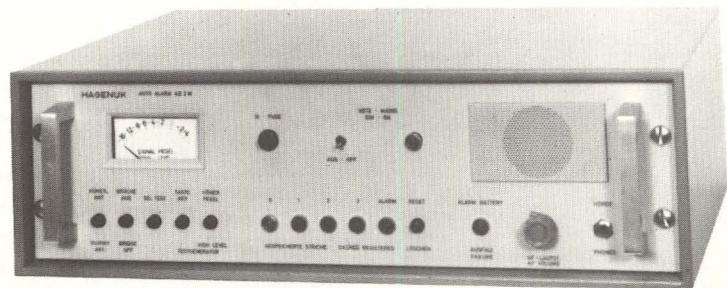


HAGENUK



AE 2M

AUTO-ALARMGERÄT
AUTO ALARM EQUIPMENT

Service Manual

GERÄTEBESCHREIBUNG



H A G E N U K GmbH · D - 2300 KIEL 1 · Westring 431 - 451, Postfach 1149
Dept. FVD · Telephone (0431) 8 82 - 1 · Telex 29 28 283

ADDENDUM FOR AUTO ALARM EQUIPMENT

TYPE AE2 M

After the printing of this instruction manual the following modifications have been made.

Diagram No.	Symbol	Old Value	New Description and Specification	Remarks
4093			Superseded by No. 4093A	
4092	R732	0.5MΩ	Potentiometer Cermet lin. 500kΩ 10% 550KL L = 19 mm ABM	
4093A	R604	E00 3 AC	C5, Electrosil	
4092, 4093A	CR601	B250C 600Si	B250C800Si	
4092 & 4093	Q506 Q510		Transistor BC177, Philips	
4093A	C1-C13	20%	Capacitor, polycarb. 0.1 μF 10% 630 V Philips.	
4093A	CR 507		Diode, BAX 13, Philips.	

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
1. Technische Daten	1
1.1 Empfänger	1
1.2 Zeichenauswahlgerät (Selektor)	1
1.3 Alarmkreise	2
1.4 Stromversorgung	2
1.5 Abmessungen und Gewicht	2
2. Aufbau	3
2.1 Mechanischer Aufbau	3
2.2 Elektronischer Aufbau	3
2.2.1 Empfänger-Schaltung	3
2.2.1.1 HF-Verstärker und Demodulatorschaltung	3
2.2.1.2 NF-Verstärker	3
2.2.1.3 Verstärkungsregelung	4
2.2.2 Alarmkreise	4
2.2.3 Stromversorgung	5
2.2.4 Zeichenauswahlgerät	5
2.2.4.1 Zeichenauswahlgerät, Blockschaltbild	5
2.2.4.2 Zähleinheit	7
2.2.4.3 Impulserzeugung und Rückstellgatter	8
2.2.4.4 Zeichenlängen-Zeitschaltung und Zählgatter	10
2.2.4.5 Pausenlängen-Zeitschaltung	11
2.2.5 Testkreise	12
3. Einbau-Anweisungen	12
4. Bedienungs-Anweisung	13
4.1 Einschalten des Geräts	13
4.2 Testen des Geräts	13
4.3 Alarmarten	14
5. Wartung und Fehlersuche	15
5.1 Allgemeine Wartung	15
5.2 Abgleich des Empfängers	15
5.3 Justierung des Zeichenauswahlgeräts	15
5.4 Fehlersuche	16

6. Stücklisten, Schaltbilder, Zeichnungen
Abbildungen
Blockschaltbilder
Reserveteilliste
Sockelschaltung der Halbleiter und Röhren
Abbildungen
Stücklisten
Schaltbilder
Außenanschlüsse
Einbau-Maße

1. TECHNISCHE DATEN

1.1 Empfänger

Schaltung :	9-Kreis-Geradeusempfänger mit 3 Röhren und einem Transistor
Empfangsarten :	Registrierung von A1/A2 Alarmsignalen Hörempfang nur auf A2
Trennschärfe :	3 dB \pm 5,5 kHz 40 dB \pm 10 kHz
Empfindlichkeit :	der Selektor spricht auf Signale von mindestens 70 μ V an (Antenne 400 pF in Serie mit 10 Ohm)
NF-Ausgang :	ca. 150 mW am Lautsprecher

1.2 Zeichenauswahlgerät (Selektor)

Schaltung :	1 Zählkreis zur Registrierung von 4 aufeinander folgenden Strichen eines vorschrittmäßigen Alarmsignals 1 Kreis zur Registrierung von Alarmsignal-Strichen der vorgeschriebenen Länge und zur Rückschaltung bereits erfolgter Registrierungen bei Eingang eines Striches falscher Länge 1 Kreis zur Rückschaltung bereits erfolgter Registrierungen bei zu langen Abständen zwischen den einzelnen Strichen.
Ansprechen des Zeichenauswahlgerätes :	bei 4 aufeinander folgenden Strichen mit folgenden Toleranzen Strichlänge 3.5 - 6 Sekunden Pausenlänge 0.01 - 1.5 Sekunden

1.3 Alarmkreis

Schaltung :

der Alarmkreis erhält ein Alarmrelais, das nach Registrierung der Alarmsignalstriche vom Zeichenauswahlgerät geschaltet wird. Einige weitere Kreise betätigen das Relais bei Ausfall der Stromversorgung, des Netzteils und der Röhrenheizung.

Alarmanzeige :

Über das Alarmrelais werden eingeschaltet:

- 1 24 Volt Alarmglocke oder Summer im Funkraum
- 1 24 Volt Glocke oder Summer im Wohnraum des Funkoffiziers
- 1 24 Volt Glocke oder Summer auf der Brücke

Anschlußmöglichkeit für eine weitere Alarmanrichtung in Ruhe- oder Arbeitskontaktschaltung ist vorgesehen.

1.4 Stromversorgung

Die Betriebsspannung für das Autoalarmgerät beträgt 110/220 V-Wechselspannung
Leistungsaufnahme ca. 27 VA

Zusätzlich werden 24 V Gleichspannung für die Alarmkreise benötigt.

1.5 Abmessungen

Höhe :	133 mm, 5 1/4 Zoll
Breite :	483 mm, 19 Zoll
Tiefe hinter Frontplatte :	270 mm
Tiefe gesamt :	320 mm
Gewicht :	6.5 kg

2. AUFBAU

2.1 Mechanischer Aufbau

19 Zoll-Standard-Ausführung mit einer Frontplattenhöhe von nur 133 mm = 5 1/4 Zoll.

Die gedruckte Schaltung für den Empfänger, die Verstärkungsregelung, die Alarmkreise und die Stromversorgung sind auf einem aufklappbaren Stahlrahmen befestigt.

Ein zweiter klappbarer Rahmen unter obigem Hauptchassis dient als Träger der gedruckten Schaltungen der Zeichenauswahleinheit. Diese Anordnung gestattet leichten Zugang zu den einzelnen gedruckten Schaltungen und leichte Austauscharbeit einzelner Elemente.

2.2 Elektrischer Aufbau

2.2.1 Empfänger Schaltung

2.2.1.1 Antennenkreise, HF-Verstärker und Demodulator (Einheiten A1, A2 und A3)

Zum Schutz der Empfangskreise gegen hohe Antenneneingangsspannungen ist eine Glühlampe in Serie mit einer Glimmlampe dem Eingang parallel geschaltet.

Mit dem Schalter S1 wird für Prüfzwecke eine künstliche Antenne aus C 101/R 101 an den Eingang geschaltet, wenn ein Signal des eingebauten Testoszillators über den mit der künstlichen Antenne in Serie geschalteten Übertrager T 101 auf den Eingang gegeben wird.

Die Empfangsantenne ist induktiv auf das Dreifach-Eingangsbandfilter gekoppelt (P.C. Board A1).

Die 3 Verstärkerstufen und der Demodulator sind durch Bandfilter gekoppelt. An den Kathoden der Röhren liegt ein Potential von -17,5 Volt, um die Gitter für Regelzwecke negativ vorzuspannen.

2.2.1.2 NF-Verstärker (Untereinheit A5/A1)

Der dreistufige NF-Verstärker erzeugt eine Ausgangsleistung von 150 mW in einem 8 Ohm-Lautsprecher und ca. 1 mW in einem 300 Ohm-Kopfhörer. Der Lautsprecher wird bei Einführung des Kopfhörersteckers automatisch abgeschaltet. (P.C. Board A5 A1)

2.2.1.3 Verstärkungsregelung (Einheit A4)

Bei starken Eingangssignalen kann am Gitter einer oder mehrerer Röhren ein Gleichrichtungseffekt auftreten, durch den sich eine negative Spannung an den Gitterwiderständen R 201-202, R 208-209 und R 301-302 bildet, die die Verstärkung herabsetzt. Für die Gittervorspannungskreise werden daher kurze Zeitkonstanten gewählt.

Desweiteren ist ein Regelkreis eingebaut, der bei einem Eingangssignal, das stark genug ist, das Zeichenauswahlgerät anzusteuern, die Empfängereingangsempfindlichkeit um ca. 10 dB pro Minute herabsetzt. Bei Fehlen eines Eingangssignals oder bei Signalen, die das Zeichenauswahlgerät noch nicht ansteuern können, nimmt die Verstärkung etwa um den vierfachen Betrag zu. Der Regelvorgang ist verzögert, d.h. die Verstärkungsminderung wird ungefähr 0.4 Sekunden nach Signaleingang wirksam.

Bei nicht vorhandenem Eingangssignal ist der Transistor Q 401 gesperrt. Er wird leitend bei Signalen, die stark genug sind, das Zeichenauswahlgerät anzusteuern. Dann wird Kondensator C 401 über R 405 aufgeladen und die angestiegene Spannung vom Darlington-Verstärker Q 402/Q 403 verstärkt. Nach ca. 0.4 Sekunden wird Transistor Q 404 leitend und steuert die Miller-Integratorröhre V 401 mit C 402 und R 414 an, die für die Verstärkungsregelung eine linear ansteigende Spannung erzeugt. Diese wird von der Transistorstufe Q 405 verstärkt und über den Emitterfolger Q 406 auf die Regelleitung geschaltet. R 425 dient zur Einstellung der Regelung.

2.2.2 Alarmkreise (Einheit A5 (A5A3))

Das Alarmrelais K 501, dessen Kontakte die unter 1.3 beschriebenen Funktionen ausüben, ist mit den Kollektoren der Transistoren Q 512 und Q 916 verbunden. Q 916 wird nach Registrierung von vier Strichen des Alarmsignals durch das Zeichenauswahlgerät leitend.

Die drei Transistoren Q 507, Q 508 und Q 509 sind im Normalfall gesperrt. Sie werden leitend bei Ausfall der Anodenspannung (Q 507) oder bei Ausfall im Röhrenheizungskreis (Q 508 oder Q 509) und machen dann über die Transistoren Q 510 und Q 511 den Transistor Q 512 leitend. Q 510 dient als Verzögerungseinheit, damit kurzzeitige Netzunterbrechungen keinen Alarm ausüben.

Q 506 wird normalerweise durch die über CR 506 zugeführte Alarmbatteriespannung gesperrt. Bei Spannungsausfall wird Q 506 leitend und löst über die Lampe DS 2 Alarm aus.

2.2.3 Stomversorgung (Einheit A6 und A5A2)

Der Netztransformator T1 erzeugt in einer Sekundärwicklung 140 V, 45 mA für die Anoden- und Schirmgitterspannung und in einer weiteren Wicklung 24 V, 09 A für die Heiz- und Transistorspannungen.

Anoden/Schirmgitterspannung

Gleichrichtung durch CR 601. Die gleichgerichtete Anodenspannung beträgt ca. 180 V.

Die Transistoren Q 601 und Q 602 dienen zur Erzeugung einer stabilisierten Schirmgitterspannung von 120 V.

Heiz/Transistorspannung

Gleichrichtung durch CR 602 in Verbindung mit einem Regelkreis auf Untereinheit A5A2 mit den Transistoren Q 504, Q 505 und Q 514. Die gleichgerichtete und stabilisierte Spannung beträgt 17.5 V und dient als Heizspannung und Transistorspannung mit Ausnahme der Transistoren im Alarmkreis, die von der 24 V Alarmbatterie gespeist werden. Mit dem Widerstand R 521 wird der genaue Spannungswert eingestellt.

2.2.4 Zeichenauswahlgerät

2.2.4.1 Allgemeines, Blockschaltbild

Das Telegrafiefunk-Alarmzeichen besteht aus einer Reihe von 12 Strichen von je vier Sekunden Dauer und einer Pause von einer Sekunde zwischen zwei aufeinanderfolgenden Strichen.

Im Kapitel IV, Regel 10 (a) des Internationalen Schiffssicherheitsvertrages von London, 1960 wird festgelegt, daß das Telegrafiefunk-Autoalarmgerät nach ungestörtem Empfang von drei oder vier aufeinanderfolgenden Strichen Alarm auslösen soll. Dabei können die Striche in ihrer Länge zwischen 3.5 und 6 Sekunden und die Pause zwischen 1.5 Sekunden und 10 Millisekunden variieren.

Zur Erfüllung dieser Forderungen muß das Zeichenauswahlgerät einer Autoalarmanlage aus folgenden Einheiten bestehen :

1. einer Zählleinheit zur Registrierung der erforderlichen Anzahl aufeinanderfol-

gender Striche mit vorgeschriebener Länge. Desweiteren aus einer Untereinheit für die Rückstellung des Zählers bei Empfang von Strichen und Pausen, deren Länge bzw. Dauer von der vorgeschriebenen Norm abweichen.

2. einer Einheit, die Striche mit der vorgeschriebenen Länge zur Zählung freigibt. Diese Einheit muß ebenfalls den Zähler zurückstellen, wenn einer der nachfolgenden Striche eine Länge außerhalb der festgelegten Toleranz hat.
3. einer Einheit, die bei Pausen, die in der Länge die Toleranz überschreiten den Zähler zurückstellt.

Der Aufbau des Zeichenauswahlgerätes ist aus dem Blockschaltbild zu ersehen.

Der Ausgang des Zeichenauswahl-Detektors im Autoalarm-Empfänger ist mit der Impulseinheit (1) verbunden.

Diese erzeugt einen Rechteckimpuls von der Länge des Signals und anschließend einen kurzen Impuls. Der Rechteckimpuls wird zur Strichlängen-Zeitschaltung (2) und zur Pausenlängen-Zeitschaltung (6) und der kurze Impuls an das Rückstellgatter (5) geteilt.

Am Ende eines Signals erzeugt die Strichlängenzeitschaltung einen Impuls, der auf das Zählgatter (3) und das Rückstellgatter (5) gegeben wird.

Bei Signalbeginn ist das Zählgatter (3) so vorgespannt, daß der Impuls von der Strichlängen-Zeitschaltung nicht durchgeschaltet wird. Das Rückstellgatter (5) ist hingegen so vorgespannt, daß der Impuls das Gatter passieren kann.

Etwa 3.45 Sekunden nach Signalbeginn schaltet die Zeitschaltung die Gatter so, daß der Impuls das Zählgatter passiert, das Rückstellgatter jedoch gesperrt ist. Dieser Zustand bleibt bis kurz nach Beendigung des Signals oder bis 6.1 Sekunden nach Anfang des Signals bestehen, wenn die Gatter in ihre Ausgangsstellungen zurückschalten. Endet das Signal innerhalb des vorgenannten Zeitraums (3.45 bis 6.1 Sekunden nach Signalbeginn), so kann der Impuls das Zählgatter passieren und zum Zähler (4) gelangen und diesen einen Schritt weiterschalten.

Endet das Signal vor Ablauf von 3.45 Sekunden oder nach 6.1 Sekunden, so passiert der Impuls das Rückstellgatter und stellt den Zähler in die Nullstellung zurück.

Am Ende eines Signals schaltet der Impulskreis die Pausenlängen-Zeitschaltung (6), die den Zähler zurückschaltet, wenn 1.55 Sekunden nach Beendigung des vorangegangenen Signals kein neues Signal eingeht. Beginnt jedoch ein neues Signal innerhalb

der vorgenannten 1.55 Sekunden, so kehrt die Pausenlängen-Zeitschaltung in ihre Ausgangsstellung zurück und der Zähler wird nicht zurückgestellt.

Der Zähler (4) ist ein 5-Schritt-Ringzähler. Der Zählerstand wird durch 5 Glühlampen angezeigt. Im fünften Zählschritt wird das Alarmrelais betätigt und der Zähler verbleibt in dieser Stellung, bis er mit dem Rückstellknopf RESET wieder in die Nullstellung gebracht wird.

2.2.4.2 Zähleinheit

Die Zähleinheit befindet sich auf der Druckplatte A7A1 und besteht aus einem 5-Schritt Ringzähler und den dazu gehörenden Schaltkreisen für Start, Zählung und Rückstellung. Der Zählerstand wird von 5 Lampen an der Frontplatte angezeigt. Die erste Lampe leuchtet, wenn kein Alarmsignal einfällt und ist daher mit "0" gekennzeichnet. Nach Registrierung des ersten Striches eines Alarmsignals erlischt diese Lampe und die nächste, mit "1" gekennzeichnete Lampe leuchtet auf. In gleicher Reihenfolge erfolgt die Anzeige weiterer Striche.

Für die nachfolgende Funktionsbeschreibung wird davon ausgegangen, daß bereits ein Strich des Alarmzeichens registriert wurde. Lampe "1" DS 902 leuchtet und folgende Transistoren sind leitend : Q 902, Q 903, Q 907 und Q 908.

Von der 17.5 V Stromversorgung fließt ein Strom durch die Zenerdiode CR 913 und Q 902, CR 903, CR 904 und Q 907.

Der Emitterstrom von Q 907 fließt über R 923, Lampe DS 902, Kollektor Q 908 und über den Emitter Q 908, R 922, Q 903 und CR 905.

Der Spannungsabfall über R 922 hat C 907 über CR 909 und R 927 aufgeladen.

Wie später erklärt wird, wird am Ende eines vorschriftmäßigen Alarmstriches ein negativer Impuls auf die Basis von Q 903 gegeben, der vorübergehend gesperrt wird. Dadurch wird der Emitterstrom von Q 908 unterbrochen, desgleichen der Basisstrom von Q 907, sodaß die Lampe DS 902 erlischt.

Kurz darauf wird Q 903 wieder leitend und die Aufladung von C 907 über R 922, Q 903, CR 905, DS 903 und R 929 erzeugt einen Basisstrom für Q 911. Dieser zieht jetzt einen Kollektorstrom und der Spannungsabfall über 925 übertrifft die negative Vorspannung für Q 909 durch die Spannung über den Dioden CR 903 und CR 904.

Sobald Q 909 leitet, leuchtet die Lampe DS 903 auf. Alle Lampen haben einen 1 kOhm Widerstand parallel geschaltet, um ein Weiterarbeiten des Zählers bei

Fadenbruch einer Lampe sicher zustellen. Sind jetzt vier Alarmstriche registriert worden, so erhält Q 916 einen Basisstrom und das Alarmrelais K 501 wird betätigt.

Neben der Auslösung akustischer Signale arretiert das Alarmrelais K 501 auch den Zähler in Stellung 4, indem es Q 902 und Q 903 kurzschließt. Die Rückstellung des Zählers und des Alarmrelais erfolgt durch eine kurzzeitige Unterbrechung der 17,5 Volt Betriebsspannung mit der Rückstelltaste S7 "RESET".

Der Zähler wird wie folgt gestartet :

Durch Anlegen der Betriebsspannung wird C 903 über Q 902, CR 903, CR 904, R 908, Q 904 und R 911 aufgeladen. Der Ladestrom macht Q 904 leitend und der Spannungsabfall über R 913 bewirkt, daß die Basisspannung von Q 905 unter den Wert der Vorspannung von CR 903 und CR 904 absinkt. Dadurch werden Q 905 und Q 906 leitend, die Lampe DS 901 beginnt zu leuchten und zeigt die Nullstellung des Zählers an.

Nach Abschalten der Betriebsspannung entlädt sich C 903 über R 904 und CR 906, um bei Wiedereinschaltung der Betriebsspannung erneut aufgeladen werden zu können.

Rückstellung des Zählers bei Empfang von Fehlsignalen :

Im Normalzustand ist Transistor Q 902 leitend, sein Basisstrom fließt über R 903. Als Kollektorlast wirkt der Zählerkreis. Die Rückstellung erfolgt durch kurzzeitige Ausschaltung von Q 902.

Hierfür dient der monostabile multivibrator, bestehend aus Transistor Q 901, Q 902, R 903 und C 901. Normalerweise ist Q 901 durch die Spannung an der Zenerdiode CR 913 gesperrt. Wird jedoch ein negativer Impuls auf die Basis von Q 901 gegeben, so wird Q 901 leitend und Q 902 gesperrt, bis sich C 901 über R 903 aufgeladen hat, wodurch Q 902 wieder leitend und Q 901 wieder gesperrt wird.

2.2.4.3 Impulserzeugung und Rückstellgatter

Die o.g. Schaltkreise befinden sich auf der Einheit A7A2. Der Ausgang des Zeichenauswahl-Detektors Q 301 auf Einheit A3 ist mit dem Impulskreis verbunden. Die Transistoren Q 801, Q 802 und Q 803 bilden einen Schmitt-

Trigger mit Emitterfolger-Eingang. Gibt Q 301 nur ein schwaches oder überhaupt kein Signal ab, so sind Q 801 und Q 802 durch den an R 805 auftretenden Spannungsabfall des Emitterstroms von Q 803 gesperrt. In diesem Zustand des Schmitt-Triggers ist die Kollektorspannung von Q 802 so hoch, daß ein Basisstrom auf die Eingangstransistoren der Strichlängen- und die Pausenlängen-Zeitschaltung (Q 701 und Q 808) gegeben wird. Nimmt die Detektor-Ausgangsspannung zu und übersteigt die Spannung am Emitter von Q 802 zusätzlich die für Q 801 und Q 802 benötigte Basis-Emitterspannung, so werden Q 801 und Q 802 leitend und Q 803 wird gesperrt. Die Kollektorspannung von Q 802 ist jetzt zu niedrig für die Bildung eines Basisstromes an Q 701 und Q 808. Der Detektorausgang wird jetzt durch den Schmitt-Eingang bedämpft, weil Q 801 und Q 802 gesättigt sind und die Spannung an der Basis Q 801 bei ansteigendem Empfangseingangssignal nicht zustimmt. Fällt die Kollektorspannung Q 802, so sinkt auch der Basisstrom Q 804 und C 802 entlädt sich über den Widerstand im Emitterkreis Q 804. Bei Ende des Alarmstriches entlädt sich C 809 teilweise über R 801 und teilweise über die Basis Q 801, wobei die Entladezeit hauptsächlich von R 801 bestimmt wird. Eventuell werden Q 801 und Q 802 gesperrt. Der Spannungsanstieg am Kollektor Q 802 verursacht einen Stromanstieg durch Q 804, wodurch C 802 über CR 804 und R 809 aufgeladen wird. Der Stromanstieg an Q 804 verursacht auch einen Spannungsanstieg über R 806, der durch CR 802 und CR 803 begrenzt wird. Durch C 803 wird ein Impuls auf die Basis Q 805 gegeben. Dieser Transistor gehört zum Rückstellgatter-Kreis.

Bei Empfang einer Reihe von Signalen mit kurzer Dauer, z.B. Telegrafiezeichen, entlädt sich C 802 nicht über R 804, folglich ist der Impuls an der Basis Q 805 zu klein, um diesen Transistor leitend zu machen. Das bedeutet, daß der Zähler bei Eingang von Telegrafiesignalen während der Pausen zwischen den Strichen eines Alarmsignals nicht zurückgestellt wird.

Der Rückstellgatterkreis besteht aus den Transistoren Q 805, Q 806 und Q 807. Wie bereits erwähnt, wird am Ende eines Signals ein Impuls auf die Basis Q 805 gegeben und während dieser Impuls liegt eine Kollektorspannung an Q 806. Diese bewirkt jedoch nur einen Strom über Q 806, wenn die Basisspannung am Spannungsteiler R 813/R 814 hoch genug ist. Das ist nur dann der Fall, wenn ein Alarmstrich 3,45 Sekunden vor oder 6,15 Sekunden nach Strichbeginn endet. Ein vom Emitter Q 806 ausgehender Impuls über Q 807 an Q 901 dient zur Rückstellung des Zählers.

2.2.4.4 Zeichenlängen-Zeitschaltung und Zählgatter

Wie bereits vorher erwähnt, dient die Zeichenlängen-Zeitschaltung zur Öffnung des Rückstellgatters und zur Sperrung des Zählgatters bei Signalen, deren Länge weniger als 3,5 oder mehr als 6,1 Sekunden beträgt. Die Schaltung befindet sich auf der Einheit A7A1.

Bei fehlendem Eingangssignal ist die Emitterspannung an Q 803 und Q 701 hoch und die Transistoren Q 702, Q 703 und Q 706 sind leitend. C 701 wird auf ungefähr 17,5 V aufgeladen. Bei Signalbeginn werden Q 702, Q 703 und Q 706 aufgrund des Spannungsabfalls am Emitter Q 803 gesperrt. Q 704 und Q 705 werden bei Signalbeginn gesperrt. Die Basisspannung an Q 704 ist die Kollektorspannung für Q 705 als abzüglich der Spannung von Q 701. Die Entladung von C 701 über R 707 setzt ein mit dem Signalbeginn und Q 704 und Q 705 werden nach einiger Zeit leitend. Durch die abnehmende Kollektorspannung Q 705 wird der Entladevorgang verlangsamt.

Q 704 und 705 bilden den sogenannten Integrationsverstärker. Die Emitterspannung Q 705 steigt linear mit der Zeit, bis Q 705 gesättigt ist. Nach 3,45 Sekunden übersteigt die Emitterspannung die Vorspannung von Q 707, der Transistor wird gesättigt. Seine abnehmende Kollektorspannung leitet über Q 708 und Q 709 einen positiven Impuls zur Basis Q 711.

Q 711, Q 712, Q 713 und CR 702 bilden einen monostabilen Multivibrator. Normalerweise ist Q 711 gesperrt und Q 712 und Q 713 sind gesättigt, der oben erwähnte Impuls macht Q 711 jedoch leitend und die Spannung an C 704 sperrt CR 702 und somit auch Q 712 und Q 713. C 704 lädt sich jetzt über R 732 auf und nach 2,5 Sekunden wird CR 702 wieder leitend und liefert einen Basisstrom an Q 712.

Q 712 und Q 713 werden wieder gesättigt, während Q 711 gesperrt wird. Das Zählgatter besteht aus Q 714 und Q 715 und wird von der Kollektorspannung von Q 713 gesteuert.

Seine Wirkungsweise am Ende von Signalen verschiedener Länge soll hier beschrieben werden :

1. Strichlängen zwischen 3,45 und 6,1 Sekunden

Während des obigen Zeitraums sind Q 713 und somit auch Q 714 gesperrt. Die Emitterspannung Q 715 wird dann vom Spannungsteiler R 744/R 745 festgelegt.

Bei Signalende werden Q 704, Q 705, Q 707 und Q 708 gesperrt. Q 709 wird leitend, Q 715 erhält Basisspannung, seine Kollektorspannung sinkt ab und leitet einen negativen Impuls über C 902 zur Basis Q 903. Wie bereits zuvor erwähnt, dient der Impuls zur Weiterschaltung des Zählers um einen Schritt.

Wegen der niedrigen Emitterspannung Q 715 ist auch die Basisspannung Q 806 niedrig und der Rückstellimpuls von Q 805 kann keinen Kollektorstrom in Q 806 erzeugen.

2. Strichlängen von weniger als 3,45 oder mehr als 6,1 Sekunden

Q 713 und Q 714 sind leitend. Der vom Kollektorstrom Q 744 erzeugte Spannungsabfall von ca. 4 Volt über R 744 überschreitet die bei Signalende an Basis Q 715 anstehende Spannung. Demzufolge ist Q 715 noch gesperrt und zum Zähler gelangt kein Zählimpuls. Die hohe Emitterspannung Q 715 verursacht jedoch einen Basisstrom an Q 806, sodaß der Rückstellimpuls nach Q 807 gelangen kann.

2.2.4.5 Pausenlängen-Zeitschaltung

Wie bereits erwähnt, muß der Zähler zurückgestellt werden, wenn der Abstand zwischen den Signalen 1,5 Sekunden überschreitet. Diese Funktion erfüllt die Pausenlängen-Zeitschaltung in der Einheit A7A2. Wird ein Signal empfangen, so ist die Kollektorspannung Q 802 niedrig und Q 808 ist gesperrt. Die Kollektorspannung an Q 808 ist hoch und Q 809 ist durchgeschaltet. Q 811 und Q 812 sind gesperrt und C 807 ist auf ca. 17,5 V aufgeladen.

Die Wirkungsweise der Schaltung bei Abständen zwischen Signalen verschiedener Länge soll hier beschrieben werden :

1. Abstände von mehr als 1,5 Sekunden

Bei Signalende steigt die Kollektorspannung Q 802 an, Q 808 wird leitend und Q 809 gesperrt. C 807 lädt sich jetzt über R 826 mit entgegengesetzter Polarität auf. Q 811 und Q 812 bilden einen integrierten Verstärker ähnlich dem in der Strichlängen-Zeitschaltung. Nach ca. 1,55 Sekunden bewirkt der zunehmende Kollektorstrom Q 812, daß die Spannung an der Basis Q 813 die entgegengesetzte gepolte Vorspannung für diesen Transistor an R 837 überschreitet. Q 813 und Q 814 werden leitend und der Spannungsabfall über R 816 durch den Kollektorstrom Q 814 steuert den monostabilen Multivibrator der Rückstellgatterschaltung Q 901/Q 902 an.

2. Abstände von weniger als 1,5 Sekunden

Weil ein neues Signal beginnt, bevor Q 813 leitet, wird kein Rückstellimpuls erzeugt. Der Kreis geht bei Signalbeginn in seine Ausgangsstellung zurück.

2.2.5 Testkreise

Für die Prüfung des Gerätes sind mehrere Möglichkeiten vorgesehen. Über die Drucktaste SELECTOR TEST (S4) wird eine Spannung auf den Selektor (Zeichenauswahlgerät) gegeben, die der Ausgangsspannung des Selektordetektors des Empfängers entspricht.

Ein 500 kHz-Oszillator erzeugt ein Testsignal für den Empfänger, das mit $100 \mu\text{V}$ an die künstliche Antenne gegeben wird. Über die Taste HIGH LEVEL (S2) kann das Signal um 20 dB erhöht werden. Mit dem am Schalter S2 befindlichen Regelwiderstand R1 kann die Testoszillatorspannung eingestellt werden. Die Taste TEST GENERATOR KEY (S3) dient zur manuellen Abgabe des Alarmzeichens, es kann jedoch ein externer automatischer Alarmsignalgeber angeschlossen werden.

Mit dem Schalter DUMMY ANTENNA (S1) kann die eigentliche Empfangsantenne abgeschaltet und durch die eingebaute Kunstantenne ersetzt werden.

Während des Tests kann die Alarmglocke auf der Brücke mit der Taste BRIDGE BELL OFF (S5) abgeschaltet werden.

Alle o.a. Möglichkeiten dienen dem Funkoffizier zur routinemäßigen Prüfung des Gerätes.

Für die Fehlersuche ist eine Anzahl von Testpunkten vorgesehen. Eine Anweisung hierfür ist in Abschnitt 5 des Handbuches anhalten.

3. EINBAU-ANWEISUNGEN

Das Autoalarmgerät kann sowohl in einem eigenen Gehäuse wie auch als Chassis für den Einbau in ein 19 Zoll Standardgestell geliefert werden. Die Gehäuseausführung ist für Tisch- bzw. Pultmontage vorgesehen, die Befestigung durch 4 Bolzen mit Schwingmetallen.

Die Verbindungskabel werden durch einen Durchbruch im Gehäuseboden eingeführt und entsprechend dem Schaltbild Nr. 4122 an der Seite TB 2 angeschlossen.

Die 24 Volt Alarmbatterie-zuleitung ist nicht im Gerät abgesichert. Bei der Installation ist daher extern eine 2A-Sicherung vorzusehen.

Empfangsantenne	ca. 8-10 Meter
Zuführung	Koaxial-Kabel möglichst nicht länger als 5 Meter. Die Buchse für die Zuleitung befindet sich an der linken Seite des Gehäuses
Erdung	Anschluß der Erdleitung an Erdbolzen im Gehäuse

Für den Einbau eines Autoalarm-Chassis in ein 19 Zoll-Gestell gelten die Angaben im Gestell-Anschlußplan.

4. BEDIENUNGS-ANWEISUNGEN

4.1 Einschalten des Geräts

Schalter MAINS SWITCH auf ON, gelbe Lampe leuchtet auf. Die Einlaufzeit des Empfängers beträgt ca. 5 Minuten.

4.2 Testen des Geräts

1. Lautstärkeregler VOLUME CONTROL im Uhrzeigersinn drehen, bis Signale hörbar werden.
2. Bei Empfang von Signalen Drucktaste der künstlichen Antenne DUMMY ANT. betätigen. Um die volle Empfängerempfindlichkeit zu erhalten, ist die Taste ca. 2-3 Minuten zu drücken.
3. Taste TEST KEY drücken. Am Instrument muß Anzeige im Bereich der roten Marke erhalten werden.
Mit der Taste ein Alarmsignal mit Strichen von 4 Sekunden Dauer und 1 Sekunde Pause tasten. Anstelle der manuellen Tastung kann auch der Alarmzeichengeber des Reservesenders für die Tastung des Autoalarmgerätes verwendet werden.
4. Nach dem vierten Strich muß das Gerät Alarm auslösen und die rote Lampe ALARM aufleuchten.
Vor der erwarteten Alarmauslösung ist die Taste BRIDGE OFF zu drücken, um eine unabsichtliche Alarmierung des Brückenpersonals zu vermeiden.
5. Taste RESET drücken. Gerät geht in die Ausgangsstellung zurück.

Auf See ist das Gerät einmal täglich in dieser Form zu prüfen und eine dementsprechende Eintragung im Funktagebuch vorzunehmen.

Das Zeichenauswahlgerät (Selektor) ist ebenfalls regelmäßig zu prüfen, um festzustellen, ob das Gerät innerhalb der vorgeschriebenen Toleranzen liegende Zeichen noch einwandfrei registriert. Hierzu dient die Drucktaste SEL. TEST.

1. Alarmsignal mit Zeichen vorgeschriebener Dauer tasten.

Bei Beendigung des ersten Striches muß "0" Lampe erlöschen und "1" Lampe aufleuchten. Desgleichen dann die Lampen 2 und 3. Bei Beendigung des vierten Strichs muß Lampe ALARM aufleuchten. Gleichzeitig muß Alarm ausgelöst werden. Zuvor Taste BRIDGE OFF drücken. Taste RESET für Rückstellung drücken.

2. Einen Strich von nur 3 Sekunden Dauer tasten :

Bei Beendigung des Striches soll "0" Lampe nur kurz erlöschen und desweiteren noch einmal nach 1,55 Sekunden.

3. Gerät wie folgt tasten :

1 Strich	4 Sekunden Dauer
1 Pause	1 Sekunde Dauer
1 Strich	7 Sekunden Dauer

Nach Beendigung des ersten Strichs soll "1" Lampe, am Ende des zweiten Strichs wieder "0" Lampe aufleuchten.

4. Einen Strich von vier Sekunden Dauer tasten :

bis Zeichenende leuchtet "1" Lampe auf. 1,55 Sekunden nach Zeichenende soll "1" Lampe erlöschen und "0" Lampe wieder aufleuchten.

4.3 Alarmarten

a) Empfang eines Alarmsignals :

rote Lampe ALARM leuchtet auf, Alarmglocken ertönen.

b) Netzausfall oder Durchbrennen der Netzsicherung :

gelbe Lampe MAINS ON erlischt, Alarmglocken ertönen.

c) Heizfadenbruch oder Betriebsspannung für Röhren bzw. Transistoren ausgefallen :

Alarmglocken ertönen.

d) Alarmbatterie ausgefallen :

rote Lampe ALARM BATTERIE failure leuchtet.

5. WARTUNG UND FEHLERSUCHE

5.1 Allgemeine Wartung

Die Abstimmkreise des Empfangsteils und Zählkreise des Zeichenauswahlgeräts werden im Werk optimal abgestimmt und einjustiert, sodaß normalerweise über einen längeren Zeitraum keine Nachregelungen erforderlich werden.

Dessen ungeachtet ist das Gerät periodisch nach den Anleitungen in Abschnitt 4 zu prüfen.

Für einen Nachgleich der Empfänger- oder Zählkreise sind sowohl geeignete Meßgeräte wie auch eingehende Kenntnisse der Gerätefunktionen erforderlich.

5.2 Abgleich des Empfängers

- 1) Meßsender an Antenneneingang anschließen und auf 500 kHz einstellen. Der Antenneneingang ist mit einer künstlichen Antenne aus 400 pF in Serie mit 10 Ohm abzuschließen.
- 2) HF-Ausgang des Meßsenders so einregeln, daß am Meßinstrument des Autoalarmgerätes Anzeige in der Skalenmitte erhalten wird. (Hälfte des Vollausschlages).
- 3) Folgende Kreise auf Maximumanzeige am Instrument nachgleichen :
L 302/L 303, L 204/L 205, L 202/L 203, L 102/L 103 und L 101.
Die Bandfilter L 204/L 205, L 202/L 203 und L 102/L 103 sind überkoppelt. Bei Abgleich von L 204 muß L 205 mit einem Widerstand von 5-10 kOhm bedämpft werden, desgleichen bei Abgleich der übrigen Bandfilter.
- 4) Die Durchlaßkurve soll symmetrisch sein, anderenfalls L 302, L 204 und L 101 geringfügig nachgleichen. Der Endabgleich sollte möglichst mit einem Wobbelsender und Oszillografen vorgenommen werden.
- 5) Meßsender HF-Ausgang auf 500 kHz/100 μ V Ausgangsspannung einstellen und die Empfindlichkeit des Empfängers mit R 425 so einregeln, daß am Frontplatten-Instrument Anzeige in der "0" Markierung erhalten wird.

5.3 Justierung des Zeichenauswahlgeräts

Unter normaler Bedienung behalten die Zählkreise des Zeichenauswahlgeräts ihre Einstellung über längere Zeiträume bei. Nachjustierungen sollten daher nicht oder nur, wenn unbedingt erforderlich, vorgenommen und nur von geschultem Personal

ausgeführt werden. Hierfür wird ein geeichter Alarm-Signalgenerator mit einer Zeichengenauigkeit von mindestens ± 10 Millisekunden benötigt.

- 1) Alarmsignalgenerator an Anschlußpunkte 21 und 22 der Anschlußleiste TB 2 anschließen. Empfängereingang mit künstlicher Antenne abschließen.
- 2) Feststellschrauben der Zeit-Justierpotentiometer lösen.
- 3) Mit dem Potentiometer DASH MIN die minimale Strichlänge in kleinen Schritten 50 einstellen, daß das Zeichenauswahlgerät Striche von 3,45 Sekunden Dauer, nicht aber von 3,46 Sekunden registriert.
- 4) Mit dem Potentiometer DASH MIN die maximale Strichlänge wie oben so einstellen, daß das Zeichenauswahlgerät Striche von 6,09 Sekunden Dauer, nicht aber von 6,11 Sekunden registriert.
- 5) Mit dem Potentiometer SPACE die Pausenlängen so einstellen, daß das Zeichenauswahlgerät Striche mit Abständen zwischen den Zeichen von 1,55 Sekunden, nicht aber von 1,56 Sekunden registriert.
- 6) Feststellschrauben der Potentiometer anziehen, ohne die Potentiometereinstellung zu verändern.

5.4 Fehlersuche

Für die Fehlersuche können keine feste Regeln aufgestellt werden. In nachfolgender Tabelle ist eine Anzahl von Testpunkten aufgeführt, an denen die Betriebsspannung mit einem Röhrenvoltmeter oder einem Oszillografen gemessen und Fehler lokalisiert werden können. Hierbei sind auch die in Abschnitt 4,2 enthaltenen Prüfanweisungen zu beachten.

FEHLERSUCHTABELLE

Testpunkt	Bedienung	zu messende Spannung	zeigt an :
Anschluß 1 von A3	kein Signal	120 V	richtige Versorgungsspannung vorhanden
Anschluß 2 von A2	kein Signal	185 V	
Typ 5/2 von A5A2	kein Signal	17,5 V	
TP 4/1 von A4	kein Signal Signal am Empfänger (nach 0,5 Sek.)	68 V 4,4 V	einwandfreies Arbeiten des Impulsgenerators und 0,5 Sekunden Verzögerung der A.G.C.
TP 7/1 von A7A1	kein Signal Signal am Empfänger	0 V Spannung steigt um 0,75 V/Sek. auf 4,5 Sek. geht auf 0 V, wenn Signal beendet ist	einwandfreies Arbeiten des Zeichen-Minimum-Kreises
TP 7/2 von A7A1	kein Signal Signal am Empfänger	0 V Spannung steigt nach 3,45 Sek. auf 15 V	
TP 7/3 von A7A1	kein Signal Signal am Empfänger	3,8 V Nach 3,45 Sek. Abfall auf 1,2 V. Nach Signalende oder nach 6,1 Sek. Anstieg auf 3,8 V	einwandfreies Arbeiten des Zeichen-Maximum-Kreises
TP 8/1 von A7A2	kein Signal Signal am Empfänger	11 V kurz nach Signalbeginn Abfall auf 0, 1,55 Sek. nach Signalende Anstieg auf 11 V	einwandfreies Arbeiten des Pausen-Kreises
TP 9/1 von A7A3	kein Signal Am Signalende eines Zeichens kürzer als 3,4 Sek.	0 V 10 V-Impuls, Impulsdauer ca. 150 msek.	richtiger Rückstellimpuls an den Zähler
Gehäuse von Q 903 auf A7A3	kein Signal Am Ende eines Alarmsignals richtiger Länge	1 V Rechteckimpuls von 200 msek. Dauer mit einer sehr scharfen Spitze am Impulsende (Amplitude ca. 3,5 V)	richtiger Zählimpuls

Die angegebenen Spannungen sind Richtwerte, die leicht abweichen können.

CONTENTS	PAGE
1. Technical Data	1
1.1 Receiver	1
1.2 Selector	1
1.3 Alarm Circuits	2
1.4 Power Supply	2
1.5 Dimensions and Weight	2
2. Design	3
2.1 Mechanical Design	3
2.2 Electrical Design	3
2.2.1 Receiver Circuits	3
2.2.1.1 R.F. amplifier and detector circuits	3
2.2.1.2 A.F. amplifier	3
2.2.1.3 Gain control circuit	4
2.2.2 Alarm Circuits	4
2.2.3 Power Supply	5
2.2.4 Selector	5
2.2.4.1 Selector, general, block diagram	5
2.2.4.2 Selector, counter circuit	7
2.2.4.3 Selector, pulse generating circuit and reset gate	8
2.2.4.4 Selector, dash length timing circuit and counting gate	10
2.2.4.5 Selector, space length timing circuit	11
2.2.5 Test Circuits	12
3. Installation Instructions	13
4. Operating Instructions	13
4.1 Start of the Equipment	13
4.2 Testing	13
4.3 Alarms	14
5. Maintenance and Trouble Shooting	15
5.1 Maintenance, general	15
5.2 Adjustment of the Receiver	15
5.3 Adjustment of the Selector	16
5.4 Trouble Shooting	16

- 6. Parts Lists, Circuit Diagrams, Drawings and Photographs
 - Block Diagrams
 - List of Spare Parts
 - Semiconductor & Valve Connections
 - Photographs
 - Parts Lists
 - Circuit Diagrams
 - External Connections
 - Outline and Mounting Dimensions

1. TECHNICAL DATA

1.1 Receiver

Circuit : Straight receiver (9 tuned circuits) with 3 valves and one transistor. Hybrid gain control circuit. Transistors A,F. amplifier.

Types of Reception : For the registration of alarm signals A1 and A2. For loudspeaker or headphone reception A2 only.

Selectivity : Bandwidth at 3 dB attenuation approx. 11 kHz
Bandwidth at 40 dB attenuation approx. 20 kHz

Sensitivity : The selector is operated by a signal of at least $70 \mu V$ (applied in series with an antenna equivalent of 400 pF in series with 10Ω)

A.F. Output : Approx. 150 mW to loudspeaker.

1.2 Selector

Circuit : The selector consists shortly of the following circuits : A counter circuit registering four subsequent dashes of a correct alarm signal. A circuit which permits registering of alarm signal dashes of correct length and causes cancelling of dashes already registered if a dash is not of correct length. A circuit that causes cancelling of dashes already registered if the interval between dashes is too long.

Signals to the Selector : The selector will activate the alarm circuit if four subsequent alarm signal dashes are registered having the following characteristics :

Dash length	3,5 to 6 seconds
Interval between dashes	0,01 to 1,5 seconds

1.3 Alarm Circuit

Circuit :

The alarm circuit contains an alarm relay which is activated by the selector when the aforementioned alarm signal dashes have been registered. Circuits are provided which activate the alarm relay in case of mains failure, in case of failure in the power supply unit and in case of heater break-down in the receiver valves.

Alarm Indicators :

The alarm relay provides the following alarm indication facilities : A 24-volt alarm bell or buzzer for the radio room (which is normally placed within the rack containing the Auto Alarm equipment). Connections for a 24-volt bell or buzzer to be placed in the radio officer's cabin. Connections for a 24-volt bell or buzzer to be placed on the bridge. Connections for one additional alarm indicator (make or break contact).

1.4 Power Supply

The Auto Alarm Equipment is designed to operate from a 110- or 220-volt A.C. mains supply. Consumption is approximately 27 VA. Furthermore, a 24-volt battery is required for the alarm circuits.

1.5 Dimensions and Weight.

Height : 133 mm (5 1/4")
Width : 483 mm (19")
Depth : 270 mm (behind panel)
Depth : 320 mm (total)
Weight : 6,5 kg

2. DESIGN

2.1 Mechanical Design

The type A 125 Auto Alarm Equipment is designed to fit into a standard 19" rack. The front panel height is 5 1/4" only.

A steel chassis frame provides support for printed circuit boards for the receiver, gain control, alarm and power supply circuits whereas the selector printed circuit boards are placed on a separate steel frame situated underneath the main chassis frame. The selector frame is attached to the main chassis frame by means of hinges thus giving easy access to all parts of the equipment and allowing easy replacement of the selector unit.

2.2 Electrical Design

2.2.1 Receiver Circuits

2.2.1.1 Antenna circuits, R.F. amplifier and detectors. (Assembly A1, A2 & A3)

Overload protection for the input tuned circuits is provided by the incandescent lamp RT1 and the neon lamp E101. For testing purposes the antenna may by means of the switch S1 be substituted by a dummy antenna C101-R101. The antenna is inductively coupled to the tripletuned antenna band-pass filter. The signal from a built-in test signal generator is injected in series with the antenna through the transformer T101.

A three-stage R.F. amplifier employs type 6BA6 variable- μ pentodes. The cathodes of these valves are connected to a -17,5-volt supply line in order to allow the grids to be made negative with respect to the cathodes for gain control purpose. Double-tuned interstage bandpass filters are used.

Two signal detectors are used, a diode detector for the A.F. amplifier for monitoring purposes, and a transistor detector for the selector. The latter is a transistor version of the "infinite impedance" detector.

2.2.1.2 A.F. amplifier. (Subassembly A5A1)

A 3-stage transistor A.F. amplifier provides an output power of approx. 150 mW into an 8 Ω loudspeaker and approx. 1 mW into 300 Ω for headphone reception. When headphones are connected the loudspeaker is switched off.

2.2.1.3 Gain control circuit. (Assembly A4)

If strong signals are received rectification may take place in the grid of one or more amplifier valves causing a negative voltage to build up across the grid resistors R 201-R 202, R 208-R 209 and R 301- R 302 thus reducing the receiver gain. The time constants of the grid bias circuits are chosen to provide a fast recovery.

Furthermore, a gain control circuit is incorporated which in presence of a signal that is strong enough to operate the selector reduces the sensitivity of the receiver at a pre-determined rate of approx. 10 dB/min. If no signal is present or if the signal is not strong enough to operate the selector the receiver gain will increase at approx. four times the rate mentioned. The gain control action is delayed so that gain reduction starts approx. 0,4 seconds after a signal has been applied.

The transistor Q 401 which is saturated in the no-signal condition opens when a signal is received that is strong enough to operate the selector. The capacitor C 401 is then allowed to charge through R 405, the voltage rise due to the charging of the capacitor being followed by the Darlington pair Q 402-Q403. After approx. 0,4 sec. the transistor Q 404 will conduct. The Miller Integrator valve V 401 with its associated C 402 and R 414 is controlled by Q 404 and produces a linear voltage excursion for the gain control. The Miller Integrator valve is followed by a transistor amplifying and level shifting stage Q 405 and an emitter follower stage Q 406 . The resistor R 425 is for adjustment of receiver gain.

2.2.2 Alarm Circuit (Assembly A5 (A5A3))

The alarm relay K 501 the contacts of which provide alarm indicating facilities as mentioned in section 1.3 of this manual is connected to the collectors of the transistors Q 512 and Q 916. Q 916 will conduct when four correct alarm signal dashes are registered by the selector.

The three transistors Q 507, Q 508 and Q 509 are normally cut off but will conduct in case of anode voltage failure (Q 507) or heater circuit failure (Q 508 or Q 509) and will through the transistors Q 510 and Q 511 make Q 512 conductive. Q 510 provides a delay so that short interruptions of the mains voltage will not cause alarm.

Q 506 is normally cut off by the 24-volt alarm battery voltage applied to the base of this transistor through CR 506 but in case of alarm battery failure the transistor will conduct and DS 2 will provide visual alarm.

2.2.3 Power Supply (Assembly A6 and subassembly A5A2)

T1 is the mains transformer which supplies approx. 140 V at 45 mA for anode and screen grid voltages and approx. 24 V at 0,9 A for heater and transistor supply voltages.

The anode voltage is rectified by CR 601 and the full voltage, approx. 180 V is used for the anodes of the R.F. Amplifier valves and for the anode and screen grid of the Miller Integrator valve. The transistors Q 601 and Q 602 provide a stabilized voltage of 120 V for the R.F. amplifier screen grids.

The 24 volts are rectified by CR 602 and a series regulator circuit (subassembly A5A2, transistors Q 504, Q 505 and Q 514) supplies a stabilized voltage of 17,5 V for the transistors of the equipment (with the exception of the transistors of the alarm circuit which are fed by the external 24-volt alarm battery) and for the heaters of the valves. The resistor R 521 is adjusted for the proper voltage.

2.2.4 Selector

2.2.4.1 Selector, general, block diagram

The radiotelegraph alarm signal consists of a series of twelve dashes sent in one minute, the duration of each dash being four seconds and the duration of the interval between consecutive dashes one second.

The requirements for a radiotelegraph auto alarm equipment are, according to the International Convention for the Safety of Life at Sea, London, 1960, chapter IV, Regulation 10 (a): "In the absence of interference of any kind it shall be operated by either 3 or 4 consecutive dashes, when dashes vary in length from 3,5 to as near 6 seconds as possible and the spaces vary in length between 1,5 seconds and the lowest practicable value, preferably not more than 10 milliseconds".

In order fulfil the above requirements the selector unit of the auto alarm equipment must consist of the following units :

1. A counter unit counting the required number of consecutive dashes of correct length. Further, this unit must have a subunit that resets the counter in the case a dash is received that is not of correct length or in the case of a space of incorrect length.
2. A unit that permits dashes to be counted provided the dash length is correct. This unit must, too, cause resetting of the counter if the length of a subsequent dash is smaller than the minimum value or larger than the maximum value allowed.
3. A unit that provides resetting if the next space length exceeds the maximum value.

A block diagram of the selector unit is shown on page

The output of the receiver's selector detector is connected to a pulse unit (1) which produces a square pulse of a length corresponding to the length of the signal and a short pulse at the end of the signal. The long pulse goes to the dash length timing circuit (2) and the space length timing circuit (6) and the short pulse to the reset gate (5).

At the cessation of the signal the dash length timing circuit produces a pulse to the counting gate (3) and to the reset gate (5). When the signal starts the counting gate (3) is biased so that the pulse from the dash length timing circuit will not pass the gate whereas the reset gate (5) is biased to permit the pulse to pass through the gate.

Approximately 3,45 seconds after the commencement of the signal the timing circuit will switch the gates to allow the pulse to pass the counting gate and not to pass the reset gate. This condition remains until shortly after the cessation of the signal or until 6,1 seconds after the commencement of the signal, when the gates return to their initial states. If the signal ends within the period mentioned (3,45 to 6,1 seconds after the commencement of the signal) the pulse will pass through the counting gate to the counter circuit (4) and cause the counter to advance one step. If the signal ends before 3,45 seconds have elapsed or after 6,1 seconds the pulse will pass through the reset gate and reset the counter to its "0" state.

At the end of the signal the pulse circuit will activate the space length timing circuit (6) which, if a new signal is not received 1,55 seconds after the cessation of the preceding signal, will cause resetting of the counter. If, however,

a new signal commences within the aforementioned 1,55 seconds the space length timing circuit will return to its initial state and no resetting of the counter will take place.

The counter (4) is a five-step ring counter. Indication of the counter is provided by five incandescent lamps.

In its fifth state the counter activates the alarm relay and the counter then remains locked in this state until reset by means of the "Reset" push-button.

2.2.4.2 Selector, counter circuit

The counter unit is mounted on the P.C. board A7A1 and consists of a five-step ring counter and associated circuits for starting, counting and resetting. The state of the counter is indicated by five incandescent lamps that are placed on the selector frame and are visible on the front panel. The first of these lamps is on when no alarm signal dashes have been registered and the lamp is marked "0" on the front panel. When the first dash of an alarm signal is registered this lamp is switched off and the next lamp, marked "1" is switched on etc.

The operation of the counter unit will now be described in detail. First it is assumed that one dash has been registered. When the lamp "1", DS 902, is on the following transistors are conducting : Q 902, Q 903, Q 907 and Q 908. Current passes from the 17,5-volt supply line through the zener diode CR 913, Q 902 CR 903 and CR 904 and Q 907. The emitter current of that transistor passes to R 923 and the lamp DS 902 and the collector of Q 908, from the emitter of Q 908 through the CR 908, R 922, Q 903 and CR 905. The voltage drop across R 922 has charged C 907 through CR 909 and R 927.

As will be explained later, the termination of a correct alarm signal dash results in a negative pulse to the base of Q 903 which is momentarily cut off.

When Q 903 is cut off the emitter current of Q 908 is interrupted and so is the base current of Q 907 and DS 902 extinguishes.

Shortly after Q 903 becomes conducting again and the charge of C 907 provides through R 922, Q 903, CR 905, DS 903 and R 929 base current for Q 911. Collector current is drawn by Q 911 and the voltage drop across R 925 exceeds the reverse bias which is provided for Q 909 by the voltage across the diodes CR 903 and CR 904.

As Q 909 becomes conducting the lamp DS 903 turn on. This lamp is, as is the case for the other lamps of the counter, shunted by a $1-k\Omega$ resistor which ensures proper operation of the counter even if the lamp is defective. When four alarm signal dashes have been registered in this way base current is supplied to Q 916 and the alarm relay K 501 is activated. In addition to providing audible alarms K 501 also locks the counter to the "4" state by short-circuiting Q 902 and Q 903. Resetting of the counter and alarm relay is then carried out by momentarily interrupting the 17,5-volt supply voltage to the selector unit by means of the "Reset" switch S7.

Start of the counter is accomplished in the following way : When the supply voltage is applied C 903 will charge through Q 902, CR 903, CR 904, R 908, Q 904 and R 911. The charging current makes Q 904 conducting and the voltage drop across R 913 brings the base of Q 905 below the bias voltage of CR 903 and CR 904. So Q 905 and Q 906 become conducting and DS 901 will light to indicate that counter is in its "0" state.

If the supply voltage is removed C 903 discharges through R 904 and CR 906 thus allowing charging of C 903 to take place when the supply voltage is applied again.

Resetting of the counter in case of an incorrect signal being received is carried out the following way : Normally Q 902 is conducting, base current to the transistor being supplied through R 903. The collector load for this transistors is provided by the counter circuit and resetting is made by momentarily cutting off Q 902. For this purpose Q 901 is provided, which together with Q 902, R 903 and C 901 makes up a monostable multivibrator. Normally Q 901 is cut off by the voltage across the zener diode CR 913 but if a negative pulse reaches the base Q 901, Q 901 will become conducting and Q 902 cut off until C 901 has charged through R 903 to make Q 902 conducting again and cut off Q 901. The appearance of the pulse mentioned will be explained later.

2.2.4.3 Selector, pulse generating circuit and reset gate

The circuit mentioned are placed on P.C. board A7A2. The output of the selector detector (Q 301 on P.C. board A3) is coupled to the pulse circuit. Q 801, Q 802 and Q 803 constitute a Schmitt trigger circuit with an emitter follower input.

When no signal or a small signal only is supplied by the detector the transistor Q 801 and Q 802 are cut off by the voltage drop across R 805 caused by the emitter current of Q 803. In this state of the Schmitt trigger the collector voltage of Q 802 is so high that base current is supplied to the input transistors of the dash length timing circuit and the space length circuit, Q 701 and Q 808.

If the detector output voltage increases so that it exceeds the voltage on the emitter of Q 802 plus the base-emitter voltage required for Q 801 and Q 802 these transistors will conduct and Q 803 will cut off. The collector voltage of Q 802 will now be too low to provide base current for Q 701 and Q 808. The detector output will now be clamped by the input of the Schmitt trigger circuit as both Q 801 and Q 802 are saturated and the voltage on the base of Q 801 will not rise should the signal to the receiver increase.

When the collector voltage of Q 802 decreases the base current of Q 804 will decrease, too, and C 802 will discharge through the resistor in the emitter circuit of Q 804. If the signal to the selector detector disappears e.g. at the conclusion of an alarm signal dash C 809 will discharge partly through R 801, partly through the base of Q 801, the rate of discharging being mainly determined by R 801. Eventually Q 801 and Q 802 will cut off.

The voltage rise on the collector of Q 802 will cause a rise in the current through Q 804 resulting in charging of C 802 through CR 804 and R 809. The increase of the collector current of Q 804 will, too, result in a voltage rise across R 806 which will be limited by CR 802 and CR 803. Through C 803 a pulse is supplied to the base of Q 805. This transistor belongs to the reset gate circuit.

If a sequence of signals of short duration are received, e.g. telegraphy signals, C 802 will not discharge through R 804 and consequently the pulse to the base of Q 805 will be too small to make this transistors conducting. This means that resetting of the counter will not take place if telegraphy signals are present during the space between the dashes of a correct alarm signal. The reset gate circuit consists of the transistors Q 805, Q 806 and Q 807. As mentioned earlier, the conclusion of a signal results in a pulse to the base of Q 805 and during this pulse collector voltage is provided for Q 806. This collector voltage will, however, cause a current through Q 806 only if the base voltage which is provided by the potential divider R 813- R 814 is sufficiently high. This is the case only if a signal ends 3,45 seconds before or 6,15 seconds after the

commencement of the signal. Then a pulse on the emitter of Q 806 will through Q 807 go to Q 901 and cause resetting of the counter.

2.2.4.4 Space length timing circuit and counting gate

As previously mentioned the purpose of the space length timing circuit is to open the reset gate and to cut off the counting gate in the case of a signal length less than 3,5 secs. or more than 6,1 secs. and to cut off the reset gate and open the counting gate if the signal length is between the two values mentioned.

This unit is placed on P.C. board A7A1.

In the no-signal condition the emitter voltage of Q 803 is high and so is the emitter voltage of Q 701. This means that the following transistors are conducting : Q 702, Q 703 and Q 706. C 701 is charged to approx. 17,5 V. When the signal commences Q 702, Q 703 and Q 706 are cut off due to the voltage drop on the emitter of Q 803.

Q 704 and Q 705 will be cut off at the commencement of the signal.

The base voltage of Q 704 is the collector voltage of Q 705 minus the voltage of C 701. Discharging of C 701 through R 707 starts at the commencement of the signal and after some time Q 704 and Q 705 will become conducting but the discharging of C 701 will be slowed down because of a decreasing voltage on the collector of Q 705 (Q 704 and Q 705 constitute a so-called integrating amplifier).

The emitter voltage of Q 705 rises linearly with time until Q 705 saturates and after 3,45 secs. the emitter voltage will exceed the bias of Q 707 ("Dash Min." control) and Q 707 will saturate. The decreasing collector voltage of this transistor will through Q 708 and Q 709 carry a positive going pulse to the base of Q 711.

Q 711, Q 712, Q 713 and CR 702 constitute a monostable multivibrator. Normally Q 711 is cut off and Q 712 and Q 713 saturated but the above mentioned pulse makes Q 711 conduct and the voltage of C 704 blocks CR 702 and thus cuts off Q 712 and Q 713. C 704 now charges through R 732 ("Dash Max." control) and after 2,5 secs. CR 702 will conduct again and supply base current to Q 712. Q 712 and Q 713 will saturate again while Q 711 will be cut off.

The counting gate circuit consists of Q 714 and Q 715 and the gate is controlled by the collector voltage of Q 713. The operation of the gate shall now be des-

cribed for the termination of signals of different lengths.

1. Dash length between 3,45 and 6,1 secs. During the interval mentioned Q 713 will be cut off and so will Q 714. The emitter voltage of Q 715 will then be determined by the potential divider R 744- R 745. At the termination of the signal Q 704, Q 705, Q 707 and Q 708 are cut off. Q 709, however, becomes conducting, base voltage is provided for Q 715 and the collector voltage of this transistor decreases. This decreasing voltage provides a negative pulse to the base of Q 903 through C 902. As previously described this pulse causes the counter to advance one step.

As the emitter voltage of Q 715 is low the base voltage of Q 806 is low, too, and the reset pulse from Q 805 will cause no collector current in Q 806.

2. Dash length less than 3,45 secs. or more than 6,1 secs. Q 713 and Q 714 are conducting and the voltage drop (approx. 4 V) across R 744 caused by the collector current of Q 744 exceeds the voltage that appears on the base of Q 715 at the termination of the signal. Consequently Q 715 is still cut off and no counting pulse goes to the counter.

The high emitter voltage of Q 715, however, causes base current to flow to Q 806 and the reset pulse is allowed to pass on to Q 807.

2.2.4.5 Space length timing circuit

As previously mentioned the counter must be reset if the space between signals exceeds 1,5 secs. This function is performed by the space length timing circuit which is placed on P.C. board A7A2.

When a signal is being received the collector voltage of Q 802 is low and Q 808 is cut off. The collector voltage of Q 808 is high and Q 809 is bottomed. Q 811 and Q 812 are cut off and C809 is charged to approx. 17,5 V.

The operation of the circuit will now be described for intervals between signals of different length.

1. Interval longer than 1,5 secs. At the termination of the signal the collector voltage of Q 802 increases, Q 808 becomes conducting and Q 809 is cut off.

C 807 now charges towards the opposite polarity through R 826. Q 811 and Q 812 constitute an integrating amplifier similar to the one of the dash length timing circuit. After approx. 1,55 secs. the increasing collector current of Q 812 brings the voltage on the base of Q 813 to exceed the reverse bias for that transistor provided by R 837 etc. ("Space Length" control). Q 813 and Q 814 become conducting and the voltage drop across R 816 caused by the collector current of Q 814 starts the monostable multivibrator of the reset gate circuit (Q 901-Q 902).

2. Interval shorter than 1,5 secs. As a new signal commences before Q 813 conducts no reset pulse is generated and at the commencement of the signal the circuit restores to its initial state.

2.2.5 Test Circuits

Several facilities for testing the equipment are provided. A push-button is provided marked "Selector Test" (S4) which when pressed supplies a voltage to the selector corresponding to the output voltage of the receiver's selector detector.

A 500-kHz oscillator provides a test signal for the receiver. This oscillator injects a signal of 100 μ V in series with the antenna. By means of the push-button marked "High Level" (S2) the signal to the receiver may be increased by 20 dB. The variable resistor R1 allows the test oscillator output voltage to be adjusted. This resistor is in the equipment placed on the S2 switch.

The "Test Generator Key" (S3) is used for manual generation of a test alarm signal but connection of an external alarm signal keyer may be accomplished. By means of the switch marked "Dummy Antenna" (S1) the receiver's antenna may be disconnected and substituted by a built-in antenna equivalent.

During the testing of the equipment the alarm bells on the bridge may be disconnected by pressing the push-button marked "Bridge Bell Off" (S5). The above testing facilities are for the radio officer's routine testing of the equipment.

For trouble shooting purposes a number of test points are provided. Further description on these test points is given in section 5. of this manual.

3. INSTALLATION INSTRUCTIONS

The auto alarm equipment may be supplied in two versions : either contained in a steel cabinet or in a rack mounting version for 19" standard rack.

The cabinet version is designed to be mounted on a table or on a shelf. The cabinet must be fastened to the support by means of four bolts through the anti-vibration mountings.

The necessary cables must enter the cabinet through the holes in the bottom and must be connected to the TB 2 terminal board in accordance with circuit diagram No. 4122.

Attention is drawn to the fact that no fuses are provided in the equipment for the 24-volt alarm battery supply. External fuses should be provided only for this purpose. Fuse size should be no greater than 2 A.

An antenna with a free length of 8 to 10 metres. A coaxial cable lead-in preferably not longer than 5 metres should be connected to the coaxial socket on the left side of the cabinet. A good ground connection should be provided and the ground lead should be connected to the ground bolt inside the cabinet.

For the rack mounting equipment the instructions given for rack unit should be followed.

4. OPERATING INSTRUCTIONS

4.1 Start of the equipment

Start the equipment by closing the "Mains Switch". Operation will be indicated by the yellow "Mains On" lamp. Wait for about five minutes for the valves to heat and for the receiver to reach full sensitivity.

4.2 Test of the equipment

1. Turn the "Volume Control" knob clockwise. Signals may now be heard in the loudspeaker.
2. If no signals or noise are present the test procedure may be continued. If signals or noise are present the button "Dummy Antenna" must be pressed. To make sure that the receiver has reached full sensitivity this button should be kept pressed for 2-3 minutes before the testing is continued.

3. Press the button "Test Key". The meter on the front panel should now deflect to the red mark on the dial or beyond this mark.

The alarm signal should now be simulated by pushing the "Test Key" button. Alternatively, the transmitter's alarm signal keyer may be used for generating the test alarm signal. When four dashes each lasting four seconds with spaces between each dash of one second have been produced,

4. alarm indication should now be given : The red lamp "4 Dashes Registered-Alarm" should be lit and audible alarms should be heard. The audible alarm on the bridge may be interrupted by pressing the "Bridge Bell Off" button.
5. Reset the alarm and selector circuits by pushing the "Reset" button.

This test should be carried out once every 24 hours while at sea.

Furthermore, the selector should periodically be tested to ensure that it will operate properly on alarm signals being within the tolerances of dash and space. For these tests the button "Selector Test" may be used.

1. Produce a correct alarm signal. At the termination of the first dash the "0" lamp extinguishes and the "1" lamp becomes lit etc. At the termination of the fourth dash the "4" lamp should become lit and alarms should be actuated. -- Reset.
2. Make one 3-second dash. At the termination of the dash the "0" lamp should extinguish shortly and 1,55 seconds after another short interruption of the light should take place.
3. Make one correct dash, one correct space and one dash of seven seconds duration. At the termination of the first dash light should shift to the "1" lamp and at the termination of the second dash the light should shift back to the "0" lamp.
4. Make one dash of four seconds length. At the termination of the dash the "1" lamp becomes lit. 1,55 seconds after the termination of the dash the "1" lamp should extinguish and the "0" lamp shall be lit again.

4.3 Alarms

If an alarm signal is received :

The red lamp "4 Dashes Registered - Alarm" will be lit.

The audible alarms will be heard.

If the mains supply fails or if the mains fuse is blown :

The audible alarms will be heard.

The yellow "Mains On" lamp will not be lit.

If a valve in the equipment is burned out or if one of the supply voltages for the valves or transistors fails :

The audible alarms will be heard.

If the alarm battery fails :

The red lamp "Alarm Batt. Failure" will be lit.

5. MAINTENANCE AND TROUBLE SHOOTING

5.1 General

The tuned circuits of the receiver unit and the timing controls of the selector have been adjusted carefully at the factory for optimum performance and normally no readjustments should be necessary for long periods of time. The equipment should, however, be tested periodically as described in section 4. of this manual.

If it is necessary to realign the receiver or to adjust the timing circuits of the selector the person performing these operations should be familiar with all circuit functions and have available adequate test equipment.

5.2 Adjustment of the receiver unit

Simplified alignment procedure.

1. Connect a signal generator to the antenna input connector. An artificial antenna should be used consisting of 400 pF and 10Ω series-connected. The signal generator should be set to 500 kHz.
2. Set the signal generator output voltage for approximate half-scale deflection on the front panel meter. During the entire alignment procedure the signal generator should be re-adjusted for that meter deflection.
3. Tune for maximum meter deflection : L 302/L 303, L 204/L 205, L 202/L 203, L 102/L 103 and L 101. The bandpass filters L 204/L 205, L 202/L 203 and L 102/L 103 are overcoupled, so when tuning L 204 load L 205 with a resistor of 5-10 Ω etc.
4. See that the selectivity curve is symmetrical, if not, obtain symmetry

by slight re-adjustments of L 302, L 204 and L 101. This final alignment may be performed with the signal generator and the panel meter, but the use of a sweep generator and an oscilloscope makes the alignment easier.

5. With a signal generator output voltage of $100 \mu\text{V}$ at 500 kHz adjust R 425 ("Receiver Gain Adjustment") for the front panel meter to reach the "0" mark.

5.3 Adjustment of the selector

Under normal conditions, the selector timing circuits will maintain their proper adjustments over long periods of time and realignment should not be attempted unless there is definite evidence that it is necessary. Readjustments should be carried out by skilled personnel only. A calibrated alarm signal generator should be available. The tolerances of the signals of the generator should be no more than ± 10 milliseconds. For readjustment of the selector the procedure given below should be followed.

1. Connect the alarm signal generator to the terminals 21 and 22 on the terminal board TB 2. Connect a proper dummy antenna to the receiver input.
2. Loosen the locking nuts of the selector timing control potentiometers.
3. Adjust the "Dash Min" control in small increments until the selector will accept dashes of 3,45 secs. duration but not dashes of 3,46 secs. duration.
4. Adjust the "Dash Max" control in small increments until the selector accepts dashes of 6,09 secs. duration but not dashes of 6,11 secs. duration.

Adjust the "Space" control in small increments until the selector accepts proper alarm signal dashes with intervals between dashes of 1,55 secs. but not with intervals of 1,56 secs.

5. Tighten the locking nuts of the controls taking care not to disturb the settings of the controls.

5.4 Trouble shooting

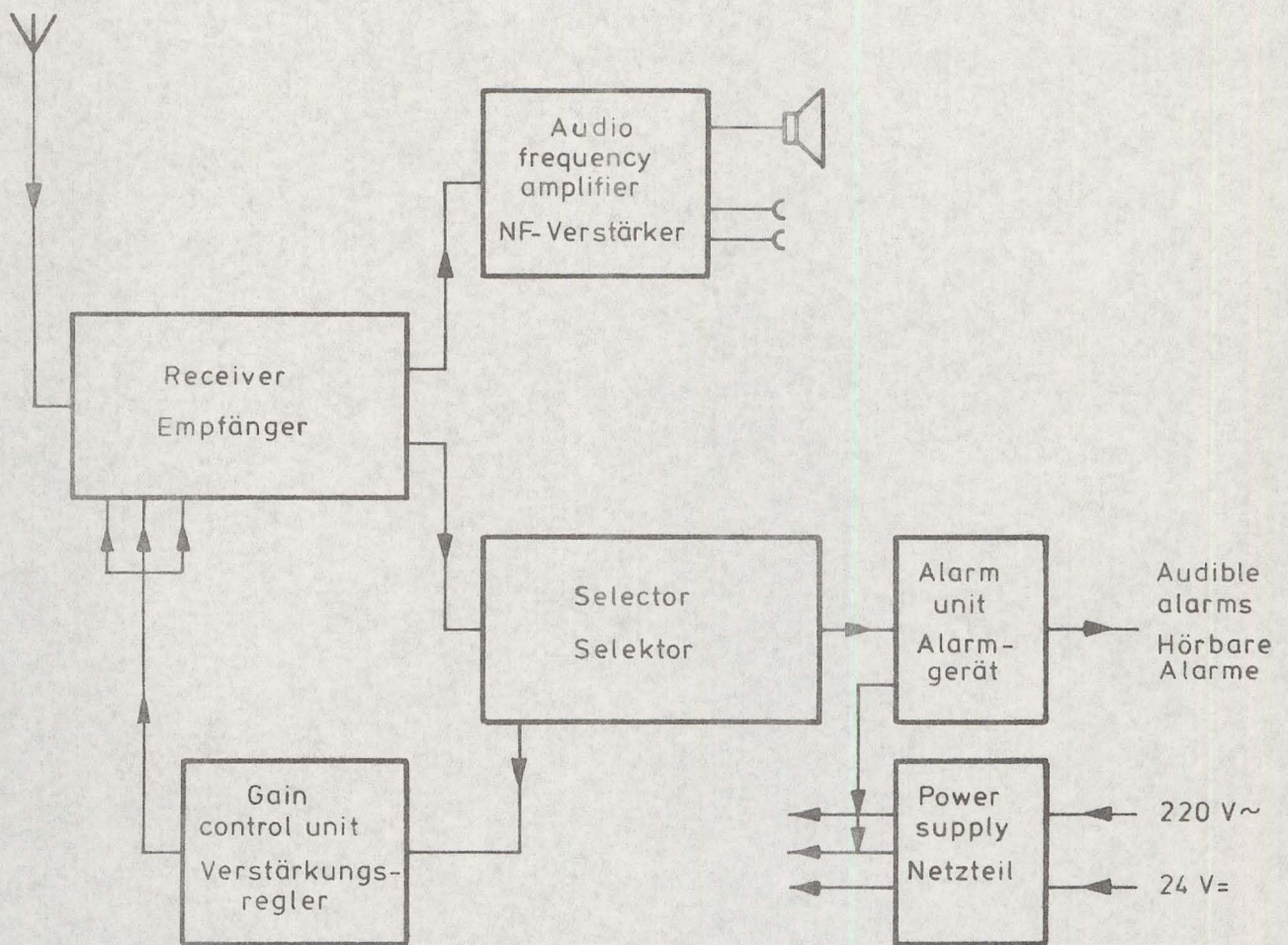
The question of trouble shooting in the case of a faulty equipment is a fairly complicated one and no fixed rules for the localization of faults and for the repair can

be laid down. In the schedule below typical voltages to be measured at various test points in a proper functioning equipment are given. The voltages are measured with a VTVM and/or a DC-oscilloscope. Measurements made according to this schedule in connection with the tests mentioned in section 4,2 of this manual provide a fast check on the operation of the equipment and should be helpful in localizing a fault.

Test Point	Condition	Voltage to be measured	Indicating
Terminal 1 on A3	No-signal	120 V	Proper supply voltages present
Terminal 2 on A2	No-signal	185 V	
TP 5/2 on A5A2	No-signal	17,5 V	
TP 4/1 on A4	No-signal	68 V	Proper operation of selecto's pulse generating circuit and gain control's 0,5 sec. delay
	Signal to receiver (after 0,5 sec.)	4,4 V	
TP 7/1 on A7A1	No-signal	0 V	Proper operation of "Dash Min." circuit
	Signal to receiver	Voltage rising at 0,75 V/sec. to 4,5 V returning to 0 V at termination of signal	
TP 7/2 on A7A1	No-signal	0 V	
	Signal to receiver	After 3,45 secs. rising to 15 V	
TP 7/3 on A7A1	No-signal	3,8 V	Proper operation of "Dash Max." circuit
	Signal to receiver	After 3,45 secs. dropping to 1,2 V, at termination of signal or after 6,1 secs. returning to 3,8 V	
TP 8/1 on A7A2	No-signal	11 V	Proper operation of "Space" circuit
	Signal to receiver	Shortly after application of signal dropping to zero, 1,55 secs. after termination of signal returning to 11 V	
TP 9/1 on A7A3	No-signal	0 V	Proper reset pulse to counter
	At termination of signal of duration shorter than 3,4 secs.	10-volt pulse, pulse duration approx. 150 millisecs.	
Case Q903 on A7A3	No-signal	1 V	Proper counting pulse to counter
	At termination of alarm signal dash of correct length	Square pulse approx. 200 millisecs. with very sharp spike at end of pulse. Amplitude of spike approx. 3,5 V	

Voltages stated are typical values.

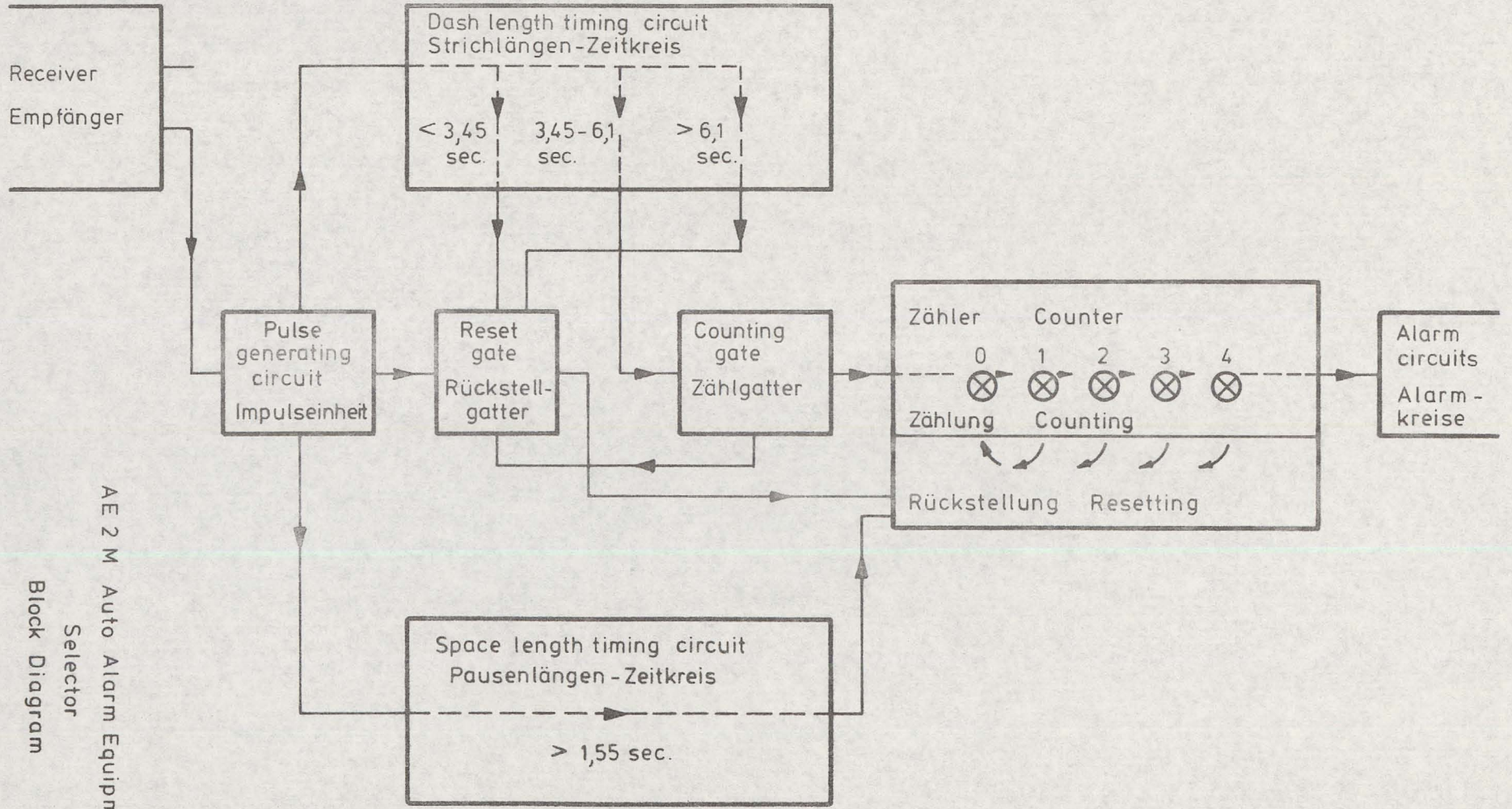
Voltages of individual sets may deviate slightly from the values stated.



AE 2 M

Auto Alarm Equipment
Block Diagram

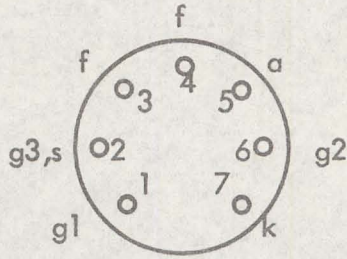
Autoalarmgerät
Blockschaltbild



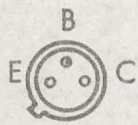
AE2M Auto Alarm Equipment
 Selector
 Block Diagram
 Autoalarmgerät AE2M
 Selektor
 Blockschaubild

List of Spare Parts

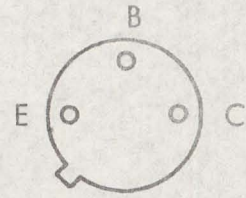
Item	Specification	Position	Stock No.
Valves:	6 BA 6 (EF 93) RCA	V 201, V 202, V 301	15900-6BA6
	6 AU 6 (EF 94) RCA	V 401	15900-6AU6
Fuses:	0.4 A slow, 5 mm dia. x 20 mm	F 1 (220-volt Mains)	19625-04
	0.8 A slow, 5 mm dia. x 20 mm	F 1 (110-volt Mains)	19625-08
	1.0 A, 5 mm dia. x 20 mm	F 501	19629-1
	1.0 A, 5 mm dia. x 20 mm	F 502	19629-1
	0.2 A, 5 mm dia. x 20 mm	F 503	19629-02
Lamps:	6.3 V 0.05 A, E10 base	DS 1, DS 2, DS 901, DS 902, DS 903, DS 904 and DS 905	1277-6005
	110 V 15 W, E10 base	RT 1	12512-15
Relay:	V 23154-D0721-B110, Siemens	K 501	17154-D21



6BA6 (EF 93), 6AU6 (EF 94)



Kollektor mit Gehäuse verbunden
Coll. connected to case

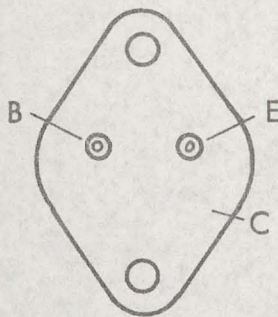


TO-18 Envelope / Gehäuse

- BC 107
- BFY 77
- BSX 21

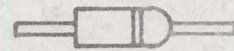
TO-5 Envelope / Gehäuse

- BCY 32 Gehäuse isoliert
- BCY 33 case insulated
- BCY 40 Basis mit Gehäuse verbunden
- base connected to case
- BF 109 Koll. mit Gehäuse verbunden
- BFY 52 coll. connected to case
- MM1613



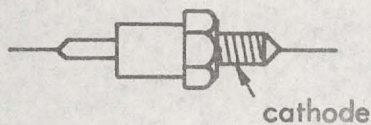
TO-3 Envelope / Gehäuse
2 N 3055

Weißes Band Kathodenseite
White band indicates cathode

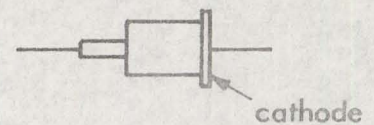


DO-7 Envelope / Gehäuse

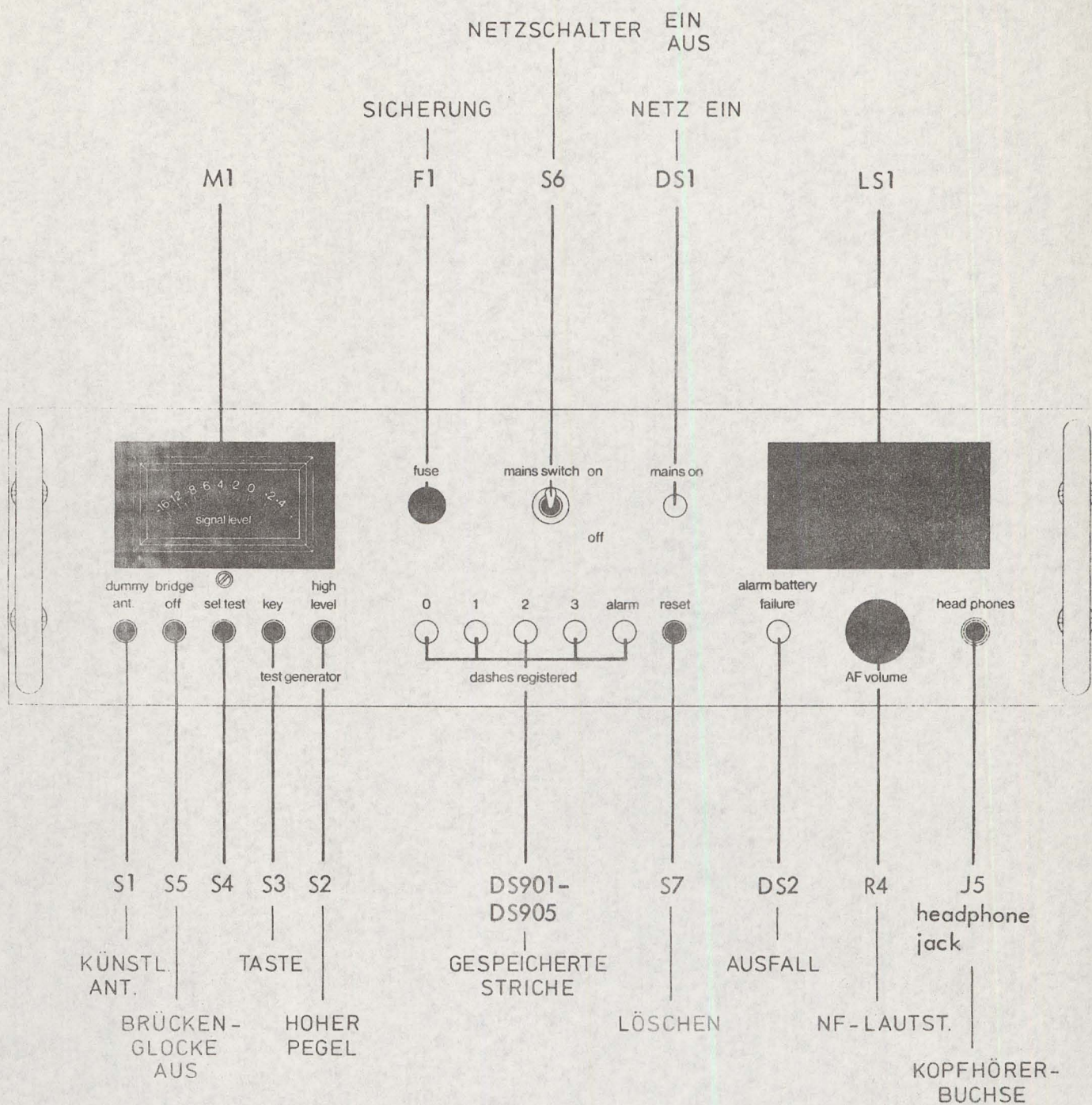
- AA 119
- BAY 38
- OA 202
- ZF 3.3
- ZF 6.2



BYY 88



1 Z 5,6



AE 2 M

Auto Alarm Equipment - Front View

Autoalarmgerät - Frontansicht

T 1

Subassy A5A4

K 501

F 503

F 502

F 501

J 4

Subassy A5A3

Subassy A5A2

Q 514

Subassy A5A1

TP 4/2

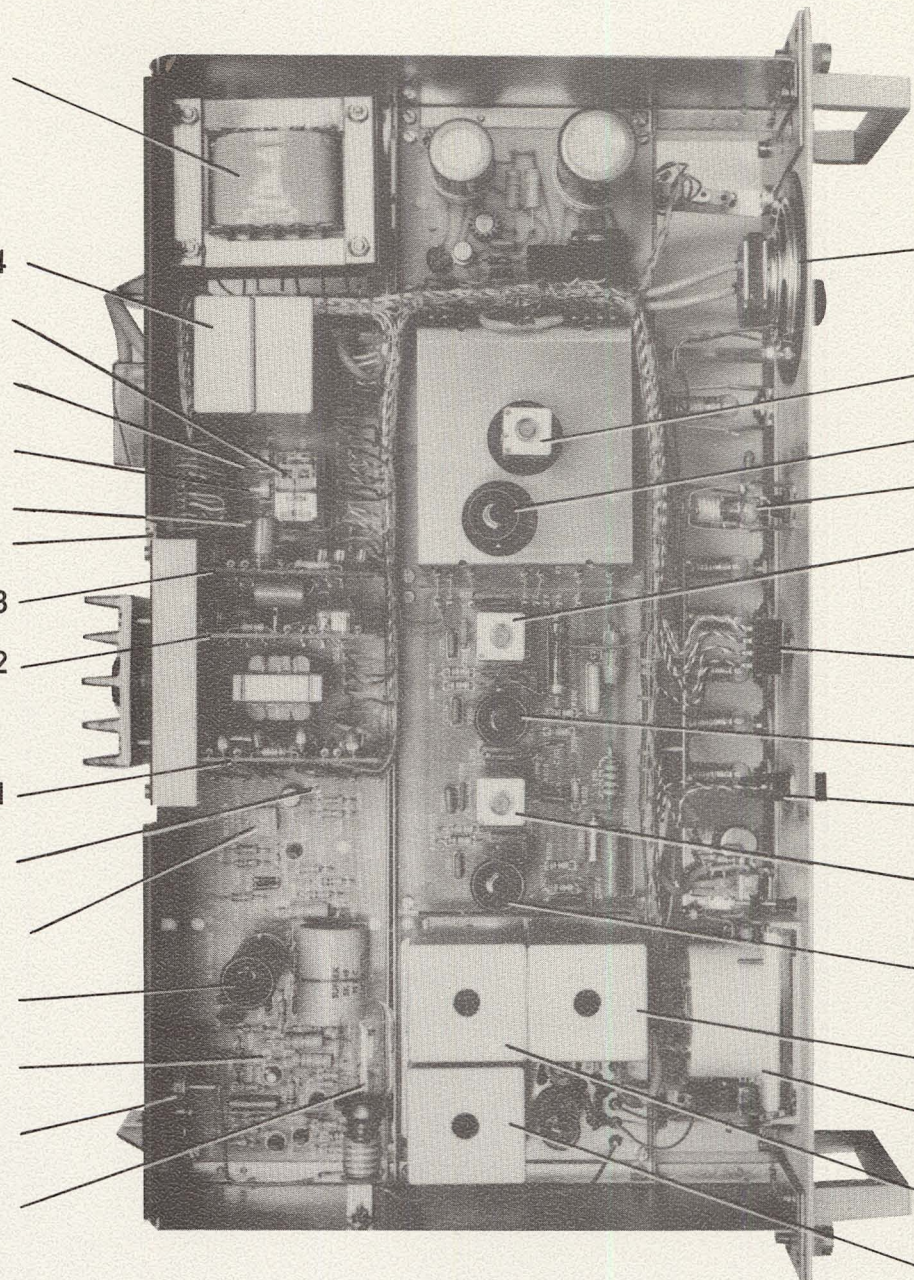
R 425

V 401

TP 4/1

J 1

RT 1



LS 1

L 302, L 303

V 301

DS 1

L 204, L 205

S 6

V 202

F 1

L 202, L 203

V 201

L 103

M 1

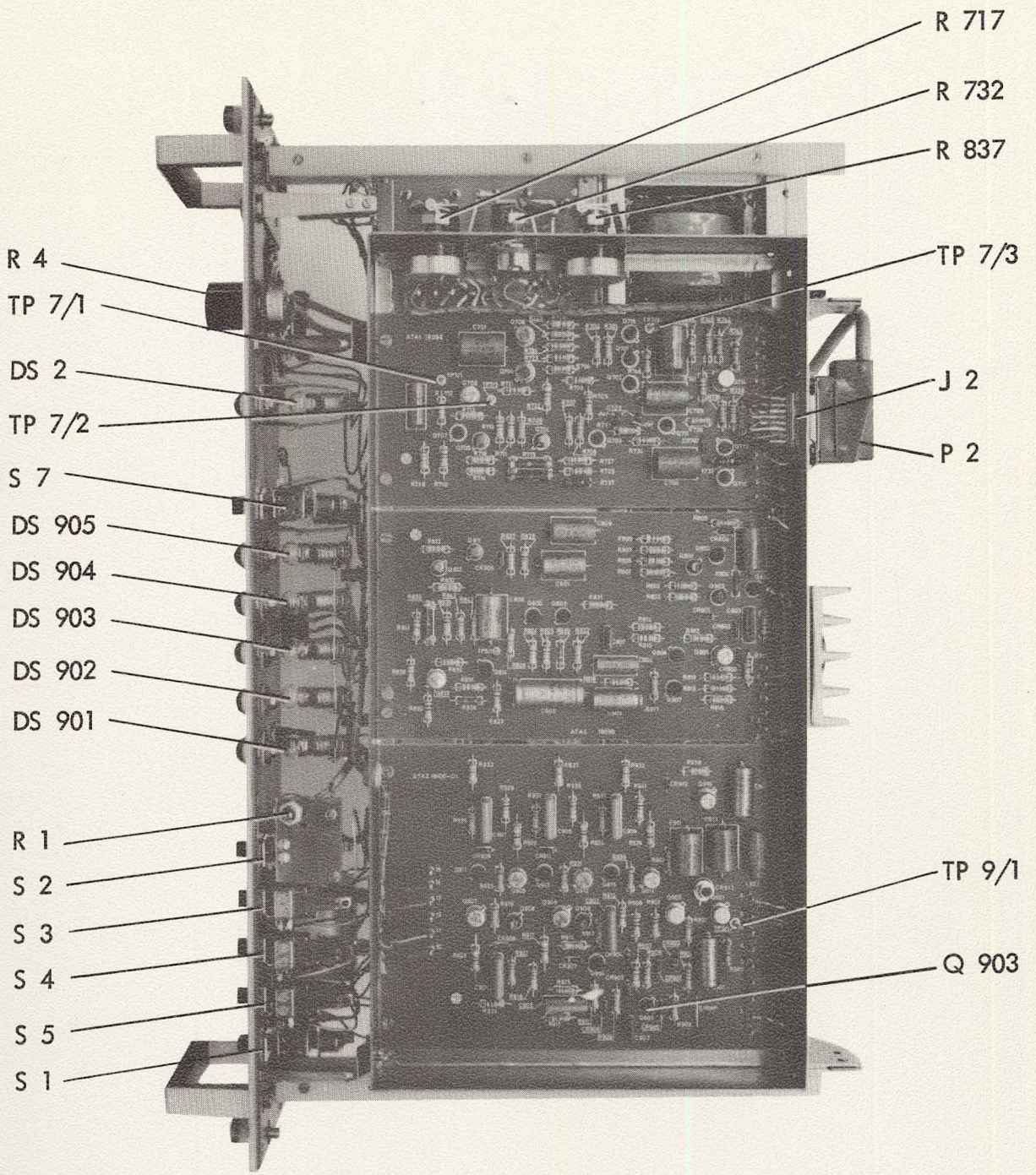
L 102

L 101

AE 2 M

Auto Alarm Equipment - Top View

Autoalarmgerät - Ansicht von oben



AE 2 M

Auto Alarm Equipment - Bottom View

Autoalarmgerät - Ansicht von unten

SYMBOL	DESCRIPTION	SPECIFICATION	TYPE	MANUFACT.
	<u>Chassis mounting</u>	<u>Diagr. Nos. 4092/4093</u>		
A 1	P.C. board, antenna circuit	Circuit diagr. No. 4093 Parts list Nos. 101.....		
A 2	P.C. board, 1st & 2nd R.F. amplifier stages	Circuit diagr. No. 4093 Parts list Nos. 201.....		
A 3	P.C. board, 3rd R.F. stage and detectors	Circuit diagr. No. 4093 Parts list Nos. 301.....		
A 4	P.C. board, gain control circuits	Circuit diagr. No. 4093 Parts list Nos. 401.....		
A 5	P.C. board, interconnecting circuitry and subassemblies: A5A1: A.F. amplifier A5A2: voltage regulator A5A3: alarm circuits A5A4: test oscillator	Circuit diagr. No. 4093 Parts list Nos. 501.....		
A 6	P.C. board, power supply	Circuit diagr. No. 4093 Parts list Nos. 601.....		
A 7	Selector unit with P.C. boards: A7A1: Dash min. and dash max. time circuits A7A2: Space timing circuit and reset circuit A7A3: Counter circuits	Circuit diagr. No. 4092 Parts list Nos. 701..... Circuit diagr. No. 4092 Parts list Nos. 801..... Circuit diagr. No. 4092 Parts list Nos. 901.....		
A 8	Not used			
A 9	P.C. board, R.F. filters (mounted inside rack or cabinet)	Circuit diagr. No. 4093		
C 1	Capacitor, "Reset"-switch	10 μ F 16V	TAG 10/16	ITT
DS 1	Pilot lamp, "Mains On"	6V 0.05A E10 base	7121D	Philips
DS 2	Pilot lamp, "Alarm Batt. Failure"	6V 0.05A E10 base	7121D	Philips
F 1	Mains fuse	0.4A slow (220V) 0.8A slow (110V)	5 mm dia. x 20 mm	
J 1	Coax. receptacle, antenna		L 604/S	Bell. & Lee
J 2	Connector, 15-way	plug	DA-15P	McMurdo
J 3	Not used			
J 4	Connector, 25-way	plug	DB-25P	McMurdo
J 5	Not used			
J 6	Headphone jack		J 19	Bulgin
J 7	Coaxial receptacle		SO 239	
L 16	R.F. choke	1 mH	158/1	Prahn
LS 1	Loudspeaker		2422 723802	Philips
M 1	Moving coil meter	10V 100 μ A	F 22	Sifam
P 1	Coaxial connector		L 734/P	Bell. & Lee
P 2	Connector, 15-way	socket	DA-15S	McMurdo
P 3	Not used			
P 4	Connector, 25-way	socket	DB-25S	McMurdo
R 1	Resistor, test oscillator signal level adjustment	10k Ω lin.	58 Z	Dralowid
R 2	" test oscillator attenuator	100 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 3	" test oscillator attenuator	10 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 4	" A.F. volume control	10k Ω 20% log.	37	A.B. Metal
R 5	" A.F. output loading	10 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 6	" "selector test"	100k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
RT 1	Protection lamp, antenna circuit	110V 15W E14 base		

SYMBOL	DESCRIPTION	SPECIFICATION	TYPE	MANUFACT.
S 1	Switch, "DUMMY ANT."		T101/1xu/4hs	Haller
S 2	" " "HIGH LEVEL"		T101/1xu/hs	Haller
S 3	" " "TEST GENERATOR"		T101/1xu/hs	Haller
S 4	" " "SELECTOR TEST"		T101/xu/hs	Haller
S 5	" " "BRIDGE BELL OFF"		T101/2xu/hs	Haller
S 6	Mains switch		MST405N	Fujisoku
S 7	Reset switch		T101/1xu/hs	Haller
T 1	Mains transformer		T150-16783	Lübcke
ASSY A1	<u>antenna circuits</u>	<u>Diagram No. 4093</u>		
C 101	Capacitor, dummy antenna	500pF 1% 350V	12CDS 0.464"	SRC
C 102	" antenna series	300pF 1% 350V	12CDS 0.464"	SRC
C 103	" tuning	287pF 1% 350V	12CDS 0.464"	SRC
C 104	" tuning	33pF 5% 250V	9/0121,3	Ferroperm
C 105	" tuning	287pF 1% 350V	12CDS 0.464"	SRC
C 106	" tuning	33pF 5% 250V	9/0121,3	Ferroperm
C 107	" coupling	38.3nF 5% 30V	HS 20/B	Suflex
C 108	" tuning	287pF 1% 350V	12CDS 0.464"	SRC
C 109	" tuning	33pF 5% 250V	9/0121,3	Ferroperm
E 101	Neon lamp, protection		RG 70 o.s.	ERG
L 101	Coil, antenna bandpass circuit	approx. 330μH	T.18329	Elektromekano
L 102	Coil, antenna bandpass circuit	approx. 330μH	T.18330	Elektromekano
L 103	Coil, antenna bandpass circuit	approx. 330μH	T.18331	Elektromekano
R 101	Resistor, dummy antenna	10Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 102	" test signal transformer	100Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 103	" L101 loading	150kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
T 101	Transformer, test signal		T.18296	Elektromekano
ASSY A2	<u>receiver, 1st & 2nd R.F. stages</u>	<u>Diagram No. 4093</u>		
C 201	Capacitor, bypass	300pF 10% 63V	9/0116,8	Ferroperm
C 202	" bypass	1.8nF 20% 40V	9/0129,8	Ferroperm
C 203	" bypass	47μF 20V	C415AM/EP47	Philips
C 204	" bypass	0.1μF 20% 250V	2222 342 44 104	Philips
C 205	" bypass	0.1μF 20% 250V	2222 342 44 104	Philips
C 206	" tuning	287pF 1% 350V	12CDS 0.464"	SRC
C 207	" tuning	110pF 2% 250V	9/0119,3	Ferroperm
C 208	" coupling	20pF 1% 350V	6CDS 0.312"	SRC
C 209	" tuning	287pF 1% 350V	12CDS 0.464"	SRC
C 210	" tuning	110pF 2% 250V	9/0119,3	Ferroperm
C 211	" bypass	300pF 10% 63V	9/0116,8	Ferroperm
C 212	" bypass	1.8nF 20% 40V	9/0129,8	Ferroperm
C 213	" bypass	0.47μF 20% 250V	2222 342 44 474	Philips
C 214	" bypass	0.1μF 20% 250V	2222 342 44 104	Philips
C 215	" bypass	0.1μF 20% 250V	2222 342 44 104	Philips
C 216	" tuning	287pF 1% 350V	12CDS 0.464"	SRC
C 217	" tuning	110pF 2% 250V	9/0119,3	Ferroperm
C 218	" coupling	27pF 5% 250V	9/0116,3	Ferroperm
C 219	" tuning	287pF 1% 350V	12CDS 0.464"	SRC
C 220	" tuning	110pF 2% 250V	9/0119,3	Ferroperm
C 221	" bypass	2.2μF 20% 250V	2222 342 44 225	Philips
L 201	R.F. choke	1 mH	158/1	Prahn
L 202	Bandpass filter coil	approx. 330μH	T.18332	Elektromekano
L 203	Bandpass filter coil	approx. 330μH	T.18332	Elektromekano
L 204	Bandpass filter coil	approx. 330μH	T.18332	Elektromekano
L 205	Bandpass filter coil	approx. 330μH	T.18332	Elektromekano
L 206	R.F. choke	500μH	1580/35	Prahn
L 207	R.F. choke	80μH	B82501-C-C13	Siemens
R 201	Resistor, filter	10kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 202	" filter	510kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips

SYMBOL	DESCRIPTION	SPECIFICATION	TYPE	MANUFACT.
R 203	Resistor, cathode	56Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 204	" screen grid	10kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 205	" anode	560Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 206	Not used			
R 207	Resistor, L203 loading	470kΩ 5% 1/20W	BB	Beyschlag
R 208	" filter	10kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 209	" filter	510kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 210	" cathode	56Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 211	" screen grid	10kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 212	" anode	560Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 213	Not used			
R 214	Resistor, L205 loading	470kΩ 5% 1/20W	BB	Beyschlag
V 201	1st R.F. amplifier valve	variable-μ pentode	6 BA 6	RCA
V 202	2nd R.F. amplifier valve	variable-μ pentode	6 BA 6	RCA
<u>ASSY A3</u>	<u>3rd R.F. amplifier and detector stages</u>	<u>Diagram No. 4093</u>		
C 301	Capacitor, bypass	300pF 10% 63V	9/0116,8	Ferroperm
C 302	" bypass	1.8nF 20% 40V	9/0129,8	Ferroperm
C 303	Not used			
C 304	Capacitor, bypass	0.47μF 20% 250V	2222 342 44 474	Philips
C 305	" bypass	0.1μF 20% 250V	2222 342 44 104	Philips
C 306	" bypass	0.47μF 20% 250V	2222 342 44 474	Philips
C 307	" tuning	287pF 1% 350V	12CDS 0.464"	SRC
C 308	" tuning	110pF 2% 250V	9/0119,3	Ferroperm
C 309	" coupling	5.6pF±0.5pF 250V	9/0112,3	Ferroperm
C 310	" tuning	287pF 1% 350V	12CDS 0.464"	SRC
C 311	" tuning	110pF 2% 250V	9/0119,3	Ferroperm
C 312	" bypass	2.2nF 20% 125V	9/0129,8	Ferroperm
C 313	" bypass	2.2nF 20% 125V	9/0129,8	Ferroperm
C 314	" bypass	0.1μF 20% 250V	2222 342 44 104	Philips
C 315	Not used			
C 316	Capacitor, bypass	15μF 20% 20V	C421AM/EP15	Philips
C 317	" bypass	0.1μF 30V	9/0145,9	Ferroperm
C 318	" bypass	0.1μF 30V	9/0145,9	Ferroperm
CR 301	Diode, audio detector	germanium	AA 119	Philips
CR 302	" selector detector	silicon	BAY 38	Philips
L 301	R.F. choke	1 mH	158/1	Prahn
L 302	Bandpass filter coil	approx. 330μH	T.18333	Elektromekano
L 303	Bandpass filter coil	approx. 330μH	T.18333	Elektromekano
L 304	R.F. choke	200μH	1580/31	Prahn
Q 301	Transistor, selector detector	silicon NPN	BC 107	Philips
R 301	Resistor, filter	10kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 302	" filter	510kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 303	" cathode	56Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 304	" screen grid	560Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 305	Not used			
R 306	Resistor, L302 loading	330kΩ 5% 1/20W	BB	Beyschlag
R 307	Not used			
R 308	Resistor, audio detector circuit	10kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 309	" audio detector circuit	6.2kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 310	" audio detector circuit	2kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 311	" selector detector circuit	100kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
C 312	" selector detector circuit	3.9kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
C 313	" selector detector circuit	3.9kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
C 314	" selector detector circuit	6.2kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
C 315	" selector detector circuit	1 kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
C 316	" gain control line	1 kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
V 301	3rd R.F. amplifier valve	variable-μ pentode	6 BA 6	RCA

		SPECIFICATION	TYPE	MANUFACT.
ASSY A4	gain control circuits	Diagram No. 4093		
C 401	Capacitor, 0.4 sec. delay	2.2 μ F 10% 50V	SN 1104	Suflex
C 402	" A.G.C. Miller integrator	12 μ F 10% 180V	MPC	Suflex
C 403	" A.G.C. Miller integrator	2.2nF 750V	9/0138,9	Ferroperm
C 404	" A.G.C. Miller integrator	2.2nF 750V	9/0138,9	Ferroperm
CR 401	Diode, 0.4 sec. delay	silicon diode	OA 202	Philips
CR 402	" A.G.C. Miller integrator	silicon diode	OA 202	Philips
CR 403	" A.G.C. Miller integrator	silicon diode	OA 202	Philips
CR 404	Not used			
CR 405	Zener diode, gain control amplifier	zener diode	ZF 3.3	ITT
Q 401	Transistor, 0.4 sec. delay	silicon NPN	BC 109 C	Philips
Q 402	" 0.4 sec. delay	silicon NPN	BC 109 C	Philips
Q 403	" 0.4 sec. delay	silicon NPN	BC 109 C	Philips
Q 404	" A.G.C. Miller integrator keying	silicon NPN	BSX 21	Philips
Q 405	" A.G.C. amplifier	silicon NPN	BC 109 C	Philips
Q 406	" A.G.C. amplifier	silicon PNP	BCY 40	Philips
Q 407	" 0.4 sec. delay	silicon NPN	BC 109 C	Philips
R 401	Resistor, base Q401	3.3k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 402	" base Q401	47k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 403	" collector Q401	18k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 404	" collector Q401	27k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 405	" 0.4 sec. delay	1.3M Ω 10% 1/4W	CR 37	Philips
R 406	" emitter Q403	30k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 407	" emitter Q403	4.7k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 408	" potential divider	620 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 409	" potential divider	2k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 410	" potential divider	560 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 411	" potential divider	240 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 412	" potential divider	56k Ω 5% 1W	CR 68	Philips
R 413	" potential divider	120k Ω 5% 1W	CR 68	Philips
R 414	" timing, Miller integrator	8.2M Ω 10% 1/4W	CR 37	Philips
R 415	" V401 grid	100 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 416	" V401 cathode	100 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 417	" V401 anode	39k Ω 5% 1W	CR 68	Philips
R 418	" V401 screen grid	10k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 419	" Q405 base	15k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 420	" Q405 base	270k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 421	" Q405 emitter	6.8k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 422	" Q405 collector	6.8k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 423	" Q406 emitter	4.7k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 424	" Q405 emitter	2k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 425	" "Receiver Gain Adjustment"	10k Ω semivariable	CLR 059	Colvern
R 426	" NTC	two 4.7k Ω par.	B 832007P/4k7s	Philips
R 427	" Q407 base	10M Ω 10% 1/4W	CR 37	Philips
V 401	Miller integrator valve	sharp cut-off pentode	6 AU 6	RCA
ASSY A5	(SUBASSYS A1, A2, A3 & A4), A.F. amplifier, alarm circuit, voltage regulator, test oscillator	Diagram No. 4093		
C 501	Capacitor, coupling	0.22 μ F 20% 250V	2222 342 44 224	Philips
C 502	" bypass	10nF 20/80% 30V	9/0145,9	Ferroperm
C 503	" bypass	4 μ F 10V	C426AS/D4	Philips
C 504	" bypass	10nF 20/80% 30V	9/0145,9	Ferroperm
C 505	" bypass	10nF 20/80% 30V	9/0145,9	Ferroperm
C 506	" coupling	0.22 μ F 20% 250V	2222 342 44 224	Philips
C 507	" coupling	0.22 μ F 20% 250V	2222 342 44 224	Philips
C 508	" bypass	200 μ F 10V	C426AR/D200	Philips
C 509	" bypass	0.22 μ F 20% 250V	2222 342 44 224	Philips
C 510	Not used			
C 511	Capacitor, filter	80 μ F 25V	C426AR/F80	Philips
C 512	" coupling	22nF 20/80% 30V	9/0145,9	Ferroperm

SYMBOL	DESCRIPTION	SPECIFICATION	TYPE	MANUFACT.
C 513	Not used			
C 514	Capacitor, alarm delay	4.7 μ F 10% 50V	SN 1106	Suflex
C 515	" alarm delay	47 μ F 6V	TAG 47/6	ITT
C 516	" test oscillator tuning	320pF 1% 350V	12CDS 0.464"	SRC
C 517	" test oscillator tuning	82pF 2% 250V	9/0119,3	Ferroperm
C 518	" bypass	10nF 20/80% 30V	9/0145,9	Ferroperm
C 519	" bypass	0.1 μ F 20/80% 30V	9/0145,9	Ferroperm
C 520	" bypass	0.1 μ F 20/80% 30V	9/0145,9	Ferroperm
C 521	" bypass	0.1 μ F 20% 250V	2222 342 44 104	Philips
C 522	" filter	22 μ F 64V	PEG 124 MA 222	Rifa
CR 501	Zener diode, regulator voltage reference	zener diode	ZF 6.2	ITT
CR 502	Diode, alarm circuits	silicon diode	OA 202	Philips
CR 503	" alarm circuits	silicon diode	OA 202	Philips
CR 504	" alarm circuits	silicon diode	OA 202	Philips
CR 505	" alarm circuits	silicon diode	OA 202	Philips
CR 506	" alarm circuits	silicon diode	OA 202	Philips
F 501	Fuse, transistor supply	1 A	5 mm dia.x 20 mm	
F 502	" valve filament supply	1 A	5 mm dia.x 20 mm	
F 503	" anode and screen grid supply	0.2 A	5 mm dia.x 20 mm	
K 501	Alarm relay	890 Ω res. 4 change-over	V 23154-D0721-B110	Siemens
L 501	Test oscillator coil		T.18334	Elektromekano
Q 501	Transistor, A.F. amplifier	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 502	" A.F. amplifier	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 503	" A.F. amplifier	silicon NPN	MM 1613	Motorola
Q 504	" voltage regulator	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 505	" voltage regulator	silicon NPN	BFY 52	Philips
Q 506	" alarm circuit	silicon PNP	BCY 32	Philips
Q 507	" alarm circuit	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 508	" alarm circuit	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 509	" alarm circuit	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 510	" alarm circuit	silicon PNP	BCY 32	Philips
Q 511	" alarm circuit	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 512	" alarm circuit	silicon NPN	MM 1613	Motorola
Q 513	" test oscillator	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 514	" voltage regulator	silicon NPN	2 N 3055	RCA
R 501	Resistor, A.F. attenuation	39k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 502	" 1st A.F. amplifier base	15k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 503	" 1st A.F. amplifier base	75k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 504	" 1st A.F. amplifier emitter	2k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 505	" 1st A.F. amplifier emitter	51k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 506	" 1st A.F. amplifier collector	6.2k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 507	" coupling	4.7k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 508	" 2nd A.F. amplifier base	2.4k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 509	" 2nd A.F. amplifier base	22k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
P 510	" 2nd A.F. amplifier emitter	330 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 511	" 2nd A.F. amplifier collector	2k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 512	" A.F. output stage base	820 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 513	" A.F. output stage base	2.2k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 514	" A.F. output stage emitter	100 Ω 5% 3W	AW 3101	Welwyn
R 515	" A.F. output stage emitter	15 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 516	Not used			
R 517	Not used			
R 518	Resistor, voltage regulator circuit	2.2k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 519	" voltage regulator circuit	3.3k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 520	" voltage regulator circuit	3.3k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 521	" voltage regulator adjustment	2k Ω 10% semivar.	101	Diphomatic
R 522	" voltage regulator circuit	6.2k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 523	" voltage regulator circuit	100 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 524	Not used			
R 525	Resistor, potential divider	390k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 526	" potential divider	2.2k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 527	" receiver valves filament circuit & alarm circuit	3.9 Ω 10% 1W	04.016	Vitrohm

SYMBOL	DESCRIPTION	SPECIFICATION	TYPE	MANUFACT.
R 528	Resistor, receiver valves filament circuit & alarm circuit	3.9Ω 10% 1W	04.016	Vitrohm
R 529	" alarm circuit bias	22kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 530	" alarm circuit	470kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 531	" alarm circuit	180kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 532	" alarm circuit delay	100kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 533	" alarm circuit	30kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 534	" alarm circuit	180kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 535	" alarm circuit	39kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 536	" alarm circuit	13kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 537	" receiver valves filam. circ.	12Ω 5% 3W	AW 3101	Welwyn
R 538	" receiver valves filam. circ.	12Ω 5% 3W	AW 3101	Welwyn
R 539	Not used			
R 540	Resistor, test oscillator base	10kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 541	" test oscillator base	15kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 542	" test oscillator emitter	2.7kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 543	" test oscillator emitter	270Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 544	" filter	1 kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 545	" series, test oscill. output	330Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 546	" filter	1 kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 547	" Q506 collector	240Ω 5% 1W	CR 68	Philips
R 548	" Q506 base	5.6kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
T 501	A.F. output transformer		1.25P-11.603	J.S.
<u>ASSY A6</u>	<u>power supply</u>	<u>Diagram No.4093</u>		
C 601	Capacitor, anode voltage filter	100μF 250/275V	EAL 6707 EQSi	TJ
C 602	" screen voltage regulator	22nF 20% 250V	2222 342 44 223	Philips
C 603	" low voltage supply filter	2000μF 50/60V	EAL 16512 EF	TJ
CR 601	Anode supply rectifier	silicon bridge	B 220 C 600 Si	AEG
CR 602	Low voltage rectifier	silicon bridge	B 40 C 2200 Si	AEG
Q 601	Transistor, screen voltage regulator	silicon NPN	BF 178	Philips
Q 602	" screen voltage regulator	silicon NPN	BF 178	Philips
R 601	Resistor, screen voltage regulator	2.7kΩ 5% 1W	CR 68	Philips
R 602	" screen voltage regulator	39kΩ 5% 1W	CR 68	Philips
R 603	" screen voltage regulator	18kΩ 1% 1/4W	E00 3 AC	Philips
R 604	" screen voltage regulator	100kΩ 1% 1/4W	E00 3 AC	Philips
R 605	" low voltage rectifier	2.2Ω 10% 6W	V 1	Welwyn
	<u>Selector Unit, SUBASSY A7A1</u>	<u>Diagram No.4092</u>		
C 701	Capacitor, 3.5 sec. (dash min.) circ.	4.7μF 10% 50V	SN 1106	Suflex
C 702	" filter	1 μF 10% 50V	SN 1066	Suflex
C 703	" coupling	two 30μF 20% 3V ser.	TAG 30/3	ITT
C 704	" 2.5 sec. (dash max.) circ.	4.7μF 10% 50V	SN 1106	Suflex
C 705	" coupling	3.3μF 10% 50V	SN 1105	Suflex
C 706	" coupling	4.7μF 10% 50V	SN 1106	Suflex
CR 701	Not used			
CR 702	Diode, 2.5 sec. circuit	silicon diode	OA 202	Philips
Q 701	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 702	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 703	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 704	Transistor	silicon NPN	BFY 77	Fairchild
Q 705	Transistor	silicon NPN	BFY 77	Fairchild
Q 706	Transistor	silicon PNP	BCY 33	Philips
Q 707	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 708	Transistor	silicon PNP	BCY 33	Philips
Q 709	Transistor	silicon PNP	BCY 33	Philips
Q 710	Not used			
Q 711	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 712	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 713	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips

SYMBOL	DESCRIPTION	SPECIFICATION	TYPE	MANUFACT.
Q 714	Transistor	silicon PNP	BCY 33	Philips
Q 715	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
R 701	Resistor, emitter	22k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 702	" emitter	6.8k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 703	" collector	15k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 704	" base	5.6k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 705	" emitter	200 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 706	" emitter	5.6k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 707	" C701 charging	0.82M Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 708	Not used			
R 709	Resistor, collector	56k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 710	" emitter	100 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 711	" collector	1 k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 712	" emitter	330 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 713	" collector	13k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 714	" Q707 biasing	13k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 715	" NTC, Q707 biasing	47k Ω	B 832008P/47ks	Philips
R 716	" NTC, Q707 biasing	47k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 717	" (dash min.)	1 k Ω 10% var. wire-wound	43	A.B. Metal
R 718	" Q707 biasing	1.2k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 719	" emitter	200 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 720	Not used			
R 721	Resistor, collector	820 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 722	" collector	910 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 723	" base	1.2k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 724	" base	18k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 725	" collector	33k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 726	" collector	3.9k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 727	" collector	2.2k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 728	" NTC, collector	4.7k Ω	B 832008P/4k7s	Philips
R 729	" collector	510 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 730	Not used			
R 731	Resistor, base	39k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 732	" (dash max.)	0.5M Ω 20% lin. var.	37	A.B. Metal
R 733	" C704 charging	560k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 734	" emitter	300 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 735	" collector	75k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 736	" base	47k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 737	" base	3 M Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 738	" collector	1.8k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 739	" base	18k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 740	Not used			
R 741	Resistor, emitter	110 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 742	" collector	1.5k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 743	" collector	20k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 744	" emitter	390 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 745	" collector	13k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 746	" collector	10k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
<u>Selector Unit, SUBASSY A7A2</u>		<u>Diagram No. 4092</u>		
C 801	Capacitor, pulse circuit	10nF 10% 400V	2222 342 51 103	Philips
C 802	" pulse circuit	2.2 μ F 10% 50V	SN 1104	Suflex
C 803	" pulse circuit	0.22 μ F 10% 250V	2222 342 45 224	Philips
C 804	" reset gate circuit	1 μ F 10% 50V	SN 1066	Suflex
C 805	" reset gate circuit	56 μ F 16V	C415AP/E56	Philips
C 806	" "space" circuit	120 μ F 16V	C415AP/E120	Philips
C 807	" "space" circuit	2.2 μ F 10% 50V	SN 1104	Suflex
C 808	" "space" circuit	3.3 μ F 10% 50V	SN 1105	Suflex
C 809	" filter	2.7 μ F 10% 50V	SN 1139	Suflex
CR 801	Diode, pulse circuit	silicon diode	OA 202	Philips
CR 802	" pulse circuit	silicon diode	OA 202	Philips
CR 803	" pulse circuit	silicon diode	OA 202	Philips
CR 804	" "space" circuit	silicon diode	OA 202	Philips
CR 805	" "space" circuit	silicon diode	OA 202	Philips

AUTO ALARM TYPE AE 2 M
PARTS LIST

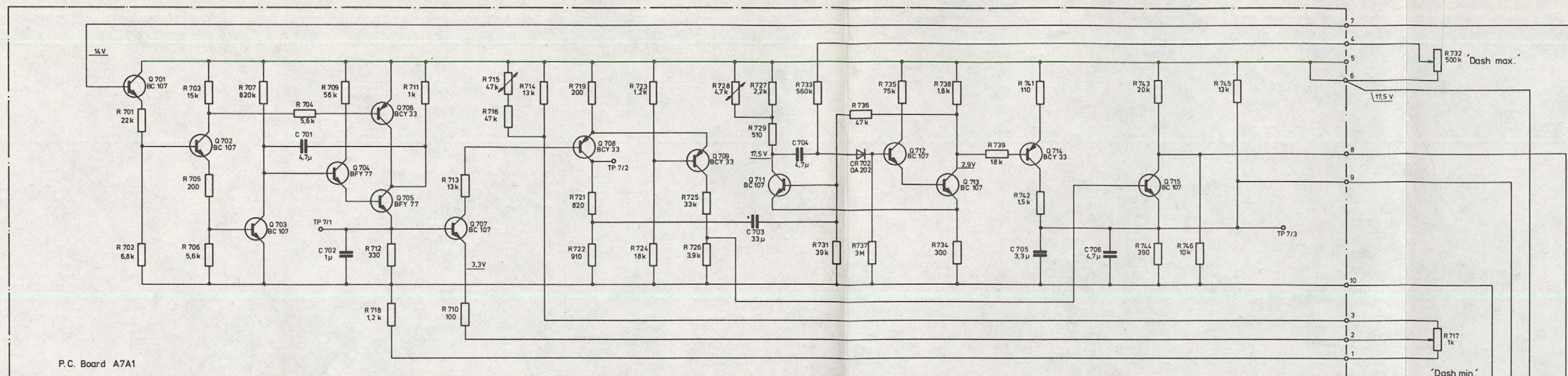
Diagr. Nos. 4092 & 4093 (4103)

Page 7

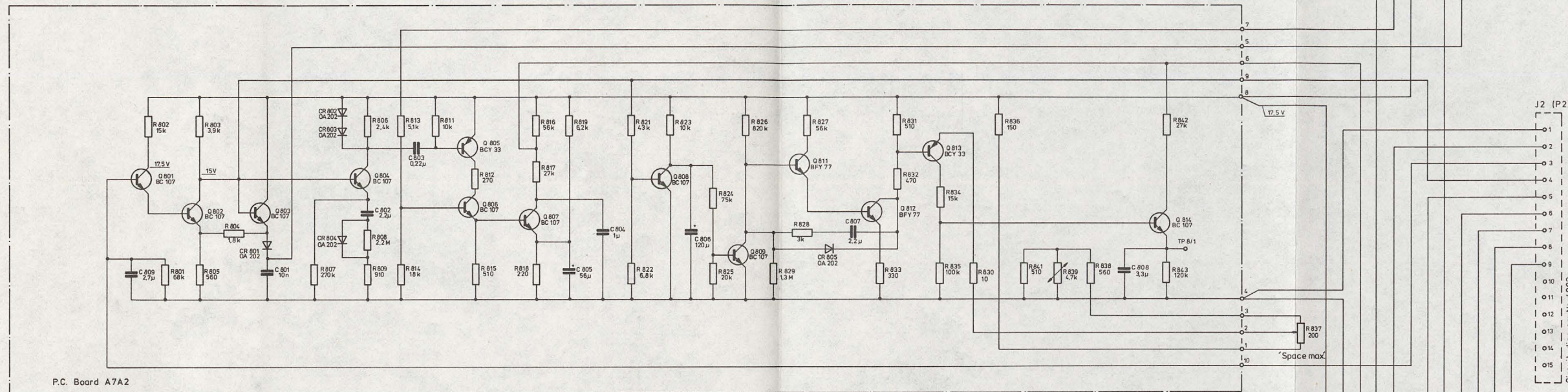
SYMBOL	DESCRIPTION	SPECIFICATION	TYPE	MANUFACT.
Q 801	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 802	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 803	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 804	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 805	Transistor	silicon PNP	BCY 33	Philips
Q 806	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 807	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 808	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 809	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 810	Not used			
Q 811	Transistor	silicon NPN	BFY 77	Fairchild
Q 812	Transistor	silicon NPN	BFY 77	Fairchild
Q 813	Transistor	silicon PNP	BCY 33	Philips
Q 814	Transistor	silicon NPN	BC 107	Philips
R 801	Resistor, C807 discharging	68kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 802	" collector	15kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 803	" collector	3.9kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 804	" emitter	1.8kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 805	" emitter	560Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 806	" collector	2.4kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 807	" emitter	270kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 808	" C808 discharging	2.2MΩ 10% 1/4W	CR 37	Philips
R 809	" C808 charging	910Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 810	Not used			
R 811	Resistor, base	10kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 812	" collector	270Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 813	" base	5.1kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 814	" base	18kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 815	" emitter	510Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 816	" collector	56kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 817	" collector	27kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 818	" emitter	220Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 819	" emitter	6.2kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 820	Not used			
R 821	Resistor, base	43kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 822	" base	6.8kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 823	" collector	10kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 824	" base	75kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 825	" base	20kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 826	" C807 charging	0.82MΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 827	" collector	56kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 828	" C807 charging	3.0kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 829	" C807 charging	1.3MΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 830	Resistor	10Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 831	Resistor, collector	510Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 832	" collector	470Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 833	" emitter	330Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 834	" collector	15kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 835	" collector	100kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 836	" Q813 biasing	150Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 837	" "space length"	200Ω 10% var.	43	A.B. Metal
R 838	" Q813 biasing	560Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 839	" NTC, Q813 biasing	4.7kΩ	B 832008P/4k7s	Philips
R 840	Not used			
R 841	Resistor, Q813 biasing	510Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 842	" collector	27kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 843	" emitter	120kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
	<u>Selector Unit, SUBASSY A7A3</u>	<u>Diagram No. 4092</u>		
C 901	Capacitor, reset gate circuit	56μF 16V	C415AP/E56	Philips
C 902	" "count" gate circuit	10nF 10% 400V	2222 342 51 103	Philips
C 903	" counter starting	0.33μF 10% 250V	2222 342 45 334	Philips
C 904	" filter	56μF 16V	C415AP/E56	Philips
C 905	" counter circuit	0.33μF 10% 250V	2222 342 45 334	Philips
C 906	" counter circuit	0.33μF 10% 250V	2222 342 45 334	Philips
C 907	" counter circuit	0.33μF 10% 250V	2222 342 45 334	Philips

SYMBOL	DESCRIPTION	SPECIFICATION	TYPE	MANUFACT.
C 908	Capacitor, counter circuit	0.33 μ F 10% 250V	2222 342 45 334	Philips
C 909	" counter circuit	0.33 μ F 10% 250V	2222 342 45 334	Philips
C 910	Not used			
C 911	Capacitor, filter	4.7 μ F 10% 50V	SN 1106	Suflex
C 912	" filter	4.7 μ F 10% 50V	SN 1106	Suflex
CR 901	Diode, reset gate circuit	silicon diode	OA 202	Philips
CR 902	" reset gate circuit	silicon diode	OA 202	Philips
CR 903	" series, counter circuit supply	silicon diode	OA 202	Philips
CR 904	" series, counter circuit supply	silicon diode	OA 202	Philips
CR 905	" "count" gate circuit	silicon diode	OA 202	Philips
CR 906	" counter starting circuit	silicon diode	OA 202	Philips
CR 907	" counter circuit	silicon diode	OA 202	Philips
CR 908	" counter circuit	silicon diode	OA 202	Philips
CR 909	" counter circuit	silicon diode	OA 202	Philips
CR 910	Not used			
CR 911	Diode, counter circuit	silicon diode	OA 202	Philips
CR 912	" counter circuit	silicon diode	OA 202	Philips
CR 913	Zener diode, counter circuit supply voltage	zener diode	1 Z 5.6 T10	I.R.
DS 901	Indicator lamp, "no dashes registered"	6V 0.05A E10 base	7121D	Philips
DS 902	" " "one dash registered"	6V 0.05A E10 base	7121D	Philips
DS 903	" " "two dashes registered"	6V 0.05A E10 base	7121D	Philips
DS 904	" " "three dashes registered"	6V 0.05A E10 base	7121D	Philips
DS 905	" " "four dashes registered"	6V 0.05A E10 base	7121D	Philips
L901	R.F. choke	500 μ H \pm 10%	1580/35	Prahn
Q 901	Transistor, reset circuit	silicon PNP	BCY 40	Philips
Q 902	" reset circuit	silicon PNP	BCY 40	Philips
Q 903	" "count" pulse circuit	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 904	" counter starting	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 905	" counter "0" position	silicon PNP	BCY 33	Philips
Q 906	" counter "0" position	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 907	" counter "1" position	silicon PNP	BCY 33	Philips
Q 908	" counter "1" position	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 909	" counter "2" position	silicon PNP	BCY 33	Philips
Q 910	Not used			
Q 911	Transistor, counter "2" position	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 912	" counter "3" position	silicon PNP	BCY 33	Philips
Q 913	" counter "3" position	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 914	" counter "4" position	silicon PNP	BCY 33	Philips
Q 915	" counter "4" position	silicon NPN	BC 107	Philips
Q 916	" alarm	silicon NPN	MM 1613	Motorola
R 901	Resistor, base	15k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 902	" base	100k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 903	" collector	2k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 904	" base	5.1k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 905	" collector	5.1k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 906	" shunt	1.5k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 907	" base	20k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 908	" series	10 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 909	" shunt	47k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 910	Not used			
R 911	Resistor, emitter	330 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 912	" series	510 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 913	" collector	51k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 914	" base	4.7k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 915	" "0" counter stage	51k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 916	" "0" counter stage	560 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 917	" "0" counter stage	91 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 918	" "0" counter stage	1 k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 919	" "1" counter stage	27k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 920	Not used			
R 921	Resistor, "1" counter stage	51k Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 922	" "1" counter stage	560 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 923	" "1" counter stage	91 Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips

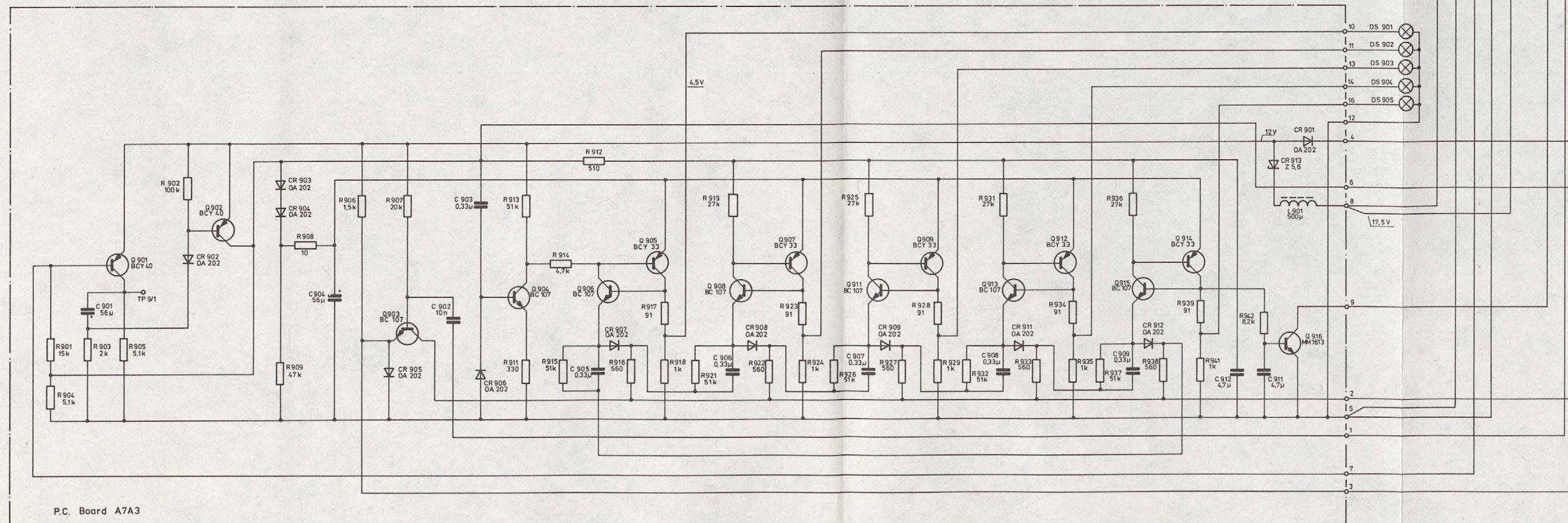
SYMBOL	DESCRIPTION	SPECIFICATION	TYPE	MANUFACT.
R 924	Resistor, "1" counter stage	1 kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 925	" "2" counter stage	27kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 926	" "2" counter stage	51kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 927	" "2" counter stage	560Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 928	" "2" counter stage	91Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 929	" "2" counter stage	1 kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 930	Not used			
R 931	Resistor, "3" counter stage	27kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 932	" "3" counter stage	51kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 933	" "3" counter stage	560Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 934	" "3" counter stage	91Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 935	" "3" counter stage	1 kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 936	" "4" counter stage	27kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 937	" "4" counter stage	51kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 938	" "4" counter stage	560Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 939	" "4" counter stage	91Ω 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 940	Not used			
R 941	Resistor, "4" counter stage	1 kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
R 942	" base	8.2kΩ 5% 1/4W	CR 37	Philips
ASSY A9	Only when auto alarm in separate cabinet	Diagram No.4092		
C 1	Capacitor, filter	0.1μF 20% 630V	2222 342 60 104	Philips
C 2	" filter	0.1μF 20% 630V	2222 342 60 104	Philips
C 3	" filter	0.1μF 20% 630V	2222 342 60 104	Philips
C 4	" filter	0.1μF 20% 630V	2222 342 60 104	Philips
C 5	" filter	0.1μF 20% 630V	2222 342 60 104	Philips
C 6	" filter	0.1μF 20% 630V	2222 342 60 104	Philips
C 7	" filter	0.1μF 20% 630V	2222 342 60 104	Philips
C 8	" filter	0.1μF 20% 630V	2222 342 60 104	Philips
C 9	" filter	0.1μF 20% 630V	2222 342 60 104	Philips
C 10	" filter	0.1μF 20% 630V	2222 342 60 104	Philips
C 11	" filter	0.1μF 20% 630V	2222 342 60 104	Philips
C 12	" filter	0.1μF 20% 630V	2222 342 60 104	Philips
C 13	" filter	0.1μF 20% 630V	2222 342 60 104	Philips
CR 1	Diode, alarm battery polarization	silicon diode	BYY 88	ITT
L 1 to L 15	R.F. chokes	200μH 20% 0.5A	B82501-C-C14	Siemens
TB 2	Terminal strip	24-way	two Tqs 1/12	CAW



P.C. Board A7A1



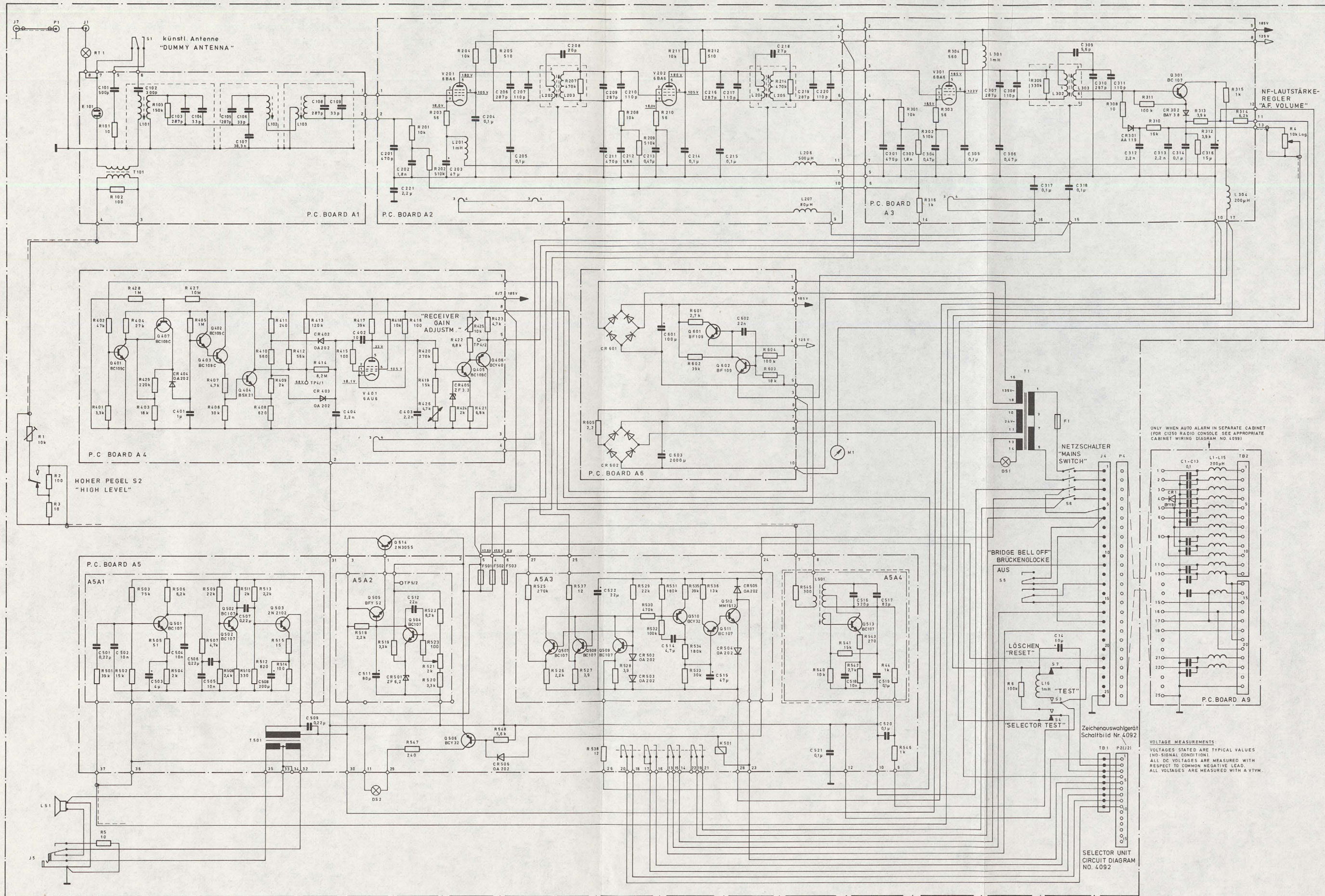
P.C. Board A7A2



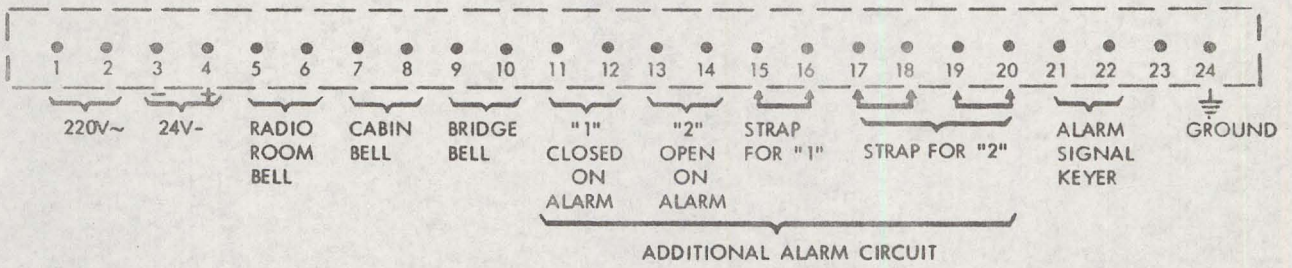
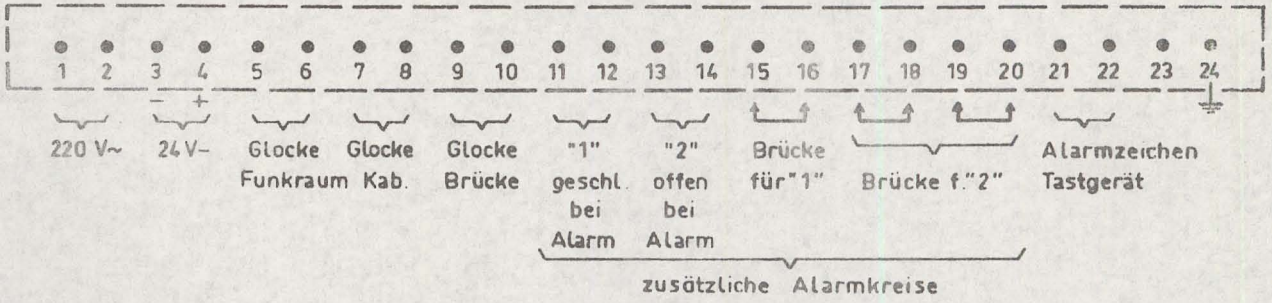
P.C. Board A7A3

Voltage Measurements:
 Voltages stated are typical values (no-signal condition).
 All DC Voltages are measured with respect to common negative lead.
 All voltages are measured with a VTVM.

J2 (P2)
 0-1
 0-2
 0-3
 0-4
 0-5
 0-6
 0-7
 0-8
 0-9
 0-10
 0-11
 0-12
 0-13
 0-14
 0-15
 Circuit diagram No. 4093



TB2



AE 2 M

Diagr.No.4122/7-70

Klemmenleiste TB 2

Terminal Board TB2

PARTS LIST

Reserve Rack

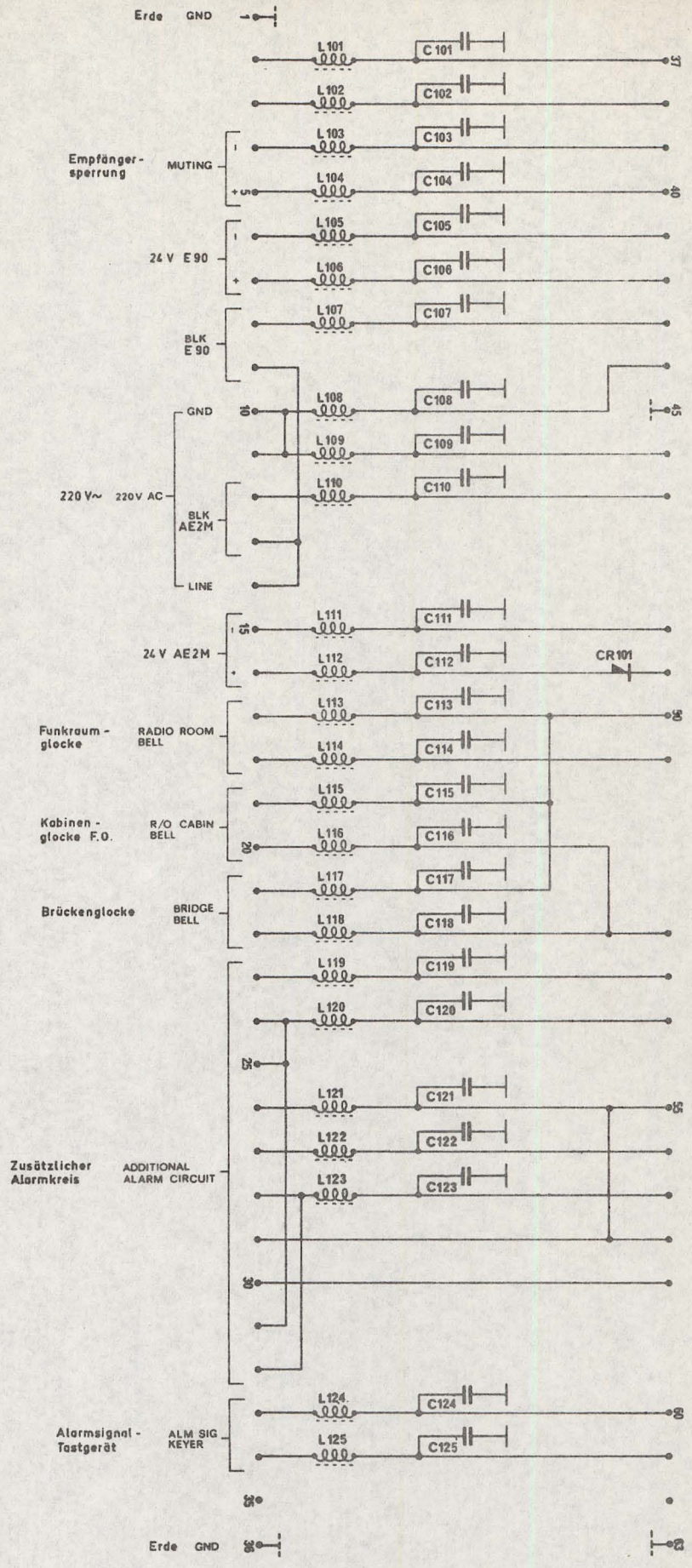
Diagram No.

R.F. Filter for
AE 2 M & E 90

97 Sa C 10.49 Bl.2

(P.C. Board Drwg. No. 19590)

Symbol	Description	Specification	Type	Manufact.
C101 to C125	Metalized polycarbonate capacitor	0,1 μ F 10% 630 V	DIN 44112	
CR101	Silicon diode	1A 1000 V p.i.v.	BY 127	Philips
L101 to L125	R.F. choke	200 μ H 20% 0,5 A	B 82501-C-C14	Siemens
P101	8-connector multiplug		PS 8	McMurdo
P102	25-connector multiplug		DB-25P	McMurdo



E 90 / AE 2 M

HF-Filter für externe Verkabelung

Radio-Frequency Filter Circuits for External Wiring

97 Sa C 10.49 Bl.2