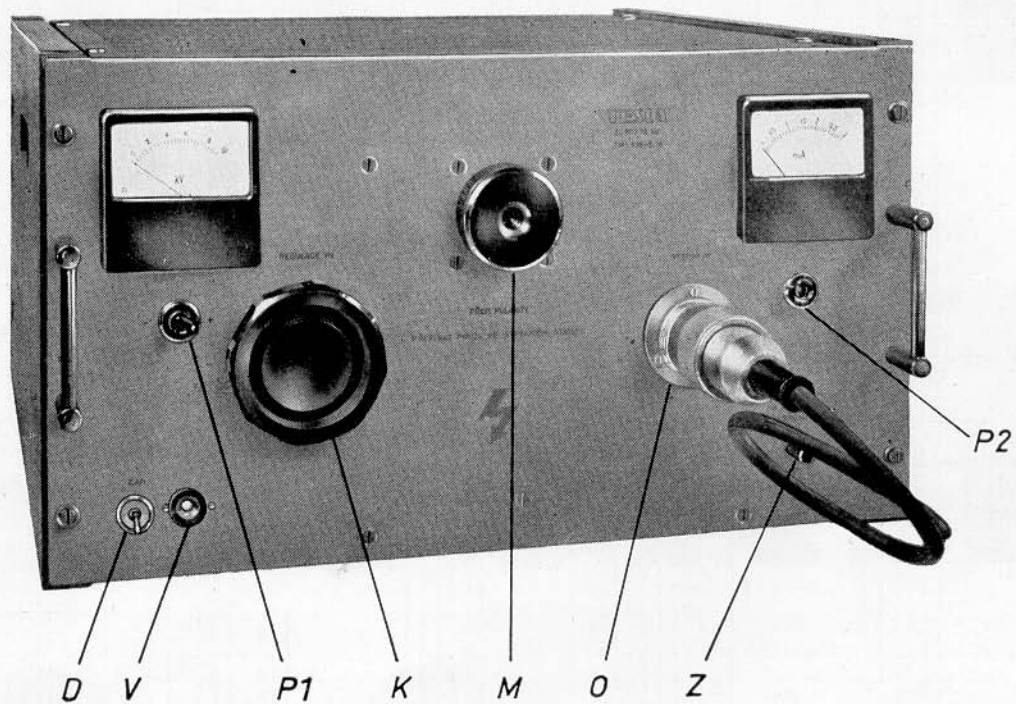


ZDROJ 10 kV



TESLA BS 221

ZDROJ 10 kV — TESLA BS 221



Obr. 1

ZDROJ 10 kV TESLA BS 221

NÁVOD K OBSLUZE

Zdroj 10 kV Tesla BS 221 má široké použití jako stejnosměrný zdroj vysokého napětí ve všech laboratorních a zkušebních v elektrotechnickém průmyslu. Zdroj je především určen pro zkoušky elektrické pevnosti izolačních materiálů a součástek používaných v elektrotechnice, lze jej však použít i pro různé jiné účely, pokud zatěžovací proud nepřesahuje trvale 1,5 mA. Přístroj je konstruován v obvyklém laboratorním panelovém provedení.

FUNKCE

Zdrojem stejnosměrného vysokého napětí je usměrňovač - zdvojovač napětí, v němž se používá dvou vakuových usměrňovacích elektronek 1Y32 v obvyklém zapojení. Aby se stejnosměrné napětí dalo plynule nastavit na jakoukoliv hodnotu, je transformátor vysokého napětí připojen na síť přes regulační transformátor, jehož ovládací knoflík K je na předním panelu. Tak lze nastavit napětí na libovolnou hodnotu asi od 60 V do 10 kV. Výstupní napětí se měří vestavěným voltmetrem se stupnicí 0—10 kV a zatěžovací proud ampérmetrem se stupnicí 0—3 mA. Oba přístroje jsou se čtvercovou čelní deskou, systém s otáčivou cívkou.

Vysoké napětí je vyvedeno na předním panelu speciálním koaxiálním konektorem O. Pro některá měření nebo zkoušky bývá účelné, aby byl uzemněn +pól zdroje (obrazovky). Proto zdroj BS 221 je konstruován tak, že lze spojit na kostru buď kladný nebo záporný pól. Polarita vývodu vysokého napětí je patrna v okénku matice M, v němž lze vidět značku + nebo —, které jsou vyryty na čelech přepínací tyče. Po odšroubování matice lze tyč vysunout a obrátit a tím přepojit polaritu. Při změně

POWER SUPPLY 10 kV TESLA BS 221

INSTRUCTIONS FOR USE

The power supply 10 kV TESLA BS 221 has found a broad range of utilization as a D. C. high-voltage source in all laboratories and testing departments in electrical engineering. The power supply is intended preferably for testing of the dielectrical strength of insulating materials and components used in electrical engineering. It can, however, be used also for other purposes provided the loading current does not permanently exceed the value of 1.5 mA. The design of the instrument is that of a conventional panel-type as used in laboratory work.

FUNCTIONING

As a source of the D. C. high-voltage serves a rectifier-voltage doubler fitted with two 1Y32 rectifying vacuum tubes in a standard type circuit. To enable the D. C. voltage to be set continuously to any required value, the high-voltage transformer is connected to the mains through a variable transformer, the control knob K of which is located on the front panel. Thus the voltage can be set to any value within a range of from about 60 V to 10 kV. The output voltage is measured by means of a built-in voltmeter fitted with a scale of from 0 to 10 kV and the loading current by means of an ammeter with a scale of from 0 to 3 mA. Both instruments have a square front panel and are based on the moving coil system.

The high voltage is brought out to the front panel by means of a special coaxial connector O. For some kinds of measurement or tests it is recommended to earth the +pole of the power supply (the cathode-ray tube). For this reason the type BS 221 power supply has been designed so as to enable either the positive or the negative pole to be connected to the chassis. The outlet polarity of the high-voltage can be seen in

ČÍSLO DOKUMENTACE

182

polarity je rovněž nutno přepólovat vestavěné měřicí přístroje vypínači P 1 a P 2.

Pozor! Vysouvání přepojovací tyče a přepínání polarity je dovoleno jen při vypnutém přístroji.

POKYNY PRO OBSLUHU

Před jakoukoliv manipulací se zdrojem BS 221 je nutně z bezpečnostních důvodů uzemnit kostru přístroje svorkou Z. Při používání zdroje je třeba stále si uvědomovat, že pracujeme s vysokým napětím, které je životu nebezpečné. Před připojením sítě nastavíme žádanou polaritu vývodu napětí příslušným obrácením přepojovací tyče po odšroubování matice M. Současně musíme správně přepojit polaritu měřicích přístrojů přepínači P 1 a P 2. Potom teprve zasuneme síťovou přívodní žhůru do zásuvky. Zdroj uvedeme do chodu vypínačem V přepnutím do polohy „Zap“. Doporučuje se zapínat síť vždy při regulačním transformátoru vytočeném na minimum (knoflík K vytočen doleva).

Zapnutí sítě indikuje signální doučnávka D. Asi po 5—7 vteřinách zapojí relé s bimetalem transformátor vysokého napětí na vestavěný regulační autotransformátor. Žádané výstupní napětí se pak nastavuje knoflíkem K, který ovládá běžec autotransformátoru. Napětí je nejnižší v krajní poloze vlevo a zvětšuje se natáčením doprava.

Protože při použití zdroje pro zkoušky elektrické pevnosti dochází v provozu k častým zkratům, je vlastní přístroj chráněn před přetížením soustavou relé. Při zkratu soustava vypne síť a k novému zapnutí je třeba zdroj nejprve vypnout vypínačem V (knoflík K vytočit doleva) a potom zapnout znovu. Teprve po tomto opětovném zapnutí zapojí vestavěné bimetalové relé okruh vysokého napětí.

Zkušební napětí potom nastavíme znovu knoflíkem K na správnou hodnotu.

Pozor! Při regulaci napětí přes 10 kV a odpojené zátěži může dojít k destrukci usměrňovacích elektronek.

Pozor! Při přerušení dodávky proudu ze sítě přístroj nevypne! Nezapomeňte proto při náhodném vysazení sítě přístroj odpojit!

the window of the nut M, where either the sign + or — is visible, these signs being engraved in the front sides of the switching rods. After unscrewing the nut, the switching rod can be removed and turned, as a result of which the polarity is changed-over. When changing the polarity, the polarity of all the built-in instruments must also be changed with the aid of the change-over switches P 1 and P 2.

Caution! Removing the switching rod and changing-over the polarity can be carried out solely when the instrument has been turned off.

OPERATIONAL INSTRUCTIONS

For the sake of safety, prior to any manipulation with the type BS 221 power supply, the chassis of the instrument should be earthed by means of the terminal Z. While using the power supply, it should permanently be borne in mind that manipulation with high-voltage means danger to life. Before connecting the mains, the required polarity of the voltage outlet is set by suitably turning the switching rod after unscrewing the nut M. Simultaneously, the polarity of the measuring instruments must be changed correctly by means of the change-over switches P 1 and P 2. Only then can the plug of the mains connecting cable be inserted into the socket. The power supply is put in operation by turning the switch V to the "ON" position.

Care should be taken that while connecting the mains the variable transformer should always be turned to minimum (knob K in the extreme left position).

Connecting of the mains is signalled by the pilot glow-lamp D. After about 5 to 7 seconds have elapsed, the high-voltage transformer is connected to the built-in variable autotransformer by means of the bimetal-relay. The required output voltage is then set by the knob K which governs the slider of the autotransformer. The lowest voltage may be found in the extreme left position, by turning the knob to the right the voltage increases.

Due to shortings which occur frequently while the instrument is being used for testing of dielectrical strength, the instrument is protected against over-load by a system of relays. When a short circuit occurs, the mains is switched off by the system. Then the instrument should first be switched off by means of the switch V (the knob K being turned to the left) and then turned on again. Only after this repeated switching

PŘÍSLUŠENSTVÍ

Jako příslušenství se dodává k přístroji přívodní síťová šňůra, sáček s náhradními pojistkami, kabel pro připojení zkoušených objektů s konektorovou koncovkou, návod k obsluze a záruční list.

TECHNICKÉ ÚDAJE

Jmenovité napětí při max. zátěži:	regulovatelné od asi 60 V do 10 kV
Zatěžovací proud:	max. 1,5 mA trvale
Vnitřní odpor:	asi 3 M Ω
Zvlnění:	při maximálním proudu a plném napětí je menší než 1 %
Osazení:	2 \times 1Y32
Napájení:	220 V, 50 c/s
Příkon:	při plném zatížení asi 50 W
Jištění:	tavnými pojistkami s vložkou 0,1 A v síťovém přívodu, reléovým zařízením s bimetalem
Rozměry:	šířka 490 mm výška 275 mm hloubka 530 mm
Váha:	asi 50 kg

on has been carried out, is the high-voltage circuit connected by means of the built-in bimetal-relay.

Next the testing voltage is re-set by the knob K to the correct value. Caution! When regulating a voltage higher than 10 kV with the load disconnected, the rectifying tubes can easily be damaged.

Caution! When the mains current supply is interrupted, the instrument itself is not disconnected. Hence do not forget to disconnect the instrument if the mains current supply has been interrupted for some reason.

ACCESSORIES

The following accessories are supplied with the instrument: a mains connecting cable, a bag with spare fuses, a cable for connecting the objects to be tested with a connector, "Operating Instructions".

SPECIFICATION

Nominal voltage at a maximum load:	Variable from approx. 60 V to 10 kV
Loading current:	Max. 1.5 mA, permanently
Internal resistance:	About 3 M Ω
Voltage ripple:	With maximum current and full load less than 1%
Tubes complement:	2 \times 1Y32
Power supply:	220 V, 50 c/s
Consumption:	Approx. 50 W at a full load
Fuses:	Fuses with 0.1 A fuse cartridge in the mains connection, bimetal-relay equipment
Dimensions:	Width 490 mm Height 275 mm Depth 530 mm
Weight:	Approx. 50 kg

HOCHSPANNUNGSGERÄT TESLA BS 221

BEDIENUNGSANLEITUNG

Das 10 kV-Hochspannungsgerät TESLA BS 221 hat einen weiten Verwendungsbereich als Hochspannungsgleichrichter in allen Laboratorien und Prüfstellen der elektrotechnischen Industrie. Das Gerät ist besonders für die Prüfung der elektrischen Durchschlagsfestigkeit von Isolationsmaterialien sowie von in der Elektrotechnik zur Verwendung gelangenden Einzelteilen bestimmt, ist jedoch auch für sonstige Zwecke verwendbar, insofern der Belastungsstrom dauernd höchstens 1,5 mA beträgt. Das Gerät ist in der üblichen Laboratoriums-Frontpaneelausführung gebaut.

FUNKTION DES GERÄTES

Die gleichgerichtete Hochspannung wird von einem Spannungsverdoppler geliefert, in dem zwei Vakuum-Ventile 1Y32 in der üblichen Schaltung benützt werden. Um die stetige Regelung der Gleichspannung auf jeden beliebigen Wert zu ermöglichen, ist der Hochspannungstransformator an das Netz über einen Regeltransformator geschaltet, dessen Bedienungsknopf K an der Frontplatte des Gerätes ist. Dadurch läßt sich die Spannung auf einen beliebigen Wert von ungefähr 60 V bis 10 kV regeln. Die Ausgangsspannung wird mit dem eingebauten Voltmeter (Skalenbereich 0—10 kV) gemessen, der Belastungsstrom mit einem Amperemeter (Skalenbereich 0—3 mA). Beide Geräte haben einen quadratischen Frontrahmen und sind als Drehpulsystem gebaut. Die Hochspannung wird an das Frontpaneel durch eine spezielle koaxiale Anschlußbuchse O herausgeführt. Für bestimmte Messungen empfiehlt sich, den Pluspol des zu messenden Gerätes (z. B. bei Bildröhren) zu erden. Das Hochspannungsgerät BS 221 ist daher so konstruiert, daß entweder der Pluspol oder der Minuspol ans Gehäuse angeschlossen werden kann. Die Polverhältnisse der Hochspannungsherausführung sind im Fenster der Schraubkappe M angegeben, in dem das

ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ 10 КВ TESLA BS 221

РУКОВОДСТВО К УПОТРЕБЛЕНИЮ

Источник напряжения 10 кв TESLA BS 221 имеет широкую область применения в качестве источника высокого напряжения постоянного тока во всех лабораторных и испытательных станциях электротехнической промышленности. Аппарат в первую очередь предназначен для испытания электрической прочности изоляционных материалов и деталей, применяемых в электротехнике, но кроме того он может применяться и для иных целей, поскольку нагрузочный ток не превосходит продолжительное время 1,5 ма. Аппарат имеет обычное лабораторное наладочное оформление.

ДЕЙСТВИЕ ПРИБОРА

Источником высокого напряжения постоянного тока является выпрямитель, удваивающий напряжение, в котором применяются два кенотрона 1Y32 на обычном включении. Для того, чтобы постоянное напряжение можно было плавно настраивать на любое значение, трансформатор высокого напряжения включен в сеть через регулировочный трансформатор, регулировочная кнопка которого K выведена на переднюю панель. Таким образом напряжение может быть отрегулировано на любое значение от 60 в до 10 кв. Выходное напряжение измеряется предусмотренным в аппарате вольтметром со шкалой 0—10 кв, а нагрузочный ток амперметром со шкалой 0—3 ма. Оба измерительные приборы имеют четырехугольную переднюю панель и измерительную систему с поворотной рамкой.

Высокое напряжение выведено на переднюю панель аппарата специальным коаксиальным конектором O. При некоторых измерениях или испытаниях бывает желательно, чтобы был заземлен положительный полюс источника (электронно-лучевой лампы). Поэтому источник напряжения BS 221 сконструирован таким образом, что можно

Plus- bzw. Minuszeichen ersichtlich ist, das an den Stirnflächen der Umschalterzugstange eingraviert ist. Nach dem Lösen der Mutter läßt sich die Zugstange herausziehen und umkehren, wodurch der Ausgang umgepolt wird. Beim Polwechsel müssen mit dem Umschalter P 1 und P 2 stets auch die eingebauten Meßgeräte umgepolt werden.

Zur Beachtung: Das Herausziehen der Umschalterzugstange und die Umpolung darf immer nur bei ausgeschaltetem Hochspannungsgerät erfolgen.

WINKE FÜR DIE BEDIENUNG

Vor jeder Manipulation mit dem Hochspannungsgerät BS 221 muß aus Sicherheitsrücksichten mit der Klemme Z das Gehäuse des Gerätes geerdet werden. Bei der Handhabung des Gerätes muß man sich ständig vor Augen halten, daß man mit lebensgefährlicher Hochspannung arbeitet. Vor dem Anschluß ans Netz stellt man durch entsprechende Umdrehung der Umschalterzugstange nach Lösen der Mutter M die erforderliche Polarität her. Gleichzeitig müssen auch mit den Umschaltern P 1 und P 2 die beiden Meßgeräte richtig gepolt werden. Erst dann schließt man Netzschmur an die Steckdose an. Die Inbetriebsetzung erfolgt durch Umlegen des Schalters V in die Lage „ON“. Außerdem empfiehlt es sich, die Anschaltung ans Netz stets bei auf Minimum ausgedrehtem Regeltransformator durchzuführen (Knopf K nach links ausgedreht).

Die Signallämpf Lampe D zeigt an, ob das Hochspannungsgerät ans Netz angeschlossen ist. Nach etwa 5 bis 7 Sekunden schließt das Bimetallrelais den Hochspannungstransformator an den eingebauten Regelaucotransformator an. Die gewünschte Ausgangsspannung wird sodann mit Hilfe des den Schließkontakt des Autotransformators betätigenden Knopfes K eingestellt. Am geringsten ist die Spannung in der linken Endlage; durch Drehen des Knopfes nach rechts wird sie erhöht.

Da bei der Verwendung des Hochspannungsgerätes zu Durchschlagsfestigkeitsprüfungen ziemlich häufig Kurzschlüsse auftreten, ist das eigentliche Gerät durch ein Relaisystem gegen Überlastung geschützt. Bei Kurzschlüssen schaltet das Relaisystem das Netz ab, und zur Wieder-

schalten auf Masseu polungstehender oder отрицательный полюс поделанию. Полярность выходного высокого напряжения видна в отношении гайки M, в котором можно видеть значок + или -, которые выгравированы на лобовой поверхности переключающего шпинделя.

По отрицательной гайке шпindel может быть вынут и вставлен в обратном направлении для переключения полярности. При изменении полярности необходимо переключить полярность измерительных приборов переключателями P 1 и P 2.

Внимание переключающего шпинделя и переключение полярностей доступно только при выключенном аппарате!

УКАЗАНИЯ ПРИ РАБОТЕ АППАРАТА

Перед тем как бы то ни было манипулировать с источником напряжения BS 221 следует по соображениям безопасности заземлить массу аппарата при помощи зажима Z. При использовании источнике напряжения необходимо все время иметь в виду, что работа ведется под высоким напряжением, которое опасно для жизни. Перед присоединением к сети следует наставить пластмассовую полярность выходного на привесии, переворачивая соответствующим образом переключающий шпindel, доступный по отрицательной гайке M. Одновременно следует правильно включить полярность измерительных приборов при помощи переключателей P 1 и P 2. Только после этого можно вставить в гнездо приводной шпур аппарата. Аппарат запускается в ход выключателем V, который приводится в положение „ON“. Рекомендуется включать в сеть только при регулировочном трансформаторе, повернутом в положение минимума (кнопка K нацело до упора). Включение сети указывается сигнальной лампочкой D. Приблизительно через 5-7 секунд срабатывает реле с биметаллической пластиной, включая трансформатор высокого напряжения на регулировочный автотрансформатор. Напряжение имеет наименьшее значение в крайнем левом положении и увеличивается при вращении кнопки трансформатора направо.

Ввиду того, что при применении источника тока для испытания электрической прочности часто наблюдается короткое замыкание, аппарат защищен от перегрузки системой реле. При коротком замыкании система реле выключает сеть и для нового включения следует аппарат сначала выключить выключателем V (кнопка K по-

einschaltung muß zuerst Schalter V (durch Linksdrehen von Knopf K) ausgeschaltet und dann wiederum eingeschaltet werden. Erst nach dieser Wiedereinschaltung schaltet das eingebaute Bimetallrelais den Hochspannungskreis ein.

Die Prüfspannung wird hierauf mit Knopf K auf den richtigen Wert eingestellt.

Vorsicht! Bei Spannungsregelung über 10 kV und abgeschalteter Belastung kann eine Zerstörung der Gleichrichterröhren eintreten.

Vorsicht! Bei Störungen in der Netzstromzufuhr schaltet das Gerät nicht selbst ab! Man darf daher nie wegessen, bei zufälligen Unterbrechungen der Stromzufuhr das Gerät auszuschalten!

ZUBEHÖR

Als Zubehör werden mit dem Gerät mitgeliefert: eine Netzschneur, ein Briefchen mit Reservesicherungen, ein Anschlußkabel für die Prüfobjekte mit Konnektoranschluß, Bedienungsanleitung.

TECHNISCHE ANGABEN

Nennspannung bei Höchstbelastung:	regelbar von etwa 60 V bis 10 kV	
Belastungsstrom:	max. 1,5 mA dauernd	
Innenwiderstand:	annähernd 3 M Ω	
Welligkeit:	bei Höchststrom und Vollspannung geringer als 1 %	
Bestückung:	2 x 1Y32	
Spannung:	220 V, 50 Hz	
Verbrauch:	ca 50 W bei Vollbelastung	
Sicherung:	Schmelzsicherung 0,1 A in der Netz-zuleitung, durch Relais-system mit Bimetall	
Abmessungen:	Breite	490 mm
	Höhe	275 mm
	Tiefe	530 mm
Gewicht:	ca	50 kg

вернута влево) и после этого включить снова. Только после этого повторного включения внутреннее биметаллическое реле снова выключает цепь высокого напряжения.

После этого печатательное напряжение снова следует отрегулировать кнопкой K на нужное значение.

Внимание!

При регулировке напряжения свыше 10 кВ в отключенной нагрузке может произойти повреждение выпрямительных диодов.

Внимание!

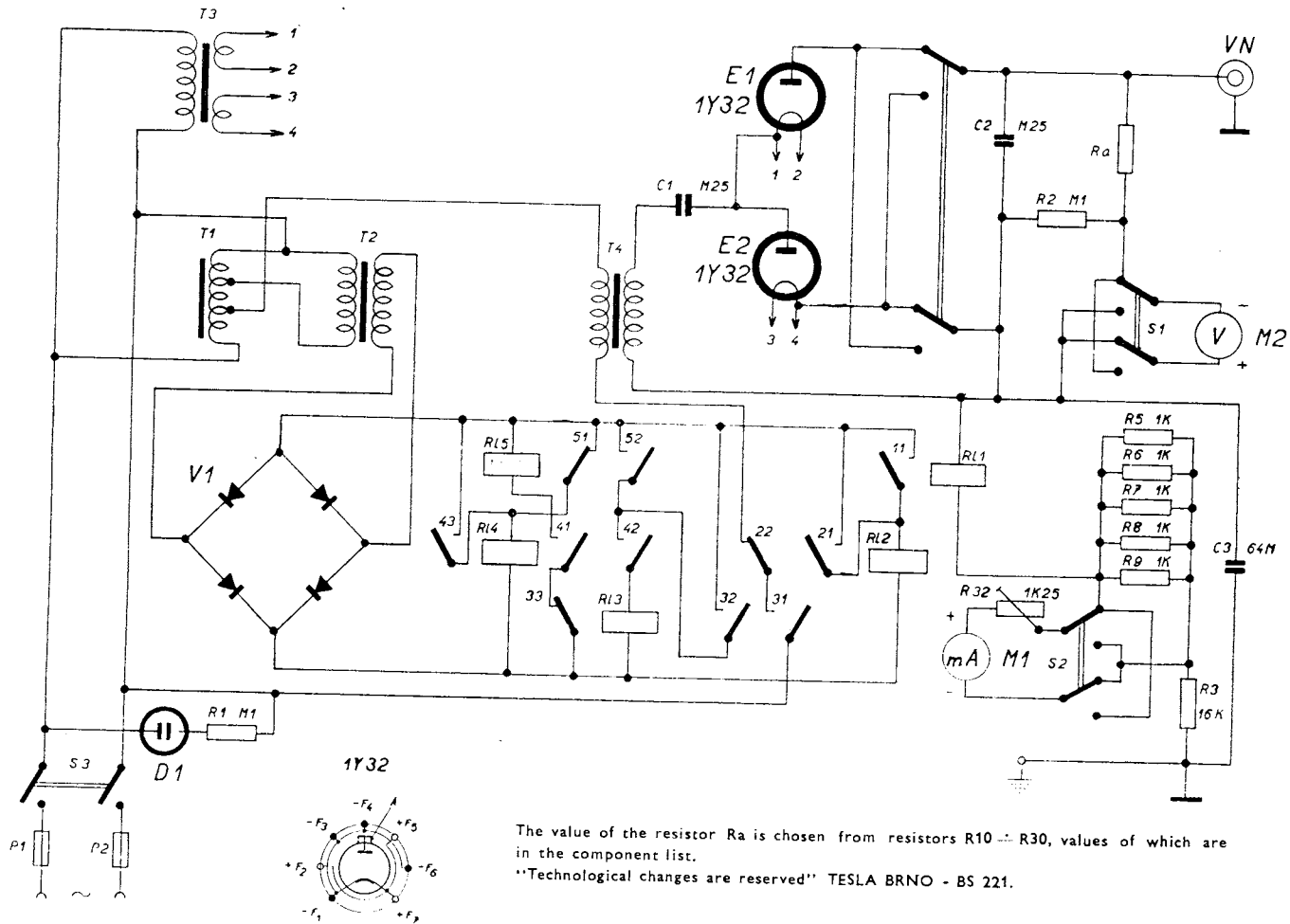
В случае перерыва в подаче тока от сети аппарат не выключается! Поэтому не следует забывать отключать аппарат при случайных перерывах в поставке электроэнергии из сети.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

В качестве принадлежностей с аппаратом поставляются сетевой шнур, набор запасных предохранителей, кабель для присоединения печатяемых объектов с коннекторной головкой, руководство к употреблению.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение при максимальной нагрузке	регулируемо от приблизительно 60 в до 10 кВ.
Продолжительный нагрузочный ток	макс. 1,5 ма.
Внутреннее сопротивление	около 3 мгом.
Переменная составляющая	при макс. токе и полном напряжении не свыше 1 %.
Набор ламп	2 x 1Y32.
Питание	220 в, 50 гц.
Поглощаемая мощность	при полной нагрузке около 50 вт.
Защита	плавкими предохранителями с патроном 0,1 а в приводе сети и сетевой реле с биметаллической пластинкой.
Размеры	ширина 490 мм высота 275 мм глубина 530 мм
Вес	около 50 кг.



The value of the resistor R_a is chosen from resistors R10 ... R30, values of which are in the component list.

"Technological changes are reserved" TESLA BRNO - BS 221.

LIST OF ELECTRICAL COMPONENTS

Resistors					
No	Art	Value	Max. load	Notice	Standard ČSR
R 1	carbon layer	0.1 MΩ	1 W	10%	TR 103 M1/A
R 2	carbon layer	0.1 MΩ	1 W		TR 103 M1
R 3	carbon layer	16 kΩ	1 W	10%	TR 103 16k/A
R 5	wire-wound	1 kΩ	1 W	5%	TR 502 1k/B
R 6	wire-wound	1 kΩ	1 W	5%	TR 502 1k/B
R 7	wire-wound	1 kΩ	1 W	5%	TR 502 1k/B
R 8	wire-wound	1 kΩ	1 W	5%	TR 502 1k/B
R 9	wire-wound	1 kΩ	1 W	5%	TR 502 1k/B
R 10	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 11	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 12	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 13	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 14	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 15	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 16	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 17	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 18	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 19	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 20	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 21	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 22	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 23	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 24	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 25	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 26	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 27	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 28	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B

No	Art	Value	Max. load	Notice	Standard ČSR
R 29	carbon layer	1 MΩ	1 W	5%	TR 103 1M/B
R 30	carbon layer	2.5 MΩ	1 W	5%	TR 103 2M5/B
R 31	carbon layer	0.5 MΩ	1 W	5%	TR 103 M5/B
R 32	wire-wound	1.25 kΩ	4 W	5%	TR 611 1k25

Capacitors					
No	Art	Value	Max. DC voltage	Notice	Standard ČSR
C 1	H. T. MP box-type	0.25 μF	16/33 kV	20%	1AK 709 01
C 2	H. T. MP box-type	0.25 μF	16/33kV	20%	1AK 709 01
C 3	box-type	64 μF	160 V		TC 653 64M

Tube E 1	1Y32
Tube E 2	1Y32

The tubes E 1 and E 2 are selected according to special specifications.

D 1	Glow lamp	6230
V 1	Selenium rectifier	
M 1	Measuring instrument	DHR8
M 2	Measuring instrument	DHR8
P 1	Fuse cartridge	1 A — 250 V
P 2	Fuse cartridge	1 A — 250 V

*

Changes in the design having
for purpose improvement of the function or of the external appearance
of the instruments are reserved.

Further publications and translations can be made only in agreement
with the publication department of the manufacturer,
the TESLA works.

*

KOVO