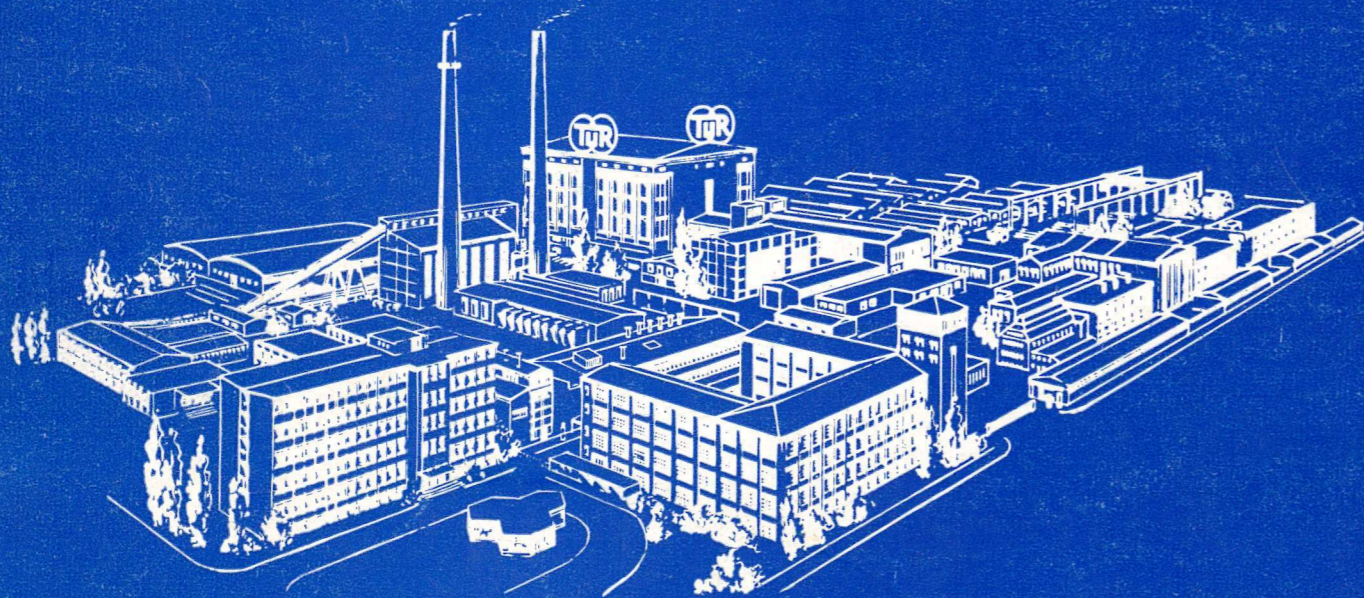


Bedienungs- Anweisung Schaltpläne



Operating Instructions

Wiring Diagrams

Instructions de Service

Schémas de Connexions

Instrução de Serviço

Esquemas de Conexão

Инструкция по обслуживанию

Схемы соединений

Instrucciones de Manejo

Diagramas de Conexión

KW 4-1e



**VEB TRANSFORMATOREN-
UND RÖNTGENWERK
» HERMANN MATERN «**

DDR - 8030 Dresden, Overbeckstraße 48
Fernsprecher: 59 70
Drahtanschrift: VEBTUR Dresden
Fernschreiber: 21 65 VEBTUR dd

Fn 188/82 3003 283 I-3-2



Bedienungsanweisung und Montageanweisung

für das

Kurzwellentherapie-Gerät »TuR« KW 4-1 e

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Bedienungsanweisung	
1. Allgemeines	3
2. Literatur	4
3. Technische Daten	4
3.1. Hochfrequenzwerte	4
3.2. Netzanschluß	4
3.3. Weitere Kennzeichen	5
4. Beschreibung und Wirkungsweise	5
4.1. Gerät	5
4.2. Netzteil	5
4.3. Hochfrequenzgenerator	5
4.4. Anwendungsteil	5
4.5. Elektronisches Bauteil	6
4.5.1. Automatische Abstimmungseinrichtung	6
4.6. Hochfrequenz-Leistungsmesser	6
4.6.1. Derzeitiger Stand	6
4.6.2. Wege zur objektiven Dosierung	7
4.6.3. Messung der Patientenleistung	8
4.7. Bedienungs- und Anzeigeteil	9
5. Zubehör für das Kurzwellentherapie-Gerät	9
6. Elektroden- und Behandlungstechnik	9
6.1. Allgemeines	9
6.2. Kondensatorelektroden	10
6.3. Kondensator-Spezialelektroden	10
6.4. TuR-Wirbelstromelektrode	10

6.5. Gummielektroden	10
6.5.1. Behandlungsvorschrift für Gummielektroden	11
7. Transport des Gerätes	11
8. Bedienungshinweise	11
8.1. Beachtungsregeln	11
8.2. Bedienung	12
II. Montageanweisung	12
9. Einsetzen der Röhren und Schmelzeinsätze	13
9.1. Abnahme der Geräteverkleidung	13
9.2. Einsetzen der Senderöhren	13
9.3. Einsetzen der Schmelzeinsätze	13
10. Netzanschluß	13
10.1. Stromart und Netzspannung	13
10.2. Sicherungsstromstärke der Netzsicherung	13
11. Schutzmaßnahmen	13
12. Montage und Nachstellen der Haltearme	13
12.1. Montage	13
12.2. Nachstellen	13
13. Texterklärung für die Positionszahlen der Abbildungen	14

Schutzgüte-Bestätigung

Das Erzeugnis besitzt gemäß ASVO vom 1. 12. 77 durch Anwendung gültiger Rechtsnormen und bekannter Regeln sowie Einhaltung der Festlegungen in den Ausführungsunterlagen Schutzgüte.

20249

VEB Transformatoren- und Röntgenwerk
„Hermann Matern“
Betrieb Medizinischer Elektronik

17.11.83

Bedienungs- und Montageanweisung

für das

Kurzwellentherapie-Gerät »TuR« KW 4-1 e

I. Bedienungsanweisung

1. Allgemeines

Die medizinischen und technischen Erfahrungen der vergangenen drei Jahrzehnte führten zum heutigen Stand der Kurzwellentherapie, welche unter den Anwendungen der physikalischen Medizin einen besonderen und stabilen Platz eingenommen hat. Auf Grund der gesammelten Erfahrungen und unter Berücksichtigung neuester medizinischer und technischer Forderungen wurde das Kurzwellentherapie-Gerät „TuR“ KW 4-1 e weiterentwickelt.

Das Gerät arbeitet mit zwei Senderöhren und einer Frequenz von $27,12 \text{ MHz} \pm 0,6 \text{ Prozent}$, entsprechend einer Wellenlänge von 11 m.

Die Hochfrequenz-Geräteleistung beträgt 500 Watt; die für den therapeutischen Effekt maßgebende Hochfrequenz-Tiefenleistung 400 Watt. Die Leistung ist in 12 Stufen regelbar und kann mit dem eingebauten Hochfrequenz-Wattmeter gemessen werden. Hiermit wurde eine medizinische Forderung nach einer lokalisierten, möglichst meßbaren und damit reproduzierbaren Erwärmung in bestimmten Körperteilen weitestgehend berücksichtigt.

Die Bedienung und Handhabung des Gerätes ist sehr einfach gehalten, da nach Aufzug der Behandlungsuhr nur ein Bedienungsknopf betätigt werden muß. Die Abstimmung des Patientenkreises erfolgt während der gesamten Behandlungsdauer automatisch, so daß bei evtl. Lageveränderung des Patienten ein manuelles Abstimmen nicht erforderlich ist.

Nach Ablauf der eingestellten Behandlungszeit schaltet die Behandlungsuhr das Gerät ab. Das Gerät gestattet die Anwendung der Wirbelstrom-Behandlung mittels der „TuR“-Wirbelstromelektrode.

Die erhöhten Forderungen der Deutschen Post hinsichtlich der störungsfreien elektrischen Nachrichtenübermittlung werden erfüllt, indem das Gerät durch sorgfältige Abschirmmaßnahmen störungsfrei in den Rundfunk- und Fernsichtbereichen arbeitet. Das Kurzwellentherapie-Gerät „TuR“ KW 4-1 e entspricht den zur Zeit der Herstellung in der Deutschen Demokratischen Republik gültigen Vorschriften und ist von der Post typengeprüft. Der Anschluß des Gerätes muß an Wechselspannung 110 V, 130 V, 150 V, 220 V oder 240 V bei einer Frequenz von 50 bis 60 Hz erfolgen.

2. Literatur

- (1) Schliephake, E.: Kurzwellentherapie 5. Auflage
Gustav Fischer Verlag Jena 1952
- (2) Korwarschik: Physikalische Therapie
Wien 1948
- (3) Thorn: Einführung in die Kurzwellentherapie
München/Berlin 1956
- (4) Dalicho: „Die Praxis der Kurzwellentherapie“
in Handbuch medizinischer Elektronik Teil 1
Verlag Technik Berlin
- (5) Schliephake, E.: „Schäden durch Kurzwellenbehandlung“
Fortschritte der Medizin 75 Nr. 5 (1957)
- (6) Dänzer, H. u. a.: Ultrakurzwellen in ihren medizinisch-biologischen Anwendungen
Georg Thieme Verlag Leipzig 1938
- (7) Koeppen: „Kurzwellentherapie“
in Grober „Klinisches Lehrbuch der physikalischen Therapie“
Jena 1960
- (8) Barth u. Kern: „Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Durchströmungsänderung im Muskel unter dem Einfluß der Kurzwellenbehandlung im Spulenfeld – Ein Beitrag zur Frage der Dosierung der Kurzwelle“
Elektromedizin Bd. 5 Nr. 3 (1960)
- (9) Koenig, G.: „Kurzwellentherapie – Physikalische Grundlagen und Aufbau der technischen Einrichtungen“
in Handbuch medizinischer Elektronik Teil 1
Verlag Technik Berlin
- (10) Rentsch, W.: Taschenbuch der Kurzwellentherapie
VEB Gustav Fischer Verlag Jena 1958
- (11) v. Sanden, K.: Broschüre der Siemens-Reiniger-Werke
PA-61 4211 III d-5503 (1956)
- (12) Schliephake, E.: „Die Wirkungen der Ultrakurzwellen auf die Hirnbasis und auf das endokrine System“
Techn. phys. Therapie 2 (1950) H. 6, S. 358
- (13) Weise, H.J. und Schmiedl: „Erste klinische Erfahrungen mit der neuen Wirbelstromelektrode des VEB Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden“
Das Deutsche Gesundheitswesen, 11. Jahrgang (1956)
H. 34, S. 1145–1148
- (14) Koenig, G.: „Die TuR-Wirbelstromelektrode für die Kurzwellenbehandlung“
Dtsch. Elektrotechnik, Heft 9, 10. Jahrgang, Sept. 1956, S. 326

3. Technische Daten

3.1. Hochfrequenzwerte

Frequenz:	27,12 MHz \pm 0,6 Prozent
Wellenlänge:	etwa 11 m
Nennleistung:	500 W
Tiefenleistung:	400 W
Leistungsregulierung:	12 Stufen, linear

3.2. Netzanschluß

Netzanschlußspannungen:	110, 130, 150, 220, 240 V
Netzfrequenz:	50 Hz und 60 Hz
Zulässige Netzspannungsschwankung:	- 10 Prozent ... \pm 10 Prozent bei 60 Hz 220–240 V bei 50 Hz 110–240 V
	- 5 Prozent ... \pm 10 Prozent bei 60 Hz 110–150 V

Max. Stromaufnahme:	130 V : 11 A
	110 V : 13 A
	150 V : 9,5 A
	220 V : 6,5 A
	240 V : 6 A

Max. Leistungsaufnahme:	Gerät der Klasse 1
Schutzmaßnahme:	1,4 kVA
Netzsicherungen:	110/130 V : 16 A träge E 16/16 TGL 0–49 360 150/220/240 V : 10 A träge E 16/10 TGL 0–49 360
Sekundärsicherungen:	6 \times T 630 mA 2 \times T 100 mA 1 \times T 160 mA } TGL 0–41 571 im Gerät

Automatische Abstimmung

Eingebauter Hochfrequenzleistungsmesser
Therapieuhr mit Glockenzeichen: 0...60 min
Funkentstört, Typenprüfnummer: MPF MW 2/60
Abmessungen: 870 mm x 560 mm x 435 mm
Gewicht: 72 kg

4. Beschreibung und Wirkungsweise

4.1. Gerät

Das Kurzwellentherapie-Gerät besteht aus einem fahrbaren Gerätegestell, welches das Netzteil, den Hochfrequenzgenerator, die automatische Abstimmungseinrichtung, den HF-Leistungsmesser, und das Bedienungs- und Anzeigeteil enthält. Die vier Seitenwände sind leicht abnehmbar. Die linke Seitenwand enthält die Haltearme und die Hochfrequenzbuchsen für den Anschluß der Kondensator- oder Gummielektroden.

4.2. Netzteil

Das Netzteil ist als einheitliche Baugruppe im unteren Teil des Gerätegestells untergebracht. Es besteht aus dem Hochspannungstransformator zur Erzeugung der Heiz- und Anodenspannung für die beiden Senderöhren, dem 12stufigen Leistungsregler zur Regelung der Anodenspannung und damit der Hochfrequenzleistung, dem Netzspannungswähler für die verschiedenen Netzanschlußspannungen, dem Lüfter zur Kühlung der Senderöhren.

4.3. Hochfrequenzgenerator

Der Hochfrequenzgenerator mit zwei Senderöhren und den dazugehörigen Bauteilen befindet sich auf dem Zwischenchassis über dem Netzteil. Zur Erzielung einer guten Frequenzstabilität, auch bei Röhrenwechsel, sind Trimmerkondensatoren mit einem relativ hohen Kapazitätswert eingebaut. Mittels einer Koppelschleife wird die Hochfrequenzenergie aus dem Generator ausgekoppelt und gelangt über Filter und einen Durchführungskondensator in das Anwendungsteil.

4.4. Anwendungsteil

Das Anwendungsteil ist in einem separaten, allseitig geschlossenen Abschirmgehäuse untergebracht. Es besteht im wesentlichen aus dem Hochfrequenz-Wattmeter, dem Abstimmkondensator und den erforderlichen Spulenordnungen. Der Abstimmkondensator zur Resonanzabstimmung des Patientenkreises ist mit einem Umkehrmetro gekuppelt.

4.5. Elektronisches Bauteil

Im elektronischen Bauteil kann man funktionstechnisch 2 Gruppen unterscheiden: das elektronische Umschaltteil für die automatische Abstimmungseinrichtung, und den zum Hochfrequenz-Leistungsmesser gehörenden elektronischen Teil. Beide sind auf einer Leiterplatte untergebracht.

4.5.1. Automatische Abstimmrichtung

Die automatische Abstimmrichtung besteht zum Teil aus elektronischen Schaltern, welche den im Anwendungsteil befindlichen Abstimmungskondensator steuert. Ihre Stellgröße enthält die automatische Abstimmrichtung durch einen vom Anodenstrom gespeisten Wandler. Treten durch Lageveränderungen des Patienten Verstimmungen auf, so werden diese durch eine auf den Servomotor wirkende elektronische Regelschaltung ausgeglichen. Dadurch wird gewährleistet, daß dem Patienten während der gesamten Behandlungsdauer immer die gleiche Hochfrequenzleistung zugeführt wird. Eine einwandfreie Dosierung und somit eine Erhöhung des therapeutischen Erfolges ist damit gewährleistet.

4.6. Objektive Dosierung in der Kurzwellentherapie mit dem Hochfrequenzleistungsmesser im Kurzwellentherapie-Gerät „TuR“ KW 4-1 e

4.6.1. Derzeitiger Stand

Bei der Anwendung der Kurzwellentherapie besitzt neben der sinnvoll angesetzten Applikationstechnik (Kondensator- oder Spulenfeld) und der zweckmäßigsten Elektrodenform und -größe sowie deren Anordnung die eingestellte Dosierung die größte Bedeutung. Die richtige, dem Stadium und der Art der Erkrankung angepaßte Höhe der Dosierung entscheidet oft über den Behandlungserfolg.

Als einziges brauchbares Maß der Dosierung bei der Kurzwellentherapie galt bisher ausschließlich das auf dem Wärmeempfinden des Patienten beruhende Schema nach Schliephake (1) mit den Dosisstufen I bis IV:

- Dosis I: dicht unter der Grenze der fühlbaren Wärme
- Dosis II: eben spürbare Wärme dicht oberhalb der Wärmeempfindungsgrenze
- Dosis III: deutliche angenehme Wärmeempfindung
- Dosis IV: kräftige, gerade noch erträgliche, nicht unangenehme Wärmeempfindung

Zweifellos schuf die Einführung dieses allgemein gültigen Dosierungsmaßstabes für die Mehrzahl der Behandlungsfälle zunächst erst einmal befriedigende Bezugspunkte und brachte die Kurzwellentherapie aus der anfänglichen Misere der völlig ziellosen Anwendung entscheidend voran. Allerdings blieb von berufener Seite kein Zweifel darüber offen, daß dieses Dosierungsverfahren allen Mängeln der Subjektivität unterliegt, da es sich voll und ganz auf die Einstellung des Patienten stützt. Insbesondere sind dabei folgende Fehlermöglichkeiten zu sehen (2, 3, 4):

1. Viele Patienten sind nur schwer in der Lage, den Grad der empfundenen Wärme so einzuschätzen, daß er den Dosisstufen I bis IV vom Therapeuten richtig zugeordnet werden kann.
2. Manche Patienten verfügen infolge eines gestörten Temperatursinns oder durch vorherige Einwirkung abnormer Außentemperaturen über kein normales Wärmeempfinden.
3. Die überwiegende Mehrzahl der Patienten möchte es möglichst warm empfinden bei der Behandlung, weil sie irrtümlicherweise immer glauben „viel hilft viel“.
4. Das Wärmeempfinden ist abhängig von der Kompression und dem aufliegenden Material (Plastelektroden, Filz).

5. Bei Anwendung bestimmter Applikationsformen (z.B. Spulenfeld) tritt die maximale Temperaturerhöhung in tieferen Regionen (Muskelgewebe) auf. Eine Wärmeempfindung durch den vorwiegend in der Haut vorhandenen Temperatursinn wird dann erst wahrgenommen, wenn nach Ablauf einiger Minuten ein Wärmetransport durch die Leitung und über die Blutbahn dorthin erfolgt ist.

Angesichts dieser Mängel muß sich der Therapeut im klaren sein, daß er sich bei der Mehrzahl der Patienten einerseits zwischen der Gefahr einer Überdosierung und andererseits der Möglichkeit der Unterdosierung hindurchzutasten hat (Kowarschik). Die Gefahr bei einer Überdosierung besteht in einer Aktivierung bestimmter Krankheitsprozesse und damit einer Verschlechterung des Zustandes (5). Es kann bei zu hoher Dosierung sogar zu Verbrennungsschäden kommen, wie gelegentlich berichtet wird. Diese sind zwar in der Regel reversibel, jedoch liegen ihre unangenehmen Begleiterscheinungen keineswegs im Sinne der Anwendung eines Heilmittels.

4.6.2. Wege zur objektiven Dosierung

Der Begriff Dosis ist in der Kurzwellentherapie nicht so streng als Produkt aus Leistung und Zeit als der gesamten zugeführten Energiemenge aufzufassen, wie das z. B. für die Röntgentechnik gilt. Zwar spielt die Einwirkungs-, d.h. Behandlungsdauer, für den Behandlungserfolg eine Rolle, jedoch steht sie nicht in dem Maße mit der zugeführten Leistung in Wechselbeziehung, daß ein konstantes Produkt dieselbe biologische Wirkung hervorruft. Vielmehr ist der Wert der auf Grund einer bestimmten zugeführten Leistung erreichten Temperaturerhöhung der in erster Linie entscheidende Faktor. Mit den bisher bekannt gewordenen Mitteln gelingt seine direkte objektive Messung nur mit viel Aufwand und Umständlichkeit. Von der elektrischen Seite her bestimmt im wesentlichen die Volumendosisleistung, welche jedem Teilchen des von der Durchblutung erfaßten Gewebesvolumen zugeführt wird, dessen Temperaturerhöhung. Als auf die Volumeneinheit bezogen und örtlich verschiedene Leistungsgröße ist die Volumendosisleistung leider keiner elektrischen Messung von außen zugänglich. Lediglich die gesamte dem Patienten zugeführte elektrisch eHF-Leistung N, also die Summe aller Volumendosisleistungen, läßt sich prinzipiell messen. Nur sie kann als Dosierungsmaß herangezogen werden. Von der gesamten zugeführten Leistung N ausgehend, gelangt man erst über das insgesamt durchflutete Gewebesvolumen V zur mittleren Volumendosisleistung und damit zur Temperaturerhöhung. Mit großer Annäherung gilt dabei:

$$\Delta t = k \cdot \frac{N}{V}$$

Zur Erreichung einer bestimmten Temperaturerhöhung und Dosierung wird also eine größere Leistung benötigt, wenn ein größeres Volumen durchflutet wird und umgekehrt. Oder aber es wird bei gleicher Leistung eine höhere Dosierung bewirkt, wenn das durchflutete Volumen verkleinert wird und umgekehrt.

Damit erlangt die elektrisch zugeführte Leistung erst objektiven Wert für die Dosierung, wenn gleichzeitig zur Leistungsangabe bei jedem Behandlungsfall die Größe des durchfluteten Volumens festlegende Aussagen gemacht werden

Bei Zugrundelegung eines Durchschnittspatienten von normaler Statur wirken dafür bestimmend

- a) die Applikationsart (Kondensatorfeld- oder Spulenfeldbehandlung)
- b) der behandelte Körperteil
- c) die benutzte Elektrodengröße
- d) der eingestellte Elektroden-Haut-Abstand

Glücklicherweise sind diese Parameter alles solche, deren Angabe ohnehin zur sachgemäßen Durchführung der Kurzwellenbehandlung vorliegen muß. Darauf wird von berufener Seite immer wieder hingewiesen (1, 4, 10). Auch liegen entsprechende Hinweise über die meist in Frage kommenden Behandlungsfälle in Tabellenform vor (1, 4). Bezüglich der Wirkung der einzelnen Parameter auf den Feldlinienverlauf und die örtliche Wärmekonzentration, also letztlich auf Form und Umfang der Durchflutung kann ebenfalls auf die in der Literatur vorhandenen Angaben mit ausführlichen bildlichen Darstellungen verwiesen werden (1, 3, 4, 11). Schlußfolgernd ist festzustellen, daß die zugeführte elektrische Leistung als physikalisch klar definierbares Maß ein Bestimmungsstück der Dosierung darstellt. In Verbindung mit den ebenso objektiv zu erfassenden, das durchflutete Volumen bestimmenden vier Parametern kann sie darüber hinaus aber tatsächlich als objektives Dosierungsmaß überhaupt angesehen werden.

4.6.3. Messung der Patientenleistung im KW 4-1 e

Die Schwierigkeit des Meßproblems besteht in der Tatsache, daß die vom Kurzwellentherapie-Gerät abgegebene Hochfrequenzleistung sich erheblich ändert durch die eingestellten Behandlungsbedingungen, d.h. die Art der verwendeten Elektroden (Form, Größe), dem Elektroden-Haut-Abstand sowie der Größe und Beschaffenheit des durchfluteten Körperteils (3, 8, 9). Verantwortlich dafür sind durch diese Komponenten hervorgerufene Änderungen des am Geräteausgang wirkenden Patientenkreiswiderstandes.

Soll eine bei allen Fällen richtige Leistungsanzeige erreicht werden, so ist eine Einrichtung erforderlich, die nicht nur Strom und Spannung, sondern das Produkt aus beiden unter Berücksichtigung des Phasenwinkels ($\cos \varphi$) zur Anzeige bringt.

Durch eine verbesserte Form des sogenannten Richtkopplers und durch die Entwicklung einer einfachen Recheneinrichtung war es möglich geworden, das Kurzwellentherapie-Gerät „TuR“ KW 4-1 e mit einem Leistungsmesser auszurüsten (9). Dieser Leistungsmesser ist organisch in das Gerät eingebaut. Der Wert der an den Patientenkreis abgegebenen Leistung wird ständig an einem im Bedienungspult eingebauten Meßinstrument in Watt angezeigt.

An dem Gerät sind demnach alle Voraussetzungen erfüllt, um die Anwendung eines hochentwickelten Meßprinzips, wie es die Leistungsmessung im Gebiet der Kurzwellen darstellt, sicher zu gewährleisten.

Der Vollständigkeit halber muß darauf hingewiesen werden, daß bei dem angewandten Meßprinzip streng eine Anzeige der vom Gerät abgegebenen Leistung erfolgt. Diese Leistung wird mittels der Patientenkelble und der Elektroden auf den Patienten übertragen. Dabei entsteht ein Leistungsverlust auf Grund von Joule'scher Erwärmung und elektromagnetischer Strahlung (Antennenwirkung) dieses Systems. Die Leistungsdifferenz zwischen abgegebener und im Patienten wirksamer in Wärme umgesetzter Leistung ist prinzipiell bedingt und technisch mit einfachen Mitteln nicht zu umgehen. Sie bleibt, solange mit kleinen Elektroden-Haut-Abständen gearbeitet wird, vernachlässigbar klein. Erst bei größeren Abständen (im allgemeinen mehr als 15 mm) nimmt sie nennenswerte Größenordnung an. Neben dem Elektroden-Haut-Abstand wirken auch die anderen Behandlungsparameter (Applikationsform, Elektrodengefäße, behandelte Körperteil) mitbestimmend. Das sind genau die gleichen Faktoren, die nach den obigen Ausführungen ohnehin zur Dosierung mittels Leistungsanzeige benötigt werden. Daher ist der Anteil der Verlustleistung in der gesamten Leistungsanzeige von vornherein immer festgelegt und berücksichtigt.

Voraussetzung ist, daß durch sachgemäße Handhabung die Verluste tatsächlich auf dem durch die angegebenen Faktoren physikalisch bedingten (Minimal-)Wert gehalten werden. Das ist nur gewährleistet, wenn die Patientenkelble zweckmäßig verlegt werden. Sie müssen frei hängen oder dürfen höchstens auf einer mehrere Zentimeter dicken gut isolierten Unterlage aufliegen. Eine Annäherung oder gar Berührung miteinander, mit dem Patienten oder mit dem Kurzwellentherapie-Gerät, ist unstatthaft. An Kabeln und Elektroden unmittelbar nach Abschaltung bemerkte örtliche Überhitzungen deuten auf müde gewordene Steckkontakte oder defekte Leitungsteile hin und sind sofort abzustellen.

Die Anwendung des Leistungsmessers wird sich in Verbindung mit der Behandlungstabelle nach folgendem Schema gestalten: Nach Vorliegen klarer Diagnosestellung entnimmt der Therapeut entsprechend dem vorliegenden Krankheitsbild die günstigsten Behandlungsbedingungen der beiliegenden Behandlungstabelle (siehe Abb. 9 und Frontplattenaufdruck) oder seine aus eigenen Erfahrungen erweiterte Behandlungstabelle bzw. hat sie bei Routinebehandlungen im Gedächtnis. Das betrifft, wie bereits erwähnt, die Elektrodenform, die Elektrodengröße, ihre Lage zum behandelten Körperteil und den Elektroden-Haut-Abstand. Diese werden am Patienten eingestellt. Nach Einschalten des KW-Therapiegerätes und Einsetzen des automatischen Abstimmvorganges wird der Leistungsregler soweit aufgedreht, bis am Leistungsmesser die Leistung, deren Wert ebenfalls aus den vorgenannten Unterlagen entnommen ist bzw. gedanklich vorliegt, angezeigt wird. Natürlich kann dabei wie auf fast allen Gebieten der Therapie nicht streng schematisch vorgegangen werden. Zwar soll von einem Patienten normaler Struktur ausgegangen werden. Je nachdem, ob ein voller oder magerer Körperbau, insbesondere bezüglich des Fettpolsters vorliegt, ist aber die vorgeschriebene Leistung etwas nach oben oder nach unten zu variieren.

Bereits jetzt kann der Therapeut sich die offensichtlichen Vorteile der objektiven Dosierungsmöglichkeit mit dem Leistungsmesser zunutze machen, indem er besonders die in seinem Wirkungskreis vorkommenden Behandlungsfälle einschließlich der abgelesenen Leistungen schriftlich niederlegt. Daraus gewinnt er sehr schnell einen Überblick über die richtigen Leistungseinstellwerte und kann zukünftig mehr und mehr frei von den subjektiven Äußerungen des Patienten optimal dosieren.

4.7. Bedienungs- und Anzeigeteil

Der Bedienungs- und Anzeigeteil enthält übersichtlich angeordnet den Netzschalter, welcher mit dem Leistungsregler kombiniert ist, sowie die Signallampe zur Anzeige des Betriebszustandes, das Wattmeter zur Hochfrequenz-Leistungsanzeige und den Einstellknopf für die Behandlungsuhr.

5. Zubehör für das Kurzwellentherapie-Gerät

- 2 Haltearme zur Befestigung der Kondensatorelektroden oder der TuR-Wirbelstromelektrode
- 2 Kondensatorelektroden 40 mm \varnothing *
- 2 Kondensatorelektroden 85 mm \varnothing
- 2 Kondensatorelektroden 130 mm \varnothing
- 2 Kondensatorelektroden 170 mm \varnothing
- 1 Kondensatorspezialelektrode, becherförmig, zur Furunkelbehandlung
- 1 Kondensatorspezialelektrode, keilförmig, zur Behandlung der Schulterhöhle
- 2 schmiegsame Gummielektroden, 10×16 cm, mit 4-mm-Steckstift *
- 2 schmiegsame Gummielektroden, 14×20 cm mit 4-mm-Steckstift *
- 1 TuR-Wirbelstromelektrode mit Anschlußleitungen
- 2 Kurzwellen-Spezialanschlußleitungen, 110 cm lang, mit 6-mm-Steckstift und 4-mm-Buchse
- 2 gelochte Filzzwischenlagen, 10×16 cm
- 2 gelochte Filzzwischenlagen, 14×20 cm
- 2 Lochgummigurte, 30 mm breit

* (Das Zubehör wird nur auf besonderen Wunsch geliefert.)

6. Elektroden- und Behandlungstechnik

Nur die exakt ausgeübte Elektroden- und Behandlungstechnik sichert den Erfolg.

6.1. Allgemeines

Die Eigenschaft der Kurzwellen, Luft kapazitiv zu überbrücken, ermöglicht den Verzicht auf Kontakt zwischen Elektrode und Haut. Grundsätzlich sind zwei Verfahren bekannt, um die vom Kurzwellentherapie-Gerät abgegebene Hochfrequenz auf das Gewebe einwirken zu lassen; es sind dies die Kondensatorfeldbehandlung (bipolar) und die Wirbelstrombehandlung (monopolar). Die Behandlung im Kondensatorfeld bei Anwendung der Kondensator- oder Gummielektroden war die bisher weitest verbreitete. Berechnungen und zahlreiche Messungen haben gezeigt, daß die Temperatur im Fettgewebe stets höher als im Muskelgewebe ist. Diese Temperaturdifferenz ist bedingt durch die naturgegebene physiologisch schlechte elektrische Leitfähigkeit des Fettgewebes gegenüber der guten elektrischen Leitfähigkeit der Muskulatur. Um also im Muskelgewebe gelegene Krankheitsherde zu behandeln, muß die Leistung so hoch getrieben werden, daß unter Umständen Überhitzungen der anderen Gewebe auftreten können. Obwohl die Forderung nach einer höheren Erwärmung des Muskelgewebes bei weitgehender Fett- und Hautentlastung physikalisch durch die Wirbelstrom-Methode erreicht werden kann, führte sich diese Methode nicht besonders ein, da die vorhandenen Spulenfeldelektroden als Folge zusätzlicher Kondensatorfeldbildung, besonders in der Umgebung der Spulenden ein starkes Brennen auf der Haut hervorrufen. Mit der TuR-Wirbelstromelektrode sind diese Nachteile beseitigt.

In den Abbildungen 7 und 8 sind Temperaturmessungen an einem Phantom von totem Fett- und Hautgewebe graphisch dargestellt. Dieses Phantom wurde einmal dem Kondensatorfeld zweier Kondensator-Elektroden und zum anderen Male dem Induktionsfeld der TuR-Wirbelstromelektrode ausgesetzt.

Abbildung 7 zeigt deutlich die höhere Erwärmung im Fettgewebe bei Anwendung der Kondensatorfeld-Methode und im Gegensatz dazu in Abb. 8 die höhere Erwärmung in der Muskulatur bei Anwendung der TuR-Wirbelstromelektrode. Selbst in größeren Tiefen des Muskelgewebes ist die Erwärmung mit der Wirbelstrom-Methode noch höher als diejenige mit der Kondensatorfeld-Methode. Zur Kurzwellenbehandlung werden folgende Elektroden benutzt:

- Kondensatorelektroden
- Kondensatorspezialelektroden
- TuR-Wirbelstromelektroden
- Gummielektroden

6.2. Kondensatorelektroden

Zur Verwendung der Kondensatorelektroden dienen die an der linken Seite des Gerätes anzubringenden Haltearme (8). Diese lassen sich nach oben und nach unten schwenken sowie in ihrer Länge verstellen. An dem oberen Teil sind Gelenkteile (9) angebracht, die eine Einstellung der Elektroden in eine beliebige Stellung gewährleisten. Die Verbindung der Elektroden mit dem Gerät wird durch Kurzwell-Spezialanschlußleitungen (10) hergestellt.

Die Kondensatorelektrode (7) besteht aus dem Plastkörper (aus Polystyrol, schlagfest), der verschiebbaren Metallplatte, dem Stellring, der Führungsbuchse und dem Steckstift.

Die Kondensatorelektrode wird mit der Führungsbuchse in die Öffnung des Gelenkteils (9) vom Haltearm (8) eingeführt. Die Fixierung ist mit der seitlich angebrachten Drucktaste (15) zu gewährleisten.

Die Kurzwell-Spezialanschlußleitung (10) wird mit dem Stecker der Elektrode und der Anschlußbuchse des Gerätes verbunden.

Die Einstellung des Elektroden-Haut-Abstandes (EHA) erfolgt durch Verdrehen des Stellrings (Bild 9).

Die Kondensatorelektroden eignen sich nicht zur Heißsterilisation; sie lassen sich leicht mit „Wofasept“, „Fesiaform“ o.ä. Feindesinfektionsmitteln desinfizieren.

6.3. Kondensator-Spezialelektroden

Die Wärmeeinwirkung auf Krankheitsherde läßt sich durch Spezialelektroden lokalisieren. Verwendet werden Kondensatorelektroden für Schulterhöhlen- und Furunkelbehandlung. Bei Behandlung mit diesen Elektroden wird eine möglichst große, schmiegsame Gummielektrode (14x20 cm) mit einer Filzzwischenlage von etwa 2 cm oder eine Kondensatorelektrode 13 cm ϕ mit einem Elektroden-Haut-Abstand von etwa 2 cm an der gegenüberliegenden Seite des Krankheitsherde angelegt.

6.4. TuR-Wirbelstromelektrode

Die TuR-Wirbelstromelektrode eignet sich nicht für Heißsterilisation.

Die TuR-Wirbelstromelektrode (18) wird wie die Kondensatorelektrode (7) in die Bohrung des Gelenkteiles (9) am Haltearm (8) mittels des Halterungsstieles eingeführt und mit der seitlichen Drucktaste (15) fixiert. Der nicht benötigte Haltearm wird zweckmäßig hochgeschwenkt oder vom Gerät entfernt. Die zwei Spezialanschlußleitungen (10) werden in die an der Rückseite der Wirbelstromelektrode befindlichen Steckerstifte und in die Anschlußbuchsen des Kurzwellengerätes gesteckt. Die selbstklemmenden Isolierabstandsschellen (19) dienen zur Parallelführung der Leitungen.

Mittels des Haltearmes (8) und des Gelenkes (9) wird die Wirbelstromelektrode auf den zu behandelnden Körperteil aufgesetzt und mit der Flügelschraube (25) festgestellt. Die Behandlung kann wie bei den Kondensatorelektroden durch die Kleidung des Patienten erfolgen, wobei vorausgesetzt ist, daß sich keine Metallteile vor der Elektrode befinden. Ohne Behandlungsobjekt darf sie nicht in Betrieb genommen werden. Mit Rücksicht auf die elektrische und thermische Belastung der Elektrode ist die Behandlung nur bis zur Leistungsstufe 5 des Kurzwellentherapie-Gerätes vorzunehmen.

6.5. Gummielektroden

Die schmiegsamen Gummielektroden werden mit einem gelochten Gummihalteband am Patienten befestigt. Die Verbindung mit dem Gerät wird durch die Kurzwell-Spezialanschlußleitungen (10) hergestellt. Die schmiegsamen Gummielektroden dürfen nicht unmittelbar mit der

Haut in Berührung kommen. In jedem Falle muß sich zwischen Elektrode und Haut eine Zwischenlage von etwa 2 bis 10 mm Filz oder Zellstoff befinden. Die Behandlung kann durch die Kleidung des Patienten erfolgen, wenn im Kurzwellenfeld keine Metallteile vorhanden sind. Nicht angebracht ist die Behandlung bei feuchten Wund- und Salbenverbänden. Hierbei treten oft starke Erwärmungen ein. Verbrennungen sind dabei nicht ausgeschlossen.

Metallteile jeglicher Art, z.B. Sicherheitsnadeln bei Wundverbänden, Armbanduhr, Armband, Ringe und dergleichen, müssen aus dem Behandlungsfeld entfernt werden. Die Elektrodenanschlußleitungen dürfen sich nicht berühren, nicht am Körper des Patienten anliegen und nicht auf Metallteilen aufliegen (Filz- oder Zellstoffzwischenlagen). Weiterhin ist zur Vermeidung von Verbrennungsschäden darauf zu achten, daß als Unterlage für die Gummielektrode, z. B. bei der Behandlung im Liegen, keine Halbleiter (Wachstuch, PVC-Überzüge u. ä.) verwendet werden. Die Unterlage darf keine Feuchtigkeit enthalten. Zweckmäßig wird bei der Behandlung im Liegen eine Filz- oder Schaumgummidecke verwendet. Zur gleichmäßigen Wärmedurchflutung ist es erforderlich, daß die Elektroden von der zu behandelnden Körperstelle möglichst überall den gleichen Abstand haben. Wie das nicht beachtet, so treten an vorspringenden Körperstellen (z.B. Knochen) örtliche Überhitzungen auf. Die Gefahr einer Überhitzung kann vermieden werden, wenn sich die Elektroden der Körperform gut anpassen und sich zwischen Elektroden Haut-, Filz- oder Zellstoffzwischenlagen befinden. Diese Zwischenschicht soll etwa 2 bis 5 mm betragen, wenn es sich um die Behandlung eines Krankheitsherde an der Hautoberfläche oder den dicht darunterliegenden Gewebeteilen handelt.

Bei tieferliegenden Krankheitsherden sind die Zwischenlagen etwa 10 bis 22 mm zu wählen, um Tiefenwirkungen zu erzielen.

Durch Veränderung des Abstandes und durch die Wahl verschiedener Elektrodengrößen kann die Wärmewirkung auf verschiedene Krankheitsherde konzentriert werden. In solchen Fällen legt man kleine Elektroden mit geringem Abstand auf den betreffenden Krankheitsherd, wählt als Gegenelektrode eine größere Elektrode und distanziert diese mit 5 bis 20 mm Zwischenlage. Bei größeren Elektroden ist es angebracht, diese mit zwei Haltebändern zu befestigen, damit ein gleichmäßiges Anliegen erreicht wird. Die Zwischenlagen wählt man zweckmäßig größer als die Elektrodenflächen, damit die Elektrodenränder durch das Gummihalteband nicht näher an die Haut gebracht werden (Feldverzerrung).

6.5.1. Behandlungsvorschrift für Gummielektroden

Die schmiegsame Gummielektrode besteht aus einer dünnen Metallfolie, die in Weichgummi einvulkanisiert ist. Wie jede andere Metallfolie unterliegt diese der natürlichen Abnutzung bei längerem Gebrauch. Die Folie kann durch öfteres Biegen rissig werden oder brechen. Die am stärksten beanspruchte Stelle ist die Verbindungsstelle der Elektrode mit dem Leitungsanschluß, an der die meisten Defekte entstehen. Zur Schonung der Elektroden, und um Verbrennungen auszuschließen, wird folgendes empfohlen:

Beim Anlegen der Elektroden ist darauf zu achten, daß Beanspruchungen durch Biegen an der Verbindungsstelle zwischen Leitung und Elektrode oder Verdrillen von einvulkanisierten Anschlußleitungen vermieden werden. Eventuell bedingte Lageveränderungen der Elektroden dürfen nicht durch Zug an der Verbindungsstelle zwischen Leitung und Elektrode oder den einvulkanisierten Anschlußleitungen vorgenommen werden.

Nach längerem Gebrauch müssen die Elektroden auf ihren Zustand überprüft werden. Durch vorsichtiges Biegen und Befühlen lassen sich Brüche oder Risse feststellen. Defekte Elektroden dürfen auch bei den geringsten Schäden nicht verwendet werden, da durch Funkenbildung der Gummi zerstört würde und der Patient Schaden erleiden kann.

7. Transport des Gerätes

Der Transport des Gerätes (Wechsel des Arbeitsplatzes) hat vorsichtig zu erfolgen, da die eingebauten Senderöhren erschütterungsempfindlich sind.

8. Bedienungshinweise

8.1. Beachtungsregeln!

Alle Personen, die elektromedizinische Geräte und Einrichtungen bedienen, müssen mit der Wirkungsweise so vertraut und fachlich so vorgebildet sein, daß durch den Betrieb niemand gefährdet wird.

Können diese Bedingungen nicht eingehalten werden so ist unbedingt ein Fachmann zu konsultieren.

Für die Arbeitsplätze des Bedienungspersonals der Kurzwellentherapie-Geräte gelten der DDR-Standard TGL 32602/01 „Arbeitshygiene; Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder und Wellen, Mikrowellen- und Hochfrequenzbereich; Begriffe, zulässige Werte der Leistungsdichte, Feldstärke, Meßmethode“ sowie zusätzlich für die Tätigkeit von Schwangeren und Stillenden an Arbeitsplätzen mit Hochfrequenzposition ASAO 5 § 4 (2) c (GBl. I Nr. 44 v. 9. 8. 73) und die Verfügungen und Mitteilungen des Ministeriums für Gesundheitswesen Nr. 1 1977.

Eine Bedienung der Kurzwellentherapie-Geräte durch Schwangere und Stillende ist gemäß ASAO 5 verboten.

Die Aufenthaltsdauer des Bedienungspersonals in unmittelbarer Nähe eines in Betrieb befindlichen Kurzwellentherapie-Gerätes zum Einstellen des Gerätes oder zur Patientenüberwachung ist auf ein Minimum zu beschränken.

Ständige Arbeits- und Aufenthaltsplätze des Bedienungspersonals sollen sich in Entfernungen von ≥ 2 m von den Therapiegeräten befinden. Ist das aus organisatorischen Gründen nicht möglich, muß die zuständige Arbeitshygieneinspektion des Rates des Bezirkes informiert werden, die an Hand von Feldstärkemessungen geeignete Maßnahmen festlegt.

Patienten mit implantierten Herzschrittmachern dürfen aus Gründen der Funktionssicherheit dieser Geräte weder mit Kurzwellen behandelt werden, noch Räume betreten, in denen Kurzwellen betrieben werden.

Wird eine Kurzwellen in der Nähe eines Reizstromgerätes (RS 10, RS 12) betrieben, so ist darauf zu achten, daß die Kurzwellen von einem getrennten Stromkreis betrieben wird sowie einen Mindestabstand von 6 m zu dem Reizstromgerät besitzt.

Ein Nichtbeachten dieser Forderung führt zu Beeinflussungen der eingestellten Parameter des Reizstromgerätes.

Die Geräte und Einrichtungen sind in betriebsfähigem Zustand zu erhalten und ständig zu überprüfen: dies gilt besonders für die dem natürlichen Verschleiß unterliegenden Teile.

Das Gerät soll möglichst entfernt von allen im Behandlungsraum verlaufenden Leitungen, wie Licht, Telefon, Zentralheizung usw., in Betrieb genommen werden. Das Gerät ist grundsätzlich nicht im Leerlauf zu betreiben, sondern nur mit angeschlossenen und am Patienten angelegten Elektroden.

Zur Behandlung mit Kondensatorelektroden bei relativ großen Elektroden-Haut-Abständen ist der Anschluß an den Anschlußbuchsen 1 und 2 vorzunehmen. Die Anschlußbuchsen 3 und 4 sind für die Behandlung mit Gummielektroden bei relativ geringen Elektroden-Haut-Abständen und der TuR-Wirbelstromelektrode vorgesehen. **Vorsicht**, bei Verwendung der TuR-Wirbelstromelektrode nur bis Leistungsstufe 5 gehen.

8.2. Bedienung

Netzstecker in vorschriftsmäßig geerdete Schutzkontaktsteckdose einführen.
Anlegen der Elektroden.

Behandlungsdauer an der Behandlungsuhr mit Einstellknopf (4) einstellen. Das Einstellen der Behandlungsuhr hat so zu erfolgen, daß diese erst bis 60 Minuten nach rechts gedreht und dann auf die gewünschte Behandlungszeit zurückgestellt wird.

Schalt- und Regulierknopf (1) in die Stellung 1 schalten.

Nach etwa 30s leuchtet die Signallampe (3) voll auf. Das HF-Wattmeter (2) zeigt einen geringen Ausschlag. Sollte das Wattmeter keinen Ausschlag zeigen, so ist das andere Anschlußbuchsenpaar zu wählen.

Leistung dem Wärmegefühl des Patienten entsprechend mit Schalt- und Regulierknopf (2) einstellen und am HF-Wattmeter ablesen. Behandlung durchführen, bis die Behandlungsuhr das Gerät selbsttätig abschaltet.

Bei Patientenwechsel wie ab Punkt „Anlegen der Elektroden“ verfahren.

Bei Betriebsschluß Schalt- und Regulierknopf (1) in Stellung 0 schalten. Zweckmäßig Netzstecker aus der Schutzkontaktsteckdose entfernen.

II. Montageanweisung

Vor Beginn der Montagearbeiten am Kurzwellentherapie-Gerät ist zur Vermeidung elektrischer Unfälle der Netzstecker aus der Steckdose zu entfernen.

Alle Arbeiten zur Beseitigung von Störungen im Gerät dürfen nur vom Fachmann ausgeführt werden.

9. Einsetzen der Röhren und Schmelzeinsätze

9.1. Abnahme der Geräteverkleidung

Abb. 3. 4

Nach Lösen der Schrauben ist die Verkleidung (Vorderwand, Rückwand und rechtes Seitenteil) des Gerätes durch Ausheben aus den Haltestiften (14) auszuhängen und zu entfernen.

9.2. Einsetzen der Senderröhren

Abb. 4. 6

Nach Lösen der Schrauben (27) läßt sich der Schieber des Generators nach oben ziehen. Die zwei Senderröhren (23) können nun durch leichten Druck nach unten in die Fassungen gesteckt werden. Mit den beweglichen Anschlußklemmen (24) wird die Anode angeschlossen. Der Anschluß hat sorgfältig zu erfolgen, damit die Röhren nicht beschädigt werden.

9.3. Einsetzen der Schmelzeinsätze

Abb. 4

Auf der Sicherungsleiste (16) sind die entsprechenden Schmelzeinsätze einzuklemmen. Es muß beachtet werden, daß die Sicherungen fest in den Halterungen sitzen und der Wert dem auf der Sicherungsleiste aufgedrucktem Wert entspricht.

10. Netzanschluß

10.1. Stromart und Netzspannung

Abb. 4

Das Kurzwellentherapie-Gerät „TuR“ KW 4-1 e ist für den Anschluß an Wechselstrom 110 V, 130 V, 150 V, 220 V und 240 V vorgesehen. Vor Anschluß des Gerätes ist die am Betriebsort vorhandene Netzspannung festzustellen. Das Gerät wird normalerweise ab Werk für den Anschluß von 220 V Netzspannung geliefert. Vor dem Anschluß des Gerätes an das Netz überzeuge man sich durch Abnahme der Rückwand nach Punkt 9.1., ob der Schaltzustand des Netzspannungswählers (20) der jeweils vorhandenen Netzspannung entspricht (siehe Schaltbild).

10.2. Sicherungsstromstärke der Netzsicherung

110 V	130 V	16 A E 16/16	
150 V	220 V	240 V	10 A E 16/10

11. Schutzmaßnahmen

Die Schutzmaßnahmen sind nach den jeweils gültigen gesetzlichen Vorschriften auszuführen. Das Herstellungswerk übernimmt keine Verantwortung, wenn durch Nichtbeachtung bzw. Unterlassung der gesetzlich vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen Personen- oder Sachschaden entsteht.

12. Montage und Nachstellen der Haltearme

12.1. Montage

Die Haltearme (8) zur Halterung der Kondensatorelektroden (7) oder der TuR-Wirbelstromelektrode (18) werden an der linken Seite des Gerätes mit den entsprechenden Halteschrauben (11) befestigt. Die einzelnen Bewegungen des Armes sind für die Wirbelstromelektrode, als schwerste, eingestellt.

12.2. Nachstellen

Vertikalbewegung: Nach abnehmen des Deckels am Gehäuse kann die Bremskraft an den drei Schrauben mit unterlegter Druckfeder verändert werden.

Längsbewegung: Durch Lösen der drei sichtbaren Schrauben am feststehenden Teil des Haltearmes kann man das im Innern des ausziehbaaren Teiles befindliche Gummiteil in seiner Bremskraft verändern.

13. Texterklärung für die Positionszahlen der Abbildungen

Pos.		Abb.
1	Regulierknopf	2
2	HF-Wattmeter	2
3	Signallampe	2
4	Einstellknopf für Behandlungszeit	2
5	Anschlußleitung	1
6	Hochspannungssicherung	4
7	Kondensator-Elektrode	1
8	Haltearm	3,1
9	Gelenk	3,1
10	Spezial-Anschlußleitungen für Wirbelstromelektrode	3
11	Halteschraube	1
12	Schraube	1
13	Befestigungskugel	3,1
14		
15	Drucktaste	3,1
16	Sicherungsleiste	4
17	Halterungsstiel	3
18	Wirbelstrom-Elektrode	3
19	Isolier-Abstandschellen	3
20	Netzspannungswähler	4
21	Verkleidung	1
22	Abschirmung	6
23	Senderöhre	6
24	Anschlußklemme	6
25	Flügelschraube	3,1
26	elektron. Regeleinrichtung	5

Illustrationen

- Abb. 1 Kurzwellen-Therapiegerät „TuR“ KW 4-1 e mit Haltearmen und Kondensatorelektroden
- Abb. 2 Kurzwellen-Therapiegerät „TuR“ KW 4-1 e Bedienungs- und Anzeigeteil
- Abb. 3 „TuR“ Wirbelstromelektrode am Haltearm befestigt
- Abb. 4 Kurzwellen-Therapiegerät „TuR“ KW 4-1 e
- Abb. 5 Kurzwellen-Therapiegerät „TuR“ KW 4-1 e ohne vordere Abschirmung (Vorderansicht)
- Abb. 6 Kurzwellen-Therapiegerät „TuR“ KW 4-1 e (Seitenansicht)
- Abb. 7 Temperaturen im Gewebe bei Anwendung der Wirbelstrom-Methode
- Abb. 8 Temperaturen im Gewebe bei Anwendung der Kondensatorfeld-Methode
- Abb. 9 Behandlungstabelle

- Fig. 1 Short-Wave Therapy „TuR“ KW 4-1 e with supporting arms and electrodes
- Fig. 2 Short-Wave Therapy „TuR“ KW 4-1 e Controls and Instruments
- Fig. 3 „TuR“ Eddy Current Electrode fixed at the supporting arm
- Fig. 4 Short-Wave Therapy Apparatus „TuR“ KW 4-1 e
- Fig. 5 Short-Wave Therapy „TuR“ KW 4-1 e with front screening (front view)
- Fig. 6 Short-Wave Therapy Apparatus „TuR“ KW 4-1 e (side elevation)
- Fig. 7 Temperatures in the tissue with application of the Eddy Current Electrode
- Fig. 8 Temperatures in the tissue with application of the condenser-field method
- Fig. 9 General instructions for setting the high-frequency output for short-wave therapy with the KW 4-1 e

- Fig. 1 Aparato para la terapéutica por onda corta „TuR“ KW 4-1 e brazos de sujeción y electrodos condensadores de vidrio
- Fig. 2 Aparato para la terapéutica por onda corta „TuR“ KW 4-1 e Elementos de manejo e indicación
- Fig. 3 Electrodo „TuR“ para corrientes de Foucault fijado en el brazo de sujeción
- Fig. 4 Aparato para la terapéutica por onda „TuR“ KW 4-1 e
- Fig. 5 Aparato para la terapéutica por onda corta „TuR“ KW 4-1 e apantallamiento delantero. (Vista frontal)
- Fig. 6 Aparato para la terapéutica por onda „TuR“ KW 4-1 e (Vista lateral)
- Fig. 7 Temperaturas originadas en el tejido al aplicarse el método por corrientes de Foucault
- Fig. 8 Temperaturas originadas en el tejido al aplicarse el método de campo de condensadores
- Fig. 9 Indicaciones generales referentes al ajuste de la potencia de alta frecuencia en el KW 4-1 e para ondacortaterapia

- Fig. 1 Aparelho terapêutico de ondas curtas „TuR“ KW 4-1 e com braços-suporte e eléctodos de condensador de vidro
- Fig. 2 Aparelho terapêutico de ondas curtas „TuR“ KW 4-1 e Conjunto de manipulação e de indicação
- Fig. 3 Eléctrodo de corrente de Foucault „TuR“ afixada no braço-suporte
- Fig. 4 Aparelho terapêutico de ondas curtas „TuR“ KW 4-1 e
- Fig. 5 Aparelho terapêutico de ondas curtas „TuR“ KW 4-1 e sem blindagem frontal (vista de frente)
- Fig. 6 Aparelho terapêutico de ondas curtas „TuR“ KW 4-1 e (viste lateral)
- Fig. 7 Temperaturas no tecido com o emprêgo do método da corrente de Foucault
- Fig. 8 Temperaturas no tecido com o emprêgo do método do campo condensador
- Fig. 9 Directrices gerais para o ajustamento da potência de alta frequência no tratamento por onda curta no KW 4-1 e

- Fig. 1 Appareil de thérapie à ondes courtes „TuR“ KW 4-1 e avec ses bras de support et les électrodes à condensateur en verre
- Fig. 2 Appareil de thérapie à ondes courtes „TuR“ KW 4-1 e Unité de vommande et d'affichage
- Fig. 3 Electrode „TuR“ à ccourant Foucault fixée au bras de support
- Fig. 4 Appareil de thérapie à ondes courtes KW 4-1 e
- Fig. 4 Appareil de thérapie à ondes courtes „TuR“ KW 4-1 e
- Fig. 5 Appareil de thérapie à ondes courtes „TuR“ KW 4-1 e sans blindage avant (vue frontale)
- Fig. 6 Appareil de thérapie à ondes courtes „TuR“ KW 4-1 e (vue latérale)
- Fig. 7 Températures dans les tissus lors de l'emploi de l'électrode à champs de condensateur
- Fig. 9 Principes généraux relatifs au réglage de la puissance H. F. pour le traitement à ondes courtes au KW 4-1 e
-
- Obr. 1 Příklad pro krátkovlnnou terapii KW 4-1 e přídržnými rameny a skleněnými kondenzátorovými elektrdoami
- Obr. 2 Příklad pro krátkovlnnou terapii „TuR“ KW 4-1 e Část obsluhy a kontroly
- Obr. 3 Elektroda s vířvým proudem „TuR“ upevněná na přídržovacím rameni
- Obr. 4 Příklad pro krátkovlnnou terapii „TuR“ KW 4-1 e
- Obr. 5 Příklad pro krátkovlnnou terapii „TuR“ KW 4-1 e stínění (pohled z předu)
- Obr. 5 Příklad pro krátkovlnnou terapii „TuR“ KW 4-1 e stínění (pohled z boku)
- Obr. 6 Příklad pro krátkovlnnou terapii „TuR“ KW 4-1 e (pohled z boku)
- Obr. 7 Teploty v tkáni při použití elektrody s vířvým proudem Fettgewebe = tuková tkáň Muskelgewebe = svalová tkáň Temperaturerhöhung = zvýšení teploty
- Obr. 8 Teploty v tkáni při použití metody kondenzátorového pole
- Obr. 9 Všeobecné směrnice pro nastavování vysokofrekvenčních výkonů při krátkovlnné terapii na KKW 4-1 e

- Рис. 1 Аппарат для коротковолновой диатермии „TuR“ KW 4-1 e с держателями и дисковыми электродами
- Рис. 2 Аппарат для коротковолновой диатермии „TuR“ KW 4-1 e —органы обслуживания и контрольно-измерительные приборы
- Рис. 3 Электрод вихревых токов типа TuR, укрепленный на держателе
- Рис. 4 Аппарат для коротковолновой диатермии „TuR“ KW 4-1 e
- Рис. 5 Аппарат для коротковолновой диатермии „TuR“ KW 4-1 e без переднего экрана (вид спереди)
- Рис. 6 Аппарат для коротковолновой диатермии „TuR“ KW 4-1 e (вид сбоку)
- Рис. 7 Температуры в тканях при применении электрода вихревых токов
(на ординате — повышение температуры на абсциссе — слева: жировая ткань, справа: мышечная ткань)
- Рис. 8 Температуры в тканях при применении конденсаторного поля
(на ординате — повышение температуры на абсциссе — слева: жировая ткань, справа: мышечная ткань)
- Рис. 9 Общие указания для установки мощности высокой частоты при ультракоротковолновой диатермии на KW 4-1 e

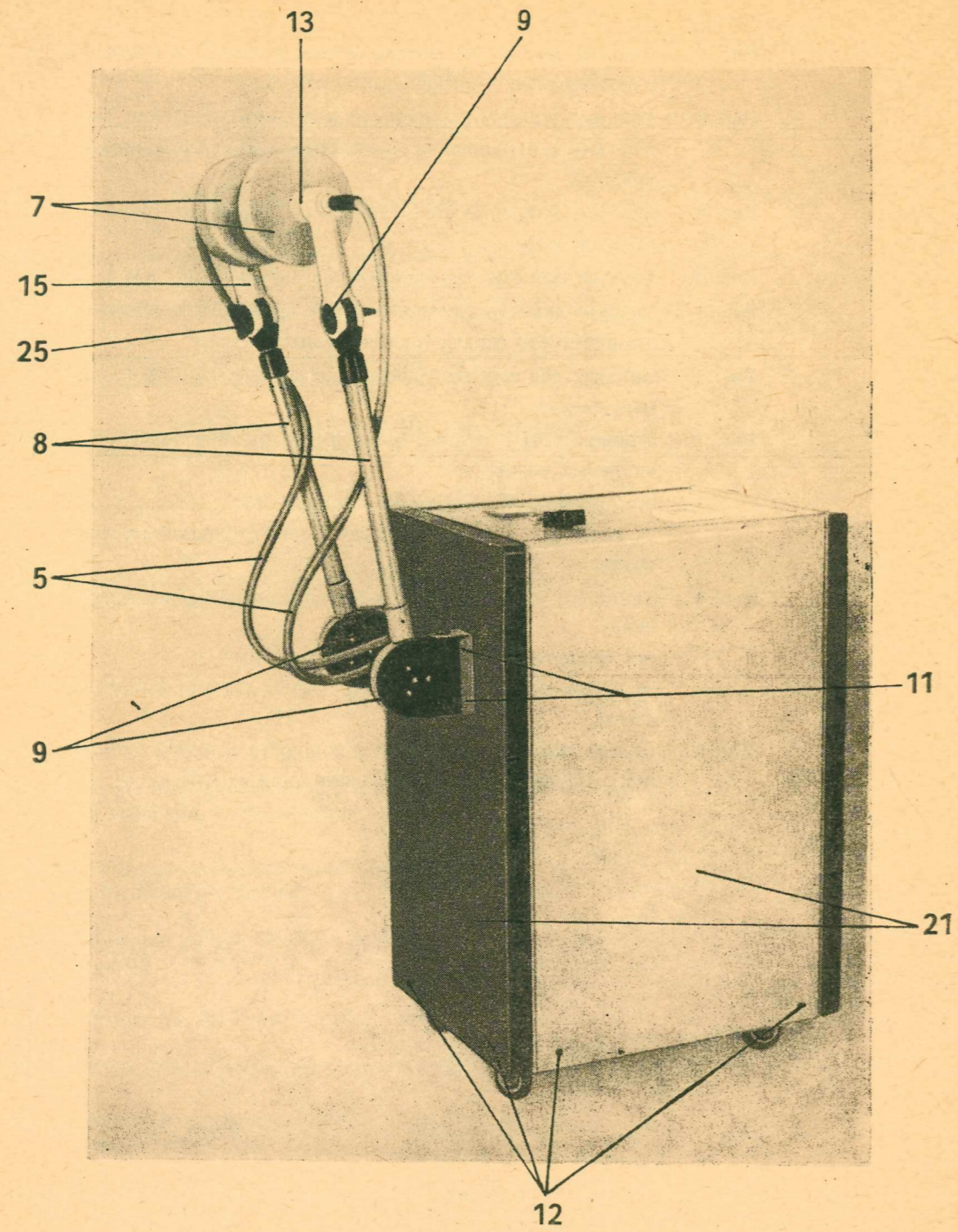


Bild 1

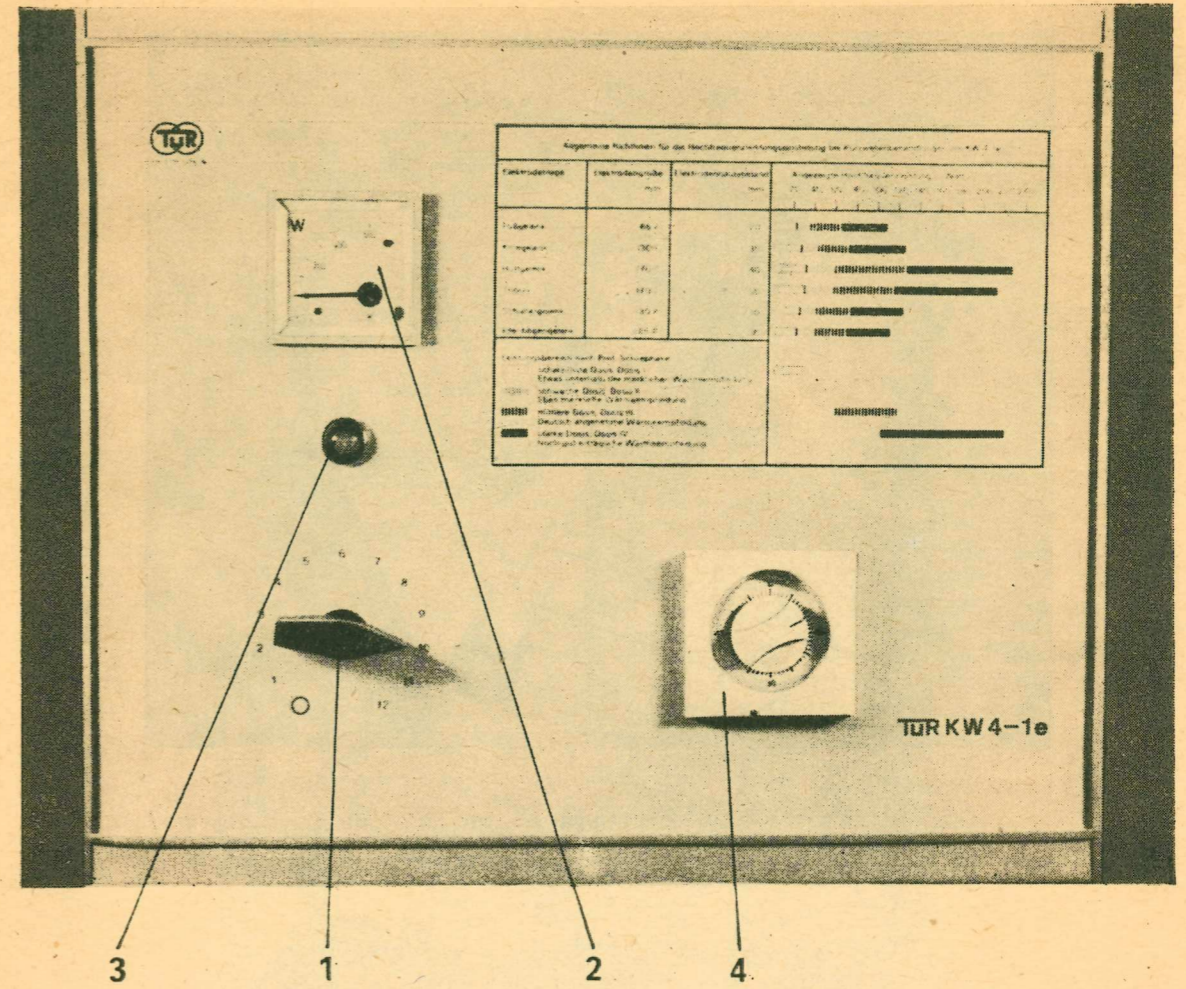


Bild 2

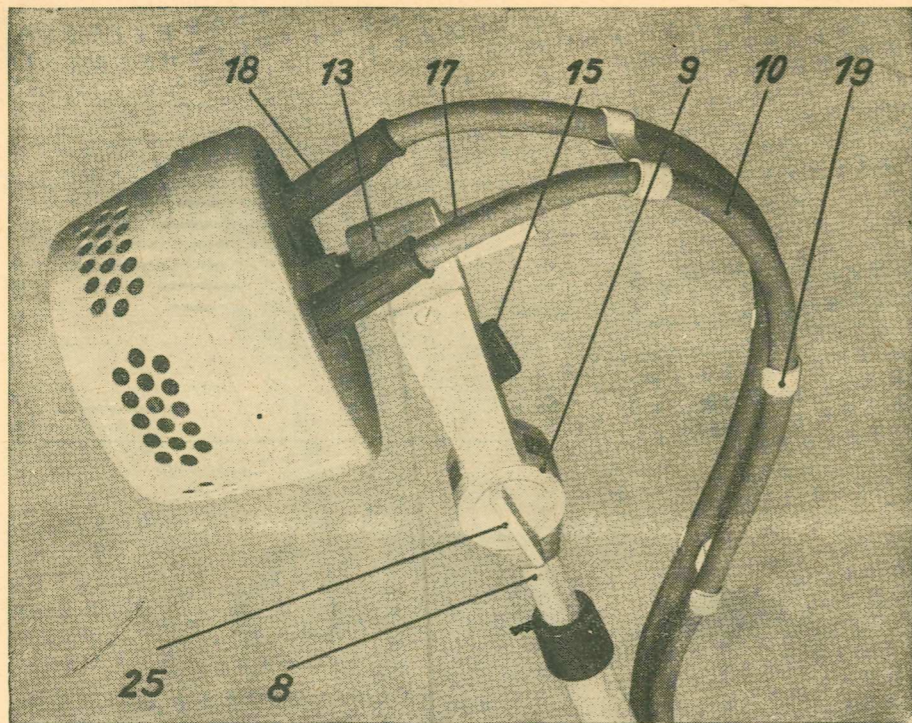


Bild 3

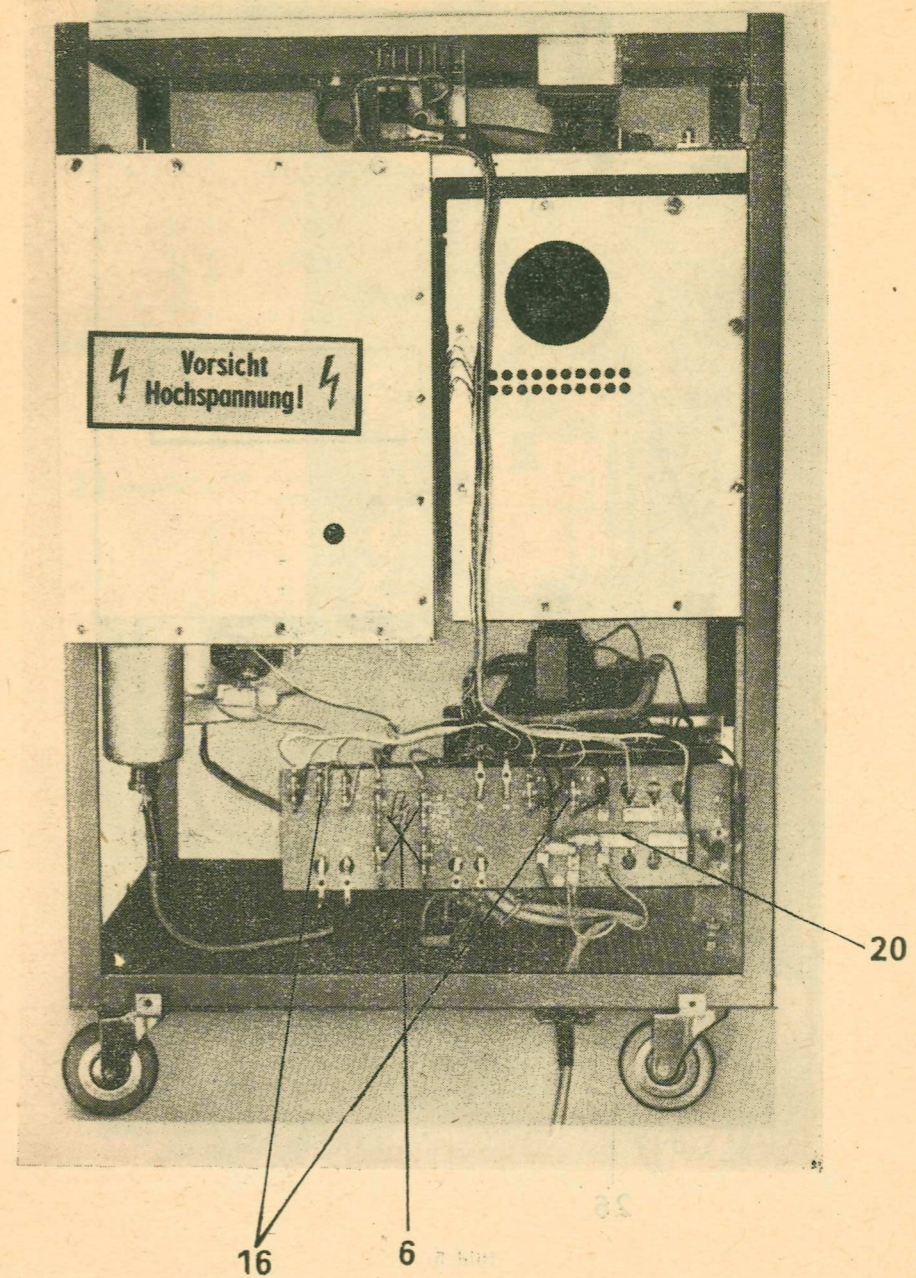
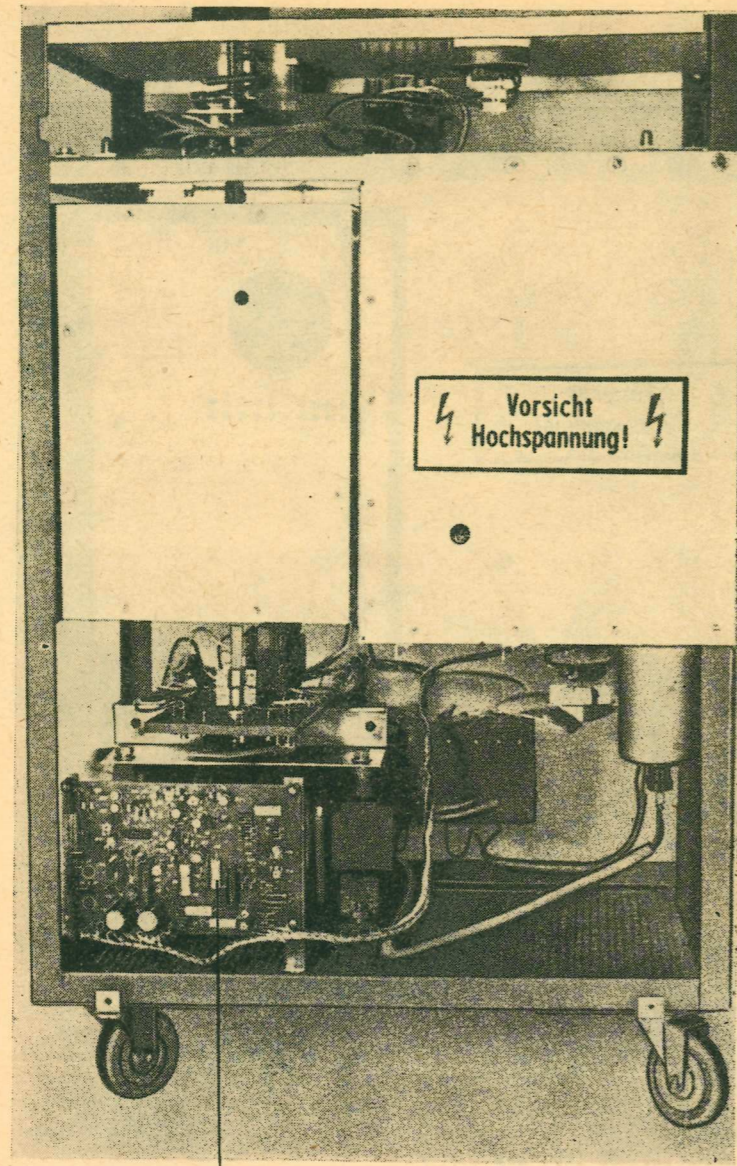
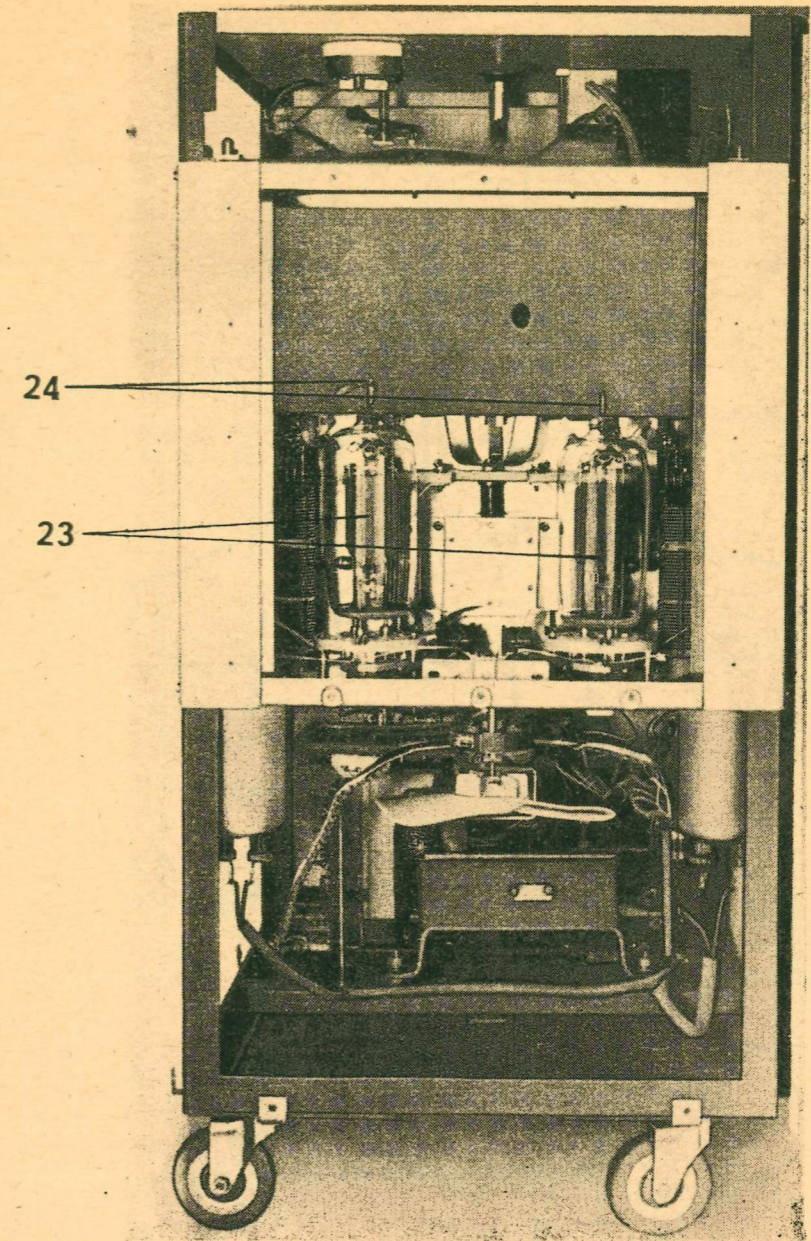


Bild 4



26

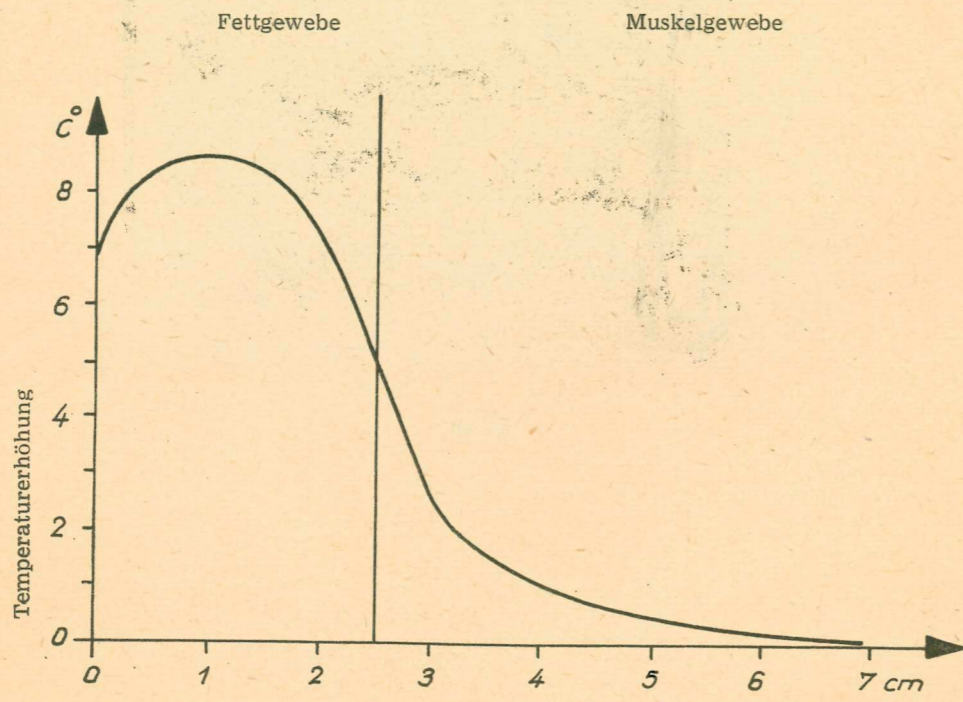
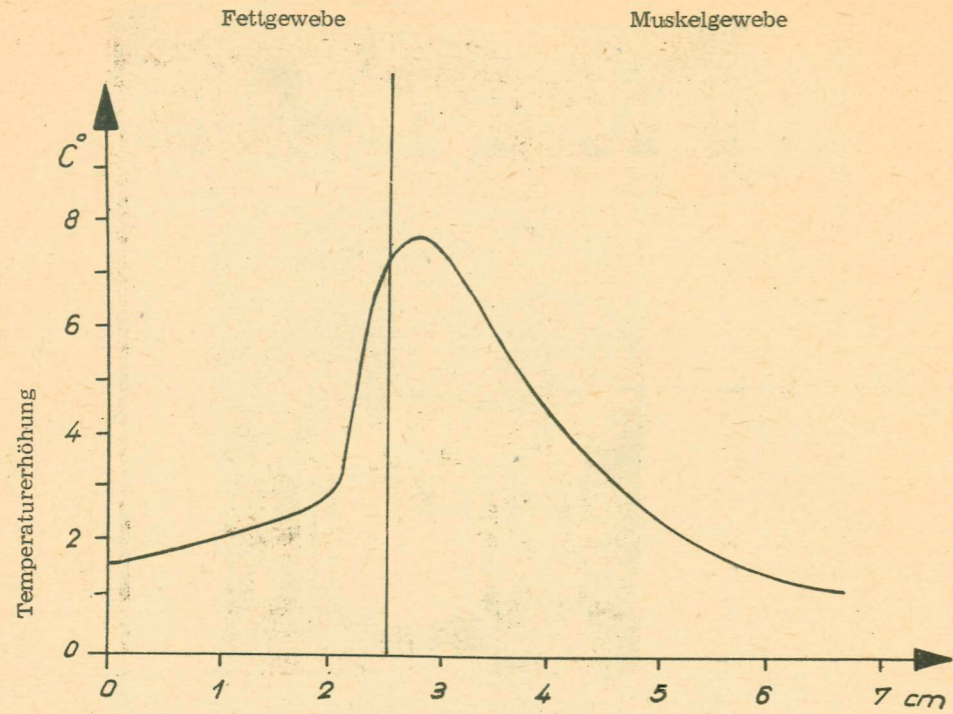
Bild 5



24

23

Bild 6

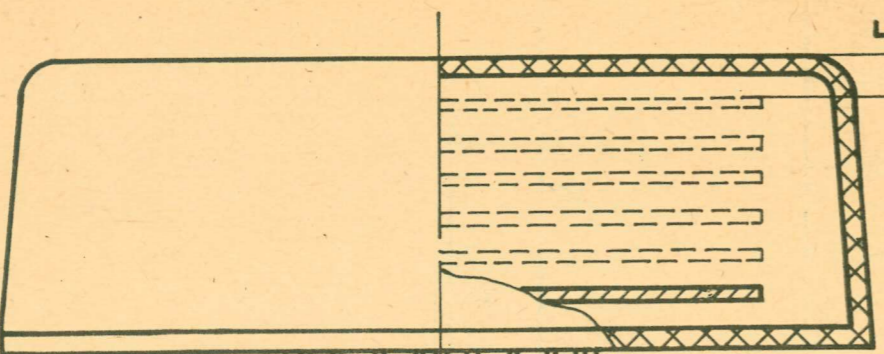


Allgemeine Richtlinien für die Hochfrequenzleistungseinstellung bei Kurzwellenbehandlungen am KW4-1

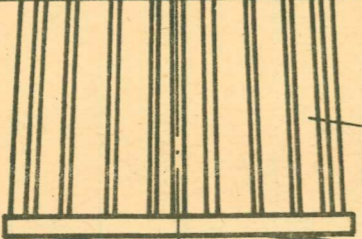
Elektrodenlage	Elektroden- größe mm	Elektroden- hautabstand mm	Angezeigte Hochfrequenzleistung in Watt
Fußgelenk	85 φ	20	I II III IV
Kniegelenk	130 φ	30	I II III IV
Hüftgelenk	170 φ	40	I II III IV
Thorax	170 φ	50	I II III IV
Schultergelenk	130 φ	30	I II III IV
Ellenbogengelenk	85 φ	30	I II III IV
Leistungsbereich nach Prof. Schliephake			
Dosis I, schwächste Dosis: Etwas unterhalb der merklichen Wärmeempfindung			
Dosis II, schwache Dosis: Eben merkliche Wärmeempfindung			
Dosis III, mittlere Dosis: Deutlich angenehme Wärmeempfindung			
Dosis IV, starke Dosis: Noch gut erträgliche Wärmeempfindung			

Elektroden-
hautabstand
(EHA)

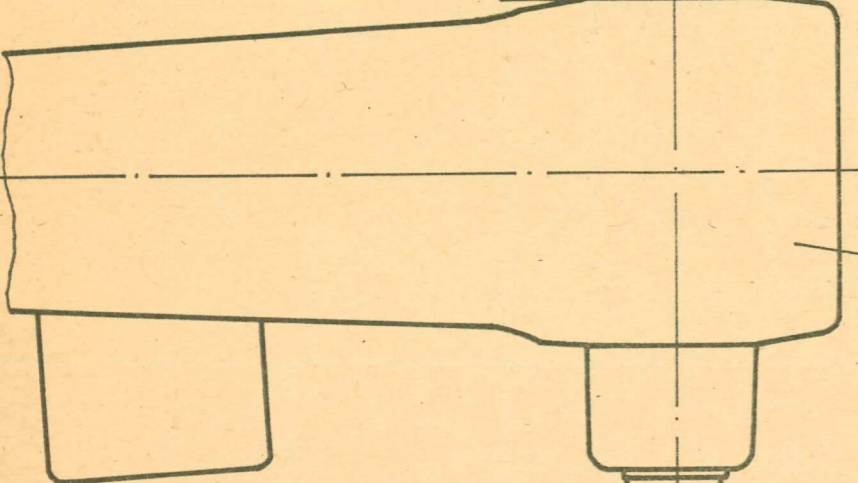
[10...35 mm]



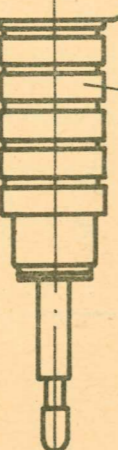
Stellring
(Einstellung d. EHA)



Gelenkteil (9)



Anzeige des EHA
(s. Tabelle)



Elektrodenkabel (10)



sichtbare Ringe $\hat{=}$ EHA [mm]

— 1 2 3 4 5

10
15
20
25
30
35

Transformatoren- und Röntgenwerk  »Hermann Matern«

ROENTGENMEDIZIN

Telefon 2825136 Betriebs-Nr. 0518307 6

Anzahl g-Art h-Rückgabe k-Rückgabeanschrift Lieferschein- I-Nr.

6	Bestell-Nr. od. Datum	7	Vertrags-Nr.
	Journal D6 5/83		24240/2

11	Rechnungs-Eing.-Datum	12	Rechnungs-Eing.-Nr.
	Pae/Rd.		

18	Gesamt-Wert I	19	Gesamt-Wert II
	Liefervertrag Nr. 675/83		

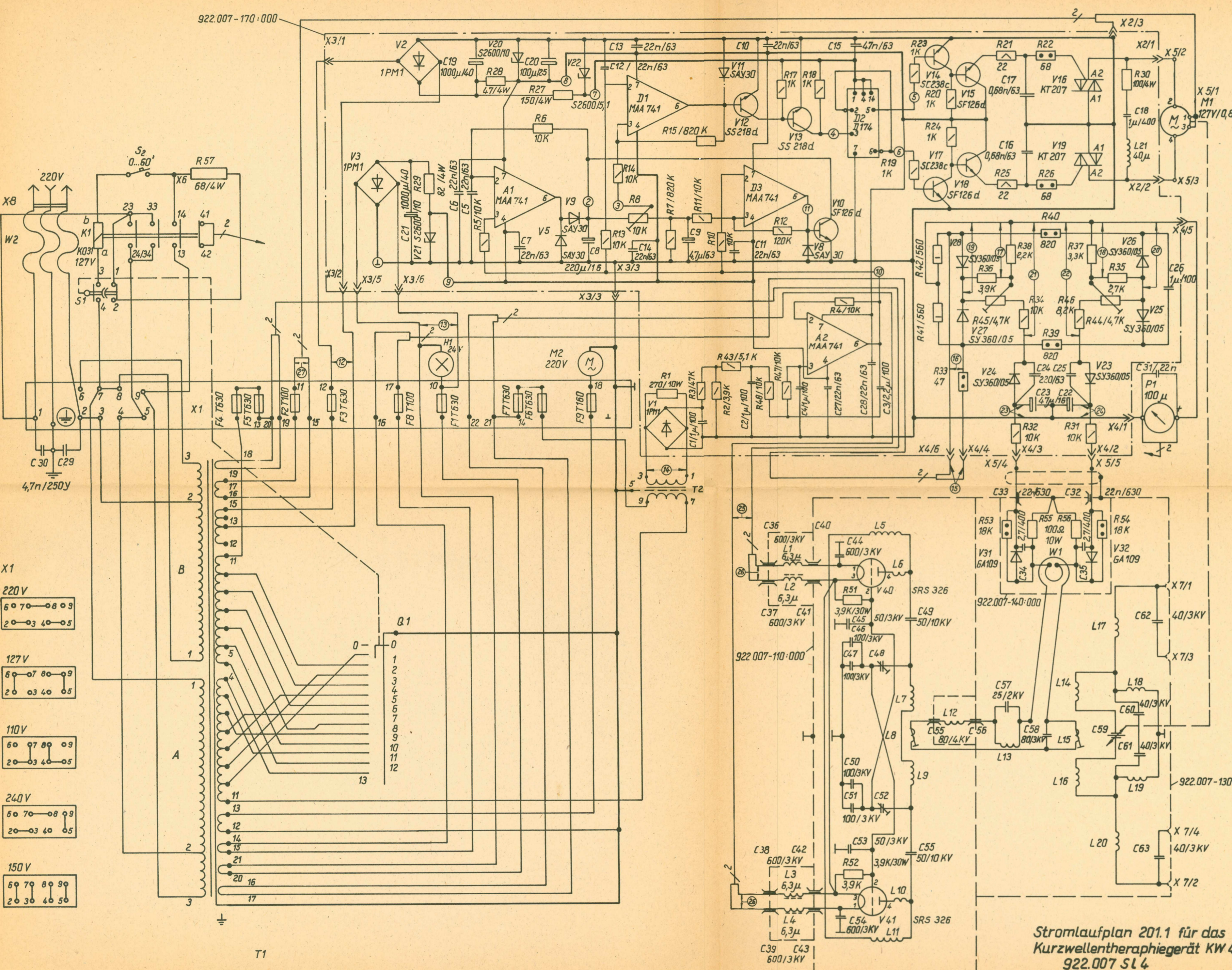
	181,46
Hsp.	27,22
	1,20
	<hr/>
	209,88

Lfd. Nr.	Kurzzeichen	Benennung	elektrische Werte TGL-Bezeichnung	Zeichnungs-Nr.	Stückliste Nr.	IL
1	R 1	Drahtwiderstand	270 Ohm 10% 22.1032 TGL 200-8041		922.007-170:000	1
2	R 2	Schichtwiderstand	3,9 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	2
3	R 3	Schichtwiderstand	47 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	25
4	R 4	Schichtwiderstand	10 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	6
5	R 5	Schichtwiderstand	10 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	6
6	R 6	Schichtwiderstand	10 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	6
7	R 7	Schichtwiderstand	820 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	3
8	R 8	Schichtwiderstand	10 kOhm 595.1210 TGL 11896		-170:000	33
10	R 10	Schichtwiderstand	10 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	6
11	R 11	Schichtwiderstand	10 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	6
12	R 12	Schichtwiderstand	120 kOhm 5% 25.207 TGL 8728		-170:000	8
13	R 13	Schichtwiderstand	10 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	6
14	R 14	Schichtwiderstand	10 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	6
15	R 15	Schichtwiderstand	820 kOhm 2% 25.207 TGL 8728		-170:000	27
16						
17	R 17	Schichtwiderstand	1 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	11
18	R 18	Schichtwiderstand	1 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	11
19	R 19	Schichtwiderstand	1 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	11
20	R 20	Schichtwiderstand	1 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	11
21	R 21	Schichtwiderstand	22 Ohm 10% 25.311 TGL 8728		-170:000	12
22	R 22	Schichtwiderstand	68 Ohm 10% 25.412 TGL 8728		-170:000	13
23	R 23	Schichtwiderstand	1 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	11
24	R 24	Schichtwiderstand	1 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	11
25	R 25	Schichtwiderstand	22 Ohm 10% 25.311 TGL 8728		-170:000	12
26	R 26	Schichtwiderstand	68 Ohm 10% 25.412 TGL 8728		-170:000	13
27	R 27	Drahtwiderstand	150 Ohm 10% 22.616 TGL 200-8041		-170:000	14
28	R 28	Drahtwiderstand	47 Ohm 10% 22.616 TGL 200-8041		-170:000	17
29	R 29	Drahtwiderstand	82 Ohm 10% 22.616 TGL 200-8041		-170:000	15
30	R 30	Drahtwiderstand	100 Ohm 10% 22.616 TGL 200-8041		-170:000	16
31	R 31	Schichtwiderstand	10 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	6
32	R 32	Schichtwiderstand	10 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	6
33	R 33	Schichtwiderstand	47 Ohm 5% 25.412 TGL 8728		-170:000	23
34	R 34	Schichtwiderstand	10 kOhm 2% 25.207 TGL 8728		-170:000	7
35	R 35	Schichtwiderstand	2,7 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	18
36	R 36	Schichtwiderstand	3,9 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	19
37	R 37	Schichtwiderstand	3,3 kOhm 2% 25.207 TGL 8728		-170:000	20
38	R 38	Schichtwiderstand	2,2 kOhm 2% 25.207 TGL 8728		-170:000	10
39	R 39	Schichtwiderstand	820 Ohm 2% 25.412 TGL 8728		-170:000	4
40	R 40	Schichtwiderstand	820 Ohm 2% 25.412 TGL 8728		-170:000	4
41	R 41	Schichtwiderstand	560 Ohm 2% 25.518 TGL 8728		-170:000	21
42	R 42	Schichtwiderstand	560 Ohm 2% 25.518 TGL 8728		-170:000	21
43	R 43	Schichtwiderstand	5,1 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	5
44	R 44	Schichtwiderstand	4,7 kOhm 593.1012 TGL 34064		-170:000	31
45	R 45	Schichtwiderstand	4,7 kOhm 593.1012 TGL 34064		-170:000	31
46	R 46	Schichtwiderstand	8,2 kOhm 2% 25.207 TGL 8728		-170:000	22
47	R 47	Schichtwiderstand	10 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	6
48	R 48	Schichtwiderstand	10 kOhm 10% 25.207 TGL 8728		-170:000	6
49						
50						
51	R 51	Drahtwiderstand	3,9 kOhm 10% 82.1580 TGL 200-8042		922.007-110:000	41
52	R 52	Drahtwiderstand	3,9 kOhm 10% 82.1580 TGL 200-8042		-110:000	41
53	R 53	Schichtwiderstand	18 kOhm 10% 25.412 TGL 8728		-140:000	20
54	R 54	Schichtwiderstand	18 kOhm 10% 25.412 TGL 8728		-140:000	20
55	R 55	Schichtwiderstand	100 Ohm 2% 11.1030 TGL 14133 HF		-140:000	21
56	R 56	Schichtwiderstand	100 Ohm 2% 11.1030 TGL 14133 HF		-140:000	21
57	R 57	Drahtwiderstand	100 Ohm 10% 22.616 TGL 200-8041		-250:000	44
58						
59						
60	C 1	MKT 1-Kondensator	1/20/100 TGL 31680/01		-170:000	34
61	C 2	MKT 1-Kondensator	1/10/100 TGL 31680/01		-170:000	46
62	C 3	MKT 1-Kondensator	2,2/10/100 TGL 31680/01		-170:000	36
63	C 4	MKT 1-Kondensator	1/10/100 TGL 31680/01		-170:000	46
64	C 5	Kondensator EDVU	-Z-22/50-63 TGL 35781		-170:000	37
65	C 6	Kondensator EDVU	-Z-22/50-63 TGL 35781		-170:000	37
66	C 7	Kondensator EDVU	-Z-22/50-63 TGL 35781		-170:000	37
67	C 8	Elyt-Kondensator	220/16 M TGL 35807		-170:000	41
68	C 9	Elyt-Kondensator	4,7/63 CM TGL 35807		-170:000	42
69	C 10	Kondensator EDVU	-Z-22/50-63 TGL 35781		-170:000	37
70	C 11	Kondensator EDVU	-Z-22/50-63 TGL 35781		-170:000	37
71	C 12	Kondensator EDVU	-Z-22/50-63 TGL 35781		-170:000	37
72	C 13	Kondensator EDVU	-Z-22/50-63 TGL 35781		-170:000	37
73	C 14	Kondensator EDVU	-Z-22/50-63 TGL 35781		-170:000	37
74	C 15	Kondensator EDVU	-Z-47/50-63 TGL 35781		-170:000	38
75	C 16	Kondensator EDVU	-V-0,68/20-63 TGL 24100		-170:000	39
76	C 17	Kondensator EDVU	-V-0,68/20-63 TGL 24100		-170:000	39
77	C 18	MKT 1-Kondensator	1/20/400 TGL 31680/01		-170:000	35
78	C 19	Elyt-Kondensator	1000/40 M TGL 35807		-170:000	43

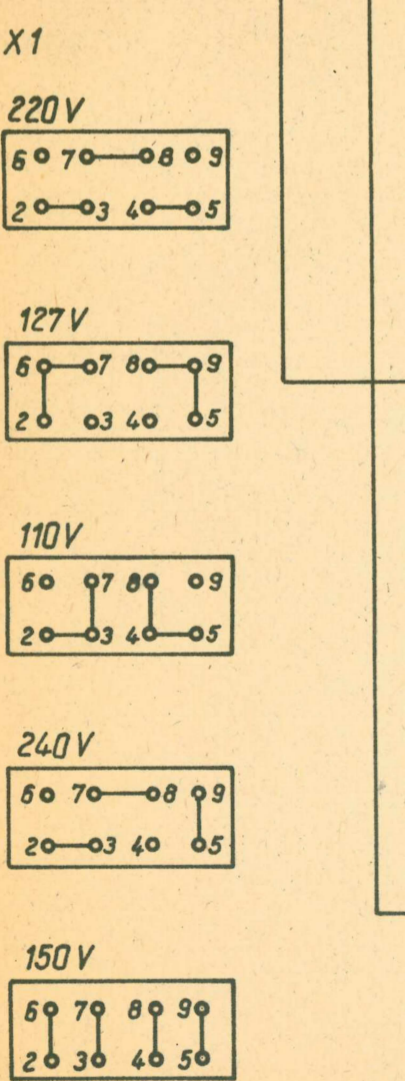
Lfd. Nr.	Kurzzeichen	Benennung	elektrische Werte TGL-Bezeichnung	Zeichnungs-Nr.	Stückliste Nr.	Tl.
79	C 20	Elyt-Kondensator	100/25 M TGL 35807		922.007-170:000	44
80	C 21	Elyt-Kondensator	1000/40 M TGL 35807		-170:000	43
81	C 22	Elyt-Kondensator	47/16 CM TGL 35807		-170:000	45
82	C 23	Elyt-Kondensator	47/16 CM TGL 35807		-170:000	45
83	C 24	Kondensator EDVU	N 750/220/20-63 TGL 35780		-170:000	40
84	C 25	Kondensator EDVU	N 750/220/20-63 TGL 35780		-170:000	40
85	C 26	MKT 1-Kondensator	1/20/100 TGL 31680/01		-170:000	34
86	C 27	Kondensator EDVU	-Z-22/50-63 TGL 35781		-170:000	37
87	C 28	Kondensator EDVU	-Z-22/50-63 TGL 35781		-170:000	37
88	C 29	Papierkondensator	5000/250 Y TGL 200-8274		-010:000	43
89	C 30	Papierkondensator	5000/250 Y TGL 200-8274		-010:000	43
90	C 31	Kondensator	RDPL-N 750-470/10-630 TGL 24098		-020:000	16
91	C 32	Durchführungskondensator	Y 22-630 TGL 24101		-140:000	15
92	C 33	Durchführungskondensator	Y 22-630 TGL 24101		-140:000	15
93	C 34	Kondensator	SDVO-N 150-2,7/0,5-400 TGL 24099		-140:000	16
94	C 35	Kondensator	SDVO-N 150-2,7/0,5-400 TGL 24099		-140:000	16
95	C 36	Durchführungskondensator A	600-20 X 40 TGL 68-112 KER 310		-100:000	43
96	C 37	Durchführungskondensator A	600-20 X 40 TGL 68-112 KER 310		-100:000	43
97	C 38	Durchführungskondensator A	600-20 X 40 TGL 68-112 KER 310		-100:000	43
98	C 39	Durchführungskondensator A	600-20 X 40 TGL 68-112 KER 310		-100:000	43
99	C 40	Durchführungskondensator A	600-20 X 40 TGL 68-112 KER 310		-100:000	43
100	C 41	Durchführungskondensator A	600-20 X 40 TGL 68-112 KER 310		-100:000	43
101	C 42	Durchführungskondensator A	600-20 X 40 TGL 68-112 KER 310		-100:000	43
102	C 43	Durchführungskondensator A	600-20 X 40 TGL 68-112 KER 310		-100:000	43
103	C 44	Rohrkondensator RE	600-16 X 40 TGL 68-110 KER 310		-100:000	47
104	C 45	Rohrkondensator RE	50/10-16 X 40 TGL 68-110 KER 320		-100:000	45
105	C 46	Rohrkondensator RE	100/10-16 X 40 TGL 68-110 KER 320		-100:000	46
106	C 47	Rohrkondensator RE	100/10-16 X 40 TGL 68-110 KER 320		-100:000	46
107	C 48	Kondensator		922.007-114:000(3)	-100:000	28
108	C 49	Topfkondensator A	50/10-30 X 90 TGL 68-111 KER 221		-100:000	44
109	C 50	Rohrkondensator RE	100/10-16 X 40 TGL 68-110 KER 320		-100:000	46
110	C 51	Rohrkondensator RE	100/10-16 X 40 TGL 68-110 KER 320		-100:000	46
111	C 52	Kondensator		922.007-114:000(3)	-100:000	28
112	C 53	Rohrkondensator RE	50/10-16 X 40 TGL 68-110 KER 320		-100:000	45
113	C 54	Rohrkondensator RE	600-16 X 40 TGL 68-110 KER 310		-100:000	47
114	C 55	Topfkondensator A	50/10-30 X 90 TGL 68-111 KER 221		-100:000	44
115	C 56	Durchführungskondensator A	80/10-20 X 55 TGL 68-112 KER 221		-100:000	42
116	C 57	Rohrkondensator RA	25/10-12 X 20 TGL 68-112 KER 221		-130:000	39
117	C 58	Rohrkondensator RE	80/10-16 X 40 TGL 68-110 KER 320		-110:000	12
118	C 59	Drehkondensator		922.007-131:000(1)	-130:000	18
119	C 60	Rohrkondensator RA	40/10-16 X 40 TGL 68-110 KER 221		-130:000	41
120	C 61	Rohrkondensator RA	40/10-16 X 40 TGL 68-110 KER 221		-130:000	41
121	C 62	Rohrkondensator RA	40/10-16 X 40 TGL 68-110 KER 221		-130:000	41
122	C 63	Rohrkondensator RA	40/10-16 X 40 TGL 68-110 KER 221		-130:000	41
123	C 64	Durchführungskondensator A	80/10-20 X 55 TGL 68-112 KER 221		-110:000	42
124						
127	P 1	Drehspulinstrument		551 990 800 6(3)	-020:000	4
130	A 1	Schaltkreis MAA	741		-170:000	52
131	A 2	Schaltkreis MAA	741		-170:000	52
133	E 1	Schaltkreis MAA	741		-170:000	52
134	D 2	Schaltkreis D	174 D TGL 29 266		-170:000	53
135	D 3	Schaltkreis MAA	741		-170:000	52
137	H 1	Lampe	MSKB 24 V 0,05 A TGL 10 449		-020:000	6
139	F 1	G-Schmelzeinsatz	T 630 TGL 0-41 571		-010:000	40
140	F 2	G-Schmelzeinsatz	T 100 TGL 0-41 571			39
141	F 3	G-Schmelzeinsatz	T 630 TGL 0-41 571		-010:000	40
142	F 4	G-Schmelzeinsatz	T 630 TGL 0-41 571		-010:000	40
143	F 5	G-Schmelzeinsatz	T 630 TGL 0-41 571		-010:000	40
144	F 6	G-Schmelzeinsatz	T 630 TGL 0-41 571		-010:000	40
145	F 7	G-Schmelzeinsatz	T 630 TGL 0-41 571		-010:000	40
146	F 8	G-Schmelzeinsatz	T 630 TGL 0-41 571		-010:000	39
147	F 9	G-Schmelzeinsatz	T 100 TGL 0-41 571 T 160 TGL 0-41 571		-010:000	42
151	L 1	UKW-Drossel	B 10 TGL 9814		-110:000	40
152	L 2	UKW-Drossel	B 10 TGL 9814		-110:000	40
153	L 3	UKW-Drossel	B 10 TGL 9814		-110:000	40
154	L 4	UKW-Drossel	B 10 TGL 9814		-110:000	40

Lfd. Nr.	Kurzzeichen	Benennung	elektrische Werte TGL-Bezeichnung	Zeichnungs-Nr.	Stückliste Nr.	Tl.
155	L 5	Anodendrossel		922.007-112:000(4)	922.007-110:000	27
156	L 6	Siebdrossel		-110:004(4)	-110:000	4
157	L 7	Spule		-110:002(2)	-110:000	2
158	L 8	Bügel		-110:021(4)	-110:000	21
159	L 9	Spule		-110:002(2)	-110:000	2
160	L 10	Siebdrossel		-110:003(4)	-110:000	3
161	L 11	Anodendrossel		-112:000(4)	-110:000	27
162	L 12	Drossel		-110:016(4)	-130:000	16
163	L 13	Drossel		-130:007(4)	-130:000	7
164	L 14	Spule		-130:003(2)		3
165	L 15	Spule		-130:004(4)	-130:000	4
166	L 16	Spule		-130:002(2)	-130:000	2
167	L 17	Drossel		-130:006(3)	-130:000	6
168	L 18	Drossel		-130:012(4)	-130:000	12
169	L 19	Drossel		-130:011(4)	-130:000	11
170	L 20	Drossel		-130:005(3)	-130:000	5
171	L 21	Schaltkreis UKW-Drossel	B 0,25 TGL 9814		-170:000	49
174	M 1	Umkehrmotor m. Getriebe		578 974 000 5(4)	-131:000	5
175	M 2	Spaltmotor		922.007-110:024(4)	-110:000	24
176	Q 1	Leistungsschalter				
177	K 1	Luftschütz	KO-31 127 V 50 Hz TGL 28973	2/934.004-528:000(3)	-520:000	12
178	S 1	Antrieb			-250:000	38
179	S 2	Kurzzeit-Schaltuhr		922.007-260:000(2) 563 979 003 5(3)	-250:000 -020:000	14 3
182	V 1	Si-Kleinrichter	1 PM 1		-170:000	51
183	V 2	Si-Kleinrichter	1 PM 1		-170:000	51
184	V 3	Si-Kleinrichter	1 PM 1		-170:000	51
185						
186	V 5	Diode	SAY 30 L 2/4 TGL 200-8466		-170:000	54
189	V 8	Diode	SAY 30 L 2/4 TGL 200-8466		-170:000	54
190	V 9	Diode	SAY 30 L 2/4 TGL 200-8466		-170:000	54
191	V 10	Transistor SF	126 D TGL 200-8439		-170:000	60
192	V 11	Diode	SAY 30 L 2/4 TGL 200-8466		-170:000	54
193	V 12	Transistor ss	218 D TGL 26 818		-170:000	61
194	V 13	Transistor ss	218 D TGL 26 818		-170:000	61
195	V 14	Transistor sc	238 c TGL 27 147		-170:000	62
196	V 15	Transistor SF	126 D TGL 200-8439		-170:000	60
197	V 16	Thyristor	KT 207/400		-170:000	63
198	V 17	Transistor sc	238 c TGL 27 147		-170:000	62
199	V 18	Transistor SF	126 D TGL 200-8439		-170:000	60
200	V 19	Thyristor	KT 207/400		-170:000	63
201	V 20	Diode	SZ 600/10 TGL 25 734		-170:000	55
202	V 21	Diode	SZ 600/10 TGL 25 734		-170:000	55
203	V 22	Diode	SZ 600/5,1 TGL 25 734		-170:000	56
204	V 23	Si-Gleichrichterdiode	SY 3 60/05 TGL 35 799		-170:000	57
205	V 24	Si-Gleichrichterdiode	SY 3 60/05 TGL 35 799		-170:000	57
206	V 25	Si-Gleichrichterdiode	SY 3 60/05 TGL 35 799		-170:000	57
207	V 26	Si-Gleichrichterdiode	SY 3 60/05 TGL 35 799		-170:000	57
208	V 27	Si-Gleichrichterdiode	SY 3 60/05 TGL 35 799		-170:000	57
209	V 28	Si-Gleichrichterdiode	SY 3 60/05 TGL 35 799		-170:000	57
210						
211						
212	V 31	Diode	2 GA 109 TGL 200-8011		-140:000	17
213	V 32					
214						
215						
216	V 40	Senderöhre	SRS 326 TGL 200-8405		-010:000	50
217	V 41	Senderöhre	SRS 326 TGL 200-8405		-010:000	50

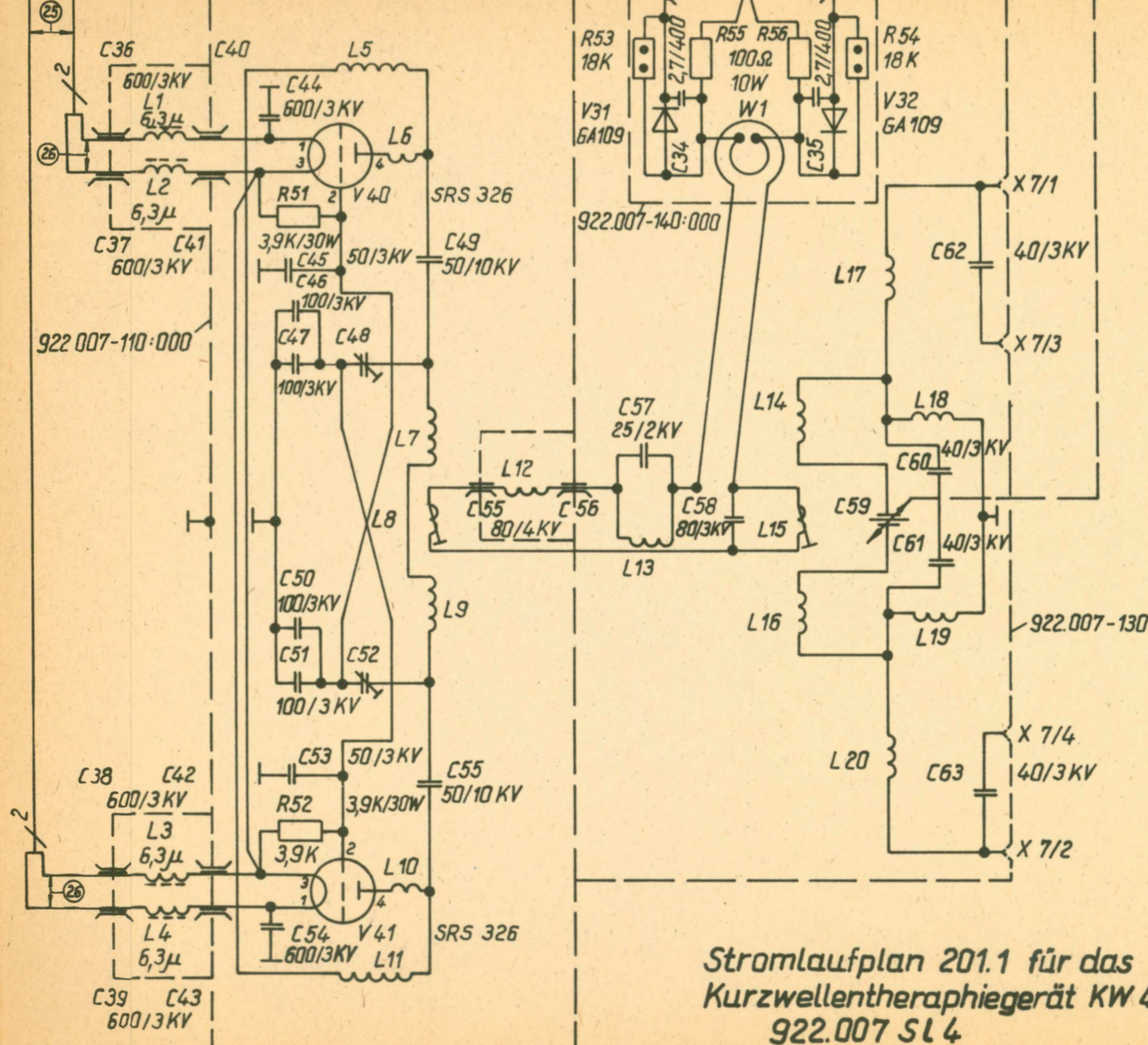
922.007-170:000



- ① 7...80 V (Q₁/1...12)
- ② 0,7...8 V (Q₁/1...12)
- ③ 0,9...0,95 U_②
- ④ 5V, 0,25...1s
- ⑤ 3,5V
- ⑥ 3,5V
- ⑦ +4,8...5,4 V
- ⑧ +9,4...10,6 V
- ⑨ -9,4...10,6 V
- ⑩ 0,7...8 V (Q₁...12)
- ⑪ -0,7 V ungestörte Abstimmung
+0,7 V gestörte Abstimmung
- ⑫ 15 V ~
- ⑬ 15 V ~
- ⑭ 5 V ~ ... 60 V ~ (Q₁/1...12)
- ⑮ 33 V ~
- ⑯ 30 V ~
- ⑰ ≈ 10 V -
- ⑱ ≈ 10 V -
- ⑲ 13,5 V -
- ⑳ 11 V -
- ㉑ ≈ 10 V -
- ㉒ ≈ 10 V -
- ㉓ ≈ 4 V - (Q₁/8, Gerät verstimm.)
- ㉔
- ㉕ 570 V ~ ... 3 kV ~ (Q₁/1...12)
- ㉖ 7 V ~
- ㉗ 127 V ~
- ①...⑪ gemessen gegen ⊕



T1



Stromlaufplan 201.1 für das Kurzwellentherapiegerät KW 4-1e 922.007 SL 4

- D174
- SAY 30
- SS 218
- SC 238
- KT 207
- 1 PM1
- SF 126
- MA A 741
- +5V
- K
- E B C
- A₁ B A₂
- E
- B E
- 1