer Station Verbindungskabel gekreuzt anschliessen!

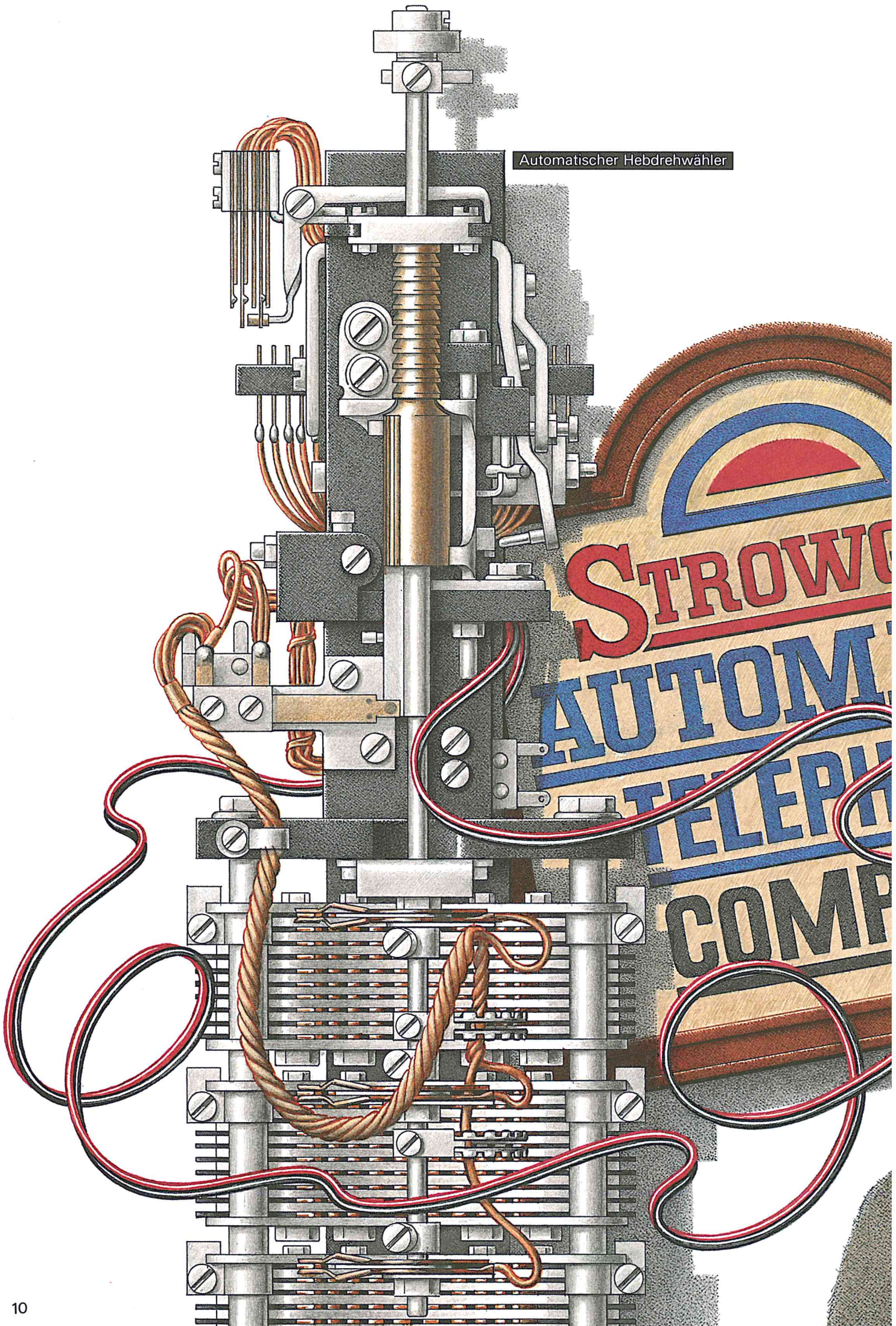
Das heisst:

Kabel (a)/Klemme 5 bei der Gegenstation in Klemme 6 (b) und

Kabel (b)/Klemme 6 bei der Gegenstation in Klemme 5 (a) anschliessen.



Automatischer Hebdrehwähler



Die Telefonzentrale

Diese ist die zentrale Stelle, wo alle Teilnehmerleitungen in einem Gebäude zusammenkommen und nach Wunsch miteinander verbunden werden. Früher geschah die Vermittlung ausschliesslich durch Telefonistinnen von Hand, später immer mehr durch Automaten.

Einige grosse Erfindungen, die unser Leben verändert haben, verdanken wir nicht etwa dem Zufall. Eher sind sie auf das hartnäckige Ringen des Erfinders um eine bessere Lösung im Kampf mit den Unzulänglichkeiten des Alltags zurückzuführen.

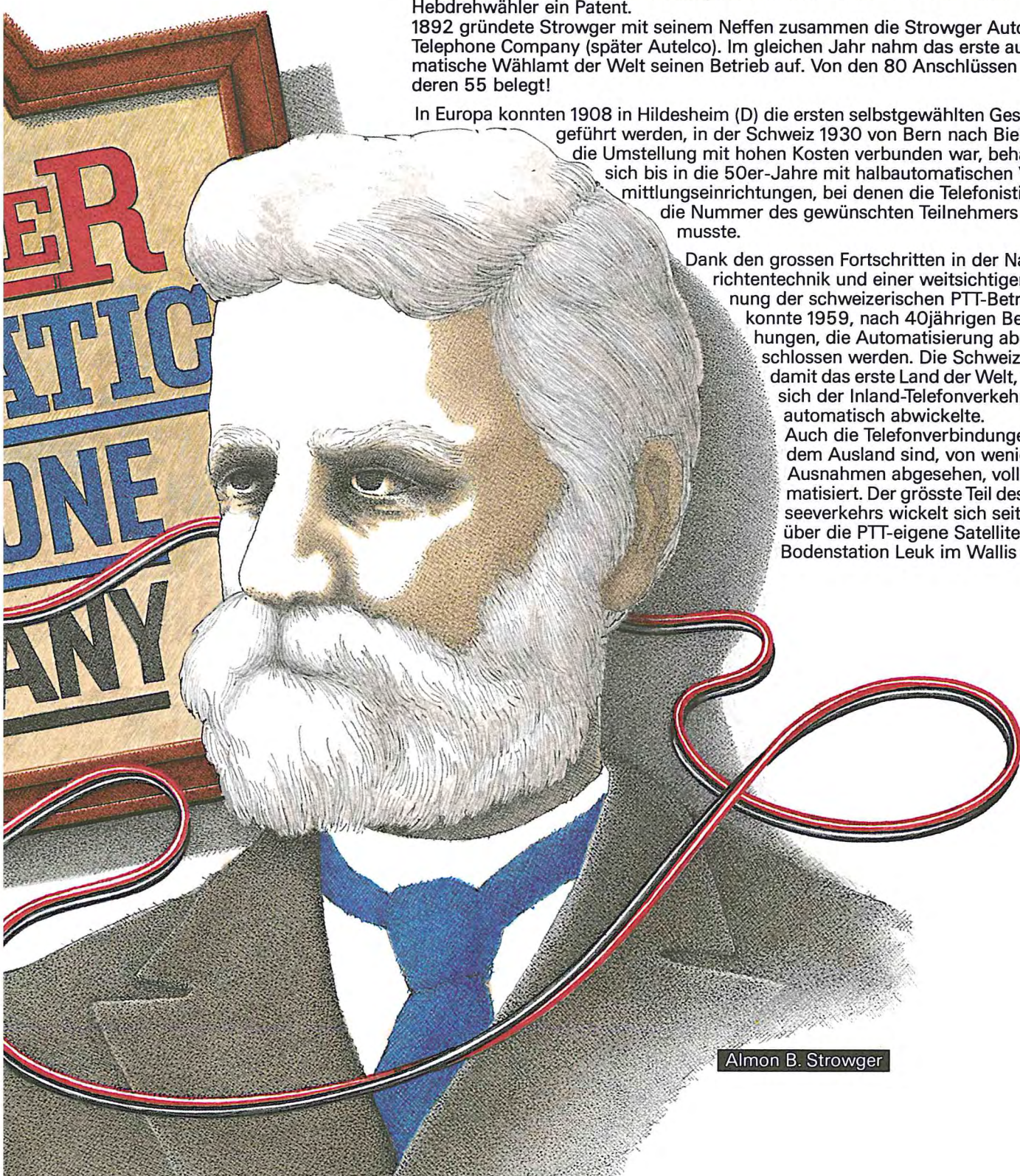
Almon B. Strowger, ein Geschäftsmann aus Kansas City, litt sehr unter den vielen irregeleiteten Gesprächen des Fernmeldeamtes. Besonders aber machte ihm zu schaffen, dass das für seinen Anschluss zuständige Telefonfräulein mit seinem ärgsten Konkurrenten befreundet war und diesem die meisten Aufträge zuschanzte. „So kann es nicht mehr weitergehen“, dachte er und schritt zur Tat. In kurzer Zeit entwickelte er eine automatische Vermittlungseinrichtung mit Klaviertastenwählern, die er sich 1889 patentieren liess. 1891 erhielt er für den Hebdrehwähler ein Patent.

1892 gründete Strowger mit seinem Neffen zusammen die Strowger Automatic Telephone Company (später Autelco). Im gleichen Jahr nahm das erste automatische Wählarbeit der Welt seinen Betrieb auf. Von den 80 Anschlüssen waren deren 55 belegt!

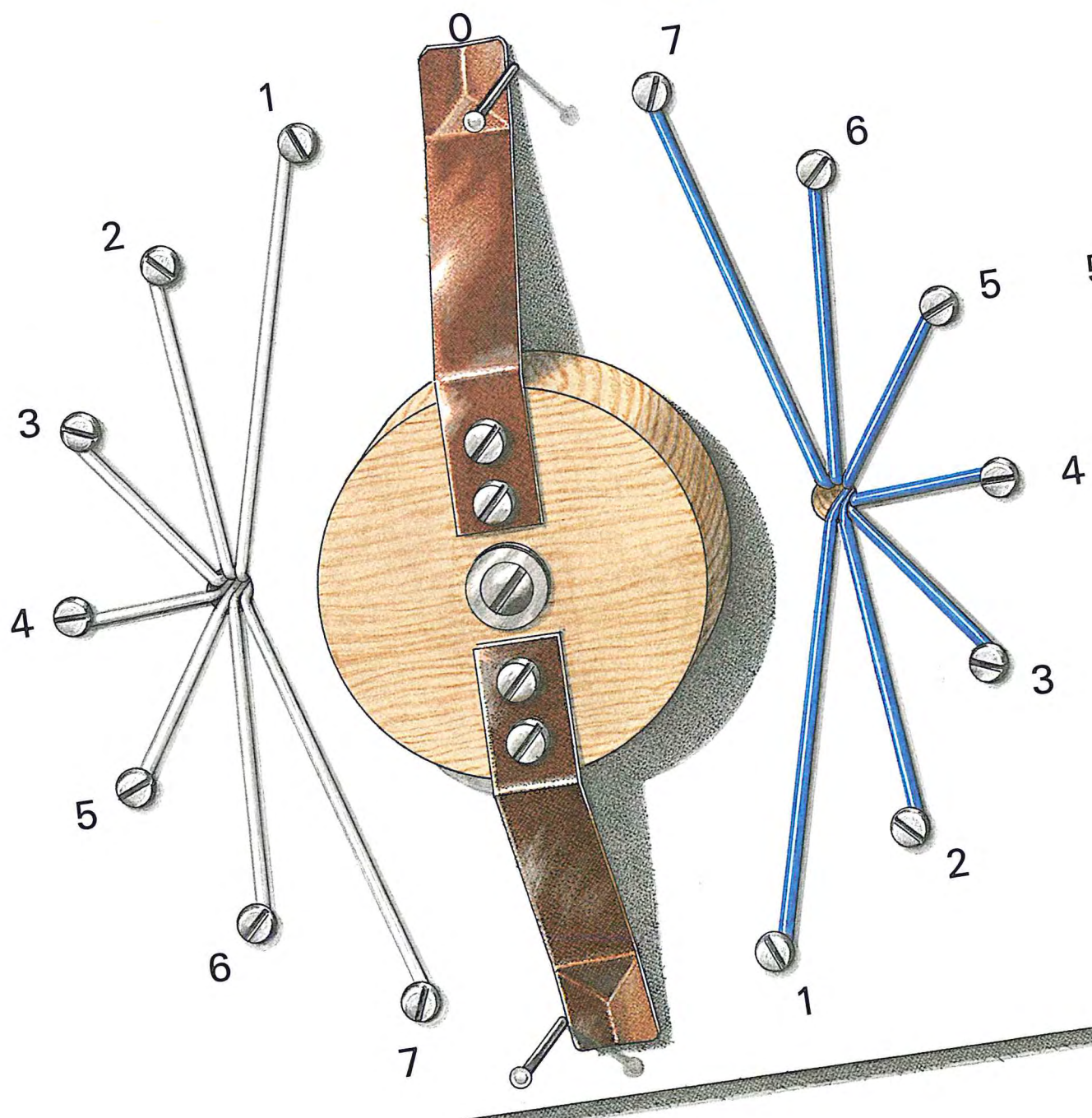
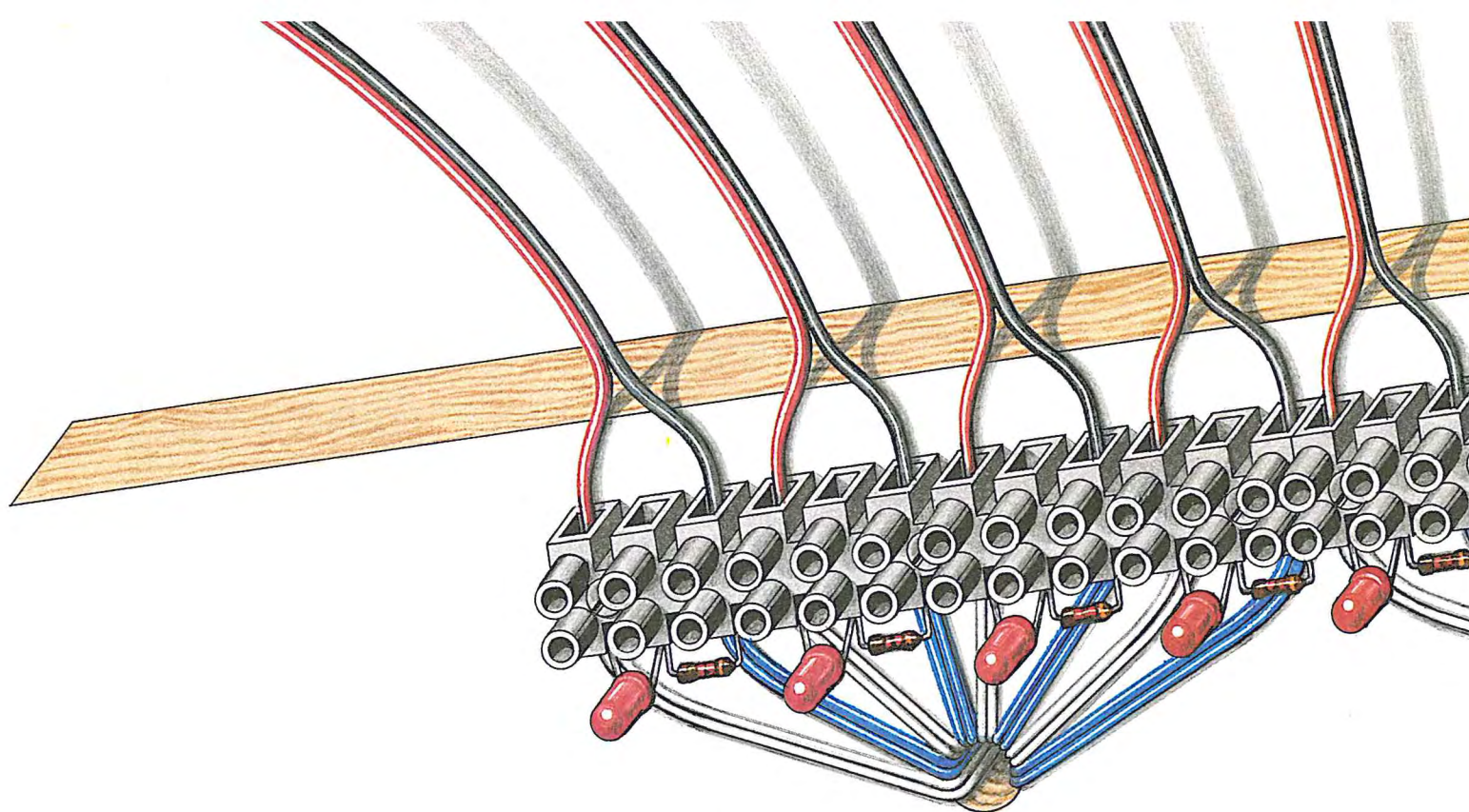
In Europa konnten 1908 in Hildesheim (D) die ersten selbstgewählten Gespräche geführt werden, in der Schweiz 1930 von Bern nach Biel. Da die Umstellung mit hohen Kosten verbunden war, behalf man sich bis in die 50er-Jahre mit halbautomatischen Vermittlungseinrichtungen, bei denen die Telefonistin noch die Nummer des gewünschten Teilnehmers wählen musste.

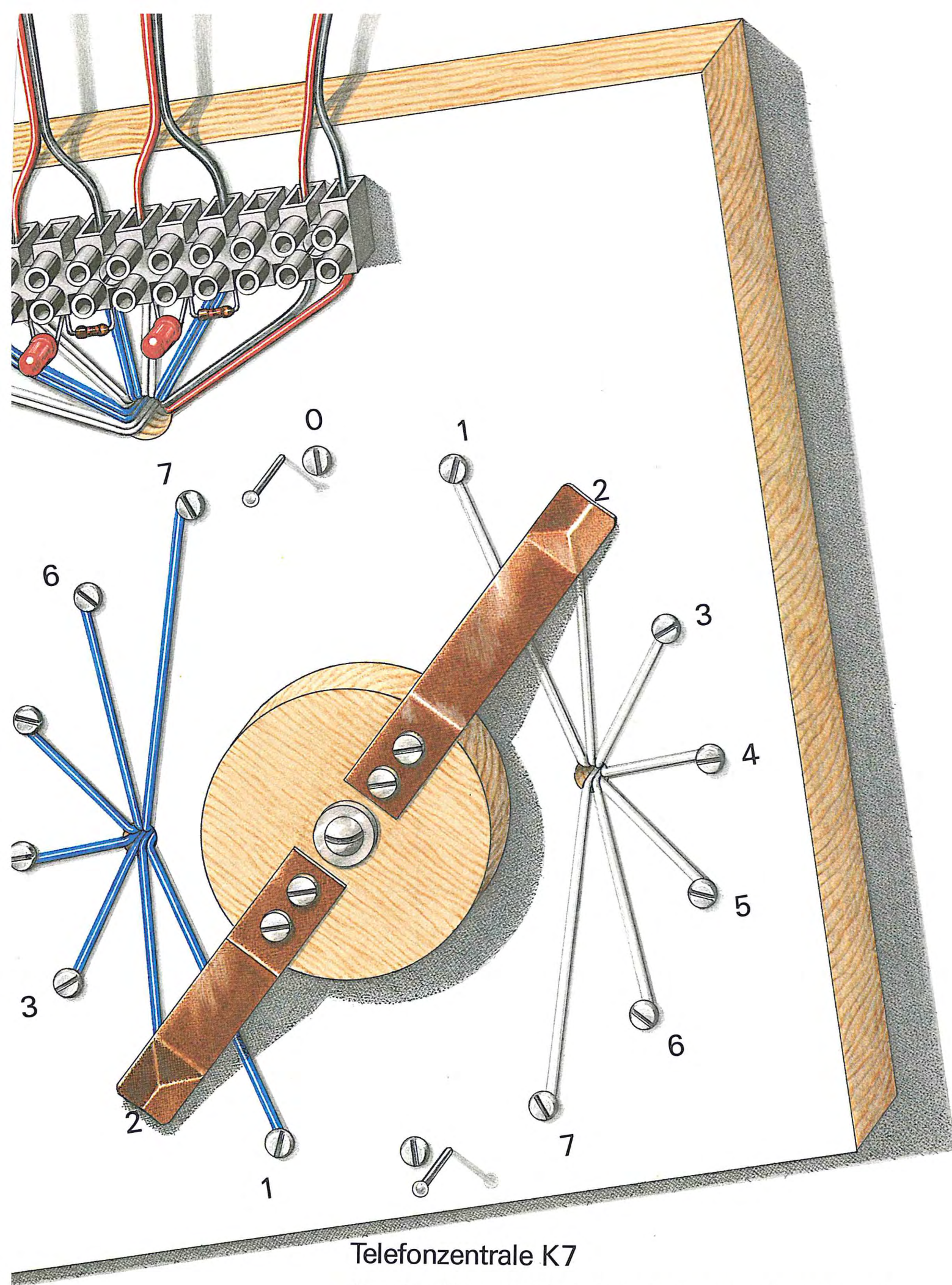
Dank den grossen Fortschritten in der Nachrichtentechnik und einer weitsichtigen Planung der schweizerischen PTT-Betriebe konnte 1959, nach 40jährigen Bemühungen, die Automatisierung abgeschlossen werden. Die Schweiz war damit das erste Land der Welt, in dem sich der Inland-Telefonverkehr vollautomatisch abwickelte.

Auch die Telefonverbindungen mit dem Ausland sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen, vollautomatisiert. Der grösste Teil des Überseeverkehrs wickelt sich seit 1974 über die PTT-eigene Satelliten-Bodenstation Leuk im Wallis ab.



Almon B. Strowger





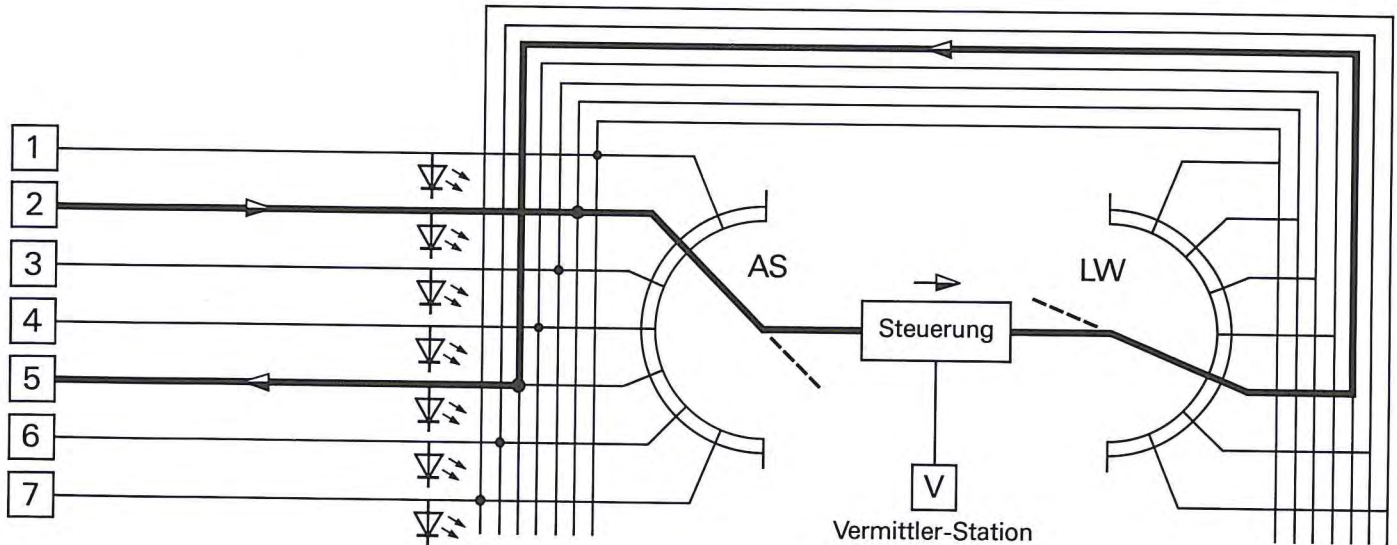
Telefonzentrale K7

Gesprächsverbindung durch Drehschalter (Anrufsucher und Linienwähler) mit Leuchtdiodenanzeige. Ausbau AMK 7 (siehe Seite 17 unten links).

Telefonzentrale K 7 Funktionsprinzip

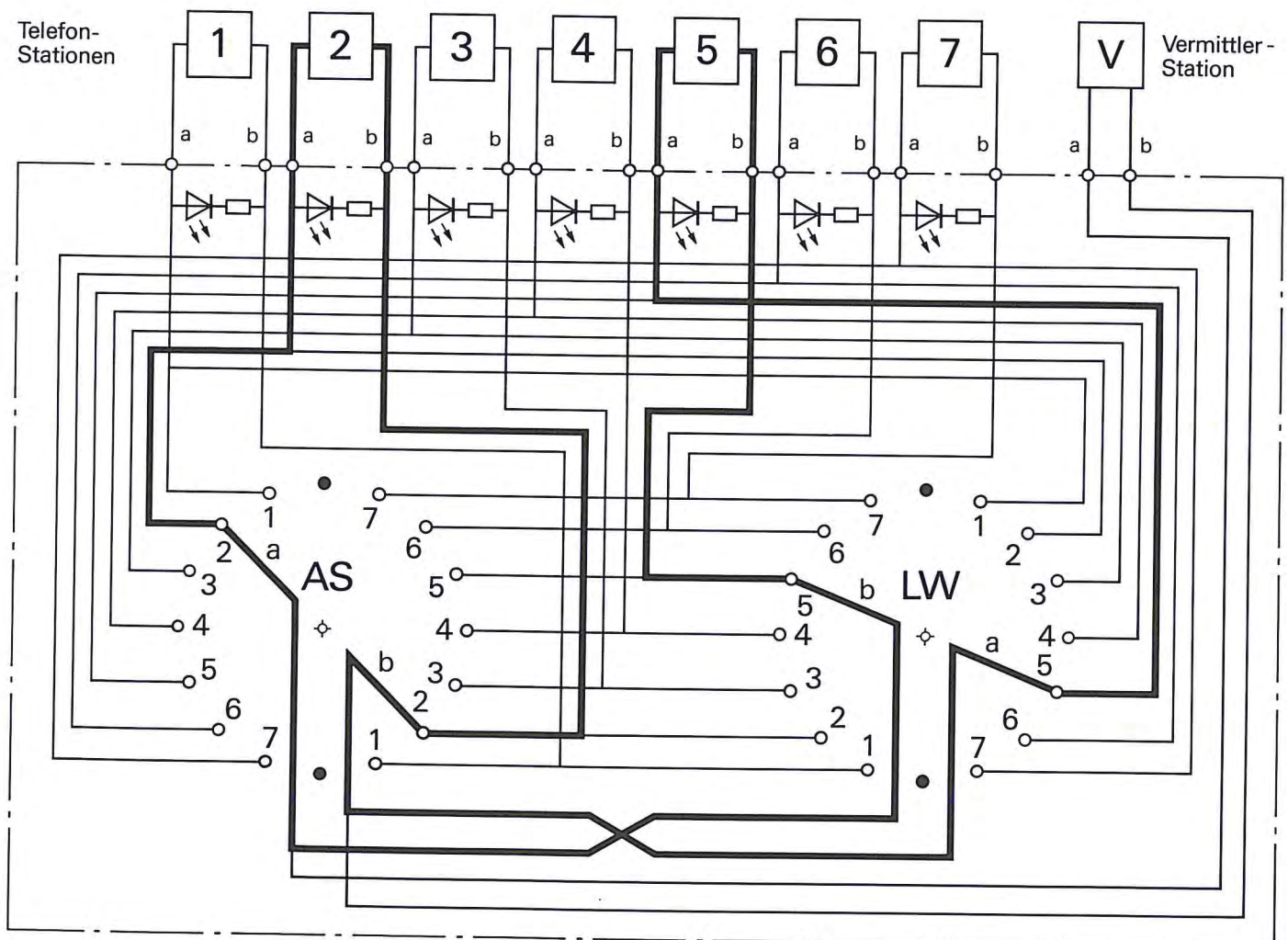
Zur Zentrale gehört noch der Bau der Vermittlerstation 70 (Seiten 18 bis 23).

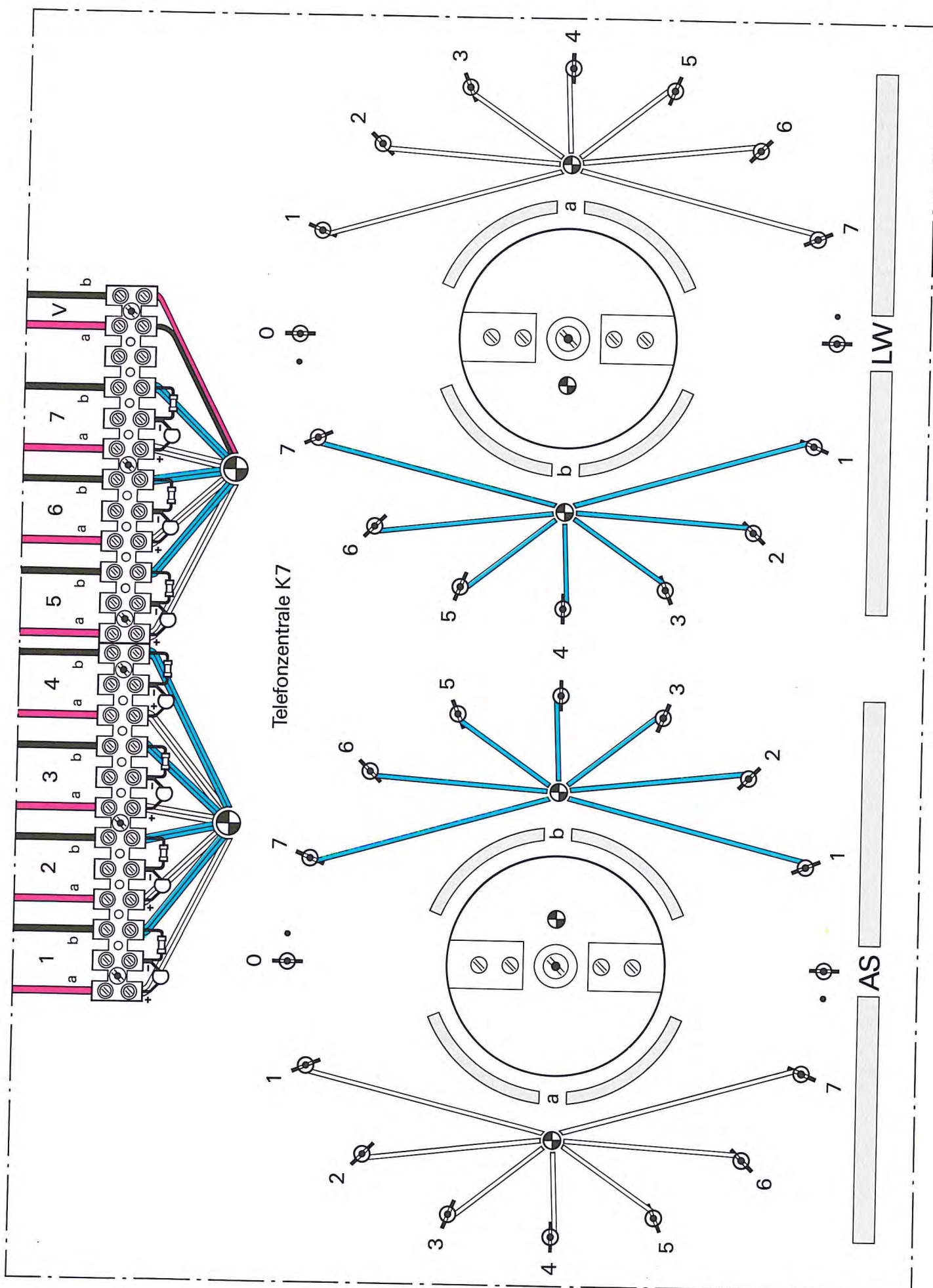
- Der folgende Ablaufplan zeigt die Funktionen der Telefonzentrale, wenn zwei Personen miteinander telefonieren wollen:
- Nr. 2 hebt den Hörer ab → bei der Zentrale leuchtet Diode 2. Anrufsucher AS für Verbindung zu Nr. 2 auf Position 2 drehen.
 - Zentrale fragt Nr. 2 mit Telefon der Vermittlerstation. Nr. 2 wünscht Nr. 5! Linienwähler LW auf Position 5 drehen. Ruftaste der Vermittlerstation drücken bis Nr. 5 abhebt. Nr. 2 kann jetzt mit Nr. 5 sprechen.
 - Gesprächsende: Verbindung aufheben. AS und LW in Position 0 zurückdrehen.



Schaltschema

Beispiel: Station 2 ruft Station 5





Bauanleitung Telefonzentrale K 7

Einfache Lötarbeit.

Es wird vorausgesetzt, dass die Technik des Lötens bekannt ist!

Gemäss Bauplan die Litzenkabel mit Kolophonium-Lötendraht sauber an die Ösen löteten.

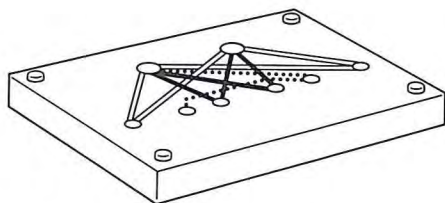
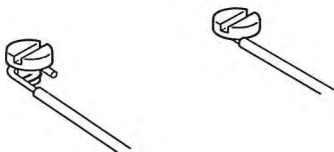
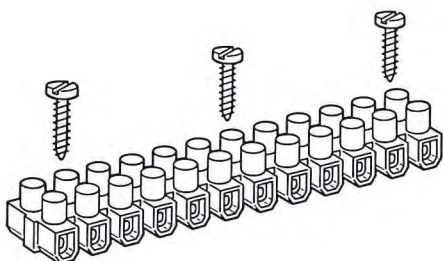
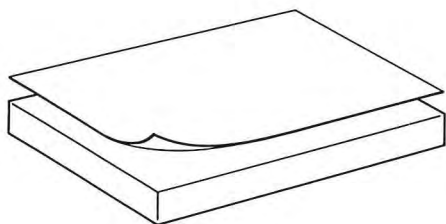
Nicht zuviel Lot abschmelzen!

Sorgfältig und sauber arbeiten!

Die Zeichnungen und rechts davon die wichtigen Bauanweisungen sind in der Reihenfolge des Gerätebaues aufgeführt.

Bei Problemen hilft der Lehrer sicher weiter.

Viel Erfolg beim Bauen und nachher beim Telefonieren!



Verdrahtungs-Bild unten am Brett

Kabel: — blau/ — weiss/ rot



Bauteile für 1 Zentrale (können als Set bei den PTT bestellt werden):

2 (12-er) Klemmen – 2 Rondellen – 4 Kontakt-Abnehmer – 2 Distanzhülsen – 7 Leuchtdioden LED rot – 7 Widerstände à 1 kOhm – 4 Gummifüsse – 6 Lötösen – 8 Schrauben M 3 x 12 mm – 8 6-kt-Muttern M 3 – 8 Fächerscheiben – 2 Halbrund-Holzschrauben 4 x 30 mm – 2 Unterlagsscheiben – Blechschrauben: 6 Stk. 3 x 16 mm, 32 Stk. 3 x 10 mm (Kontaktschrauben) – 4 Nägel 20 mm lang – Hochflexibles Litzenkabel (für Verbindung AS zu LW und AS zu Klemmen Vermittlerstation) – farbige Drähte $\varnothing$ 0,5 mm

2-adrige **Stationsverbindungskabel** können auf Rollen zu je 100 m bei den PTT bestellt werden.

Bauteile für 1 Zentrale (müssen selbst besorgt werden):

1 Holzbrett (Tischlerplatte), Bauplangrösse (mind. 16 mm dick, 400 x 287 mm) – Holzleim – Kolophonium-Lötendraht

1 Bauplan (er befindet sich in der Lasche hinten an der Umschlag-Innenseite): mit Leim sauber auf das Brett kleben!

Nachher bei allen mit $\oplus$ bezeichneten Stellen **Löcher durchbohren**: (für Drahtdurchführungen):

2 x mit Bohrer $\varnothing$ 10 mm (bei den Klemmen), beidseitig leicht ansenken und 6 x mit Bohrer $\varnothing$ 6 mm (bei AS und LW), beidseitig leicht ansenken.

2 (12-er) Klemmen: mit je 3 Schrauben 3 x 16 mm auf das Brett schrauben.

32 Kontaktschrauben (Blechschrauben 3 x 10 mm): beim Anrufer AS und Linienwähler LW je 16 Schrauben kreisförmig so ins Brett schrauben, dass zwischen Schraubenkopf und Brett ca. 1 mm Zwischenraum ist.

4 Gummifüsse (selbstklebend): Schutzfolie entfernen und **unten** am Brett bei den 4 Ecken je 1 Gummifuss aufkleben. (Holzfläche staub- und fettfrei!)

Verdrahtung: Richtige Farbe nehmen. Die Drahtlänge ergibt sich jeweils beim Verdrahten. Kürzeste Distanzen wählen!

Drähte via den Drahtdurchführungs-Löchern **unter dem Brett durchziehen und straff verdrahten!**

● Draht-Anschlüsse bei:

- Klemmen: Drahtende ca. 10 mm abisolieren, Draht bis an die Isolation umbiegen, festklemmen.
- Kontaktschrauben: Drahtende ca. 10 mm abisolieren, im Uhrzeigersinn unter die Schraubenköpfe wickeln, festklemmen.

Verdrahtungs-Ablauf:

je 1 Draht (weiss) von Klemme 1a zu AS Kontaktschraube 1 links aussen
von Klemme 2a zu AS Kontaktschraube 2 links aussen
usw. bis 7,

und gleichzeitig, von Klemme 1a zu LW Kontaktschraube 1 rechts aussen
von Klemme 2a zu LW Kontaktschraube 2 rechts aussen
usw. bis 7,

je 1 Draht (blau) von Klemme 1b zu AS Kontaktschraube 1 rechts innen
von Klemme 2b zu AS Kontaktschraube 2 rechts innen
usw. bis 7,

und gleichzeitig, von Klemme 1b zu LW Kontaktschraube 1 links innen
von Klemme 2b zu LW Kontaktschraube 2 links innen
usw. bis 7!

Wichtig: Kontaktschrauben bei AS + LW: den unter dem Schraubenkopf eingehängten Drahtstaken so auf dem Brett festklemmen, dass der Schraubenkopf noch vorsteht.

Schraubenschlitz immer gegen das Kreis-Zentrum gerichtet.

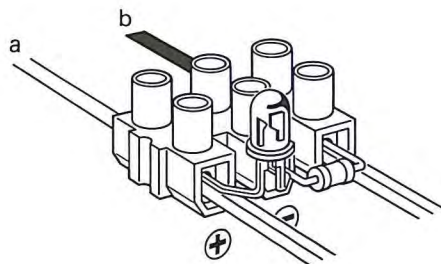
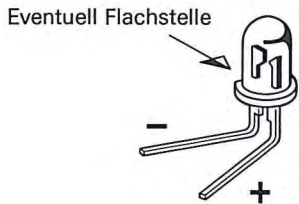
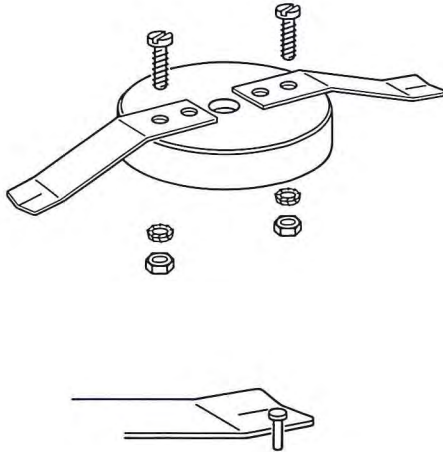
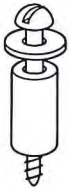
Litzenkabel für Verbindung AS zu LW: 36 cm lang zuschneiden.

Unter dem Brett **und unter der Verkabelung** durch die Drahtdurchführungs-Löcher beim Zentrum AS und LW **beidseitig gleich lang** straff hochziehen. An dieses Kabel:

Lötösen anlöten: beidseitig die Litzen-Isolationen ca. 3 cm lang auftrennen. Die Litzenenden 6 mm lang abisolieren und durch das lange Lötösen-Loch stecken. Bis an die Isolation umbiegen und sauber anlöten!

Litzenkabel für Verbindung AS zu Klemme "Anschluss Vermittlerstation": 35 cm lang zuschneiden.

Zuerst **Klemmen-Anschlüsse a/b**: die beiden Litzen-Isolationen ca. 2 cm lang auftrennen. Beide Litzenenden 1 cm lang abisolieren, bis an die Isolation umbiegen und die Litzen verzinnen. In der Klemme a schwarzes Kabel, in der Klemme b rotes Kabel montieren.



Ausbaumöglichkeit der Telefonzentrale K 7 mit akustischem Anrufmelder AMK 7!

Die Bauanleitung befindet sich in der Lasche hinten an der Umschlag-Innen-seite.

Das andere Kabelende durch das Drahtdurchführungs-Loch unter dem Brett **und unter der Verkabelung** durch das Drahtdurchführungs-Loch beim AS straff hochziehen.

An diesem Kabelende:

Lötösen anlöten: (gleich vorgehen wie beim Kabel AS zu LW beschrieben!)

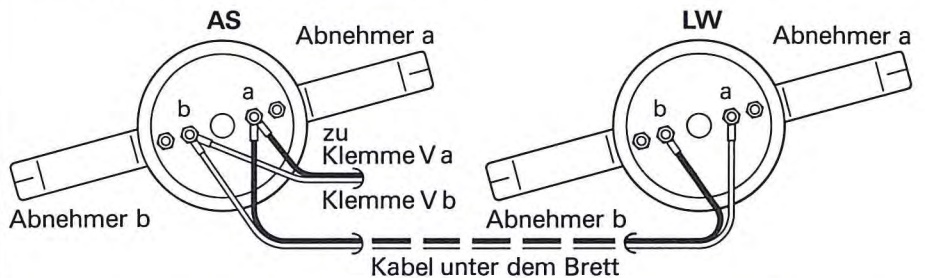
Je 1 Halbrund-Holzschraube 4 x 30 mm, Unterlagsscheibe und Distanzhülse: im Zentrum der Rondellen AS und LW das Schraubenloch mit einer Ahle vorstechen. Die Schraube in die Unterlagsscheibe und Distanzhülse stecken, ins Holz einschrauben bis die Hülse aufsteht. Dann wieder herausschrauben.

2 Rondellen und je 2 Kontakt-Abnehmer (AS + LW): mit je 1 Schraube 3 x 12 mm, Fächerscheibe und Mutter M 3:

- zuerst je 2 Abnehmer bei den äusseren Rondellen-Löchern aufschrauben,
- dann bei den inneren Löchern **von unten** die Litzenkabel-Ösen so anschrauben (siehe Zeichnungen):

AS Abnehmer a zu Klemme V a (schwarzes Kabel) und Abnehmer a zu LW/Abnehmer b

AS Abnehmer b zu Klemme V b (rotes Kabel) und Abnehmer b zu LW/Abnehmer a



Wähler AS und LW: richtig montieren! (Kontakt-Abnehmer a oben/b unten!)

Die wegen der Drehbewegung längeren Litzenkabel liegen, nicht sichtbar, unten in der Rondellen-Aussparung. Mit Distanzhülse, Unterlagsscheibe und Holzschraube 4 x 30 mm die Wähler auf das Brett schrauben.

Achtung auf guten Kontakt der Abnehmer aussen bei den Kontaktschrauben! Oben und unten mit je 1 Nagel 20 mm lang die 0-Stellung seitlich bei den Abnehmern begrenzen. Die Nägel so einschlagen, dass sie noch 6 mm vorstehen.

7 Widerstände (je 1 kOhm): beide Drähte sorgfältig so zurechtbiegen (eventuell etwas kürzen), dass sie jeweils in die mittlere und rechte Klemme (b) passen – festschrauben.

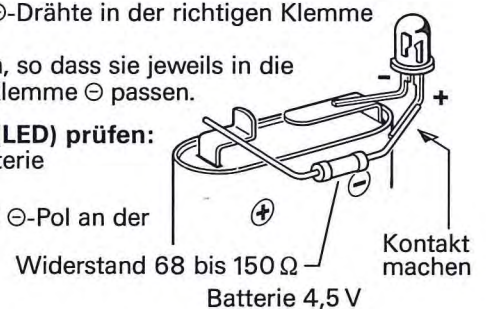
7 Leuchtdioden (LED): Wichtig: ⊕/⊖-Drähte in der richtigen Klemme festschrauben! *

Beide Drähte sorgfältig zurechtbiegen, so dass sie jeweils in die linke Klemme (a) ⊕ und die mittlere Klemme ⊖ passen.

*** So die Polung der Leuchtdioden (LED) prüfen:**

Wichtig: LED nie direkt an die Batterie anschliessen!

Wenn LED nicht leuchtet, ⊕-Pol und ⊖-Pol an der Batterie tauschen!



Funktions-Kontrolle der Zentrale: je 1 kurzer, gleichlanger Draht in der Klemme 1a und 1b festschrauben. Mit einer 4,5 V-Batterie ⊖-Pol an Draht a und ⊕-Pol an Draht b Kontakt machen. Den AS auf Position 1 drehen, dann den LW von Position 2 bis 7 durchdrehen: die LED 2 bis 7 müssen leuchten.

Funktions-Kontrolle: Zentrale ↔ Telefonstationen.

An die Zentrale **zwei** selbstgebaute Telefonstationen anschliessen. Jetzt Kontroll-Ablauf nach dem Funktionsprinzip Seite 14 oben.

Zur Zentrale gehört noch der Bau der Vermittlerstation (Seiten 18 bis 23).

Zu beachten:

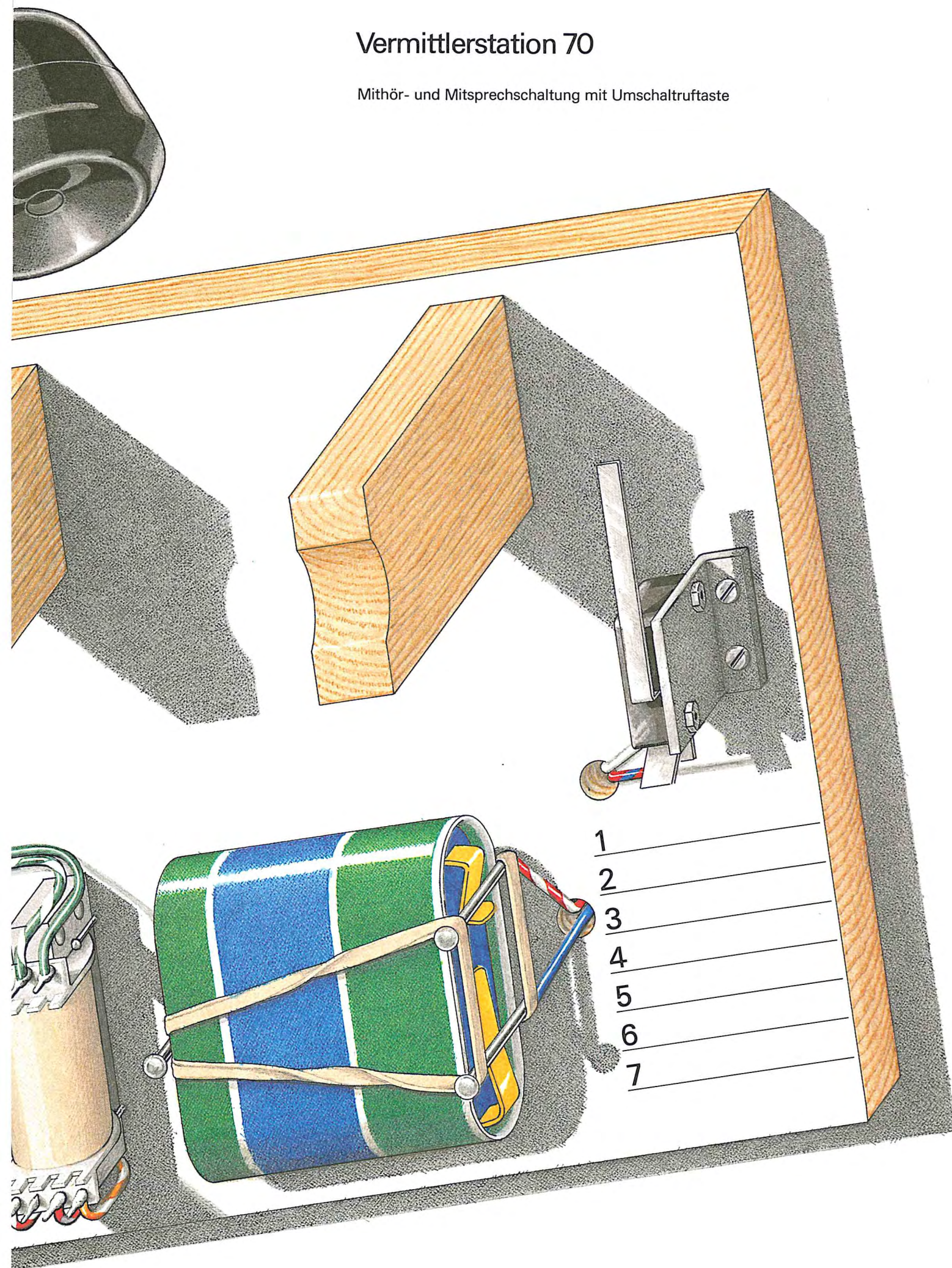
- Verbindungen von den Klemmen-Anschlüssen der Zentrale zu den Telefonstationen oder der Vermittlerstation:

Die **Verbindungs-Kabel** sind **nicht gekreuzt** anzuschliessen!

Die Sprechspannung wird bei der Zentrale selbst, durch Kreuzen des Litzenkabels AS-LW, auf 9 Volt erhöht und der Summer beim Anrufen richtig gepolt.

Vermittlerstation 70

Mithör- und Mitsprechschtaltung mit Umschaltrufaste



Vermittlerstation 70

Die Vermittlerstation gehört zu der Telefonzentrale. Mit dieser Station wird ein Telefongespräch an eine andere Person weitergeleitet, abgehört oder unterbrochen.

Vermittlungsablauf

Handvermittlung:

- Station Nr. 1 hebt den Hörer ab → bei der Zentrale leuchtet Diode 1 (LED).
- Bei der Zentrale den Anrufer AS auf Position 1 drehen. (Bei gutem Kontakt verlöscht die Diode.)
Hörer der Vermittlerstation abheben und Nr. 1 fragen, welche Station gewünscht wird.
Nr. 1 wünscht Nr. 4.
Den Linienwähler LW auf Position 4 drehen. Dann bei der Vermittlerstation die Ruftaste drücken → Summer der Station 4 ertönt.
- Nr. 4 hebt den Hörer ab. Jetzt kann das Gespräch stattfinden.
- Gesprächsende (durch Mithören feststellbar): Verbindung aufheben.
AS und LW in Position 0 zurückdrehen.

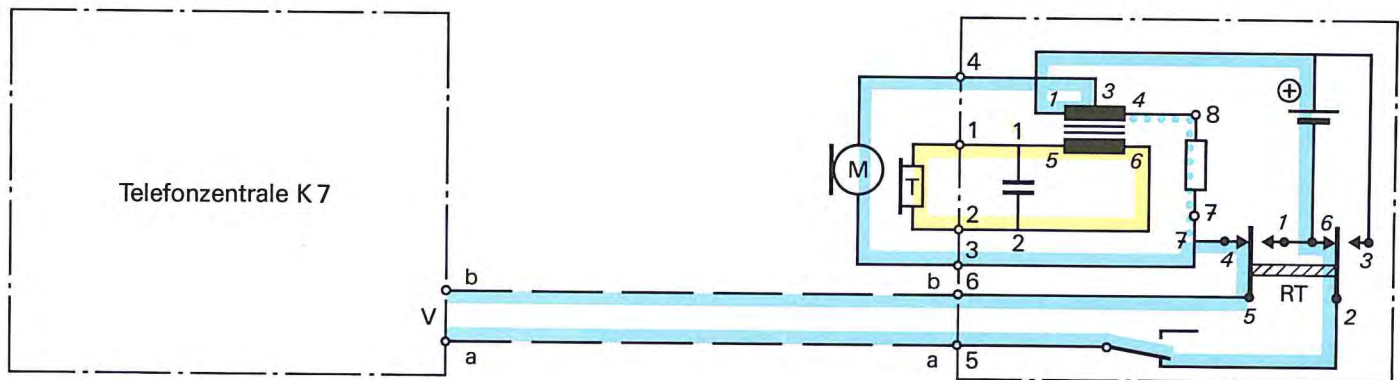
Automatische Vermittlung:

- Station Nr. 1 hebt den Hörer ab und sendet "Wahlimpulse", indem der Metallstreifen des Mikroschalters rhythmisch (nicht zu schnell) gedrückt und losgelassen wird. (Zum Beispiel, 4 x wenn die Station Nr. 4 gewünscht wird.)
- Bei der Zentrale wird ohne anzufragen der Anrufer AS auf Position 1 und der Linienwähler LW auf Position 4 gedreht. Jetzt,
entweder: hebt man den Hörer der Vermittlerstation ab und drückt die Ruftaste → Summer der Station Nr. 4 ertönt,
oder: (ohne über die Vermittlerstation) **direkt** → Station Nr. 1 drückt die Taste → Summer der Station Nr. 4 ertönt.
- Station Nr. 4 hebt den Hörer ab. Jetzt kann das Gespräch stattfinden.
- Gesprächsende wie oben.

Viel Spass bei der Bedienung der Telefonzentrale!

Schaltschema

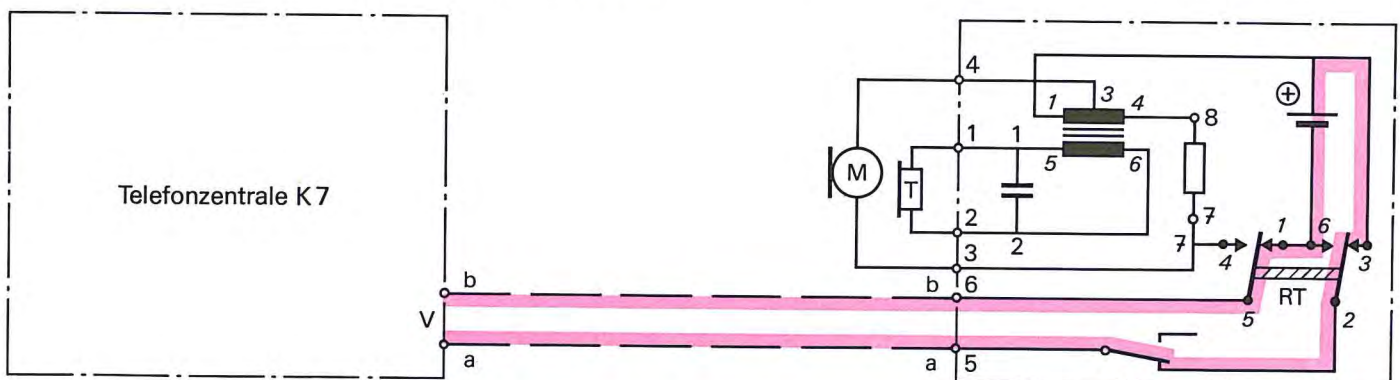
Die Zahlen im Schema geben an, in welche Klemme oder an welchen Lötunkt im Bauplan die betreffenden Anschlüsse montiert werden müssen.



Hörer abgehoben

Stromkreise wenn Vermittlerstation auf "Empfang" ist.

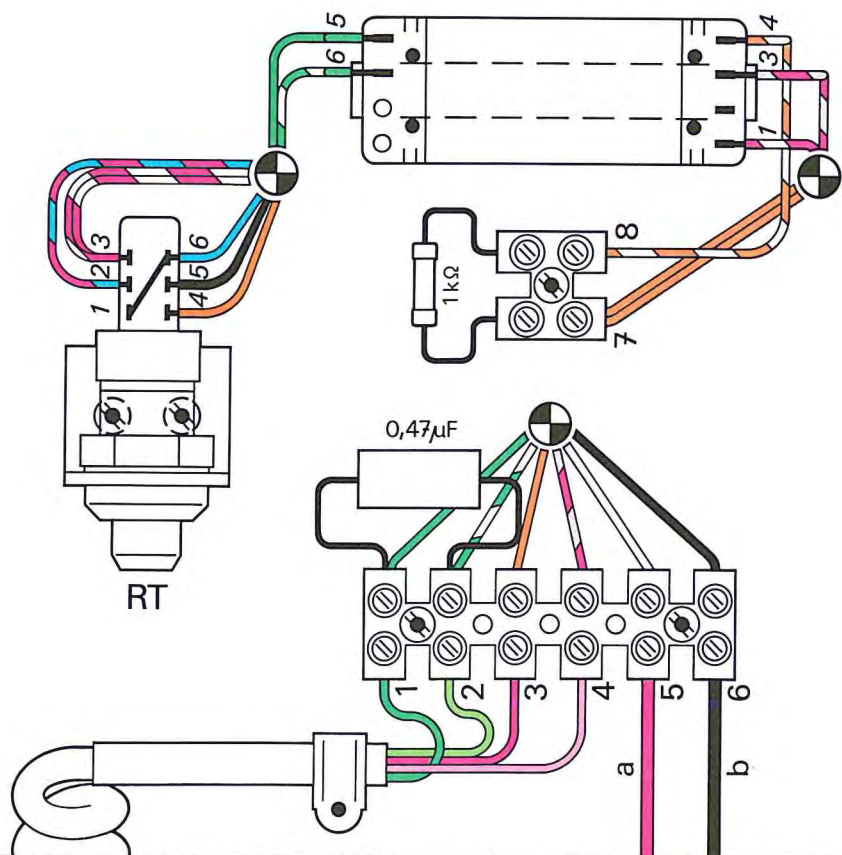
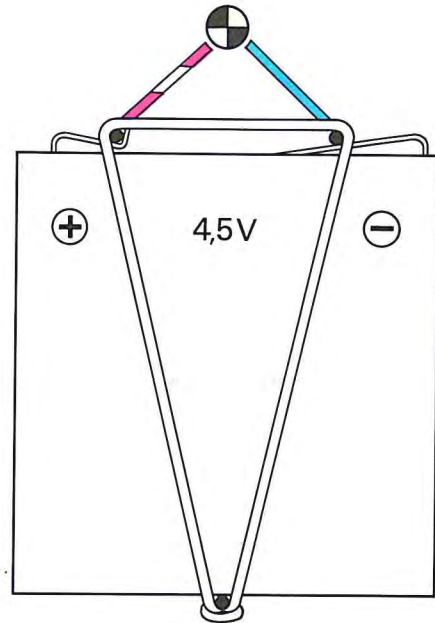
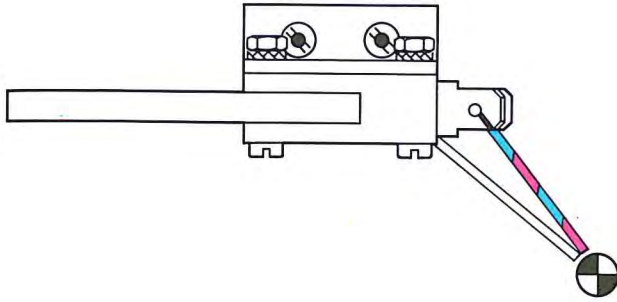
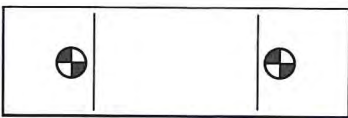
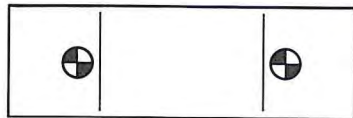
Wird die Ruftaste RT nicht gedrückt, funktioniert die Vermittlerstation wie eine Telefonstation.



Hörer abgehoben

Stromkreis beim Anrufen der verlangten Station. Ruftaste RT gedrückt.
Die Vermittlerstation liefert dabei nur den Strom für deren Summer.

Vermittlerstation 70



Bauanleitung Vermittlerstation 70

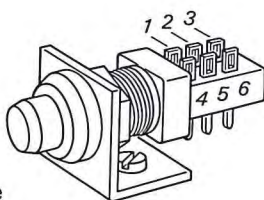
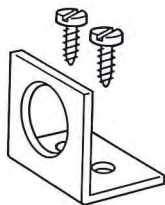
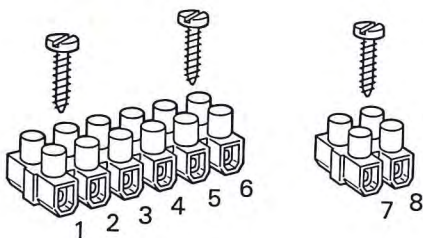
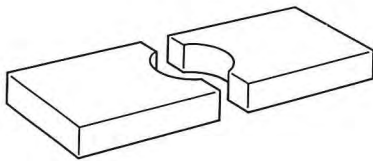
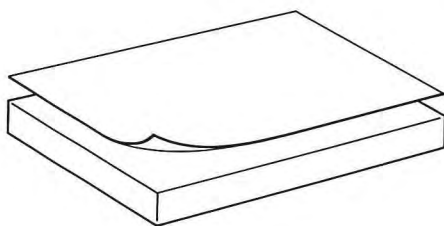
Einfache Lötarbeit.

Es wird vorausgesetzt, dass die Technik des Lötens bekannt ist!
Gemäss Bauplan die Verbindungsdrähte mit Kolophonium-Lötdraht sauber an die Bauteil-Kontakte löten. Nicht zuviel Lot abschmelzen! Sorgfältig und sauber arbeiten!

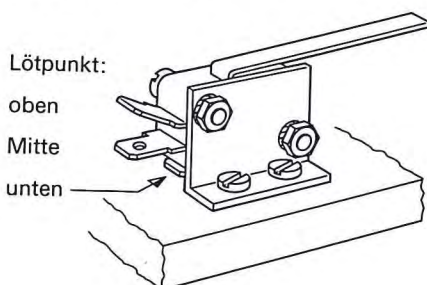
Die Zeichnungen und rechts davon die wichtigen Bauanweisungen sind in der Reihenfolge des Gerätebaues aufgeführt.

Bei Problemen hilft der Lehrer sicher weiter.

Viel Erfolg beim Bauen und nachher beim Telefonieren!



Ruftaste



Lötunkt:

oben

Mitte

unten

Bauteile für 1 Station (können als Set bei den PTT bestellt werden):

6 Klemmen – 2 Klemmen – 2 verschiedene Winkel aus Aluminium – 1 Übertrager-Spule – 1 Mikroschalter – 1 Ruftaste – 1 Widerstand 1 kOhm – 1 Kondensator 0,47 μ F – 1 Kabelbride – 4 Gummifüsse – 2 Schrauben M3 x 16 mm – 2 6-kt-Muttern M3 – 2 Fächerscheiben – 4 Senk-Holzschrauben 3,5 x 30 mm – Blechschrauben: 3 Stk. 3 x 16 mm, 4 Stk. 3 x 10 mm – Nägel: 3 Stk. 40 mm lang, 4 Stk. 20 mm lang – farbige Drähte $\varnothing$ 0,5 mm – 1 Telefonhörer

2-adrige Stationsverbindungskabel können auf Rollen zu je 100 m bei den PTT bestellt werden.

Bauteile für 1 Station (müssen selbst besorgt werden):

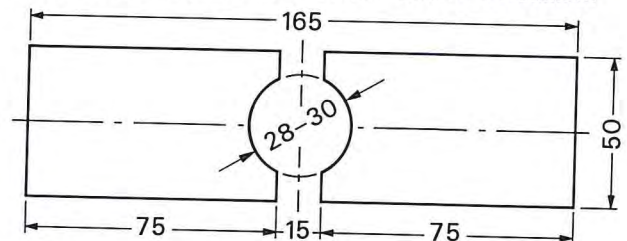
1 Batterie 4,5 Volt (flach) – 1 Holzbrett (Tischlerplatte), Bauplangrösse (mind. 16 mm dick, 200 x 287 mm) – 1 Holzleiste (Tischlerplatte) 16 mm dick, 50 x 165 mm – Holzleim – 2 Gummeli – Kolophonium-Lötdraht

1 Bauplan (er befindet sich in der Lasche hinten an der Umschlag-Innenseite): mit Leim sauber auf das Brett kleben!

Nachher bei allen mit $\oplus$ bezeichneten Stellen **Löcher durchbohren**: 5 x mit Bohrer $\varnothing$ 6 mm für Drahtdurchführungen, beidseitig leicht ansenken und 4 x mit Bohrer $\varnothing$ 4 mm für 2 Hörer-Gabeln. Unten für Schraubenkopf ansenken.

1 Holzleiste (16 mm dick, 50 x 165 mm): daraus 2 Hörer-Gabeln herstellen!

Latte so anzeichnen:
(Masse in mm)



Entweder: in der Mitte mit Bohrer $\varnothing$ 28 – 30 mm ein Loch durchbohren, nachher beidseitig von aussen auf 75 mm Länge absägen,
oder: zuerst beidseitig von aussen auf 75 mm Länge absägen und nachher die Rundung sauber mit einer Raspel herausarbeiten.

Mit Schleifpapier die Kanten brechen. Die Löcher in der unteren Stirnfläche anzeichnen und vorbohren (Bohrer – $\varnothing$ 2,5 mm). Diese Stirnflächen mit Leim bestreichen, dann von der Brettunterseite mit je 2 Senk-Holzschrauben 3,5 x 30 mm anschrauben.

6 Klemmen: mit 2 Schrauben 3 x 16 mm auf das Brett schrauben.

2 Klemmen: mit 1 Schraube 3 x 16 mm auf das Brett schrauben.

Batterie-Kontakte $\oplus/\ominus$ und -Halterung: 3 Nägel 40 mm lang so ins Brett einschlagen, dass sie 25 mm vorstehen, die 2 Kontakt-Nägel wieder ausziehen.

1 Übertrager-Spule: 4 Nägel 20 mm lang so ins Brett einschlagen, dass sie 10 mm vorstehen. Übertrager-Spule mit dem Eisenteil zwischen den Nägeln festklemmen!

1 Winkel aus Aluminium für Ruftaste: mit 2 Schrauben 3 x 10 mm auf das Brett schrauben.

1 Ruftaste an Aluminium-Winkel montieren: vorderer Gewinde-Ring abschrauben, Gewinde-Mutter mit Federring nach hinten schrauben. Jetzt Gewinde der Ruftaste durch das Loch stecken. Vorderer Gewinde-Ring bis zum Anschlag fest wieder aufschrauben. Von hinten, Federring und Gewinde-Mutter von Hand fest an den Winkel schrauben. **Wichtig:** Lötösen nach oben gerichtet!

1 Mikroschalter: mit 2 Schrauben M3 x 16 mm, 2 Fächerscheiben und 2 Muttern M3 an den Winkel aus Aluminium montieren (eventuell beim Lötten wieder demontieren). Mit 2 Schrauben 3 x 10 mm auf das Brett schrauben.

4 Gummifüsse (selbstklebend): Schutzfolie entfernen und **unten** am Brett bei den 4 Ecken je 1 Gummifuss aufkleben. (Holzfläche staub- und fettfrei!)

Verdrahtung und Lötten: Richtige Farbe nehmen. Die Drahtlänge ergibt sich jeweils beim Verdrahten.

Drähte via den Drahtdurchführungs-Löchern **unter dem Brett durchziehen und straff verdrahten!**

● Draht-Anschlüsse bei:

- Nägeln: Drahtende ca. 6 mm abisolieren, Draht rechtwinklig abbiegen, ins vorgestochene Loch stecken, fixieren.
- Klemmen: Drahtende ca. 10 mm abisolieren, Draht bis an die Isolation umbiegen, festklemmen.
- Lötstellen: Drahtende ca. 4 mm abisolieren.

● Genau nach folgender Drahtliste verdrahten!

Drahtliste zu Vermittlerstation 70:

	Drahtfarbe:
von Klemme 1 zu Übertrager-Spule Lötunkt 5: _____	grün
von Klemme 2 zu Übertrager-Spule Lötunkt 6: _____	grünweiss
von Klemme 3 zu Klemme 7: _____	orange
von Klemme 4 zu Übertrager-Spule Lötunkt 3: _____	graurot
von Klemme 5 zu Mikroschalter Lötunkt ganz unten: _____	weiss
von Klemme 6 zu Ruftaste Lötunkt 5: _____	schwarz
von Klemme 7 zu Ruftaste Lötunkt 4: _____	orange
von Klemme 8 zu Übertrager-Spule Lötunkt 4: _____	orangeweiss
von Batterie ⊖-Nagel zu Ruftaste Lötunkte 6 + 7: _____	blau
(Bei Ruftaste Lötunkt 6 den Draht ca. 12 mm abisolieren und diagonal zu Lötunkt 7 weiterziehen. Bei beiden Lötunkten anlöten!)	
von Batterie ⊕-Nagel zu Ruftaste Lötunkt 3: _____	rotweiss
von Übertrager-Spule Lötunkt 1 zu Ruftaste Lötunkt 3: _____	rotweiss
von Mikroschalter Lötunkt oben zu Ruftaste Lötunkt 2: _____	rotblau

1 Telefonhörer: bei den 4 Anschlusskabeln die Kabelschuhe durch Hin- und Herbiegen abbrechen. Die am Kabel verbleibenden Metallhülsen können in den Klemmen 1 bis 4 montiert werden. (Klemme 1: grünes Kabel. Klemme 2: hellgrünes Kabel. Klemme 3: rotes Kabel. Klemme 4: hellrotes Kabel.)

1 Kabelbride: damit das angeschlossene Hörerkabel fixieren. Hörer auflegen.

1 Widerstand (1 kΩ): Drähte nach Bauplan sorgfältig zurechtbiegen und in den Klemmen 7 und 8 festschrauben.

1 Kondensator (0,47 μF): Drähte nach Bauplan sorgfältig zurechtbiegen und in den Klemmen 1 und 2 festschrauben.

1 Batterie (4,5 Volt): beide Lamellen senkrecht aufbiegen, bei der ⊕-Lamelle ein kurzes Stück (ca. 4 mm) mit der Zange rechtwinklig nach aussen abbiegen, jetzt beide Lamellen rechtwinklig um einen dicken Nagel einwärts biegen.

Batterie einbauen: 2 Gummeli zusammenschlaufen. Ein Gummelteil auf dem Brett um die 3 Nägel spannen, Batterie richtig einlegen, den anderen Gummelteil über die Batterie spannen. Nagel-Kontakte bei ⊕ und ⊖ kontrollieren!

Kontrolle: Sind alle Bauteile und Drähte nach Bauplan gut und richtig verlötet oder festgeklemt?

Anschlüsse von der Telefonzentralen-Klemme V: das farbige Kabel a in Klemme 5 und das schwarze Kabel b in Klemme 6 montieren.

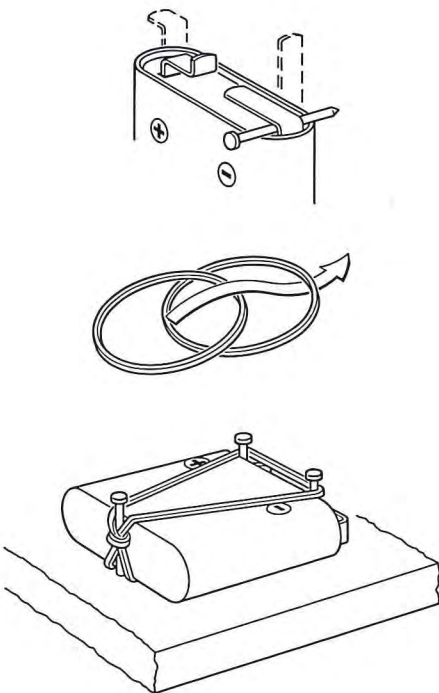
Funktions-Kontrolle: Vermittlerstation → Zentrale → Telefonstation.

Eine selbstgebaute Telefonstation mit einem Verbindungskabel bei der Zentrale in den Klemmen 1a und 1b anschliessen.

Bei **Test 1** und **Test 2:**

- Hörer der Telefonstation abheben → bei der Zentrale muss die Diode 1 leuchten.
- **Test 1:** den Anrufer AS auf Position 1 drehen und durch den Hörer der Vermittlerstation mit Station Nr. 1 sprechen. Nach dem Gespräch den Hörer der Vermittlerstation auflegen. AS auf Position 0 zurückdrehen.
- **Test 2:** den Linienwähler LW auf Position 1 drehen. Den Hörer der Vermittlerstation abheben. Die Ruftaste drücken → bei der Station Nr. 1 muss der Summer ertönen! Wenn ja, LW auf Position 0 zurückdrehen.

Jetzt können weitere Stationen an die Zentrale angeschlossen werden.



Die PTT für Schule und Öffentlichkeit

Als öffentliches Dienstleistungsunternehmen werden die PTT-Betriebe immer wieder darum gebeten, Unterlagen über Arbeitsabläufe, Betriebszahlen, Anforderungsbedingungen von Berufen und viele andere Informationen mehr abzugeben.

Ein beachtlicher Teil solcher Anfragen kommt von Lehrern, Schülern und Jugendlichen. Die PTT betreiben aus diesem Grunde einen Dokumentationsdienst für den Schulunterricht. Die lieferbaren Unterlagen sind gegliedert in Lehrer- und Schüler-Exemplare. Beide Reihen werden dauernd erneuert, erweitert und ergänzt.

Es gibt noch andere Möglichkeiten, in die Wirkungsbereiche der PTT Einblick zu nehmen:

- Das PTT-Museum in Bern, Helvetiastrasse 16, zeigt Ausstellungen über die Entwicklungen des Post-, Telefon- und Telegrafienwesens in der Schweiz sowie Ausschnitte aus der Wertzeichensammlung PTT und Briefmarken-Sonder-schauen.
- Im Verkehrshaus der Schweiz in Luzern, Lidostrasse 5, werden in zwei Hallen Dienstleistungen im Post- und Fernmeldeverkehr vorgestellt.
- Der weithin sichtbare Ausstellungs-Pavillon der Satellitenbodenstation PTT in Leuk-Brentjong im Wallis bietet Anschauungsunterricht im modernsten Zweig der Nachrichtenübermittlung, der Satellitentechnik.
- Eine umfangreiche Palette von Filmen, Tonbildschauen und Videokassetten über die PTT-Betriebe können bestellt werden bei der:
Generaldirektion PTT, Audiovision, Zentweg 21 G, 3030 Bern.
- Eine spezielle, ausführliche Dokumentation gibt Auskunft über die Berufe, die bei den PTT ausgeübt werden können.

Lehrmittel und Bestellscheine
sind zu beziehen bei:

Generaldirektion PTT
Schuldokumentation
Viktoriastrasse 21
3030 Bern



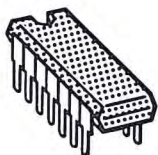
Nachrichten- übermittlung Werkheft Telefonie

**Akustische Ausbaumöglichkeit
der Telefonzentrale K 7**

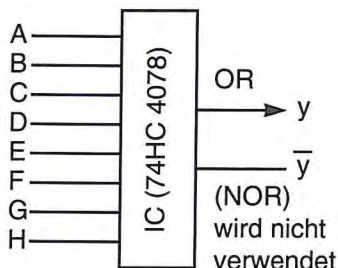
Akustischer Anrufmelder AMK 7

**Schuldokumentation
Schülerausgabe**

Akustische Ausbaumöglichkeit der Telefonzentrale K 7 (Akustischer Anrufmelder AMK 7)



Funktion:



Wahrheitstafel:

$$y = A + B + C + D + E + F + G + H$$

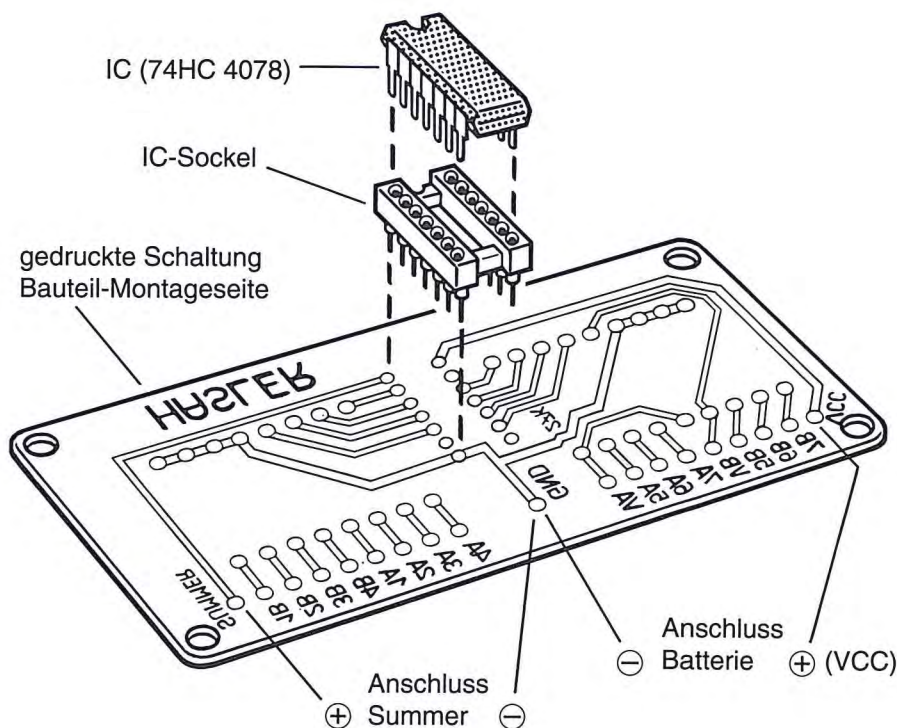
Bei einem Gerät aus den Werkheften der PTT wird zum ersten Mal ein IC (Integrated Circuit) eingebaut. Diese «black box» wird in einen IC-Sockel gesteckt, welcher auf der gedruckten Schaltung eingelötet ist.

Die Funktion dieser «black box» ist einfach: Es ist ein ODER-Gatter mit 8 Eingängen und einem NOR- beziehungsweise OR-Ausgang.

Wird der Hörer einer an der Zentrale angeschlossenen Telefonstation LB 70 abgehoben, fließt ein minimaler elektrischer Strom aus der Stationsbatterie. Die LED bei der Zentrale K 7 leuchtet. Gleichzeitig öffnet diese elektrische Spannung den IC (OR)-Ausgang, und der bei der Zentrale eingebaute Piezosummer tönt. Die zusätzliche 4,5-V-Batterie auf der Zentrale speist das IC und den Piezo-Summer.

Durch die integrierte Schaltung (IC) fließt wegen der fortschrittlichen CMOS-Technologie praktisch nur dann ein elektrischer Strom, wenn der Summer tönt! Dadurch braucht der «akustische Anrufmelder» keinen EIN/AUS-Schalter.

Die IC-Eingänge sind hochempfindlich. Jeder Stations-Eingang wird auf der gedruckten Schaltung einzeln mit einem Widerstand von 100 kΩ abgesichert. Dadurch funktioniert das Gespräch zwischen zwei Stationen einwandfrei, und ein «Übersprechen» auf weitere angeschlossene Telefonstationen erfolgt auch nicht.

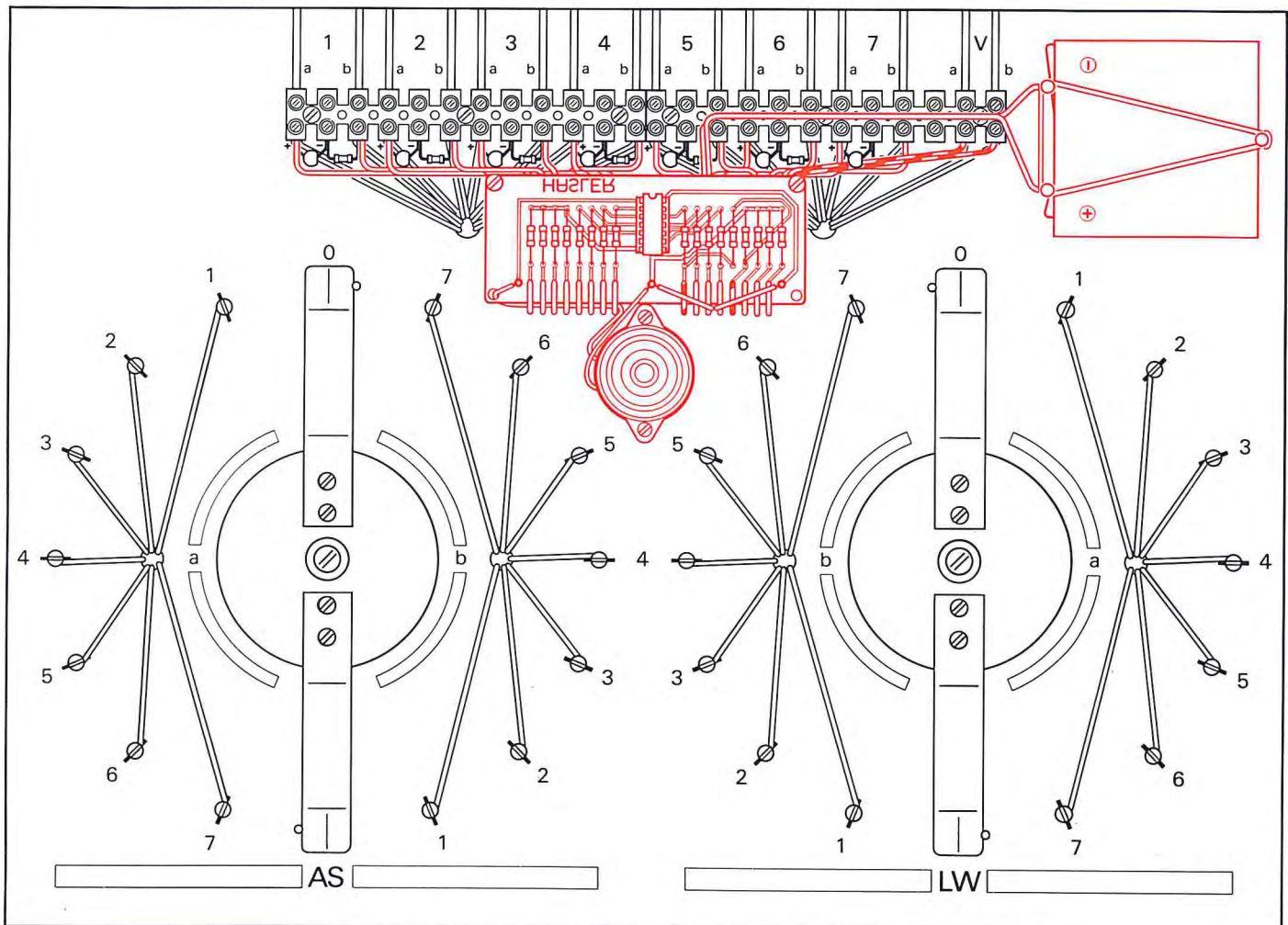


Akustischer Anrufmelder AMK 7

Akustische Ausbaumöglichkeit der
Telefonzentrale K 7

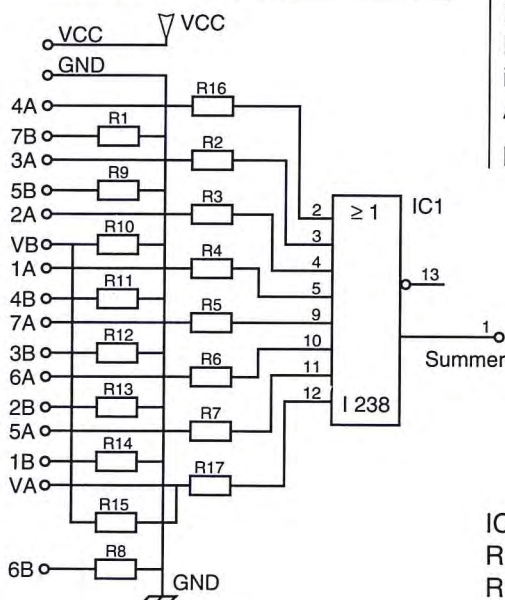
Dieser akustische Anrufmelder stellt eine wertvolle Ergänzung der Zentrale dar, da nun jeder Anruf nicht nur optisch mit den LED, sondern auch akustisch angezeigt wird.

Vorteil: Die Zentrale muss erst bedient werden, wenn der Summer ertönt.



verkleinerte Abbildung

Schaltschema



Das IC weist 8 Eingänge auf, die mit Drähten von der gedruckten Schaltung aus mit den Klemmen «a» der Zentrale hochohmig verbunden werden. Die Klemmen «b» werden hochohmig zusammengeführt und an den $\ominus$ -Pol der Batterie gelegt. So beeinflussen sich die Stationen nicht. Wenn nun bei irgend einer angeschlossenen Station der Hörer abgehoben wird, geht der Ausgang des IC auf positive Spannung und der Summer ertönt.

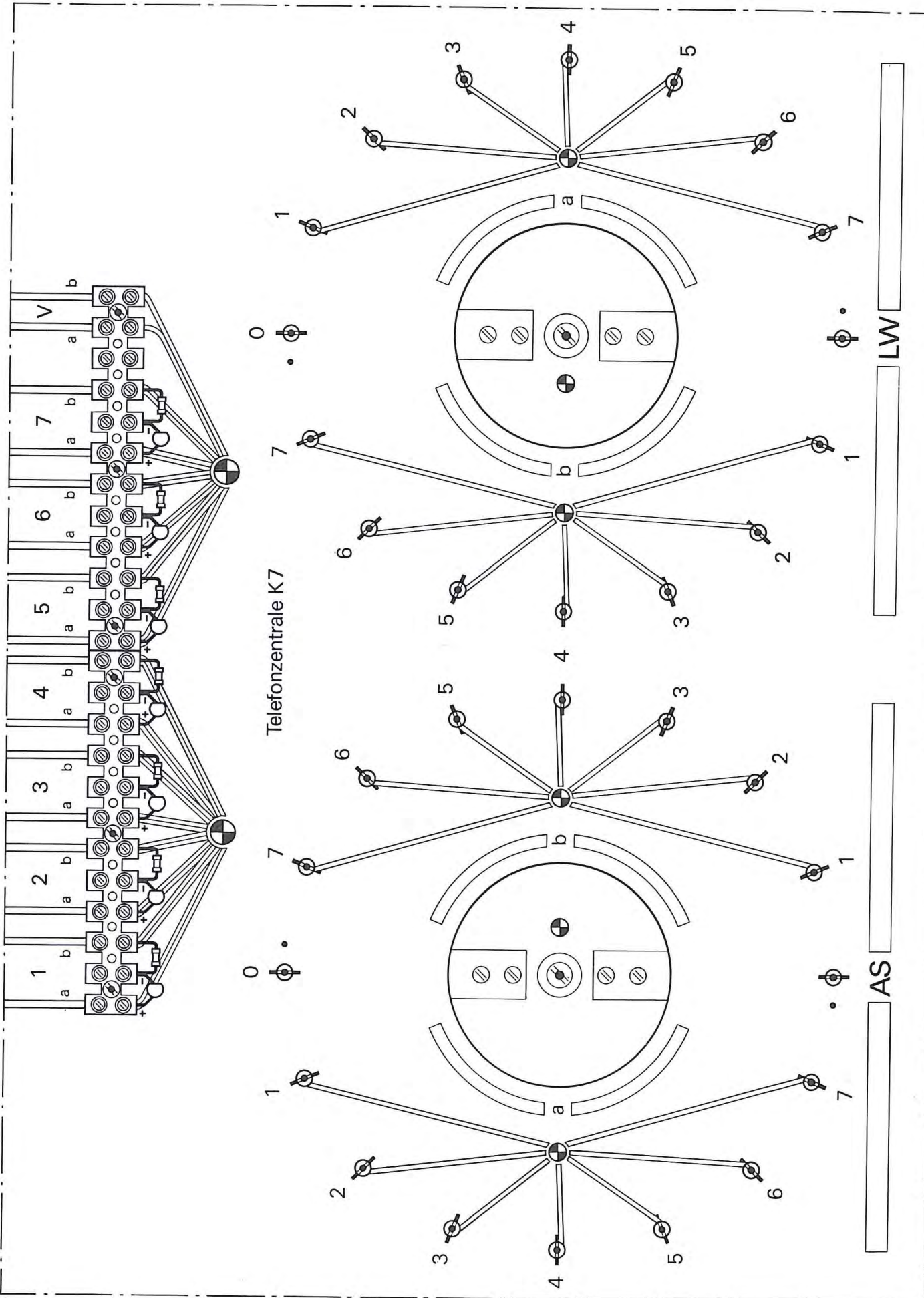
Die Speisung des IC wird üblicherweise im Schema nicht eingezeichnet.

IC1 = 74HC 4078
R1–R16 = je 100 kΩ
R17 = 27 kΩ

Nachrichtenübermittlung Werkheft Telefonie

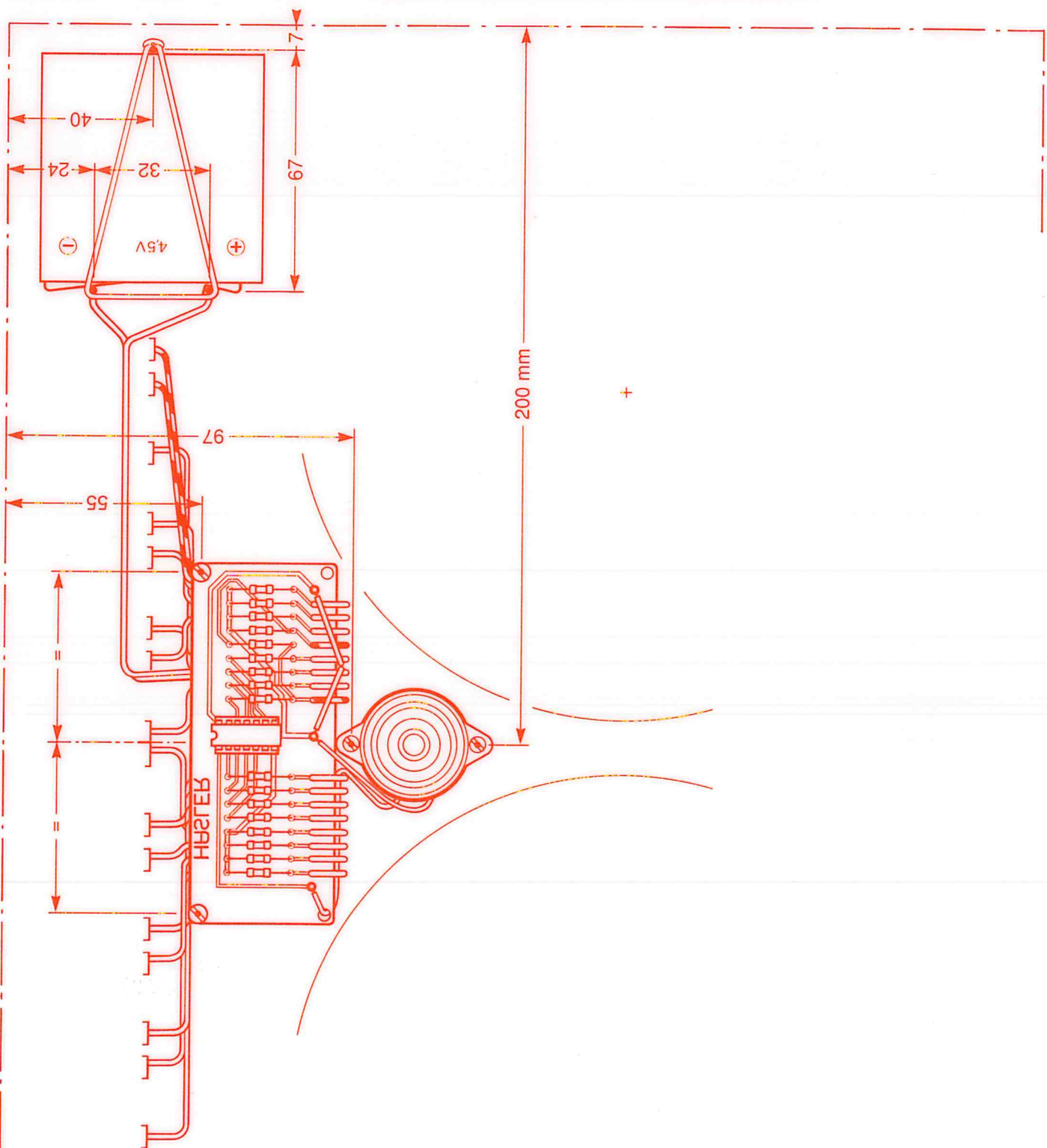
Verkleinerter Bauplan!

Hier bitte keine Masse entnehmen!



Verkleinerter Bauplan!

Lageplan für die Bauteile des Anrufmelders AMK 7



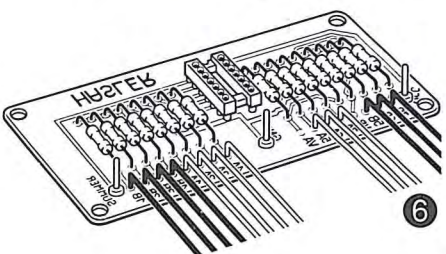
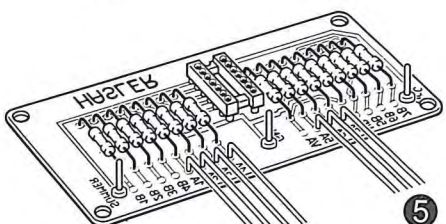
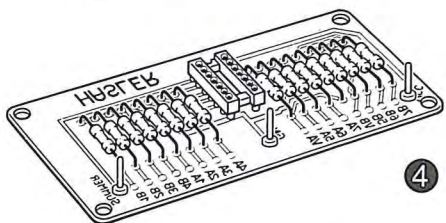
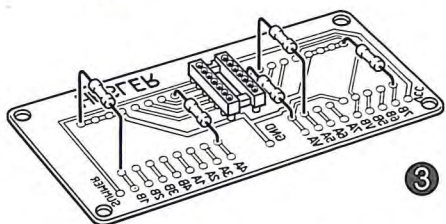
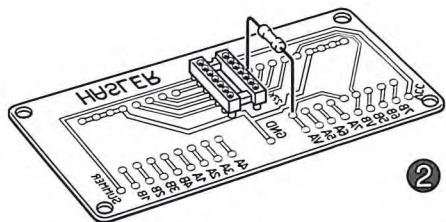
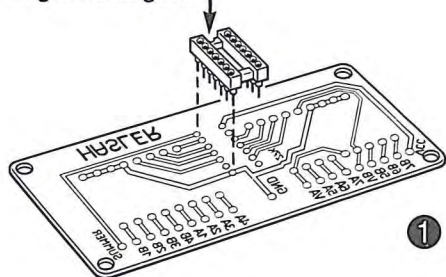
Bauanleitung AMK 7

Akustischer Anrufmelder zur
Telefonzentrale K 7

Lötarbeit:

Es wird vorausgesetzt, dass die Technik des Lötens bekannt ist! Die Zeichnungen und rechts davon die wichtigen Bauanweisungen, sind in der Reihenfolge des Gerätebaues aufgeführt.

Die Kerbe am IC-Sockel muss beim Montieren auf der «Hasler»-Schriftzugseite liegen.



Bauteile für 1 Anrufmelder (können als Set bei den PTT bestellt werden):
1 Piezo-Summer – 1 gedruckte Schaltung – 1 IC-Sockel – 1 IC 74HC 4078.
Wichtig: Das IC unbedingt bis zu seiner Montage in der Schutzmasse stecken lassen!

16 Widerstände à 100 kΩ – 1 Widerstand à 27 kΩ – 3 Lötstifte – 2 Distanzhülsen – 2 Rundkopf-Holzschrauben 3 x 20 mm – 2 Blechschrauben 2 x 10 mm – farbige Drähte Ø 0,6 mm – 1 zweiadrige Litze

Bauteile für 1 Anrufmelder (müssen selbst besorgt werden):

1 Batterie 4,5 Volt (flach) – 2 Gummeli – 3 Nägel 40 mm lang – Lötdraht

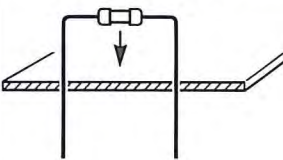
Wichtig: Gemäss nachfolgender Bauanleitung die Platte auf der Oberseite mit den Bauteilen bestücken und die Verbindungsdrähte an der Unterseite der gedruckten Schaltung mit Kolophonium-Lötendraht **sauber und exakt** anlöten. Die einzelnen Lötstellen und eventuelle vorstehende Drahtenden dürfen sich auf keinen Fall berühren!

Beim Bestücken der gedruckten Schaltung mit den Widerständen und Verbindungsdrähten sind deren Drahtenden auf der Plattenunterseite unbedingt immer in die Richtung ihrer Kontaktbahn umzubiegen. Die Drähte bei der Lötstelle mit dem Seitenschneider kurz (ca. 2 mm) abschneiden.

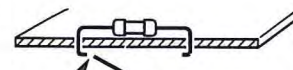
Nicht zuviel Lot abschmelzen! Sorgfältig und sauber arbeiten!

① **1 IC-Sockel** auf der Oberseite der gedruckten Schaltung einsetzen und auf der Unterseite = Lötseite einlöten. **Das IC noch nicht einsetzen!**

② **Widerstand R17 (27 kΩ)** neben dem IC auf der Oberseite montieren und auf der Lötseite einlöten!



Drähte stark in die Richtung ihrer Kontaktbahn umbiegen.



Zu lange Drähte kurz (ca. 2 mm) abschneiden.

③ **Widerstände R1 bis R16** (à 100 kΩ) sinngemäss einlöten.

④ **3 Lötstifte** einstecken und verlöten.

⑤ **7 weisse Verbindungsdrähte** (Ø 0,6 mm) je 150 mm lang abschneiden und einseitig ca. 4 mm abisolieren.

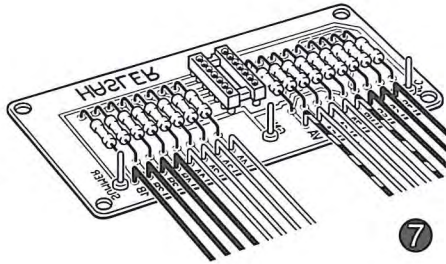
Bei der gedruckten Schaltung von oben durch die Anschlusslöcher 1A bis 7A stecken.

Auf der Lötseite in die Richtung ihrer Kontaktbahn umbiegen und anlöten. Dann sinngemäss:

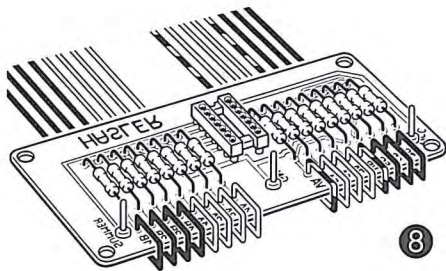
⑥ **7 blaue Verbindungsdrähte** (Ø 0,6 mm) bei den Anschlusslöchern 1B bis 7B anlöten.

Bauanleitung AMK 7

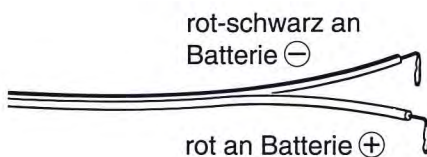
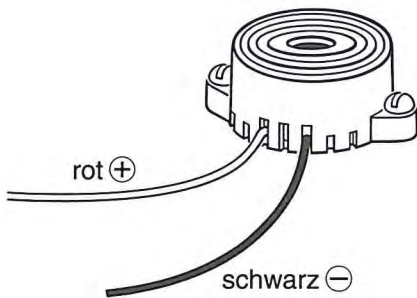
Akustischer Anrufmelder zur
Telefonzentrale K 7



7



8



7 Gelb-weisser Verbindungsdraht ($\varnothing$ 0,6 mm) beim Anschlussloch VA, orange-weisser Verbindungsdraht ($\varnothing$ 0,6 mm) beim Anschlussloch VB anlöten.

8 Alle angelöteten Drähte parallel unter der gedruckten Schaltung durch zurückbiegen.

Jetzt wird die gedruckte Schaltung mit 2 Distanzhülsen und 2 Holzschrauben 3 x 20 mm bei der Telefonzentrale K 7 aufgeschraubt. Genaue Lage siehe Transparentpapier zu Seite 4 (verkleinerter Bauplan). Dabei müssen alle losen Drahtenden unter der gedruckten Schaltung zwischen den Distanzhülsen hindurch verlaufen.

Vorsicht: Beim Aufschrauben die vorhandenen Kabel nicht verletzen!

Verdrahtung der gedruckten Schaltung:

Die angelöteten Drähte LED-seitig in die Klemmen einführen und festschrauben.

- Weiße Drähte 1A bis 7A zu den Klemmen 1a bis 7a,
- blaue Drähte 1B bis 7B zu den Klemmen 1b bis 7b,
- gelb-weisser Draht VA zur Klemme Va,
- orange-weisser Draht VB zur Klemme Vb.

Vorgehen: Die an die Klemmen zu führenden Drähte **immer zwischen den Distanzhülsen hindurch** geordnet verlegen! Drahtlänge einzeln bestimmen, Drahtende ca. 10 mm abisolieren, Draht bis an die Isolation umbiegen, festklemmen.

Kontrollieren ob die Drähte, LED's und Widerstände noch fest in den Klemmen montiert sind!

1 Piezo-Summer mit 2 Blechschrauben 2 x 10 mm auf das Brett schrauben. Genaue Lage siehe Transparentpapier zu Seite 4 (verkleinerter Bauplan). Beide Summerkabel an die Lötstifte der gedruckten Schaltung löten:

- Rotes Kabel $\oplus$ an den Lötstift links (Summer).
Das Kabel nach links hinter den umgebogenen Drähten der gedruckten Schaltung, dann von unten durchs leere Befestigungsloch bis zum Lötstift durchführen (siehe letzte Zeichnung Seite 7, linke Spalte). Kabel ablängen, ca. 4 mm abisolieren, anlöten.
- Schwarzes Kabel $\ominus$ an den mittleren Lötstift (GND).
Kabel ablängen, ca. 4 mm abisolieren, anlöten.

1 Batteriehalterung montieren. Genaue Lage siehe Transparentpapier zu Seite 4 (verkleinerter Bauplan).

Batterie-Kontakte $\oplus/\ominus$ und -Halterung: 3 Nägel 40 mm lang, so ins Brett einschlagen, dass sie 25 mm vorstehen, die 2 Kontaktnägel wieder ausziehen.

1 zweiadrige Litze von den Batterie-Kontaktnägeln $\oplus$ und $\ominus$ an die Lötstifte der gedruckten Schaltung anlöten:

- Rote Litze vom $\oplus$ -Pol der Batterie an den Lötstift rechts (VCC).
- Rot-schwarze Litze vom $\ominus$ -Pol der Batterie an den mittleren Lötstift (GND).

1. Anschlüsse bei den 2 Batterie-Kontaktnägeln:

Litzenstränge ca. 30 mm lang trennen. Litzenenden ca. 10 mm abisolieren, verzinnen und rechtwinklig abbiegen.

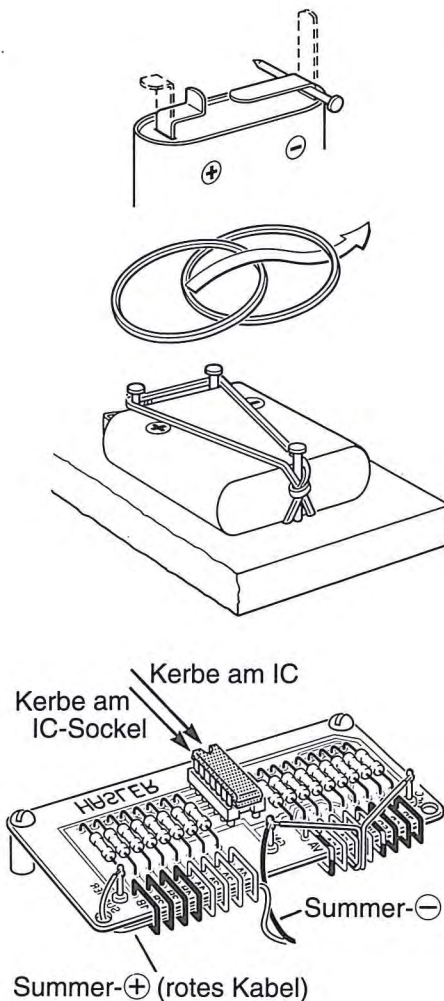
- Rot-schwarzes Litzenende ins Batterie- $\ominus$ -Kontaktnagelloch stecken,
- rotes Litzenende ins Batterie- $\oplus$ -Kontaktnagelloch stecken.

Durch Einschlagen der Nägel die Litzen fixieren.

Litzen straff zwischen die aufragenden Klemmenzylinder einlegen, bei Klemme 5 unter der gedruckten Schaltung durch an die Lötstifte (mitte und rechts) führen, ablängen.

Bauanleitung AMK 7

Akustischer Anrufmelder zur
Telefonzentrale K 7



2. Anschlüsse bei den Lötstiften:

Litzenstrang ca. 30 mm lang trennen, Litzenenden ca. 4 mm abisolieren,
– rote Litze an den Lötstift rechts (VCC),
– rot-schwarze Litze an den mittleren Lötstift (GND) löten.

1 Batterie (4,5 Volt): beide Lamellen senkrecht aufbiegen, bei der ⊕-Pol-Lamelle ein kurzes Stück (ca. 4 mm) mit der Zange rechtwinklig nach aussen abbiegen, jetzt beide Lamellen rechtwinklig um einen dicken Nagel einwärts biegen.

Batterie einbauen: 2 Gummeli zusammenschlaufen. Ein Gummeliteil auf dem Brett um die 3 Nägel spannen, Batterie richtig einlegen, den anderen Gummeliteil über die Batterie spannen.

Nagel-Kontakte bei ⊕ und ⊖ kontrollieren!

Der Stromverbrauch ist so gering, dass kein Ausschalter nötig ist.

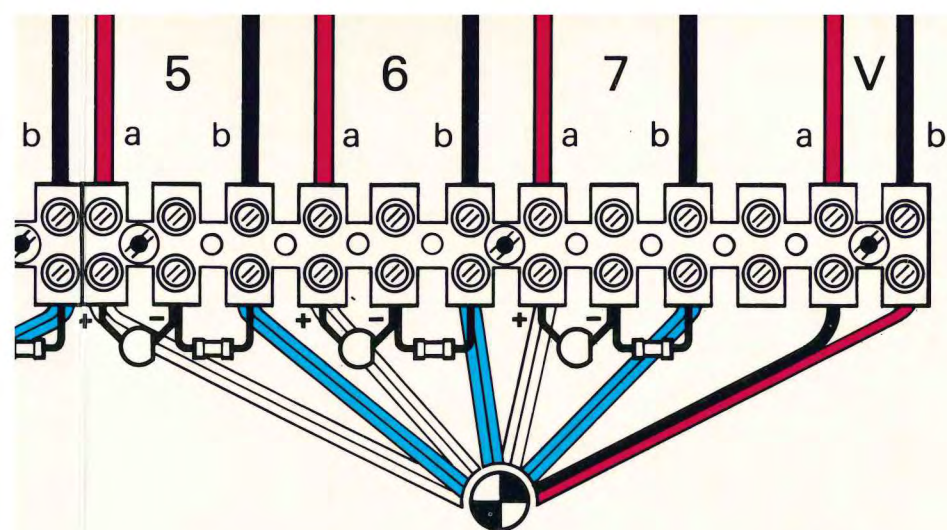
Wichtig: Erst jetzt das IC in den Sockel auf der gedruckten Schaltung sorgfältig und richtig einsetzen! **Die Kerbe am IC muss immer auf der gleichen Seite wie die Kerbe am IC-Sockel sein** (siehe Zeichnung links)!

Kontrolle: Wenn der Hörer einer angeschlossenen Station abgehoben wird, soll die entsprechende LED brennen und der Summer ertönen.

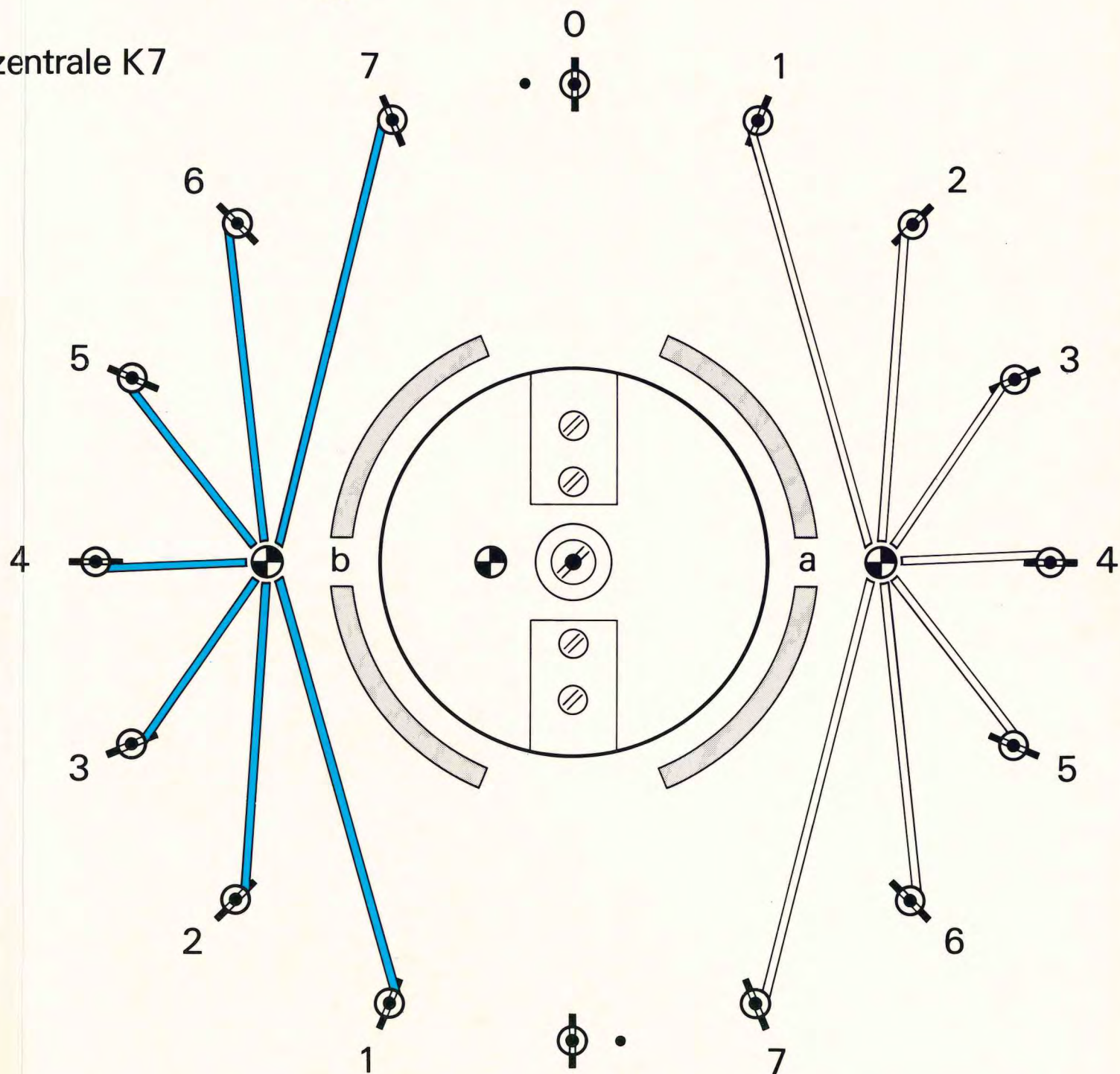
Fehlersuche

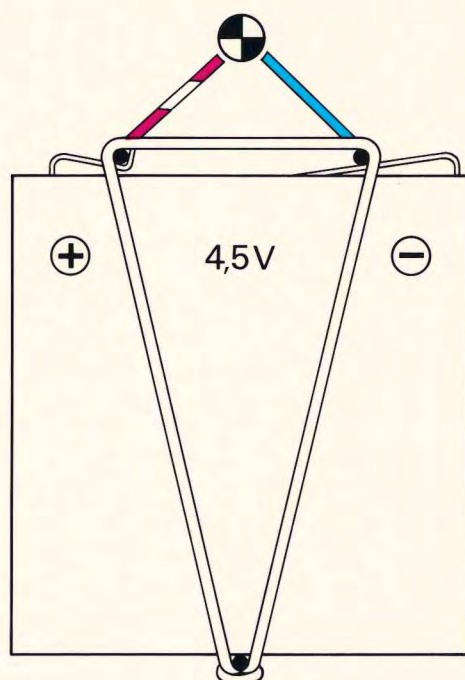
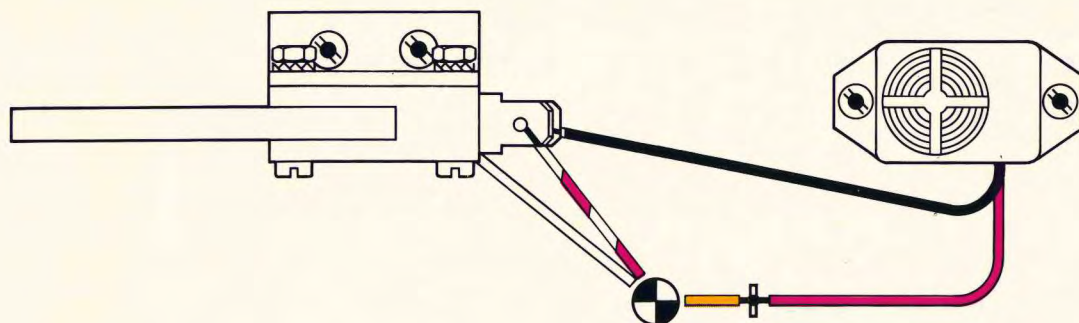
- Ist das IC mit allen Beinchen richtig im Sockel eingesteckt?
- Ist das richtige IC eingesetzt?
- Hat das IC durch die Batterie auf der Zentrale Spannung?
- Machen die Lötstellen durch zuviel Lot keine falsche Verbindung? (Mit Lupe kontrollieren.)

PTT 039.72 dt (119 046) 9.91

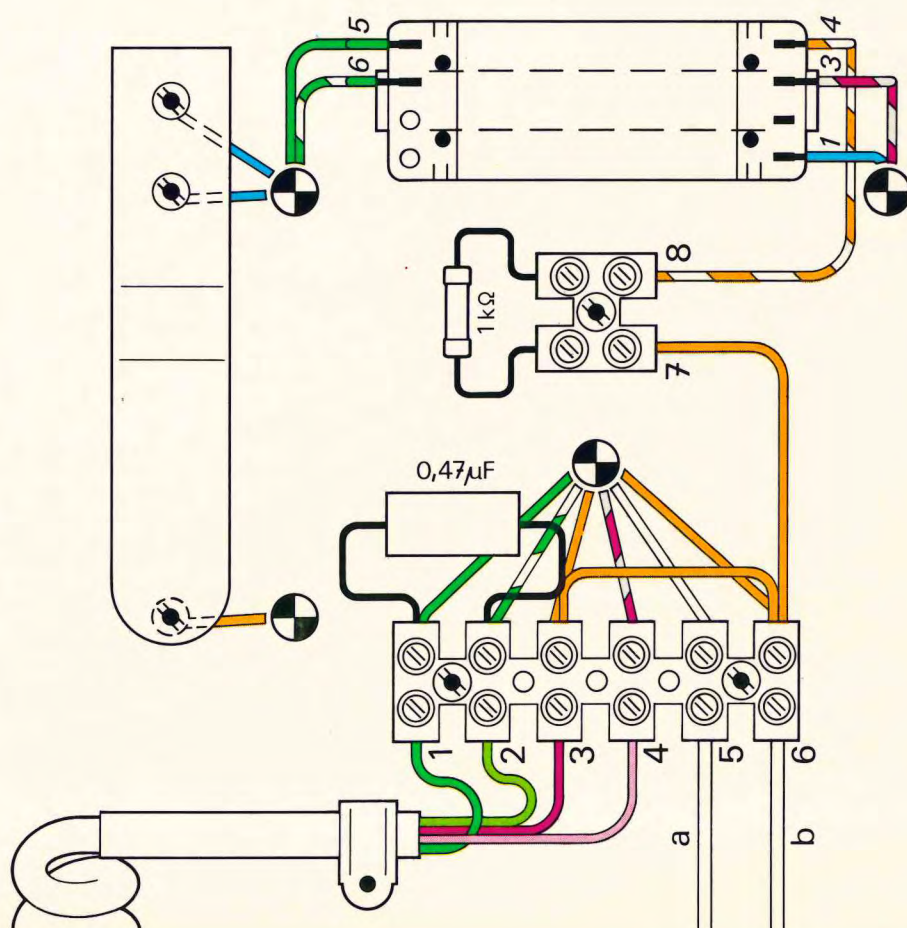
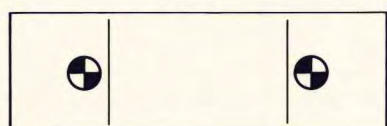
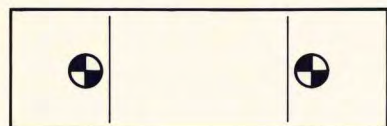


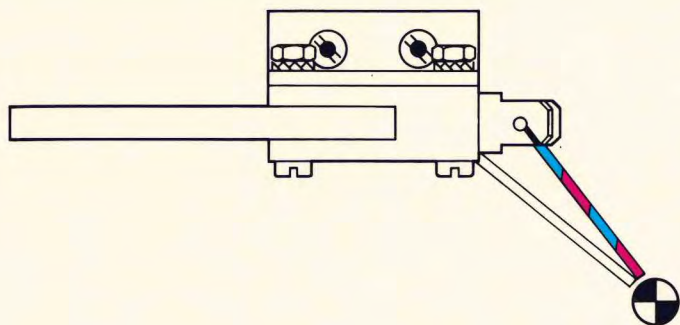
nzentrale K7



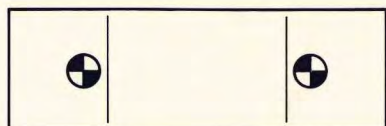


Telefonstation LB 70





1 2 3 4 5 6 7



Vermittlerstation 70

