

# MÜTER

# BMR 95

Bildröhren-Meß-Regenerator

CRT-analyzer-regenerator

Régénérateur-mesureur de tubes  
cathodiques à image

Rigeneratore di misurazione  
per tubi catodici

Beeldbuis-meet-regenerator

Bedienungsanleitung

Operating manual

Mode d'emploi

Istruzioni

Gebruiksaanwijzing



Ulrich Müter GmbH & Co. Elektronik KG  
Krikedillweg 38 · D-4353 Oer-Erkenschwick · Tel. (02368) 2053 · Fax 57017

**D**

Bildröhren-Meß-Regenerator

Seite 4

**GB**

CRT-analyzer-regenerator

page 10

**F**

Régénérateur-mesureur de tubes  
cathodiques à image

page 17

**I**

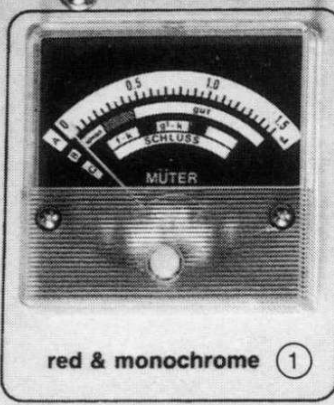
Rigeneratore di misurazione  
per tubi catodici

pagina 24

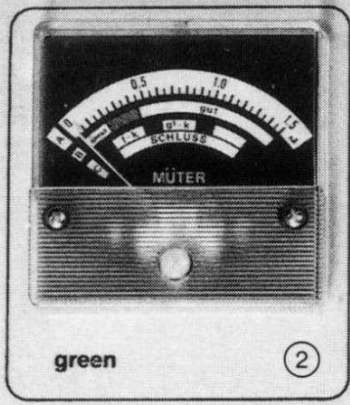
**NL**

Beeldbuis-meet-regenerator

pagina 31



red & monochrome ①

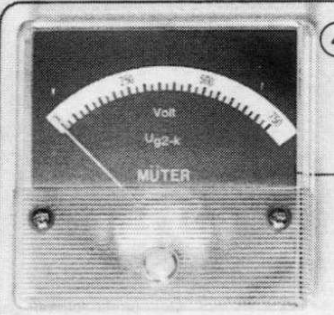


green ②



blue ③

**MÜTER**  
CRPU<sup>®</sup>  
Control-Automatic

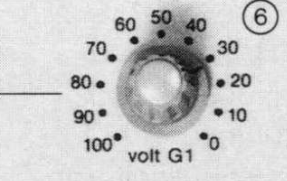


④



⑤

adjust cut off  
volt G2



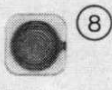
⑥

volt G1



⑦

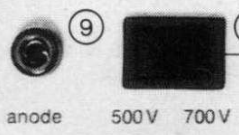
focus-test



⑧

short G1-G2

**Regeneration-  
Computer  
CO-Pumpe**  
CRT Regenerator / Analyzer



⑨

⑩

anode 500 V 700 V



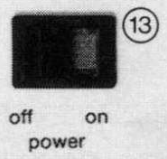
⑪

life-test



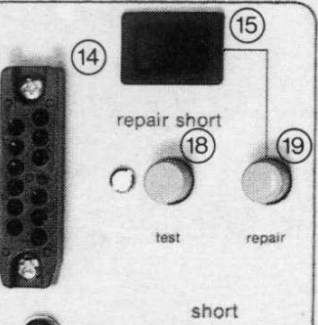
⑫

regeneration



⑬

off on  
power



⑭

⑮

repair short

test

repair

short



⑯

life-test

cut off

emission-  
focus-  
life-test

characteristic  
curve

red &  
monochrome

green

blue

regeneration

**MÜTER**  
**BMR 95**  
Bildröhren-Meß-Regenerator

made in Germany (FRG)  
fabriqué en RFA  
220-230 V~, 50-60 Hz

**Maße:** 420x320x120 mm  
**Measurement:** 420x320x120 mm  
**Dimensions:** 420x320x120 mm  
**Misure:** 420x320x120 mm  
**Afmetingen:** 420x320x120 mm

**Gewicht:** 6,0 kg  
**Weight:** 6,0 kg  
**Poids:** 6,0 kg  
**Peso:** 6,0 kg  
**Gewicht:** 6,0 kg

## Einleitung

### Herzlichen Glückwunsch,

Sie sind nun Benutzer des Mütter-BMR 95 mit Mütter-CRPU®. Ihre Wahl war richtig. Der BMR 95 ist das beste Bildröhren-Regeneriergerät, weltweit. Viele Jahre werden Sie Erfolg mit ihm haben und sich darüber freuen.

### 1.0 Stromversorgung

Normalerweise wird der BMR 95 für 220-230 Volt / 50-60 Hz Netzanschluß geliefert. Die Netzanschlußleitung hat einen Schukostecker mit Schutzleiteranschluß für die Erdung des Metall-Gehäuses. Andere Ausführungen gibt es auf Wunsch.

### 2.0 Gerätenummer

An der rechten Seite des Metallgehäuses finden Sie ein Schild mit der Gerätenummer und der Netzspannung.

### 3.0 BMR 95, ein Universalgerät

Außer Bildröhren (Color und Monochrom) können Sie mit dem BMR 95 alle anderen Katodenstrahlröhren messen, regenerieren und von System-schlüssen befreien. Der BMR 95 ist auch für Kamera-, Radarschirm-, Oscilloscop- und Bildpunktast-Röhren bestens geeignet.

### 4.0 Adapter und Adapterliste

Beim Kauf erhalten Sie Adapter für die ca. 4000 gängigsten Bildröhren-Typen. 140 Spezialadapter sind lieferbar. Die jährlich überarbeitete Adapterliste nennt Ihnen für alle neuen Röhren die entsprechenden Mütter-Adapter. Weltweit ist die Mütter-Adapterliste das größte Kompendium für Katodenstrahlröhren.

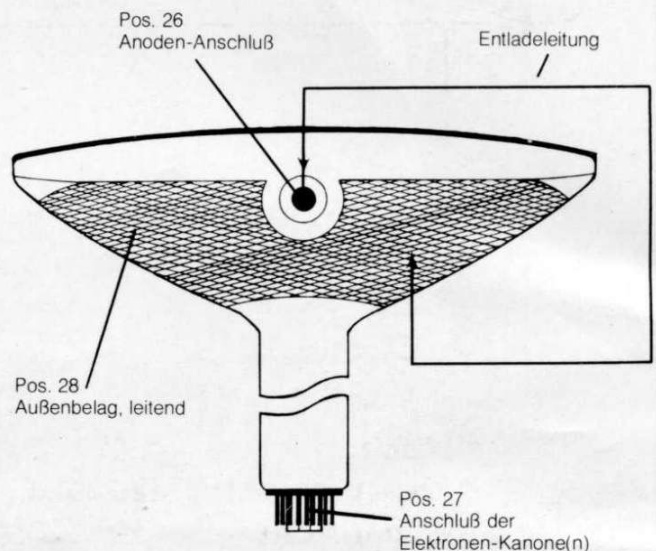
## 5.0 Adapterservice

Der Mütter-Adapterservice liefert Ihnen blitzschnell neue Listen und Adapter.

## 6.0 Maße, Gewicht, Spannungen, Lieferumfang

Maße:	000x000x000 mm (BxTxH);
Gewicht:	0,0 kg;
Netzanschluß:	220-230 Volt / 50-60 Hz, 40 VA, Gehäuseerdung über Schutzkontakt;
Heizspannungen:	0,53/0,7/1/1,6/2 2,7/4,7/6,3/8,4/11 12,6 Volt;
Entgasungshilfe:	Flash-Ex®;
Lieferumfang:	BMR 95 mit 7 Röhren-Fassungen für ca. 4000 Bild- röhren-Typen, Flash-Ex®-Adapter, Adapterliste, Bedienungsanleitung, Adapter-Anschlußkabel, Anoden-Anschlußkabel;

## Entladen der Anodenkapazität



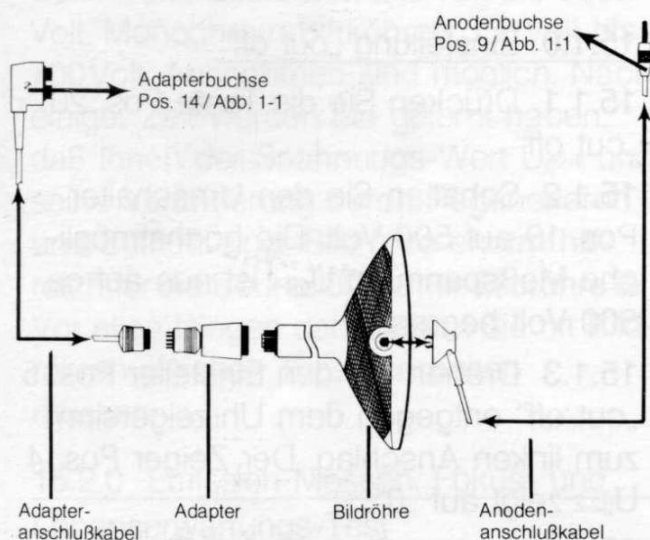
1-2: Entladen einer Bildröhre

## 7.0 Vorbereitung der Bildröhre, Entladen der Anodenkapazität (Abb. 1-2)

Trennen Sie das Gerät, in welchem sich die Bildröhre befindet, von der Netzsteckdose. Entfernen Sie die Leitungen zu den Bildröhren-Anschlüssen Pos. 26 u. Pos. 27. Beseitigen Sie die Hochspannungsladung der Anodenkapazität mit einer Leitung zwischen Anodenanschluß Pos. 26 und Außenbelag Pos. 28 der Bildröhre.

**Achtung!** Hochspannungsreste in der Bildröhre können die empfindlichen Halbleiter-Schaltkreise des BMR 95 zerstören.

## Einschalten/Ausschalten, Vorbereitungen



1-3: Anschluß einer Bildröhre

## 8.0 Verbindung BMR 95 - Bildröhre, Netzanschluß (Abb. 1-3)

Verbinden Sie den BMR 95 mit einer Schutzkontakt-Steckdose.

Verbinden Sie die Bildröhre und den BMR 95 mittels Adapter, Adapteranschlußkabel, Anodenanschlußkabel.

Die richtige Adapter-Type finden Sie in der Adapterliste.

## 9.0 Heizspannung

Die richtige Heizspannung ist bereits mit der Adapter-Beschaltung festgelegt.

## 10.0 Meßinstrumente und Signale (Abb. 1-1)

Die Instrumente Pos. 1, 2, 3 sind den Bildröhren-Systemen zugeordnet. Pos. 1 „red & monochrome“ mißt Rot- und Monochrom-Systeme. Pos. 2 „green“ mißt Grün-Systeme. Pos. 3 „blue“ mißt Blau-Systeme.

Jedes Instrument hat drei Skalen: A für den Katodenstrom, B für den Katoden-Zustand, C für Katoden-Schlüsse.

Das Instrument Pos. 4 zeigt die Spannung zwischen Gitter 2 und Katode  $U_{g2-k}$  beim Messen von Katoden-Strom und -Zustand an.

Der BMR 95 hat drei Signallampen: Pos. 7 „focus-test“ für den Fokus-Test, Pos. 8 „short G1-G2“ für den Schluß-Test, Pos. 12, „regeneration“ für das Regenerieren.

## 11.0 Ein-/Aus-Schalter (Abb. 1-1)

Mit dem Netzschalter Pos. 13 schalten Sie den BMR 95 ein „on“ oder aus „off“. Die Signallampe im Netzschalter leuchtet in Stellung „on“ (ein).

## 12.0 Aufheizen der Bildröhren-Katode

Ca. 1 Minute nach dem Einschalten ist die Betriebstemperatur der Katode erreicht. Nun können Sie mit dem Messen, Reparieren oder Regenerieren beginnen.

## 13.0 Schluß-Test (Abb. 1-1)

13.1.0 Drücken Sie die Taste Pos. 18 „test“.

13.1.1 Beobachten Sie die Instrumente Pos. 1, 2, 3/Skala C und die Signallampe Pos. 8. Bewegt sich einer der Zeiger Pos. 1, 2, 3 oder leuchtet Pos. 8 auf, so ist ein Schluß in der Röhre vorhanden.

Zeigerausschlag in ein Feld „f-k“ signalisiert einen Schluß zwischen Faden und Katode des betreffenden Röhren-Systems;

Zeigerausschlag in ein Feld „g1-k“ signalisiert einen Schluß zwischen Gitter 1 und Katode des betreffenden Röhren-Systems;

Aufleuchten der Signallampe Pos. 8 signalisiert einen Schluß zwischen Gitter 1 und Gitter 2 in der Bildröhre.

13.1.2 Zeitweilige Schlüsse werden meist während des Tests durch vorsichtiges Klopfen gegen den Röhrenhals meßbar.

#### 14.0 Schluß-Reparatur (Abb. 1-1)

14.1.0 Drücken Sie die Taste Pos. 19 „repair“.

14.1.1 Drücken Sie nun die Taste Pos. 15 „repair short“.

Alle unter 13.0 bis 13.1.2 angezeigten Schlüsse in der Bildröhre werden nun gleichzeitig durch einen hohen Entladungsstrom weggebrannt. Jeweils nach Pausen von 10 Sekunden können Sie weitere Reparatur-Versuche starten. Zwischendurch sollten Sie den Erfolg prüfen (siehe 13.0 bis 13.1.2).

Hartnäckige Schlüsse können evtl. beseitigt werden, wenn Sie die Bildröhre in eine andere Lage bringen und den Hals vorsichtig abklopfen während Sie die Taste Pos. 15 im Abstand von 10 Sekunden drücken.

Schlüsse, welche durch fehlerhafte System-Montage entstanden sind oder festgebrannte Schlüsse, können nicht beseitigt werden.

Röhren mit nicht reparierbarem Schluß zwischen Gitter 1 und Gitter 2 „short G1-G2“ sollen nicht weiter mit dem BMR 95 bearbeitet oder gemessen werden. Falls Sie jedoch einmal gegen diesen Grundsatz verstoßen und den Katoden-Strom einer Bildröhre mit Schluß zwischen Gitter 1 und Gitter 2 messen, müssen Sie die Folgen nicht fürchten. Wir haben nämlich zwei Widerstände 12 KOhm/0,25 Watt zur Sicherung der Meßstromkreise in den BMR 95 eingebaut. Die Widerstände sind gut sichtbar und leicht zu ersetzen.

#### 15.0 Emission-Messen (Katoden- und Strahl-Strom) Fokus-Test, Lebenserwartungs-Test, Kennlinien-Aufnahme (Abb. 1-1)

Achtung! Immer zuerst „cut off“ einstellen (siehe unter 15.1.0 bis 15.1.6).

##### 15.1.0 Einstellung „cut off“

15.1.1 Drücken Sie die Taste Pos. 20 „cut off“.

15.1.2 Schalten Sie den Umschalter Pos. 10 auf 500 Volt. Die höchstmögliche Meßspannung  $U_{g2-k}$  ist nun auf ca. 500 Volt begrenzt.

15.1.3 Drehen Sie den Einsteller Pos. 5 „cut off“ entgegen dem Uhrzeigersinn zum linken Anschlag. Der Zeiger Pos. 4  $U_{g2-k}$  zeigt auf „0“.

15.1.4 Drehen Sie nun den Einsteller Pos. 5 langsam im Uhrzeigersinn und beobachten Sie dabei die Meßwerke Pos. 1, 2, 3. Beenden Sie das Drehen des Einstellers Pos. 5 sofort, wenn einer der Zeiger Pos. 1, 2, 3 den ersten Teilstrich (0,05 mA) der Skala A erreicht. Bei einer Color-Bildröhre sind dann die beiden anderen Werte niedriger als 0,05 mA.

15.1.5 Bewegt sich keiner der Zeiger, obwohl Sie bereits Pos. 5 bis zum rech-

ten Anschlag gedreht haben, so schalten Sie bitte den Schalter Pos. 10 „500V-700V“ auf 700Volt.  $U_{g2-k}$  ist nun auf ca. 700Volt begrenzt. Wiederholen Sie die Punkte 15.1.3 und 15.1.4.

**15.1.6** Wenn die Zeiger Pos. 1, 2, 3 auch jetzt bei „0“ verharren, so ist die entsprechende Katode der Bildröhre verbraucht. Sie sollten die Katode mit dem BMR 95 regenerieren wie unter 16.0 bis 16.1.4 beschrieben.

**Note:** Es kommt vor, daß der Heizfaden eines Bildröhren-Systems zerstört ist oder daß die Leitung zur Katode unterbrochen ist. Die Zeiger Pos. 1, 2, 3 werden in solchen Fällen bei „0“ verharren, weil kein Katodenstrom fließen kann. Bildröhren mit solchen Fehlern sind unbrauchbar.

**Note:** Die Einstellung „cut off“ führt in der Regel zu folgenden Meßspannungen  $U_{g2-k}$ : Color-Bildröhren 250Volt bis 600 Volt, Monochrom-Bildröhren 350Volt bis 700Volt. Ausnahmen sind möglich. Nach einiger Zeit werden Sie gelernt haben, daß Ihnen der Spannungs-Wert  $U_{g2-k}$  und seine Veränderung durch Regenerieren und Betrieb einer Bildröhre enorm hilfreich für die Beurteilung einer Bildröhre ist. Vor allen Dingen dann, wenn Sie oft Bildröhren gleichen Typs bearbeiten müssen.

### 15.2.0 Emission-Messen, Fokus- und Lebenserwartungs-Test

**Achtung!** Immer zuerst „cut off“ einstellen (siehe unter 15.1.0 bis 15.1.6)

**15.2.1** Drücken Sie Taste Pos 21 „emission-focus-life-test“

**15.2.2** Emission-Messen:  
Kontrollieren Sie die Instrumente Pos. 1, 2, 3 der Bildröhren-Systeme: „red & monochrome“, „green“ und „blue“. Skala A zeigt jeweils den Katoden-Strom. Skala B zeigt jeweils den Katoden-Zustand.

**Note:** Gute Katoden zeigen mehr als 0,7 mA an Skala A. Es gibt allerdings Ausnahmen (siehe auch 16.0 bis 16.1.4).

### **15.2.3** Fokus-Test:

Drücken Sie nun den Taster Pos. 11 „focus-test“ und halten Sie ihn während des Testes gedrückt. Die Anzeigen der Skalen A der Instrumente Pos. 1, 2, 3 werden ein wenig sinken (ca. 0,02 mA und mehr) und die Signallampe Pos. 7 wird meistens aufleuchten, wenn die Fokus-Elektrode der Bildröhre in Ordnung ist. Bei einer kleinen Zahl von Bildröhren-Typen (solche mit sehr langen Systemen) wird die Signallampe Pos. 7 nicht leuchten. Der sinkende Meßwert der Skalen A zeigt jedoch immer an, daß die Fokus-Elektrode angeschlossen ist. Sinkt der Katoden-Strom nicht, so ist höchstwahrscheinlich der Anschluß zur Fokus-Elektrode unterbrochen.

### **15.2.4** Lebenserwartungs-Test:

**15.2.4.1** Drücken Sie den Taster Pos. 16 „life-test“ und halten Sie ihn während des Testes gedrückt. Die Werte der Katoden-Ströme (Anzeige Pos. 1, 2, 3/Skala A steigen nun an.

**15.2.4.2** Notieren Sie die Anzeige-Werte der Skalen A/Pos. 1, 2, 3 bei nicht gedrücktem und bei gedrücktem Taster Pos. 16.

**Note:** Gute, stabile Katoden zeigen eine geringe Zunahme des Stromes. Sie haben eine hohe Lebenserwartung. Schlechte Katoden zeigen eine größere Stromänderung. Sie haben trotz befriedigender Katoden-Strom-Werte eine geringe Lebenserwartung.

**15.2.4.3** Teilen Sie den höheren Katoden-Strom-Wert eines Systems durch den geringeren. Sie erhalten so den Lebens-Erwartungs-Faktor. Er ist in der Regel 1.01 bei sehr guten Katoden und größer als 1.4 bei sehr schlechten Katoden.

Beispiel: Vor dem Drücken des Tasters Pos. 16 „life-test“ messen Sie 0,95 mA. Bei gedrücktem Taster Pos. 16 „life-test“ steigt der Meßwert auf 1,1 mA an. Dividieren Sie 1,1 durch 0,95. Das Ergebnis 1,15789 wird gerundet auf 1,16. Tabelle 1 sagt Ihnen, daß diese Katode wahrscheinlich länger als ein Jahr den Strom für ein gutes Schirm-Bild liefern wird.

15.2.4.4 Tabelle 1 zeigt die Zuordnung der Faktoren aus 15.2.4.3 zur wahrscheinlichen Lebenserwartung einer Bildröhren-Katode. Die Werte der Tabelle 1 gelten für eine wöchentliche Einschaltzeit von ca. 20 Stunden bei durchschnittlicher Helligkeitseinstellung.

Faktor	Lebenserwartung
unter 1,01	über 4 Jahre
1,01 bis 1,02	über 3 Jahre
1,02 bis 1,10	über 2 Jahre
1,10 bis 1,20	über 1 Jahr
über 1,20	unter 1 Jahr

Tabelle 1

**Note:** Ein Lebenserwartungs-Test sollte nicht sofort nach dem Regenerieren einer Bildröhren-Katode vorgenommen werden. Die Bildröhre sollte vor dem Lebenserwartungs-Test wenigstens 30 Minuten lang mit einem Katoden-Strom von ca. 0,2 bis 0,3 mA betrieben werden. Benutzen Sie dafür nach dem Regenerieren den BMR 95 in Stellung Kennlinien-Aufnahme („characteristic curve“). Im nächsten Abschnitt erfahren Sie alles nötige darüber.

### 15.3.0 Kennlinien-Aufnahme (Abb. 1-1)

**Achtung!** Immer zuerst „cut off“ einstellen (siehe unter 15.1.0 bis 15.1.6).

15.3.1 Drücken Sie die Taste Pos. 22 „characteristic curve“.

15.3.2 Verändern Sie schrittweise mit Einsteller Pos. 6 „volt G1“ die Spannung Gitter 1-Katode. Beobachten Sie dabei

die Meßinstrumente Pos. 1, 2, 3/Skalen A. Mit dem Einsteller Pos. 6 können Sie Spannungs-Werte von 0 Volt bis minus 100 Volt einstellen.

Drehen Sie den Einsteller Pos. 6 schrittweise auf 0, 10, 20, 30, 40, usw. Notieren Sie zu jedem Schritt die Katoden-Strom-Werte der Skalen A/Pos. 1, 2, 3.

Das mögliche Beispiel eines Röhrensystems könnte sein:

„volt G1“	Katoden-Strom
0	1,40 mA,
-10	1,30 mA,
-20	0,90 mA,
-30	0,60 mA,
-40	0,40 mA,
-50	0,20 mA,
-60	0,05 mA.

Tabelle 2

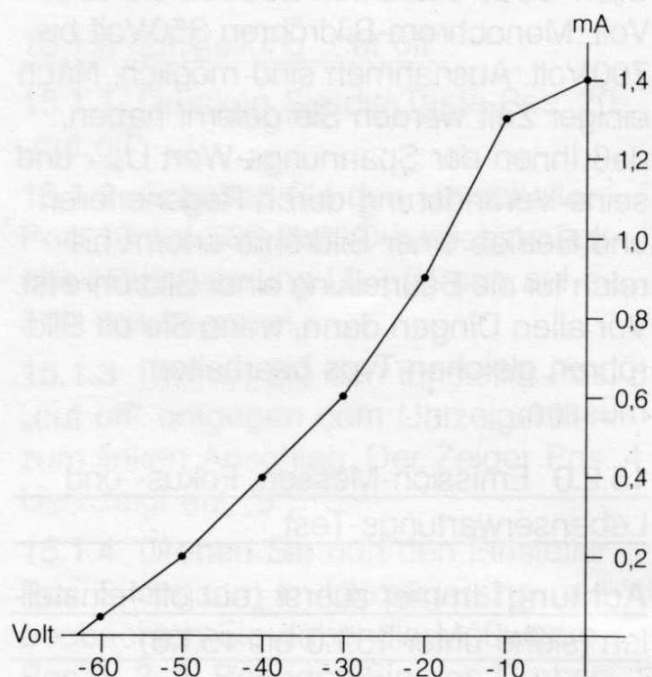


Abb. 1-4: Kennlinie mit den Werten aus Tabelle 2

Die Kennlinien-Aufnahme ist oft sehr hilfreich zum Beurteilen einer Bildröhre. Beispielsweise ermöglicht sie Ihnen den Vergleich der drei Systeme einer Color-Bildröhre.



## 16.0 Regenerieren einer verbrauchten Bildröhren-Katode (Abb. 1-1)

16.1.0 Schalten Sie den BMR 95 auf „regeneration“ durch Drücken einer der Taster Pos. 23, 24 oder 25.

Taste Pos. 23 schaltet Rot- u. Monochrom-Systeme regenerierbereit.

Taste Pos. 24 schaltet Grün-Systeme regenerierbereit.

Taste Pos. 25 schaltet Blau-Systeme regenerierbereit.

16.1.1 **Achtung!** Warten Sie nun ca. 1 Minute bis zum nächsten Schritt.

**Note:** Zwischen zwei Regenerierungen, sei es bei der gleichen oder bei verschiedenen Katoden einer Bildröhre, ist unbedingt eine Pause einzulegen.

16.1.2 Drücken Sie nun den Taster Pos. 17 „start“ bis die Signallampe Pos. 12 „regeneration“ aufleuchtet. Das Regenerierprogramm des BMR 95 läuft nun ab. Er endet automatisch, wenn der Regeneriererfolg befriedigend ist. Die Signallampe Pos. 12 erlischt dann. Die Dauer jedes Regenerier-Vorganges ist abhängig von dem Zustand der zu regenerierenden Bildröhren-Katode.

Der Zeiger des Instruments Pos. 1, 2 oder 3 für das in „regeneration“ befindliche Röhren-System steigt nach einiger Zeit an. Zuerst wird er dabei ein wenig zappeln. Danach fällt er nach „0“. Es folgt eine Pause, nach welcher der Zeiger wieder langsam und gleichförmig auf einen Wert über 0,4 mA der Skala A steigt um wiederum nach „0“ abzufallen.

Bei einigen Bildröhren-Systemen, welche zwischen Katodenanschluß und Katodenoberfläche einen hohen Widerstand aufweisen, bleibt der Meßwert beim Regenerieren auf hohem Niveau. Solche Bildröhren zeigen nach dem Regenerieren kaum einen größeren

Katoden-Strom. Allerdings werden Sie feststellen, daß der Lebenserwartungs-Faktor durchs Regenerieren kleiner wurde, und daß der Bildschirm wieder hell und klar leuchtet. Das ist ein Zeichen für große Lebenserwartung und dafür, daß die Katode durch das Regenerieren stabiler wurde.

16.1.3 Prüfen Sie den Erfolg nach jeder „regeneration“ durch Emission-Messen und vor allen Dingen durch einen Lebenserwartungs-Test wie unter 15.2 bis 15.2.4.4 beschrieben. Falls Sie meinen, daß der erreichte Katoden-Strom zu niedrig sei, sollten Sie die Stabilität der Bildröhren-Katode durch einen Lebenserwartungs-Test 15.2.4 bis 15.2.4.4 ermitteln.

**Note:** Großer Katoden-Strom-Wert und gleichzeitig kleiner Lebenserwartungs-Faktor (hohe Lebenserwartung) sind natürlich wünschenswert. Wenn beides zusammen nicht erreicht wird, ist ein geringer Stromwert bei kleinem Faktor vorzuziehen. Besser ist zum Beispiel ein Katoden-Strom 0,7 mA beim gleichzeitigen Lebenserwartungs-Faktor 1,02 als die Kombination 1,3 mA und Lebenserwartungs-Faktor 1,30.

16.1.4 Wie oft kann eine Bildröhren-Katode regeneriert werden?

Sie können eine Bildröhren-Katode mit dem BMR 95 sehr oft regenerieren. Die Katode leidet kaum dabei. Der BMR 95 mit der Mütter-CRPU® regeneriert äußerst schonend, besser als es jemals von einem anderen Bildröhren-Regenerier-Gerät getan wurde.

Allerdings sind auch hier von der Natur Grenzen gesetzt. Beim Regenerieren wird nämlich Kohlenstoff und Sauerstoff aus der Katoden-Masse gasförmig frei. Das Gas geht ins Vakuum der Bildröhre. Von dort wandert es zum Getterbelag nahe der Bildröhren-Anode. Vom Getter wird das Gas gebunden.

Bei jedem Regenerieren wird also Gas frei, welches Getter verbraucht. Irgendwann gibt es keinen freien Getter mehr. Dann geht das Gas wieder zur Oberfläche der gerade regenerierten Bildröhren-Katode und macht diese aufs neue unbrauchbar. Von jetzt an ist diese Bildröhre nicht mehr zu regenerieren.

Nun ist Ihnen sicher verständlich, daß Bildröhren-Katoden nicht unendlich oft regeneriert werden können. Seien Sie deshalb zufrieden, wenn der Lebenserwartungs-Faktor besser wurde. Betrachten Sie zur Probe das Bild der regenerierten Bildröhre. Sie werden bald lernen, daß auch Katoden-Ströme unter 0,8 mA für eine brauchbare Bildwiedergabe ausreichen.

Verbrauchen Sie in keinem Fall unnötig Getter durch überflüssiges Regenerieren. Besser ist es, die betreffende Bildröhre nach einiger Zeit - vielleicht nach zwei Jahren - wiederum erfolgreich zu regenerieren und nach weiteren Jahren abermals.



## Introduction

### Congratulations!

You are now a user of the Müter-BMR 95 with Müter-CRPU®. You have made a wise choice. The BMR 95 is the best picture tube-regeneration device worldwide. You will have success with it for many years and you will enjoy it.

### 1.0 Power supply

Normally the BMR 95 is supplied for 220-230 Volt/50-60 Hz main circuit connection. The supply line has a earthing contact plug with protective conductor connection for the grounding of

## 17.0 Beratungsdienst

Ihre Fragen über das Regenerieren mit dem BMR 95 und über Adapter richten Sie bitte an Ihren Müter-Distributor oder an den

Müter-Beratungsdienst,  
D-4353 Oer-Erkenschwick,  
Telefon (02368) 2053  
Telefax (02368) 57017

Sie bekommen bestimmt umgehend Antwort und Hilfe.

## 18.0 Bildröhren-Garantie und Honorar

In der Bundesrepublik Deutschland werden ca. DM 80,— bis DM 100,— für das Regenerieren einer Bildröhren-Katode berechnet. Für die drei Katoden einer Bildröhre also DM 300,—. Der Kunde erhält eine Garantiekarte, mit der ihm 12 Monate Garantie zugesichert wird. Muster zum Kopieren finden Sie auf den Seiten 39-43.

the metal housing. Other designs are available on request.

### 2.0 Equipment number

On the right side of the metal housing you will find a sign with the equipment number and the mains voltage.

### 3.0 BMR 95, a universal device

Apart from picture tubes (Color and Monochrom) you will be able to measure all other cathode ray tubes with the BMR 95 as well as to regenerate them and to free them from system shorts. Thus the BMR 95 is also extremely suitable for camera, oscilloscope, radar and image-spot scanning tubes.

#### 4.0 Adapter and adapter list

When purchasing you will receive adapters for the approx. 4000 most marketable picture tube types. 140 special adapters are obtainable. The yearly revised adapter list indicates for you for all new tubes the corresponding Mütler adapters. The Mütler adapter list is world-wide the largest compendium for cathode ray tubes.

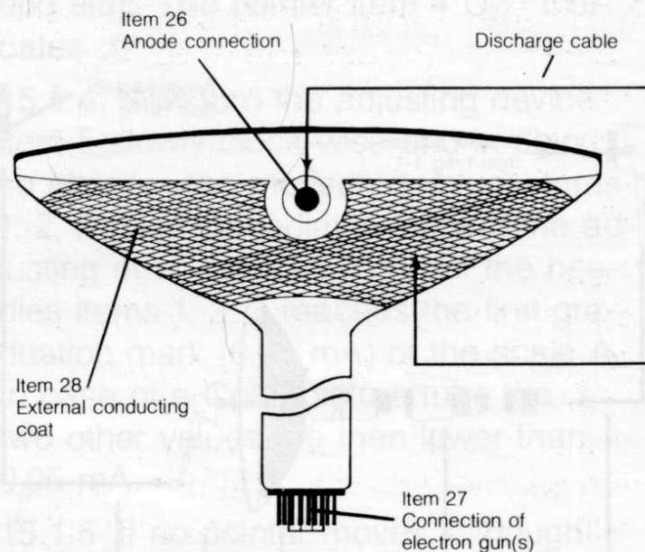
#### 5.0 Adapter service

The Mütler adapter service delivers you with lightning speed new lists and adapters.

#### 6.0 Dimensions, weight, voltages and contents

Measurement:	000x000x000 mm (BxTxH);
Weight:	0,0 kg;
Power supply:	220-230 Volt/ 50-60 Hz, 40 VA, housing grounding via protective contact;
Heating voltages:	0,53/0,7/1/1,6/2 2,7/4,7/6,3/8,4/11 12,6 Volt;
De-gasification aid:	Flash-Ex®;
Contents:	BMR 95 with 7 tube holders for approx. 4000 picture tube types, Flash-Ex®-adapter, adapter list, operating manual, adapter connection cable, anode connection cable;

#### Discharge of Anode Capacity



1-2: Discharge of a picture tube

#### 7.0 Preparation of the picture tube, discharge of the anode capacity (fig. 1-2)

Separate the device which contains the picture tube from the socket. Remove the conducting cables leading to the picture tube connections items 26 and 27. Remove the high-voltage charge of the anode capacity with a conducting cable between the anode connection and the external coat of the item 28 of the tube.

Attention! High-tension residues in the picture tube may destroy the sensitive semi-conductor circuits of the BMR 95.

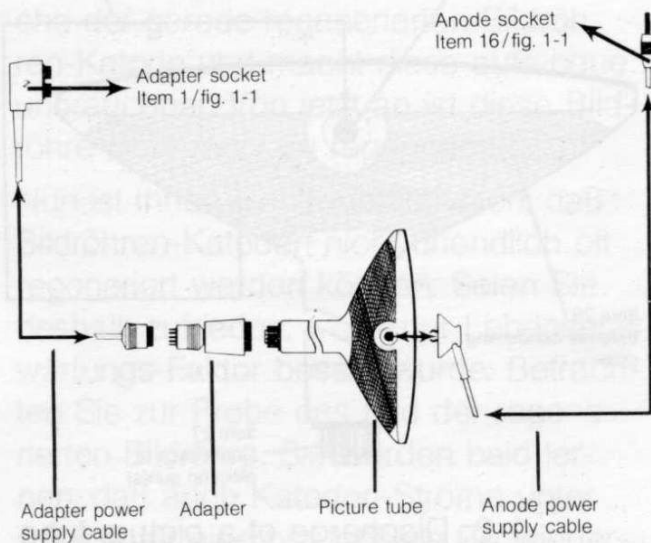
#### 8.0 Connection BMR 95 - picture tube, main circuit connection (fig. 1-3)

Connect the BMR 95 with a protective wall socket.

Connect the picture tube and the BMR 95 with the help of an adapter, adapter connection cable, anode connecting cable.

You will find the right adapter type on the adapter list.

## Switching on, switching off, preparations



1-3: Connection of a picture tube

### 9.0 Heating voltage

The right heating voltage is already determined with the adapter wiring.

### 10.0 Measuring instruments and signals (fig. 1-1)

The instruments items 1, 2, 3 are classed with the tube systems. Item 1 „red & monochrome“ measures red and Monochrom systems. Item 2 „green“ measures green systems. Item 3 „blue“ measures blue systems.

Each instruments has three scales: A for the cathode current, B for the cathode condition, C for the cathode shorts.

The instrument item 4 indicates the voltage between grid 2 and cathode  $U_{g2-k}$  when measuring the cathode current and the condition.

The BMR 95 features 3 signal lamps: item 7 „focus-test“ for the focus test, item 8 „short G1-G2“ for the short-test, item 12, „regeneration“ for the regeneration.

### 11.0 On/off Switch (fig. 1-1)

By means of the power switch item 13 you switch the BMR 95 „on“ or „off“. The signal lamp in the power switch lights in position „on“.

### 12.0 Heating of the picture tube cathode

The operating temperature of the cathode is obtained approx. 1 minute after switching on. Now you may begin with measuring, repairing or regenerating.

### 13.0 Short-test (fig. 1-1)

13.1.0 Press the button item 18 „test“.

13.1.1 Observe the instrument items 1, 2, 3/scale C and the signal lamp item 8. If one of the pointers items 1, 2, 3 or if item 8 lights up, so there exists a short in the tube.

A needle deflection in a field „g1-k“ indicates a short between filament and cathode of the corresponding tube system;

A needle deflection in a field „g1-k“ indicates a short between grid 1 and cathode of the corresponding tube system;

Lighting up of the indicator lamp item 8 indicates a short between grid 1 and grid 2 in the picture tube.

13.1.2 Temporary shorts are in most cases measurable during the test by gentle tapping against the neck of the picture tube.

### 14.0 Short repair (fig. 1-1)

14.1.0 Press the push button item 19 „repair“.

14.1.1 Now press the push button item 15 „repair short“.

All shorts indicated under 13.0 to 13.1.2 in the picture tube are now simultaneously burned off by a high discharge

current. You may start further repair trials in each case after breaks of 10 seconds. In the meantime you should verify the success (see 13.0 to 13.1.2).

Obstinate shorts can perhaps be removed if you place the picture tube in a different position and by tapping the neck gently while pressing the push button item 15 at intervals 10 seconds.

Shorts due to defective system assembly or compactly burned shorts cannot be removed.

Tubes with a short which cannot be repaired between grid 1 and grid 2 „short G1-G2“ should no longer be treated or measured with the BMR 95. However should you once violate this principle and measure the cathode current of a picture tube with a short between grid 1 and grid 2 you must not fear the consequences. We have indeed incorporated two resistors 12 kOhm/0,25 Watt in order to secure the measuring circuits within the BMR. The resistances are well visible and easily to replace.

## **15.0 Emission measuring (cathode and ray current) focus-test, Life expectancy test, characteristic curve-pick-up (fig. 1-1)**

Attention! Adjust always at first „cut off“ (see under 15.1.0 to 15.1.6).

### 15.1.0 Adjustment „cut off“

15.1.1 Press the push button item 20 „cut off“.

15.1.2 Switch the throw-over switch item 10 to 500 volt. The highest possible measuring voltage is now limited to approx. 500 Volt. ( $U_{g2-k}$ )

15.1.3 Turn the adjusting device item 5 „cut off“ counter clock-wise to the left end stop. The pointer item 4  $U_{g2-k}$  indicates „0“.

15.1.4 Now turn the adjusting device item 5 slowly clock-wise and in doing so observe the measured values items 1, 2, 3. Stop immediately turning the adjusting device item 5 if one of the needles items 1, 2, 3 reaches the first graduation mark (0.05 mA) of the scale A. In case of a Color picture tube the two other values are then lower than 0.05 mA.

15.1.5 If no pointer moves, although you have already turned item 5 to the right end stop, please turn the switch item 10 „500V-700V“ to 700 Volt.  $U_{g2-k}$  is now limited to approx. 700 Volt. Repeat the points 15.1.3 and 15.1.4.

15.1.6 If the needle item 1, 2, 3 remains also now constant with „0“, the corresponding cathode of the picture tube is used up. You should regenerate the cathode by means of the BMR 95 as described under 16.0 to 16.1.4.

**Note:** It may occur that the filament of a picture tube system is destroyed or that the conducting cable to the cathode is interrupted. The pointers item 1, 2, 3 will in such cases remain constant with „0“, because no cathode current can flow. Picture tubes with such faults are unserviceable.

**Note:** The adjustment „cut off“ leads as a rule to the following measuring voltages  $U_{g2-k}$ : Color-picture tubes 250 Volt to 600 Volt, Monochrom-picture tubes 350 Volt to 700 Volt. Exceptions are possible. After some time you will have learned that the voltage value  $U_{g2-k}$  and its modification by regeneration and operation of a picture tube will be extremely helpful for you when appraising a picture tube. Above all if you have to treat picture tubes of the same type.

## 15.2.0 Emission-measuring, focus and life expectancy test

**Attention!** Adjust always at first „cut off“ (see unter 15.1.0 to 15.1.6)

**15.2.1** Press the push button item 21 „emission-focus-life-test“

**15.2.2** Emission-measuring:  
Control the instruments item 1, 2, 3, of the picture tube systems: „red & monochrome“, „green“ and „blue“. Scale A indicates in each case the cathode current. Scale B indicates in each case the cathode condition

**Note:** Good cathodes indicate more than 0,7 mA on the scale A. There are however exceptions (see also 16.0 to 16.1.4).

**15.2.3** Focus-test:  
Press now the push button item 11 „focus-test“ and keep it pressed during the test. The indications of the scales A of the instruments item 1, 2, 3 will decrease somewhat (approx. 0.02 mA and more) and the indicator lamp item 7 will in most cases light up if the focus electrode of the picture tube is in order. With a reduced number of picture tube types (such with extremely long systems) the indicator lamp item 7 will not light. The decreasing measured value of the scales A indicates, however, always that the focus electrode is connected. If the cathode current does not diminish it is highly probable that the connection to the focus electrode is interrupted.

**15.2.4** Life expectancy test:

**15.2.4.1** Press the push button item 16 „life-test“ and keep it pressed during the test. The values of the cathode-currents (indication item 1, 2, 3 / scale A) will now increase.

**15.2.4.2** Take notes of the indicating values of the scales/item 1, 2, 3 with a non-pressed and a pressed push button item 16.

**Note:** Good, stable cathodes indicate a slight increase of the current. They possess a high life expectancy. Bad cathodes indicate a larger change of current. They have a low life expectancy in spite of satisfactory cathode-current values.

**15.2.4.3** Divide the higher cathode current value of a system by a lower one. Thus you will obtain the life-expectancy factor. As a rule it amounts to 1.01 with extremely good cathodes and is higher than 1.4 in case of exhausted cathodes.

**Example:** Before pressing the push button item 16 „life-test“ you measure 0,95 mA. When keeping pressed down the push button item 16 „life-test“ the measured value rises to 1,1 mA. Divide 1,1 by 0,95. The result 1,15789 is brought to a round figure of 1,16. Chart 1 tells you that this cathode will probably supply the current for a good screen picture for more than one year.

**15.2.4.4** Chart 1 shows the allocation of the factors from 15.2.4.3 with regard to the probable life expectancy of a picture tube cathode. The values of table 1 apply for a weekly operating period of approx. 20 hours with an average brightness control.

Factors	Life expectancy
under 1,01	more than 4 years
1,01 up to 1,02	more than 3 years
1,02 up to 1,10	more than 2 years
1,10 up to 1,20	more than 1 year
over 1,20	less than 1 year

Table 1

**Note:** A life expectancy test should not be carried out immediately after regeneration of a picture tube cathode. The picture tube should at least be operated during 30 minutes with a cathode current of approx. 0,2 to 0,3 mA before the life expectancy test. Please

use for this test after regeneration the BMR 95 in the position „characteristic curve pick-up“. The next section will inform you about all the required details.

### 15.3.0 Characteristic curve pick-up (fig. 1-1)

**Attention!** Adjust always at first „cut off“ (see under 15.1.0 up to 15.1.6).

15.3.1 Press the push button item 22 „characteristic curve“.

15.3.2 Modify gradually the voltage grid 1-cathode with the help of the adjusting regulator item 6 „volt G1“. Observe in the process the measuring instruments items 1, 2, 3/scales A. By means of the adjusting regulator you will be able to adjust voltage values from 0 Volt up to minus 100 Volt.

Turn the adjusting regulator gradually to 0, 10, 20, 30, 40 and so on. Note down at each step the cathode current values of the scales A/items 1, 2, 3.

The possible example of a tube system could be:

„volt G1“	cathode current
0	1,40 mA,
-10	1,30 mA,
-20	0,90 mA,
-30	0,60 mA,
-40	0,40 mA,
-50	0,20 mA,
-60	0,05 mA.

Table 2

The characteristic curve pick-up is often extremely helpful in order to appraise a picture tube. For example it enables you to compare the three systems of a Color-picture tube.

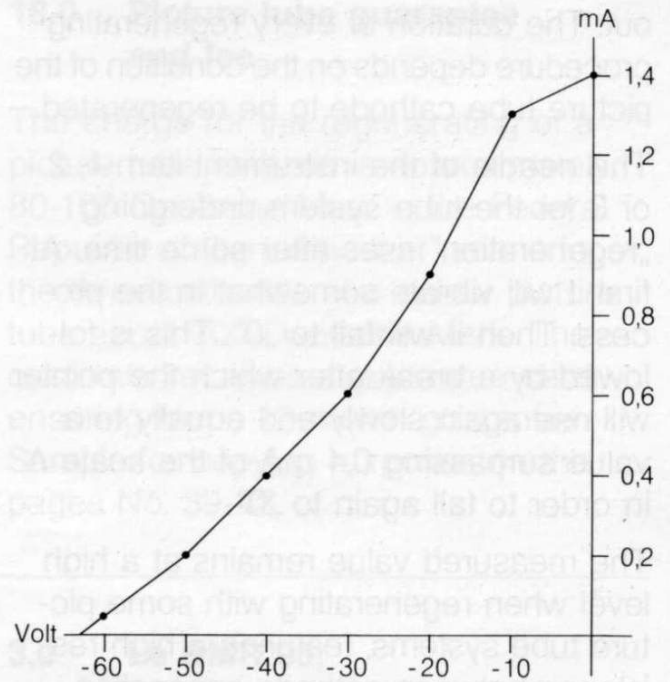


Fig. 1-4: Shows you a characteristic curve with the values of this example

## 16.0 Regeneration of an exhausted picture tube cathode (fig. 1-1)

16.1.0 Switch the BMR 95 to „regeneration“ by pressing one of the push buttons items 23, 24 or 25.

Push button item 23 switches red and Monochrome systems to ready to regenerate.

Push button item 24 switches green systems to ready to regenerate.

Push button item 25 switches blue systems to ready to regenerate.

16.1.1 **Attention!** Wait now approx. 1 minute for the next step.

**Note:** It is absolutely necessary to provide for intervals between two regenerations, whether with the same or with different cathodes.

16.1.2 Press the push button item 17 „start“ until the indicator lamp item 12 „regeneration“ lights up. The regeneration program of the BMR 95 is now proceeding. It stops automatically if the regeneration success is satisfactory. The indicator lamp item 12 goes then

out. The duration of every regenerating procedure depends on the condition of the picture tube cathode to be regenerated.

The needle of the instrument item 1, 2 or 3 for the tube system undergoing „regeneration“ rises after some time. At first it will vibrate somewhat in the process. Then it will fall to „0“. This is followed by a break after which the pointer will rise again slowly and equally to a value surpassing 0,4 mA of the scale A in order to fall again to „0“.

The measured value remains at a high level when regenerating with some picture tube systems, featuring a high resistance between cathode connection and cathode surface. Such tubes will hardly manifest a higher cathode current after regeneration. You will, however, ascertain that the life expectancy factor had become smaller due to regeneration and that the viewing screen lights again brightly and clearly. That is a sign for a higher life expectancy as well as for the fact that the cathode had become more stable due to regeneration.

**16.1.3** Check the success after every „regeneration“ by emission-measuring and above all by a life expectancy test as described under 15.2 up to 15.2.4.4. Should you be of the opinion that the obtained cathode current is too low, you should ascertain the stability of the picture tube cathode by means of a life expectancy test 15.2.4 bis 15.2.4.4 .

**Note:** A higher cathode current value and a simultaneous small life expectancy factor (high life expectancy) are, of course, desirable. If both cannot be obtained together a lower current value with a small factor should be preferred. A cathode current 0,7 mA with a simultaneous life expectancy factor 1.02 is, for instance, better than the combination cathode current 1,3 mA and life expectancy factor 1,30.

**16.1.4** How often can a picture tube cathode be regenerated?

You can regenerate a picture tube cathode very often by means of the BMR 95. In the process the cathode hardly suffers. The BMR 95 with the Mütter-CRPU® regenerates extremely gently, much better than it has ever been carried out by any other picture tube regenerating device.

However, there are also limits set by nature in this case. When regenerating carbon and oxygen are indeed gaseously released from the cathode mass. The gas finds its way into the vacuum of the picture tube. From there it moves to the getter coat near the picture tube anode. The gas is tied up by the getter.

Thus gas is released with every regeneration, whereby getter is consumed. Sometime there will be no free getter. Then the gas moves again to the surface of the just regenerated picture tube cathode and renders it once again unserviceable. From now on this picture tube can no longer be regenerated.

Now you will certainly comprehend that picture tube cathodes cannot be infinitely often regenerated. You can therefore be satisfied if the life expectancy factor has improved. View as a kind of sample the picture of the regenerated picture tube. You will soon learn that cathode streams below 0,8 mA are also sufficient for an efficient reproduction of the picture.

Do not consume in no case unnecessary getter by superfluous regeneration. It is better to regenerate the picture tube concerned once again with success after some time - perhaps after 2 years - and to repeat this procedure after several years.



## 17.0 Advisory service

Please put your questions concerning regeneration with the BMR 95 and the adapter to your Müter distributor or to the

Müter-Advisory Service,  
D-4353 Oer-Erkenschwick,  
Telephone (02368) 2053  
Telefax (02368) 57017

Of course you will immediately receive an answer or assistance.

## 18.0 Picture tube guarantee and fee

The charge for the regenerating of a picture tube cathode is approximately 80-100 Deutsche Mark in the Federal Republic of Germany, that means for the three cathodes of a colour picture tube about 300 Deutsche Mark. The customer receives a guarantee card, ensuring him a 12-month guarantee. Sample for copying purposes on the pages No. 39-43.

F

## Introduction

### Félicitations!

Vous êtes maintenant utilisateur du BMR 95 de Müter avec le CRPU® de Müter. Vous avez fait un bon choix. Le BMR 95 est le meilleur appareil-régénérateur de tubes cathodiques du monde entier. Vous aurez du succès avec lui pendant de nombreuses années et vous serez contents.

### 1.0 Alimentation en courant

Normalement nous livrons le BMR 95 pour un branchement au secteur de 220-230 Volt/50-60 Hz. Le câble d'alimentation a une prise de courant à contacts de protection avec une alimentation de protection pour la prise de terre du boîtier de métal. Il y a d'autres modèles sur commande.

### 2.0 Numéro de l'appareil

Sur le côté droit du boîtier se trouve une étiquette avec le numéro de l'appareil et avec le voltage.

### 3.0 Le BMR 95, un appareil universel

En dehors des tubes cathodiques (couleur et monochromes) vous pouvez mesurer, régénérer et libérer de courts-circuits de systèmes, tous les autres tubes à rayons cathodiques. Le BMR 95 est donc très indiqué pour le tubes caméra, écrans-radars, oscilloscopes et explorateurs d'images.

### 4.0 Adaptateurs et liste d'adaptateurs

Vous recevez à l'achat, des adaptateurs pour environ 4000 types de tubes cathodiques les plus courants. Nous pouvons livrer 140 adaptateurs spéciaux. La liste d'adaptateurs, révisée tous les ans, vous donne le nom de tous les adaptateurs de Müter qui correspondent à tous les nouveaux tubes. La liste d'adaptateurs de Müter est le plus grand répertoire de tubes à rayons cathodiques du monde entier.

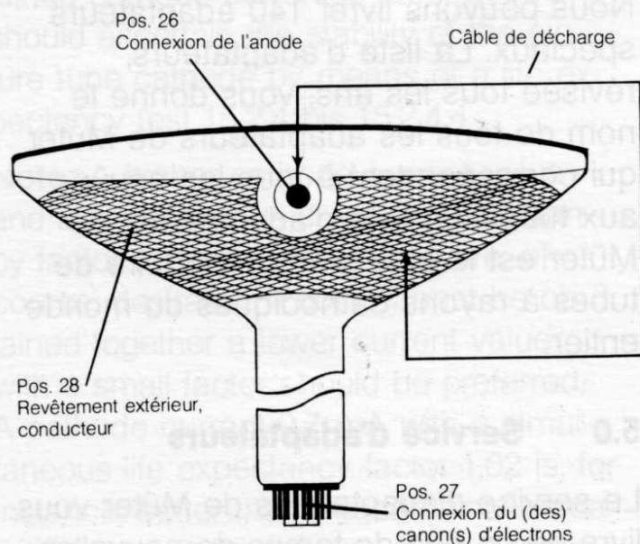
### 5.0 Service d'adaptateurs

Le service d'adaptateurs de Müter vous livre en un rien de temps de nouvelles listes et des adaptateurs.

## 6.0 Dimensions, poids, voltages et livraison

Dimensions:	000x000x000 mm (BxTxH);
Poids:	0,0 kg;
Alimentation sur secteur:	220-230 volts/ 50-60 Hz, 40 va, prise de terre du boîtier par le contact de protection;
Tension de chauffage:	0,53/0,7/1/1,6/2 2,7/4,7/6,3/8,4/11 12,6 volts;
Aide de degazage:	Flash-Ex®;
Livraison:	BMR 95 avec 7 douilles de tubes pour environ. 4000 sortes de tubes catho- diques, des adapta- teurs pour Flash-Ex®, une liste d'adaptateurs, un mode d'emploi, câbles de connexion pour adaptateurs, des câbles de connexion d'anode;

### Décharge de la capacité de l'anode



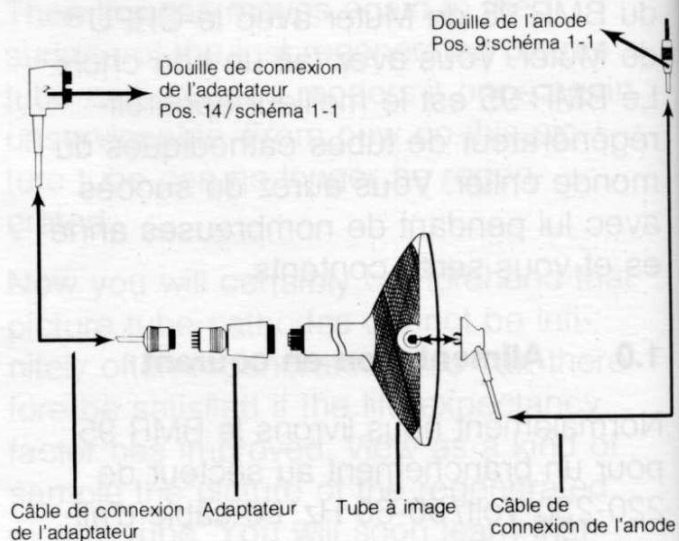
1-2: Décharge du tube à image

## 7.0 Préparation du tube cathodiques, décharge de la capacité de l'anode (Fig. 1-2)

Débranchez l'appareil dans lequel se trouve le tube cathodique. Coupez le circuit qui conduit aux connexions du tube cathodique. Pos. 26 et Pos 27. Eliminez la charge de haute tension de la capacité de l'anode avec une ligne entre la connexion de l'anode Pos. 26 et l'enduit extérieur Pos. 28 du tube cathodique.

**Attention!** Des résidus de haute-tension dans le tube cathodique peuvent détruire les circuits sensibles des semi-conducteurs du BMR 95.

### Mise sous tension, Interruption du circuit, Préparations



1-3: Connexion d'un tube cathodique à image

## 8.0 Jonction BMR 95-tube cathodiques, branchement au secteur (Fig. 1-3)

Reliez le BMR 95 à une prise de courant à contacts de protection.

Reliez le tube cathodique et le BMR 95 à l'aide d'un adaptateur, d'un câble de

connexion d'adaptateur, d'un câble de connexion d'anode.

Vous trouverez les adaptateurs adéquates dans la liste des adaptateurs.

## 9.0 Tension de chauffage

La bonne tension de chauffage est déjà déterminée avec la mise en circuit de l'adaptateur.

## 10.0 Instruments de mesure et signaux (Fig. 1-1)

Les instruments Pos. 1, 2, 3 sont adjoints aux systèmes des tubes à images. Pos. 1 „red & monochrome“ mesure les systèmes rouges et monochromes. Pos. 2 „green“ mesure les systèmes verts. Pos. 3 „blue“ mesure les systèmes bleus.

Chaque instrument a trois cardans: A pour le courant cathodique, B pour l'état de la cathode, C pour les courts-circuits de la cathode.

L'instrument Pos. 4 indique la tension entre la grille 2 et la cathode  $U_{g2-k}$  au cours de la mesure du courant cathodique et de l'état de la cathode.

Le BMR 95 a trois lampes signalisatrices: Pos. 7 „focus-test“ pour la test du focus, Pos. 8 „short G1-G2“ pour le test de court-circuit, Pos. 12, „regeneration“ pour la régénération.

## 11.0 Commutateur/interrupteur (Fig. 1-1)

Avec le commutateur secteur Pos. 13 vous mettez le BMR 95 sous tension „on“ ou vous interrompez le circuit „off“. La lampe signalisatrice dans le commutateur secteur s'allume sur la position „on“.

## 12.0 Chauffage de la cathode du tube à image

Env. 1 minute après la mise sous tension, la température de régime de la cathode est atteinte. Vous pouvez alors commencer à mesurer, réparer et régénérer.

## 13.0 Test de court-circuit (Fig. 1-1)

13.1.0 Appuyez sur le bouton Pos. 18 „test“.

13.1.1 Observez les instruments Pos. 1, 2, 3/cadran C et la lampe signalisatrice Pos. 8. Si l'une des aiguilles Pos. 1, 2, 3, bouge ou bien si Pos. 8 s'allume, il y a un court-circuit dans le tube.

Une oscillation de l'aiguille dans un champ „f-k“ signale un court-circuit entre le filament et la du système de tube concerné.

Une oscillation de l'aiguille dans un champ „g1-k“ signale un court-circuit entre la grille 1 et la cathode du système de tube concerné;

L'allumage de la lampe signalisatrice Pos. 8 signale un court-circuit entre la grille 1 et la grille 2 dans le tube à image.

13.1.2 Vous pouvez mesurer, la plupart du temps pendant le test, des courts-circuits temporaires en tapotant prudemment le col du tube.

## 14.0 Réparation de court-circuit (Fig. 1-1)

14.1.0 Appuyez sur le bouton Pos. 19 „repair“.

14.1.1 Appuyez maintenant sur le bouton Pos. 15 „repair short“.

Tous les court-circuits indiqués de 13.0 jusqu'à 13.1.2 et se trouvant dans le tube à image sont alors détruits tous en même temps par un haut courant de décharge.

Après des pauses respectives de 10 secondes, vous pouvez commencer d'autres tentatives de réparation. Entre-temps, vous devriez tester si cela a réussi (voir 13.0 à 13.1.2).

Des courts-circuits tenaces peuvent être éventuellement éliminés si vous changez la position du tube cathodique et si vous en tapotez prudemment le col pendant que vous appuyez sur le bouton Pos. 15 dans des intervalles de 10 secondes.

Les courts-circuits qui se sont produits à cause de montage systèmes, défectueux ou bien les courts-circuits fortement incrustés par un brûlage ne peuvent être éliminés.

Les tubes ayant un court-circuit irréparable entre la grille 1 et la grille 2 "short G1-G2" ne devraient être ni traités ni mesurés avec le BMR 95. Au cas où vous ne suivriez pas ce principe et que vous mesuriez le courant cathodique d'un tube à image avec un court-circuit entre la grille 1 et la grille 2, vous n'avez pas besoin d'en craindre les conséquences, car nous avons installé deux résistances 12 KOhm/0,25 Watts pour la sécurité des circuits dans le BMR 95. Les résistances sont bien visibles et faciles à remplacer.

## **15.0 Mesure de l'émission (courant cathodique et courant à faisceau) test du focus, Test de l'espérance de vie, établissement de la ligne caractéristique (Fig. 1-1)**

Attention! Il faut toujours d'abord régler "cut off" (voir cidessous 15.1.0 à 15.1.6)

### 15.1.0 Réglage "cut off"

15.1.1 Appuyez sur le bouton Pos. 20 „cut off“.

15.1.2 Réglez le commutateur Pos. 10 à 500 V. La tension de mesure la plus élevée possible  $U_{g2-k}$  est maintenant limitée à env. 500 volts.

15.1.3 Tournez le bouton de réglage Pos. 5 „cut off“ dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'au bout à gauche. L'aiguille Pos. 4  $U_{g2-k}$  est pointée sur le "0".

15.1.4 Tournez alors le bouton de réglage Pos. 5 lentement dans le sens des aiguilles d'une montre et observez en même temps les valeurs de mesure Pos. 1, 2, 3. Arrêtez de tourner le bouton de réglage Pos. 5 aussitôt que l'une des aiguilles Pos. 1, 2, 3 aura atteint le premier trait de graduation (0.05 mA) du cadran. Les deux autres valeurs sont au dessous de 0,05 mA avec un tube à image couleur

15.1.5 Si aucune des aiguilles ne bouge, bien que vous ayez déjà tourné Pos. 5 jusqu'au bout à droite, réglez s'il vous plaît, le commutateur Pos. 10 "500V-700V" à 700V.  $U_{g2-k}$  est maintenant limité à 700 volts. Recommencez les points 15.1.3 et 15.1.4.

15.1.6 Si les aiguilles Pos. 1, 2, 3 restent encore au "0", c'est que la cathode correspondante, du tube cathodique est usée. Il faut que vous la régliez avec le BMR 95 comme il est décrit ci-dessus, de 16.0 à 16.1.4.

**Nota:** Il arrive que le filament chaud d'un système de tube cathodique à image soit détruit ou que la ligne conduisant à la cathodique soit interrompue. Les aiguilles Pos. 1, 2, 3 resteront dans de tels cas au "0" parce qu'aucun courant cathodique ne peut passer. Les tubes à image avec de tels défauts sont inutilisables.

**Nota:** Le réglage "cut off" conduit en général à de telles tensions de mesures  $U_{g2-k}$ : les tubes à image couleur de 250

volts à 600 volts, les tubes monochromes de 350 volts à 700 volts. Il y a des exceptions possibles. Au bout de quelque temps, vous aurez appris que la valeur de tension  $U_{g2-k}$  et son changement par la régénération et par le fonctionnement du tube cathodique est très secourable pour juger un tube cathodique. Surtout si vous devez travailler sur des tubes à image du même type.

### 15.2.0 Mesure de l'émission, test du focus et de l'espérance de vie

**Attention!** Toujours régler "cut off" (voir ci-dessous de 15.1.0 bis 15.1.6)

**15.2.1** Appuyez sur le bouton Pos. 21 „emission-focus-life-test“

**15.2.2** Mesure de l'émission:

Contrôlez les instruments Pos. 1, 2, 3, des systèmes du tube cathodique à image: "red & monochrome", "green" et "blue". Le cadran A indique le courant cathodique correspondant. Le cadran B indique l'état de la cathode correspondante.

**Nota:** De bonnes cathodes indiquent davantage que 0,7 mA sur le cadran A. Mais il y a des exceptions (voir aussi de 16.0 à 16.1.4).

**15.2.3** Test du focus:

Appuyez maintenant sur le bouton Pos. 11 "focus-test" et laissez-le enfoncé pendant le test. Les indications des cadrans A des instruments Pos. 1, 2, 3 vont un peu baisser (env. 0,02 mA et davantage) et la lampe signalisatrice Pos. 7 s'allumera la plupart du temps, si l'électrode du focus du tube cathodique est en bon état. Pour un petit nombre de tube cathodiques à image (ceux qui ont de très longs systèmes) la lampe signalisatrice Pos. 7 ne s'allumera pas. La valeur de mesure qui baisse, des cadrans A indique cependant toujours que l'électrode du focus est

branchée. Si le courant cathodique ne baisse pas, la liaison avec l'électrode du focus est interrompue, très probablement.

**15.2.4** Test de l'espérance de vie:

**15.2.4.1** Appuyez sur le bouton pos. 16 "life-test" et laissez-le enfoncé pendant la durée du test. Les valeurs des courants cathodiques (Indication Pos. 1, 2, 3/cadrans A) augmentent

**15.2.4.2** Notez les valeurs indiquées sur les cadrans A/Pos. 1, 2, 3 quand le bouton n'est pas enfoncé et quand il est enfoncé Pos. 16.

**Nota:** Des cathodes solides et en bon état indiquent une faible augmentation de courant. Elles ont une haute espérance de vie. De mauvaises cathodes indiquent un plus grand changement de courant. Elles ont, malgré des valeurs de courant cathodique satisfaisantes une plus faible espérance de vie.

**15.2.4.3** Divisez la valeur supérieure du courant cathodique d'un système par celle qui est inférieure. Vous obtiendrez ainsi le facteur d'espérance de vie. C'est général 1.01 pour les très bonnes cathodes et plus élevé que 1.4 pour les très mauvaises cathodes.

**Exemple:** Avant d'appuyer sur le bouton Pos. 16 "life-test", mesurez 0,95 mA. Quand le bouton est enfoncé, Pos. 16 "life-test" la valeur de mesure monte jusqu'à 1.1. Divisez 1,1 par 0,95. Le résultat 1,15789 doit être arrondi à 1,16. La table 1 vous dit que cette cathode livrera probablement pendant plus d'un an le courant pour une bonne image d'écran.

**15.2.4.4** La table 1 indique le rapport des facteurs de 15.2.4.3 avec l'espérance de vie vraisemblable d'une cathode de tube à image. Les valeurs de la table 1 sont valables pour une durée d'allumage d'environ 20 heures par semaine, avec un réglage de luminosité moyen.

Facteurs	Espérance de vie
au dessus de 1,01	plus de 4 ans
de 1,01 à 1,02	plus de 3 ans
de 1,02 à 1,10	plus de 2 ans
de 1,10 à 1,20	plus d'un an
au dessus de 1,20	moins d'un an

Table 1

**Nota:** Il vaudrait mieux ne pas procéder à un test d'espérance de vie directement après la régénération d'une cathode de tube à image. Le tube cathodique devrait être mis en marche au moins 30 minutes avant le test d'espérance de vie avec un courant cathodiques d'environ 0,2 à 0,3 mA. Utilisez à cet effet après la régénération le BMR 95 sur la position "enregistrement des courbes caractéristiques" ("characteristic curve"). Vous aurez de plus amples renseignements nécessaires dans le prochain paragraphe.

### 15.3.0 Enregistrement des courbes caractéristiques (Fig. 1-1)

**Attention!** D'abord, toujours régler "cut off" (voir ci-dessous 15.1.0 à 15.1.6).

**15.3.1** Appuyez sur le bouton Pos. 22 "characteristic curve".

**15.3.2** Modifiez progressivement avec le bouton de réglage Pos. 6 „volt G1“ le voltage grille 1 - cathode. Observez en même temps les instruments de mesure Pos. 1, 2, 3/cadrans. Avec le bouton de réglage Pos. 6 vous pouvez mettre au point les valeurs de voltage de 0 volt à moins 100 volts.

Tournez le bouton de réglage Pos. 6 progressivement à 0, 10, 20, 30, 40 etc. Notez à chaque étape les valeurs du courant cathodique des cadrans A/ Pos. 1, 2, 3.

L'exemple possible d'un système de tube pourrait être:

„volt G1“	courant cathodique
0	1,40 mA,
-10	1,30 mA,
-20	0,90 mA,
-30	0,60 mA,
-40	0,40 mA,
-50	0,20 mA,
-60	0,05 mA.

Table 2

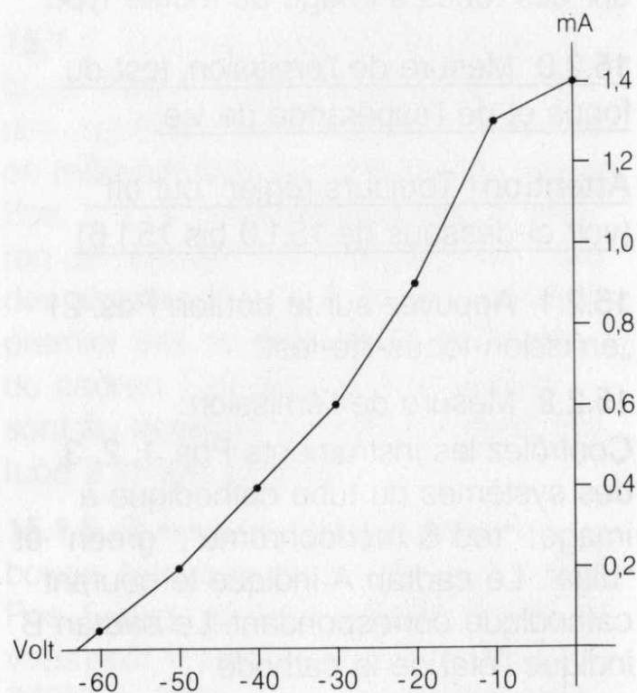


Fig. 1-4:

vous montre une courbe caractéristique avec les valeurs de l'exemple

L'enregistrement des courbes caractéristiques est souvent très appréciable pour juger d'un tube cathodique. Il vous permettra par exemple de comparer les trois systèmes d'un tube à image couleur.

## 16.0 Régénération d'une cathode de tube cathodique à image usé (Fig. 1-1)

**16.1.0** Allumez et réglez le BMR 95 sur "régénération" en appuyant sur un des boutons Pos. 23, 24 or 25.

Bouton Pos. 23 met en marche les systèmes rouges et monochromes prêts pour la régénération.

Bouton Pos. 24 met en marche les systèmes verts prêts pour la régénération.

Bouton Pos. 25 met en marche les systèmes bleus prêts pour la régénération.

**16.1.1 Attention!** Attendez maintenant env. 1 minute jusqu'à la prochaine étape.

**Nota:** Il faut absolument faire une pause entre deux régénérations, que ce soit la même cathode ou pour des cathodes différentes d'un tube à image.

**16.1.2** Appuyez maintenant sur le bouton Pos. 17 "start" jusqu'à ce que la lampe signalisatrice Pos. 12 "regeneration" s'allume. Le programme de régénération du BMR 95 est alors en cours. Il s'arrête automatiquement quand la régénération a un succès satisfaisant. La lampe signalisatrice Pos. 12 s'éteint alors. La durée de chaque processus de régénération dépend de l'état de la cathode du tube à image à régénérer.

L'aiguille pour l'instrument Pos 1, 2 ou 3 pour le système de tube qui se trouve dans "régénération" monte au bout d'un certain temps. D'abord elle remue un peu. après, elle retombera au "0". Après il y aura une pause, après laquelle l'aiguille remontera lentement et uniformément à une valeur de plus de 0,4 mA du cadran A pour finalement retomber au "0".

Certains systèmes de tube cathodique qui présentent une haute résistance entre la connexion de la cathode et la surface cathodique conservent une valeur de mesure à un haut niveau au cours de la régénération. de tels tubes indiquent après la régénération un courant cathodique à peine plus élevé. Vous constaterez, d'ailleurs, que la régénération a fait diminuer le facteur d'espérance de vie, et que l'écran est rede-

venu lumineux et clair. C'est un signe de longue espérance de vie et cela prouve que la régénération a rendu la cathode plus stable et plus résistante.

**16.1.3** Contrôlez la réussite après chaque "régénération" en mesurant l'émission et surtout en pratiquant un test d'espérance de vie comme il est décrit de 15.2 à 15.2.4.4. Si vous pensez que le courant cathodique obtenu est trop bas, il vous faut alors trouver la stabilité de la cathode du tube à image en faisant un test d'espérance de vie 15.2.4 à 15.2.4.4.

**Nota:** Il est naturellement souhaitable d'avoir une grande valeur de courant cathodique et en même temps un petit facteur d'espérance de vie (longue espérance de vie). S'il n'est pas possible d'obtenir les deux, il est préférable d'avoir une valeur de courant moindre avec un petit facteur. Il vaut mieux avoir, par exemple, un courant cathodique 0,7 mA avec en même temps, un facteur d'espérance de vie de 1,02 que la combinaison courant cathodique 1,3 mA et le facteur d'espérance de vie 1,30.

**16.1.4** Combien de fois est-ce qu'on peut régénérer une cathode de tube à image?

Avec le BMR 95 vous pouvez régénérer très souvent une cathode de tube à image. La cathode en souffre à peine. Le BMR 95 avec le CRPU® de Müter régénère avec un ménagement extrême, mieux que ne l'ait déjà fait tout appareil régénérateur de tubes à image.

Du reste, la nature a là aussi imposé ses limites. Au cours de la régénération du carbone et de l'oxygène s'échappent de la masse cathodique en forme de gaz. Le gaz passe dans le vide du tube cathodique. De là il continue jusqu'à l'enduit du getter près de l'anode du tube à image. Le gaz est lié par le getter.

Au cours de chaque régénération, le gaz qui se libère, consomme du getter. Il arrive un moment où il n'y a plus de getter libre. Le gaz retourne alors à la surface de la cathode du tube à image qu'on vient de régénérer et la rend de nouveau inutilisable.

A partir de là, il n'est plus possible de régénérer cette cathode. Vous comprenez sûrement maintenant qu'on ne peut pas régénérer indéfiniment des cathodes de tube à image. C'est pourquoi, soyez contents que le facteur d'espérance de vie se soit amélioré. Observez l'image du tube cathodique à image qu'il faut régénérer, à titre d'essai. Vous apprendrez bientôt que même les courants cathodiques au dessous de 0,8 mA suffisent à rendre une image convenable.

Ne consommez en aucun cas du getter inutilement en procédant à une régénération superflue. Il vaut mieux régénérer avec succès le tube à image en question au bout d'un certain temps-peut-être au bout de deux ans-et de nouveau plusieurs années après.



## Istruzioni

### Congratulazioni!

Adesso siete utenti del Müter-BMR 95 con Müter-CRPU®. La vostra scelta è giusta. Il BMR 95 è il migliore rigeneratore di tubi catodici del mondo intero. Con esso avrete successo e soddisfazioni per molti anni.

#### 1.0 Alimentazione corrente

Normalmente il BMR 95 viene fornito per 220-230 Volt / 50-60 Hz e allacciamento alla rete. La linea di allacciamento alle rete presenta una spina con con-

#### 17.0 Service-conseil

Adressez vos questions sur la régénération avec le BMR 95 et sur les adaptateurs, s'il vous plaît, à votre distributeur Müter ou alors à

Müter-Beratungsdienst,  
D-4353 Oer-Erkenschwick,  
Telefon (0 23 68) 20 53  
Telefax (0 23 68) 5 70 17

Vous obtiendrez certainement une réponse et une aide immédiates.

#### 18.0 Garantie des tubes cathodiques à image et honoraires

En République Fédérale d'Allemagne, il faut compter environ de 80 à 100 marks pour la régénération d'une cathode de tube cathodique à image. Pour les trois cathodes d'un tube cathodique à image couleur, il faut donc compter 300 marks. Le client reçoit un bulletin de garantie qui lui assure une garantie de 12 mois. Vous trouverez dans les pages 39-43 des modèles à copier.

tatto di terra con allacciamento di conduttore di protezione per il collegamento a massa dell'alloggiamento metallico. Esistono su richiesta altre esecuzioni.

#### 2.0 Numero dell'apparecchio

Sul lato destro dell'alloggiamento di metallo si trova una targhetta presentante il numero dell'apparecchio e la tensione della rete.

#### 3.0 BMR 95, un apparecchio universale

Oltre ai tubi catodici (color e monocromo), con il BMR 95 potete misurare, rigenerare e liberare da corto circuito di sistema tutti gli altri tubi a raggi catodici.



Il BMR è quindi adatto anche per tubi catodici di cineprese, schermi radar, oscilloscopi e analizzatori video.

#### 4.0 Adattatore e lista di adattatori

In occasione dell'acquisto ricevete l'adattatore per i circa 4000 tipi di tubi catodici più usati. Sono fornibili 140 adattatori speciali. La lista di adattatori rivista ogni anno vi indica per tutti i tubi catodici nuovi gli adattatori Müter corrispondenti. La lista di adattatori Müter rappresenta il compendio di tubi a raggi catodici più grande del mondo.

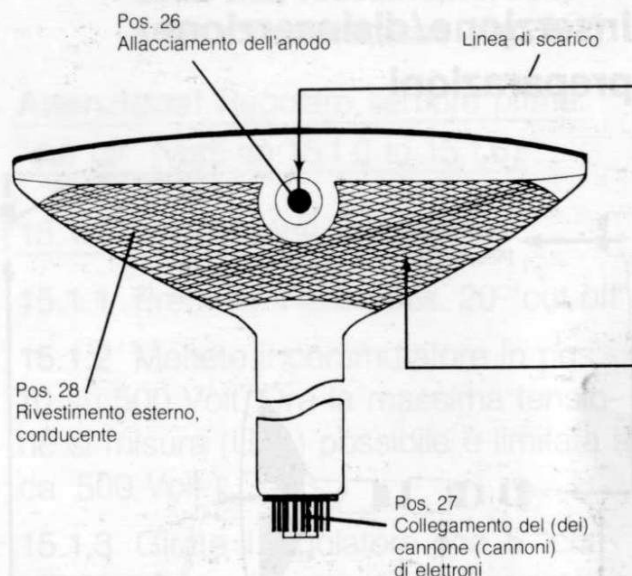
#### 5.0 Servizio adattatori

Il servizio adattatori della Müter vi fornisce in un baleno nuove liste e nuovi adattatori.

#### 6.0 Misura, peso tensioni, entità della fornitura

Misure:	000x000x000 mm (Largh.xProf.xAlt.);
Peso:	0,0 kg;
Allacciamento rete:	220-230 Volt/ 50-60 Hz, 40 VA, collegamento a massa dell'alloggiamento mediante contatto di protezione;
Tensione del filamento:	0,53/0,7/1/1,6/2 2,7/4,7/6,3/8,4/11 12,6 Volt;
Ausilio degassamento:	Flash-Ex®;
Entità della fornitura:	BMR 95 con 7 montature per tubi catodici per ca 4000 tipi di tubi catodici, adattatori Flash-Ex®, lista adattatori, istruzioni per l'uso, cavo di allacciamento adattatore, cavo di allacciamento anodo:

### Scaricamento della capacità anodica



1-2: Scaricamento di un tubo catodico

#### 7.0 Preparazione del tubo catodico, scaricamento della capacità anodica (fig. 1-2)

Separate l'apparecchio in cui si trova il tubo catodico dalla presa delle rete. Rimuovete le linee degli allacciamenti dei tubi catodici pos. 26 e pos. 27. Eliminate il carico ad alta tensione della capacità anodica con una conduttura tra l'allacciamento anodico pos. 26 ed il rivestimento esterno pos. 28 del tubo catodico.

**Attenzione!** I resti di alta tensione nel tubo catodico possono distruggere i sensibili circuiti semiconduttori del BMR 95.

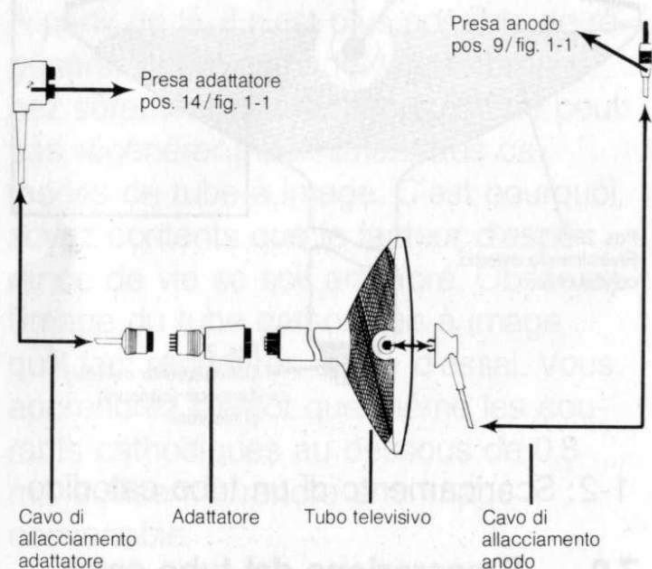
#### 8.0 Collegamento BMR 95 - tubo catodico, allacciamento alla rete (fig. 1-3)

Collegate il BMR 95 con una presa di rete a contatto di protezione.

Collegate il tubo catodico ed il BMR 95 mediante adattatore, cavo di allacciamento adattatore, cavo di allacciamento

anodico. Trovate nella lista adattatori il tipo appropriato di adattatore.

## Inserzione/disinserzione, preparazioni



1-3: Collegamento di un tubo catodico

### 9.0 Tensione del filamento

La giusta tensione del filamento è già prefissata con il cablaggio dell'adattatore.

### 10.0 Strumenti di misurazione e segnali (fig. 1-1)

Gli strumenti pos. 1, 2, 3 sono correlati ai sistemi di tubi catodici. Pos. 1 "red & monochrome" misura i sistemi rossi e monocromi. La Pos. 2 "green" misura i sistemi verdi. La Pos. 3 "blue" misura i sistemi blu.

Ogni strumento è dotato di tre scale: A per la corrente catodica, B per lo stato catodico, C per i corti circuiti catodici.

Lo strumento pos. 4 indica la tensione tra la griglia 2 ed il catodo  $U_{g2-k}$  durante la misurazione della corrente catodica e dello stato catodico.

Il BMR 95 dispone di tre lampade di segnalazione: pos. 7 "focus-test" per il

test di focalizzazione, pos. 8 "short G1-G2" per il test di corto circuito, Pos. 12, "regeneration" per la rigenerazione.

### 11.0 Interruttore di inserzione/disinserzione (fig. 1-1)

Con l'interruttore della rete pos. 13 inserite il BMR 95 "on" o lo "off". La lampada di segnalazione nell'interruttore della rete si illumina in posizione "on" (inserito).

### 12.0 Riscaldamento del catodo del tubo catodico

La temperatura di esercizio del catodo viene raggiunta circa 1 minuto dopo l'inserzione. Ora potete iniziare la misurazione, la riparazione o la rigenerazione.

### 13.0 Test di corto circuito (fig. 1-1)

13.1.0 Premete il tasto pos. 18 „test“.

13.1.1 Osservate gli strumenti pos. 1, 2, 3/scala C e la lampada di segnalazione pos. 8. Se si muove uno degli indicatori pos. 1, 2, 3 o se si illumina la pos. 8 vi è un corto circuito nel tubo catodico.

L'escursione di indicatore in un campo "f-k" segnala un corto circuito tra il filamento ed il catodo del relativo sistema di tubo catodico;

L'escursione dell'indicatore in un campo "g1-k" segnala un corto circuito tra la griglia 1 ed il catodo del relativo sistema di tubo catodico;

L'illuminarsi della lampada di segnalazione pos. 8 segnala un corto circuito tra la griglia 1 e la griglia 2 nel tubo catodico.

13.1.2 Nella maggior parte dei casi i corti circuiti temporanei sono misurabili durante il test battendo leggermente contro il collo del tubo.

## 14.0 Riparazione di chiusura (fig. 1-1)

14.1.0 Premete il tasto pos. 19 "repair".

14.1.1 Ora premete il tasto pos. 15 "repair short".

Tutti i corti circuiti indicati da 13.0 a 13.1.2 nel tubo catodico vengono bruciati via contemporaneamente mediante un'elevata corrente di scarico. Potete avviare ulteriori tentativi di riparazione rispettivamente dopo pause di 10 secondi. nel frattempo sarebbe opportuno controllare l'eventuale successo dei tentativi (vedi 13.0 a 13.1.2).

I corti circuiti persistenti possono essere eliminati eventualmente portando il tubo catodico in un'altra posizione e battendo con cautela il collo premendo contemporaneamente il tasto pos. 15 osservando un intervallo di 10 secondi.

I corti circuiti risultanti da un montaggio errato del sistema o i corti circuiti dovuti alla bruciatura dei contatti non possono essere eliminati.

I tubi presentanti un corto circuito irreparabile tra la griglia 1 e la griglia 2 "short G1-G2" non devono essere lavorati o misurati ulteriormente con il BMR 95. Se in qualche occasione doveste nonostante ciò trascurare questo principio misurando la corrente catodica di un tubo catodico presentante un corto circuito tra la griglia 1 e la griglia 2 non doveste temere conseguenze. Infatti abbiamo incorporato nel BMR 95 due resistenze 12 KOhm/0,25 Watt per la protezione dei circuiti della corrente di misurazione. Le resistenze sono ben visibili e facilmente sostituibili.

## 15.0 Misurazione della emissioni corrente catodica e di fascio), test della durata probabile della vita, rilevamento delle linee caratteristiche (fig. 1-1)

Attenzione! Regolare sempre prima "cut off" (vedi da 15.1.0 to 15.1.6).

### 15.1.0 Regolazione "cut off"

15.1.1 Premete il tasto pos. 20 "cut off".

15.1.2 Mettete il commutatore in pos. 10 su 500 Volt. Ora la massima tensione si misura ( $U_{g2-k}$ ) possibile è limitata a ca. 500 Volt.

15.1.3 Girate il regolatore pos. 5 "cut off" in senso antiorario fino all'arresto. L'indicatore pos. 4  $U_{g2-k}$  indica "0".

15.1.4 Girate ora il regolatore pos. 5 lentamente in senso orario osservando i misuratori pos. 1, 2, 3. Smettete subito di girare il regolatore pos. 5 se uno degli indicatori pos. 1, 2, 3 raggiunge il primo tratto di graduazione (0,05 mA) della scala A. In caso di tubi catodici i due altri valori sono poi inferiori a 0.05 mA.

15.1.5 Qualora non dovesse muoversi nessuno degli indicatori nonostante il fatto che abbiate già girato la pos 5 fino all'arresto, mettete l'interruttore pos 10 "500V-700V" a 700 Volt.  $U_{g2-k}$  è ora limitata a circa 700 Volt. Ripetete i punti 15.1.3 e 15.1.4.

15.1.6 Se gli indicatori pos. 1, 2, 3 si fermano a "0" anche adesso, il relativo catodo del tubo catodico è consumato. Dovreste rigenerare il catodo con il BMR 95 come descritto da 16.0 to 16.1.4.

**Nota:** succede che il filamento di un sistema di tubo catodico sia distrutto o che la linea del catodo sia interrotta. In casi del genere gli indicatori pos. 1, 2, 3 si fermeranno a "0" perché non può

scorrere corrente catodica. I tubi catodici presentanti difetti di questo tipo sono inutilizzabili.

**Nota:** la regolazione "cut off" porta di regola alle seguenti tensioni di misurazione  $U_{g2-k}$ : tubi catodici color da 250 Volt a 600 Volt, tubi catodici monocromi da 350 Volt a 700 Volt. Sono possibili eccezioni. Dopo qualche tempo avrete appreso che il valore di tensione  $U_{g2-k}$  e la modifica dello stesso mediante rigenerazione ed esercizio di un tubo catodico risulterà enormemente utile per la valutazione di un tubo catodico. Soprattutto nel caso in cui dobbiate lavorare spesso tubi catodici dello stesso tipo.

#### 15.2.0 Misurazione di emissione, test di focalizzazione e della durata probabile di vita

**Attenzione!** Regolare sempre prima „cut off“ (vedi da 15.1.0 bis 15.1.6)

**15.2.1** Premete il tasto pos. 21 „emission-focus-life-test“

**15.2.2** Misurazione di emissione: Controllate gli strumenti pos. 1, 2, 3 dei sistemi di tubi catodici: "red & monochrome", "green" e "blue". La Scala A indica rispettivamente lo stato catodico. La Scala B indica rispettivamente lo stato catodico.

**Nota:** i catodi buoni indicano più di 0,7 mA sulla scala A. Esistono comunque eccezioni (vedi anche da 16.0 to 16.1.4).

**15.2.3** test di focalizzazione: Premete ora il tasto pos. 11 "focus-test" e tenetelo premuto durante il test. Le indicazioni delle scale A degli strumenti pos. 1, 2, 3 si abbasseranno leggermente (ca. 0.02 mA e più) e la lampada di segnalazione pos. 7 si illuminerà il più delle volte quando l'elettrodo di focalizzazione del tubo catodico sarà in ordine. In pochi tipi di tubi catodici (quelli pre-

sentanti sistemi molto lunghi) la lampada di segnalazione pos. 7 non si illuminerà. Il valore misurato riducentesi delle scale A indica comunque sempre che l'elettrodo di focalizzazione è allacciato. Se la corrente catodica non si abbassa è molto probabile che l'allacciamento dell'elettrodo di focalizzazione sia interrotto.

#### **15.2.4** Test della durata probabile

**15.2.4.1** Premete il tasto pos. 16 "life-test" e tenetelo premuto durante il test. Ora i valori delle correnti catodiche (indicazione pos. 1, 2, 3 / scala A) aumentano.

**15.2.4.2** Annotatevi i valori indicati delle scale A/pos. 1, 2, 3 con il tasto 16 non premuto e premuto.

**Nota:** i catodi buoni e stabili presentano un aumento esiguo della corrente. Hanno una lunga durata di vita. I catodi non buoni presentano un cambiamento di corrente maggiore. Hanno una durata di vita inferiore nonostante i valori soddisfacenti della corrente catodica.

**15.2.4.3** Dividete il valore di corrente catodica più elevato di un sistema per quello inferiore. In questo modo ottente il fattore di durata probabile di vita. Di regola è di 1.01 per catodi molto buoni e superiore a 1.4 per catodi molto scadenti.

Esempio: Prima di azionare il tasto pos. 16 "life-test" misurate 0,95 mA. Con il tasto pos. 16 "life-test" premuto il valore misurato sale a 1,1 mA. Dividete 1,1 per 0,95. Il risultato 1,15789 viene arrotondato a 1,16. La tabella 1 vi indica che questo catodo fornirà probabilmente per più di un anno la corrente per una buona immagine dello schermo.

**15.2.4.4** La tabella 1 indica la correlazione dei fattori di 15.2.4.3 alla durata probabile di vita di un catodo di tubo catodico. I valori della tabella 1 valgono per un periodo di inserzione settimanale di ca. 20 ore con regolazione media della luminosità.

Fattore	Durata probabile di vita	
sotto 1,01	oltre	4 anni
da 1,01 a 1,02	oltre	3 anni
da 1,02 a 1,10	oltre	2 anni
da 1,10 a 1,20	oltre	1 anno
oltre 1,20	meno di	1 anno

Tabella 1

**Nota:** Il test della durata probabile di vita non dovrebbe essere effettuato subito dopo la rigenerazione di un catodo di tubo catodico. Prima del test della durata probabile di vita il tubo catodico dovrebbe essere azionato per almeno trenta minuti con una corrente catodica di ca. 0,2-0,3 mA. Per fare ciò utilizzate dopo la rigenerazione il BMR 95 in posizione di rilevamento della curva caratteristica ("characteristic curve"). Nel prossimo capoverso apprenderete tutto il necessario in proposito.

### 15.3.0 Rilevamento della curva caratteristica (fig. 1-1)

**Attenzione!** Regolare sempre prima "cut off" (vedi da 15.1.0 up to 15.1.6).

**15.3.1** Premete il tasto pos. 22 "characteristic curve".

**15.3.2** Variate gradualmente la tensione griglia 1-catodo con il regolatore pos. 6 "volt G1". Facendo ciò osservate i misuratori pos. 1, 2, 3/scale A. Con il regolatore pos. 6 potete regolare i valori di tensione da 0 volt a meno 100 Volt.

Girate il regolatore pos. 6 gradualmente su 0, 10, 20, 30, 40 ecc. Annotatevi per ogni operazione i valori di corrente catodica delle scale A/pos. 1, 2, 3.

Per un sistema di tubo catodico sarebbe possibile il seguente esempio:

„volt G1“	Corrente catodica
0	1,40 mA,
-10	1,30 mA,
-20	0,90 mA,
-30	0,60 mA,
-40	0,40 mA,
-50	0,20 mA,
-60	0,05 mA.

Tabella 2

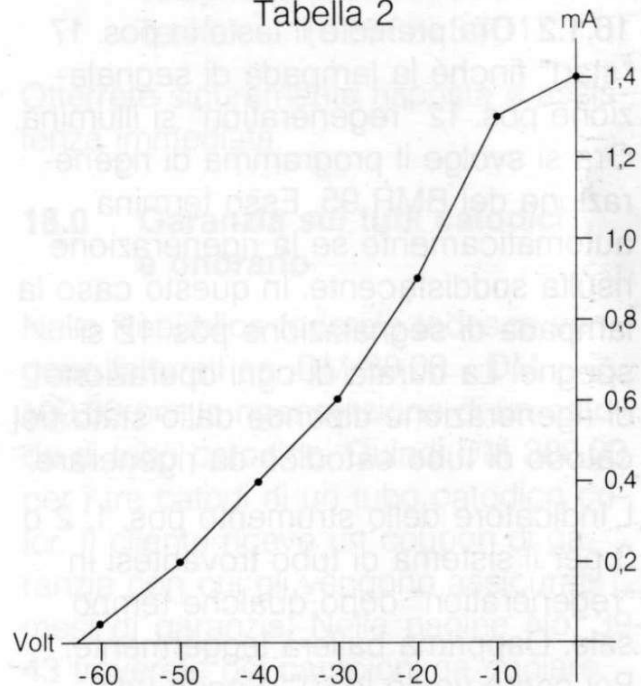


Fig. 1-4: vi mostra una curva caratteristica con i valori dell'esempio

Il rilevamento delle curve caratteristiche è spesso molto utile per giudicare un tubo catodico. Vi permette per esempio di paragonare i tre sistemi di un tubo catodico color.

### 16.0 Rigenerazione di un catodo di tubo catodico consumato (fig. 1-1)

**16.1.0** Commutate il BMR 95 su "regeneration" azionando uno dei tasti pos. 23, 24 or 25.

Tasto pos. 23 predispone i sistemi rosso e monocromo per la rigenerazione.

Tasto pos. 24 predispone i sistemi verdi per la rigenerazione.

Tasto pos. 25 predispone i sistemi blu per la rigenerazione.

**16.1.1 Attenzione!** Attendete ca. 1 minuto prima di effettuare la prossima operazione.

**Nota:** Tra due rigenerazioni, che siano effettuate sullo stesso catodo o su catodi diversi di un tubo catodico, deve essere osservata assolutamente una pausa.

**16.1.2** Ora premete il tasto in pos. 17 "start" finché la lampada di segnalazione pos. 12 "regeneration" si illumina. Ora si svolge il programma di rigenerazione del BMR 95. Esso termina automaticamente se la rigenerazione risulta soddisfacente. In questo caso la lampada di segnalazione pos. 12 si spegne. La durata di ogni operazione di rigenerazione dipende dallo stato del catodo di tubo catodico da rigenerare.

L'indicatore dello strumento pos. 1, 2 o 3 per il sistema di tubo trovandosi in "regeneration" dopo qualche tempo sale. Dapprima ballerà leggermente. Poi cadrà verso lo "0". Segue una pausa dopo la quale l'indicatore comincerà nuovamente a salire in modo lento ed uniforme fino ad un valore superiore a 0,4 mA della scala A per poi ricadere verso 10 "0".

In alcuni sistemi di tubi catodici presentanti una resistenza elevata tra l'allacciamento del catodo e la superficie del catodo, il valore misurato durante la rigenerazione rimane a livelli alti. Tali tubi catodici non presentano quasi mai una maggiore corrente catodica dopo la rigenerazione. Comunque potrete constatare che il fattore di durata probabile di vita diminuisce mediante la rigenerazione e che lo schermo comincia nuovamente ad illuminarsi in chiaro e scuro. Questo è un segno di grande durata probabile di vita e del fatto che il catodo ha acquistato maggiore stabilità mediante la rigenerazione.

**16.1.3** Dopo ogni "regeneration" controllate il relativo successo mediante misurazione di emissione e soprattutto mediante un test della durata probabile di vita come descritto da 15.2 a 15.2.4.4. Se doveste essere del parere che la corrente catodica raggiunta sia troppo bassa, dovrete accertare la stabilità del catodo del tubo catodico attraverso un test della durata probabile di vita come descritto da 15.2.4 a 15.2.4.4.

**Nota:** Un valore grande di corrente catodica e contemporaneamente un fattore di durata probabile di vita piccolo (elevata durata probabile di vita) sono naturalmente desiderabili. Se non vengono raggiunti tutti e due insieme è preferibile un valore di corrente ridotto con fattore piccolo. Per esempio è meglio una corrente catodica 0,7 mA con contemporaneo fattore di durata probabile di vita di 1.02 che la combinazione corrente catodica 1,3 mA e fattore di durata probabile di vita 1.30.

**16.1.4** Quante volte può essere rigenerato un catodo di tubo catodico?

Con il BMR 95 potete rigenerare molto spesso un catodo di tubo catodico. Il catodo non ne soffre quasi per niente. Il BMR 95 con la Mütter-CRPU® rigenera in modo estremamente delicato, meglio di come l'abbia mai fatto finora qualsiasi altro apparecchio di rigenerazione di tubi catodici.

Comunque anche qui la natura ha posto dei limiti. Infatti durante la rigenerazione si liberano dalla massa catodica del carbonio e dell'ossigeno in forma gassosa. Il gas entra nel vuoto del tubo catodico. Da lì passa al rivestimento di getter vicino all'anodo del tubo catodico. Il getter lega il gas.

Quindi in ogni rigenerazione si libera del gas il quale consuma getter. Prima o poi non vi sono più getter liberi. In questo caso il gas risale alla superficie del

catodo di tubo catodico appena rigenerato rendendolo nuovamente inutilizzabile. Da adesso in poi questo tubo catodico non è più rigenerabile.

Adesso comprenderete sicuramente che i catodi di tubi catodici non possono essere rigenerati con frequenza infinita. Siate quindi soddisfatti di avere ottenuto un miglioramento della durata probabile di vita. Come prova osservate l'immagine del tubo catodico rigenerato. Apprenderete presto che anche le correnti catodiche inferiori a 0,8 mA sono sufficienti per una riproduzione soddisfacente dell'immagine.

Non consumate in nessun caso inutilmente delle getter rigenerando inutilmente. E' meglio rigenerare il relativo tubo catodico dopo qualche tempo - forse dopo due anni - rifacendo lo stesso dopo qualche altro anno.

NL

## Introduction

### Hartelijk gefeliciteerd!

U bent thans gebruiker van de Müter-BMR 95, gecombineerd met de Müter-CRPU®. Uw keuze was juist. De BMR 95 is het beste beeldbuis-regeneratie-apparaat ter wereld. U zult er vele jaren met succes mee werken en plezier aan beleven.

### 1.0 Voeding

Normaalgesproken wordt de BMR 95 geleverd met aansluitmogelijkheid voor 220-230 Volt / 50-60 Hz netspanning. De aansluitkabel is voorzien van een Schuko-stekker met aarddraad-aansluiting

### 17.0 Servizio consulenza

Vi preghiamo di rivolgervi per domande riguardanti la rigenerazione con il BMR 95 e gli adattatori al vostro distributore Müter o al

Müter-Advisory Service,  
D-4353 Oer-Erkenschwick,  
Telephone (02368) 2053  
Telefax (02368) 57017

Otterrete sicuramente risposta e assistenza immediata.

### 18.0 Garanzia sui tubi catodici e onorario

Nella Repubblica federale tedesca vengono fatturati ca. DM 80,00 - DM 100,00 per la rigenerazione di un catodo di tubo catodico. Quindi DM 300,00 per i tre catodi di un tubo catodico color. Il cliente riceve un coupon di garanzia con cui gli vengono assicurati 12 mesi di garanzia. Nelle pagine No. 39-43 troverete dei campioni da copiare.

voor aarding van de metalen kast. Andere uitvoeringen zijn desgewenst leverbaar.

### 2.0 Apparaat-nummer

Aan de rechter zijde van de metalen kast vindt u een plaatje met het apparaatnummer en de netspanning.

### 3.0 BMR 95, een universal inzetbaar apparaat

Behalve beeldbuizen (color en monochrome) kunt u met BMR 95 alle andere kathodestraalbuizen doormeten, regenereren en ontdoen van interne kortsluitingen. De BMR 95 is tevens uitnemend geschikt voor toepassing op kamera-, radarscherm-, oscilloscoop- en beeldpuntaftast-buizen.

#### 4.0 Adapters en adapter-lijst

Bij aankoop ontvangt u adapters voor ca. 4000 van de meest gangbare beeldbuis-typen. 140 speciale adapters zijn leverbaar. De jaarlijks bijgewerkte adapter-overzichtslijst vermeldt alle nieuwe buizen en de desbetreffende Mütter-adapters. De Mütter-adapterlijst is het omvangrijkste naslagwerk voor kathodestraalbuizen ter wereld.

#### 5.0 Adapter-service

De Mütter adapter-service levert u bliksemsnel nieuwe lijsten en adapters.

#### 6.0 Afmetingen, gewicht, voltages, accessoires

Afmetingen: 000x000x000 mm  
(BxDxH);

Gewicht: 0,0 kg;

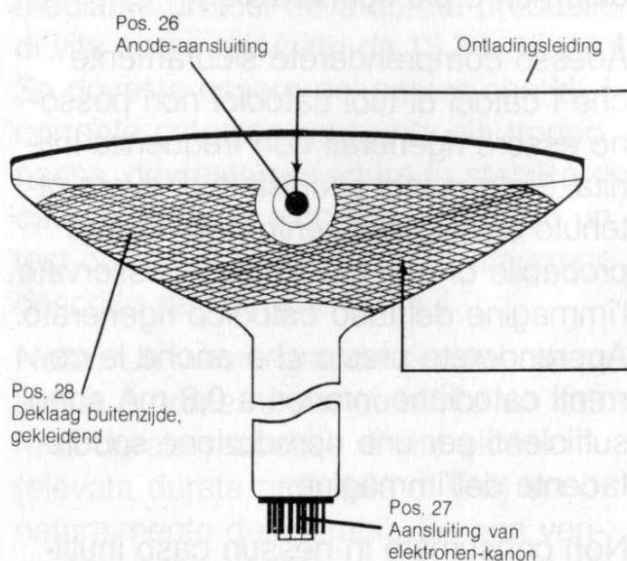
Netaansluiting: 220-230 Volt /  
50-60 Hz, 40 VA,  
kastaarding via  
geaard contact;

Gloeispanningen: 0,53/0,7/1/1,6/2  
2,7/4,7/6,3/8,4/11  
12,6 Volt;

Ontgassingshulp: Flash-Ex®;

Accessoires: BMR 95 met  
7 buis-houders  
voor ca. 4000  
beeldbuis-typen,  
Flash-Ex®-adapter,  
adapter-lijst,  
gebruiksaanwijzing,  
adapter-aansluitkabel,  
anode-aansluitkabel;

#### Ontladen van de Anode-capaciteit



1-2: Ontladen van de beeldbuis

#### 7.0 Preparatie van de beeldbuis, ontladen van de anode-capaciteit (afb. 1-2)

Koppel het apparaat, waarin de beeldbuis zich bevindt, los van de netaansluiting. Verwijder de kabels naar de beeldbuis-aansluitingen pos. 26. en pos. 27. Verwijder de anode-hoogspanning m.b.v. een kabel tussen anode-aansluiting pos. 26 en buitenzijde beeldbuis pos. 28.

Voorzichtig! Rest-hoogspanning in de beeldbuis kan de gevoelige getransistoreerde schakeling beschadigen.

#### 8.0 Verbinding BMR 95 - beeldbuis, nezaansluiting (afb. 1-3)

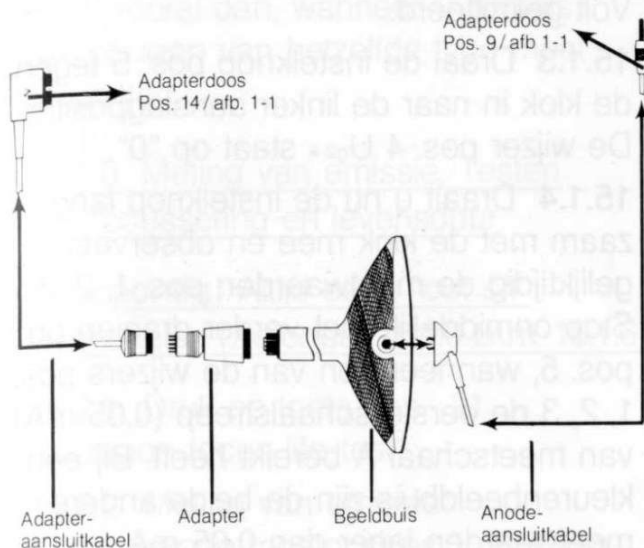
Sluit de BMR 95 aan op een geaard stopcontact.

Sluit beeldbuis en BMR 95 aan m.b.v. adapter, adapter-aansluitkabel, anode-aansluitkabel.

Het juiste adapter-type vindt u vermeld in de adapter-lijst.



## Inschakelen/Uitschakelen, Prepareren



1-3: Connection of a picture tube

### 9.0 Gloeispanning

De juiste gloeispanning is via het schakelschema van de adapter reeds vastgelegd.

### 10.0 Meetinstrumenten en door-meet-signalen (afb. 1-1)

De meetposities 1, 2, 3 zijn op de verschillende beeldbuis-systemen afgestemd. Pos. 1 "red & monochrome" meet rood- en monochrome-systemen. Pos. 2 "green" meet groen-systemen. Pos. 3 "blue" meet blauw-systemen.

Ieder instrument bezit drie meetschaalvensters: A voor de kathode-stroom, B voor de kathode-toestand, C voor de kathode-kortsluiting.

De meetpositie 4 toont de spanning tussen rooster 2 en kathode  $U_{g2-k}$  tijdens het meten van kathodestroom en kathodetoestand.

De BMR 95 heeft drie signal-lampen: pos. 7 "focus-test" voor de focusseringstest, pos. 8 "short G1-G2" voor de kortsluitingstest, pos. 12, "regeneration" voor het regenereren.

### 11.0 Aan & uit-schakelaar (afb. 1-1)

Met de netschakelaar pos. 13 schakelt u de BMR 95 ("on") of uit ("off"). De signaal-lamp op de netschakelaar brandt in de aan-stand ("on").

### 12.0 Opwarmen van de beeldbuis-kathode

Ca. 1 minuut na het inschakelen is de kathode op bedrijfstemperatuur gekomen. U kunt thans met het meten, repareren of regenereren beginnen.

### 13.0 Kortsluitingstest (afb. 1-1)

13.1.0 Druk op toets pos. 18 ("test").

13.1.1 Observeer de meetposities 1, 2, 3/meetschaal C en de signaal-lamp pos. 8. Indien de wijzer op pos. 1, 2, 3 beweegt of de signaal-lamp pos. 8 oplicht, is kortsluiting in de buis aanwezig.

Uitslag van de wijzer naar een veld "f-k" signaleert een kortsluiting tussen gloeidraad en kathode in het desbetreffende buis-systeem;

Uitslag van de wijzer naar een veld "g1-k" signaleert een kortsluiting tussen rooster 1 en kathode in het desbetreffende buis-systeem;

Oplichten van de signaal-lamp pos. 8 signaleert een kortsluiting tussen rooster 1 en rooster 2 in de beeldbuis.

13.1.2 Tijdelijke kortsluitingen zijn meestal tijdens het testen d. m. v. voorzichtig kloppen tegen de buishals meetbaar.

### 14.0 Reparatie van kortsluitingen (afb. 1-1)

14.1.0 Druk op toets pos. 19 ("repair").

14.1.1 Druk nu op toets pos. 15 "repair short".

Alle onder 13.0 t.e.m. 13.1.2 geïndiceerde kortsluitingen in de beeldbuis

worden thans gelijktijdig door een hoge ontladingsstroom weggebrand. Met tussenpozen van resp. 10 seconden kunt u een nieuwe reparatiepoging ondernemen. In de tussentijd dient u het effect te controleren (zie 13.0 t.e.m. 13.1.2).

Hardnekkige kortsluitingen kunnen eventueel worden weggenomen door de beeldbuis in een andere positie te brengen en de hals voorzichtig af te kloppen, waarbij u toets pos. 15 om de tien seconden indrukt.

Kortsluitingen, ontstaan tengevolge van foutieve systeem-montage alsmede ingebrande kortsluitingen kunnen niet worden weggenomen.

Buizen met een onherstelbare kortsluiting tussen rooster 1 en rooster 2 ("short G1-G2") dienen niet verder met de BMR 95 bewerkt of doorgemeten te worden. Indien u echter onverhoopt een keer tegen deze stelregel zondigt en de kathodestroom van een beeldbuis met kortsluiting tussen rooster 1 en rooster 2 doormeten, behoeft u geen vrees te hebben voor de gevolgen daarvan. Wij hebben namelijk twee weerstanden van 12 KOhm/0,25 Watt ter beveiliging van de meetstroomkringen in de BMR 95 ingebouwd. De weerstanden zijn goed zichtbaar en gemakkelijk te verwisselen.

## **15.0 Meting van emissiestroom (kathode- en straalstroom,) focusseringstest, testen van levensduur, opname van karakteristieken (afb. 1-1)**

Voorzichtig! Altijd eerst "cut off" inschakelen (zie 15.1.0 t.e.m. 15.1.6).

### 15.1.0 Inschakelen van "cut off"

15.1.1 Druk op toets pos. 20 "cut off".

15.1.2 Draai de schakelaar pos. 10 naar 500 Volt. De hoogstmogelijke meetspanning  $U_{g2-k}$  is thans op ca. 500 Volt gelimiteerd.

15.1.3 Draai de instelknop pos. 5 tegen de klok in naar de linker aanslagpositie. De wijzer pos. 4  $U_{g2-k}$  staat op "0".

15.1.4 Draait u nu de instelknop langzaam met de klok mee en observeer gelijktijdig de meetwaarden pos. 1, 2, 3. Stop onmiddellijk met verder draaien op pos. 5, wanneer een van de wijzers pos. 1, 2, 3 de eerste schaalstreep (0,05 mA) van meetschaal A bereikt heeft. Bij een kleurenbeeldbuis zijn de beide andere meetwaarden lager dan 0,05 mA.

15.1.5 Wanneer geen der wijzers beweegt en u pos. 5 toch reeds geheel naar de rechter aanslagpositie heeft doorgedraaid, dient u schakelaar pos. 10 "500V-700V" naar 700 Volt te schakelen.  $U_{g2-k}$  is thans op ca. 700 Volt gelimiteerd. Herhaal de stappen 15.1.3 en 15.1.4.

15.1.6 Wanneer de wijzers pos. 1, 2, 3 ook nu op "0" blijven staan, is de desbetreffende kathode van de beeldbuis op. U dient de kathode met de BMR 95 te regenereren zoals in 16.0 t.e.m. 16.1.4 staat beschreven.

**Nota Bene:** Het komt voor, dat de gloeidraad van een beeldbuis-systeem stuk, of de leiding naar de kathode onderbroken is. De wijzers pos. 1, 2, 3 blijven in die gevallen op "0" staan, omdat geen kathodestroom kan doorstromen. Beeldbuizen met dergelijke fouten zijn onbruikbaar.

**Nota Bene:** De instelling "cut off" leidt in de regel tot de volgende meetspanningen  $U_{g2-k}$ : color-beeldbuizen 250 Volt tot 600 Volt, monochrome-beeldbuizen 350 Volt tot 700 Volt. Uitzonderingen zijn mogelijk. Na enige tijd zult u geleerd hebben, dat de spanningswaarde  $U_{g2-k}$  en de verandering daarvan door rege-

nereren en het gebruik van de Beeldbuis zelf een waardevolle hulp betekenen bij het beoordelen van een beeldbuis. Vooral dan, wanneer u dikwijls beeldbuizen van hetzelfde type moet bewerken.

### 15.2.0 Meting van emissie, Testen van focussering en levensduur

**Voorzichtig!** Altijd eerst "cut off" inschakelen (zie onder 15:1.0 t.r.m. 15.1.6)

**15.2.1** Druk op toets pos. 21 "emission-focus-life-test"

**15.2.2** Meting van emissie: Controleer de meetposities 1, 2, 3 van de beeldbuis-systemen: "red & monochrome", "green" en "blue". Meet-schaal A toont de resp. kathodestroom. Meetschaal B toont de resp. kathodetoestand.

**Opmerking:** goede kathodes vertonen meer dan 0,7 mA uitslag op meetschaal A. Er zijn echter uitzonderingen (zie tevens 16.0 t.e.m. 16.1.4).

**15.2.3** Focusseringstest: Drukt u nu op toets pos. 11 "focus-test" en houd de toets tijdens het testen ingedrukt. De wijzerindicaties op meet-schaal A pos. 1, 2, 3 zullen iets dalen (ca. 0,02 mA en meer) en de signaal-lamp pos. 7 zal meestal oplichten, wanneer de focusserende electrode van de beeldbuis in orde is. Bij een klein aantal beeldbuis-typen (die met zeer lange systemen) zal de signaal-lamp niet oplichten. De dalende meetwaarde op de A-meetschaalen geeft echter altijd aan, dat de focusseringselectrode is aangesloten. Daalt de kathodestroom niet, dan is zeer waarschijnlijk de aansluiting naar de focusseringselectrode onderbroken.

**15.2.4** Testen van levensduur:

**15.2.4.1** Drukt u de toets pos. 16 "life-test" in en houd deze toets tijdens

het testen ingedrukt. De waarden van de kathodestroom (indicatie pos. 1, 2, 3 op de A-meetschaal) gaan nu omhoog.

**15.2.4.2** Noteer de wijzerwaarden van meetschaal A/pos. 1, 2, 3 bij afwisselend ingedrukte/niet-ingedrukte toets pos. 16.

**Opmerking:** Goede, stabiele kathodes geven en geringe toename van de stroom te zien. Zij hebben een lange levensduur. Slechte kathodes geven een grote stroomfluctuatie te zien. Zij hebben ondanks een bevredigende kathodenstroom-waarde een korte levensduur.

**15.2.4.3** Deel de hogere kathodestroom-waarde van een systeem door de lagere waarde. U verkrijgt op deze wijze de factor levensduur. Deze is in de regel bij zeer goede kathodes 1.01 en meer dan 1.4 bij zeer slechte kathodes.

**Voorbeeld:** Voor het indrukken van toets pos. 16 "life-test" meet u 0,95 mA. Met ingedrukte toets pos. 16 „life-test“ klimt de meetwaarde naar 1,1 mA. Deelt u 1,1 door 0,95. Het resultaat 1,15789 wordt afgerondt op 1,16. Tabel 1 vertelt u, dat deze kathode waarschijnlijk langer dan een jaar stroom voor een goede schermkwaliteit zal leveren.

**15.2.4.4** Tabel 1 toont de koppeling van de factoren genoemd in 15.2.4.3 aan de te verwachten levensduur van een beeldbuis-kathode bedrijfsduur van ca. 20 uur met een hoge beeldhelderheidsinstelling.

Factor	Levensduur
beneden 1,01	meer dan 4 jaren
1,01 tot 1,02	meer dan 3 jaren
1,02 tot 1,10	meer dan 2 jaren
1,10 tot 1,20	meer dan 1 jaar
meer dan 1,20	

Tabel 1

**Opmerking:** Een levensduur-test dient niet onmiddellijk na het regenereren van een beeldbuis-kathode te worden uitgevoerd. De beeldbuis dient voor de levensduur-test gedurende minimaal 30 minuten op een kathodestroom van ca. 0,2 tot 0,3 mA te branden. Gebruikt u daarom na het regenereren de BMR 95 in de stand "opname karakteristieken" ("characteristic curve"). In de volgende allinea leest u de bijzonderheden hieromtrent.

### 15.3.0 Opname karakteristieken (fig. 1-1)

**Voorzichtig!** Altijd eerst "cut off" inschakelen (zie onder 15.1.0 t.e.m. 15.1.6).

**15.3.1** Druk op toets pos. 22 "characteristic curve".

**15.3.2** Wijzig stapsgewijs m.b.v. instelknop pos. 6 "volt G1" de spanning op rooster 1-kathode. Observeer daarbij de meetwaarden pos. 1, 2, 3/meetschaal A. Met de instelknop pos. 6 kunt u de spanningswaarden van 0 Volt tot minus 100 Volt instellen.

Draai de instelknop pos. 6 stapsgewijs naar 0, 10, 20, 30, 40 enz. Noteer bij iedere stap de kathodestroom-waarde op meetschaal A/pos. 1, 2, 3.

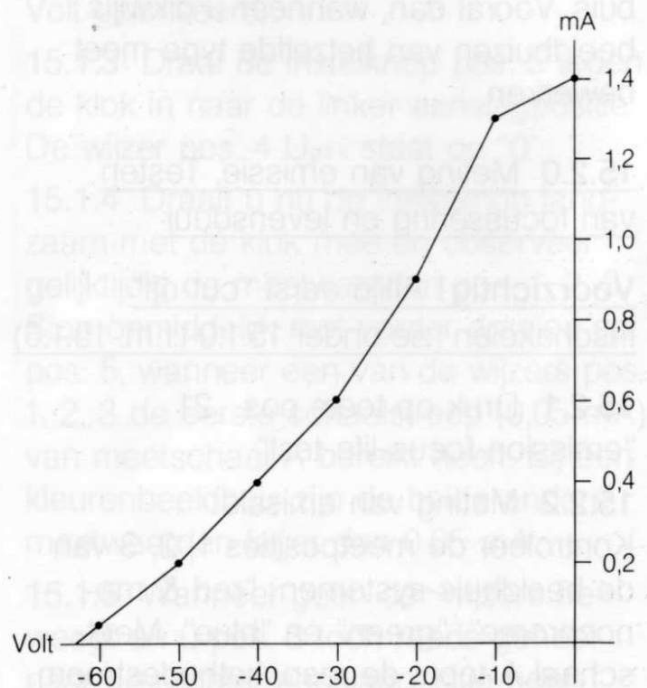
Een mogelijk voorbeeld van een buis-systeem zou er als volgt uit kunnen zien:

„volt G1“	Kathodestroom
0	1,40 mA,
-10	1,30 mA,
-20	0,90 mA,
-30	0,60 mA,
-40	0,40 mA,
-50	0,20 mA,
-60	0,05 mA.

Tabel 2

De karakteristiek-opname is vaak erg nuttig bij het beoordelen van een beeld-

buis. Het maakt bij voorbeeld de direkte vergelijking van de drie systemen van een color-beeldbuis mogelijk.



Afb. 1-4: tonen u een karakteristiek met de waarden uit het voorbeeld

## 16.0 Regeneratie van een opgebruikte beeldbuis-kathode (afb. 1-1)

**16.1.0** Schakel de BMR 95 in op "regeneration" d.m.v. het indrukken van toets pos. 23, 24 of 25.

Toets pos. 23 schakelt rood- en monochrome-systemen in de stand "klaar voor regeneratie".

Toets pos. 24 schakelt groen-systemen in de stand "klaar voor regeneratie".

Toets pos. 25 schakelt blauw-systemen in de stand "klaar voor regeneratie".

**16.1.1** **Voorzichtig!** Wacht thans 1 min. alvorens de volgende stap uit te voeren.

**Opmerking:** U dient tussen twee opeenvolgende regeneraties een pauze in te lassen, of deze nu aan één en dezelfde kathode, of aan verschillende kathodes van een beeldbuis worden uitgevoerd.

**16.1.2** Druk nu op toets pos. 17 "start" totdat de signaal-lamp pos. 12 "regeneration" oplicht. Het regenerereer-programma van de BMR 95 treedt nu in werking. Het eindigt automatisch, wanneer de regeneratie met succes is verlopen. De signal-lamp pos 12 gaat vervolgens uit. Der tijdsduur van een regeneratie-cyclus is afhankelijk van de toestand van de te regenereren beeldbuis-kathode.

De meetschaal-wijzer op de meetpunten 1, 2 of 3 voor het aan "regeneration" onderhavige buis-systeem gaat na verloop van tijd klimmen. Daarbij zal hij aanvankelijk wat "fladderen". Daarna zakt hij terug naar "0". Er volgt een pauze, waarna de wijzer weer langzaam en gelijkmatig naar een waarde boven 0,4 mA op metschaal A klimt om vervolgens andermaal terug te zakken naar "0".

Bij enkele beeldbuis-systemen, die tussen kathode-aansluiting en kathode-oppervlak een hoge weerstand hebben, blijft de meetwaarde tijdens het regenereren op een hoog niveau. Dergelijke beeldbuizen vertonen na het regenereren nauwelijks een hogere kathodestroomwaarde. Maar u zult constateren, dat de levensduur-factor tengevolge van het regenereren lager is geworden, en dat het beeldscherm weer duidelijk en helder straalt. Dat is een teken van lange levensduur en het geeft aan, dat de kathode tengevolge van het regenereren stabiel is geworden.

**16.1.3** Controleer het resultaat na iedere "regeneratie" d.m.v. meting van de emissie en vooral ook via een levensduur-test, zoals in 15.2 t.e.m. 15.2.4.4 wordt beschreven. Mocht u van mening zijn, dat de gerealiseerde kathodestroom te laag is, dient u de stabiliteit van de beeldbuis-kathode middels een levensduur-test conform 15.2.4 t.e.m. 15.2.4.4 vast te stellen.

**Opmerking:** een hoge kathodestroomwaarde in combinatie met een lage levensduur-factor (= hoge levensduur) zijn natuurlijk zeer wenselijk. Wanneer men niet beide tezamen kan realiseren, verdient een lage stroomwaarde de voorkeur boven een lagere levensduur-factor. Een kathodestroom van 0,7 mA met een gelijktijdige levensduur-factor van 1,02 valt bij voorbeeld te verkiezen boven de combinatie kathodestroom 1,3 mA/levensduur-factor 1.30.

**16.1.5** Hoe vaak kan een beeldbuis-kathode geregenereerd worden?

U kunt een beeldbuis-kathode met behulp van de BMR 95 zeer vaak regenereren. De kathode heeft daar nauwelijks van te lijden. De BMR 95 in combinatie met de Müter-CRPU® regenerereert uitermate behoedzaam, beter dan enig ander beeldbuis-regenerereer-apparaat ooit tevoren.

Echter, er zijn grenzen die van natuurwege niet overschreden kunnen worden. Bij het regenereren komen namelijk koolstof en zuurstof in gasvorm vrij uit de kathodemassa. Het gas stroomt het vacuüm van de beeldbuis binnen. Vandaar stroomt het naar de getterlaag nabij de beeldbuis-anode. Door de getter wordt het gas gebonden.

Tijdens iedere regeneratie komt dus gas vrij, dat getter "consumeert". Op een gegeven moment is geen vrije getter meer voorradig. Dan stroomt het gas weer naar de oppervlakte van de juist geregenereerde beeldbuis-kathode en maakt het deze opnieuw onbruikbaar.

U begrijpt nu ongetwijfeld, waarom beeldbuis-kathodes niet onbepaald vaak geregenereerd kunnen worden. Maar weest u daarom al tevreden, wanneer de levensduur-factor verbeterd kon worden. Bekijkt u om dit te kunnen beamen maar eens het beeld van de

geregenereerde beeldbuis. U zult spoedig vaststellen, dat ook kathodestroomwaarden beneden 0,8 mA voor een bruikbare beeldweergave toereikend zijn.

Verbruikt u in geen geval onnodig getter door onnodig regenereren. Het is beter, de desbetreffende beeldbuis na verloop van tijd - misschien na twee jaren - opnieuw met succes te regenereren en dit na enkele jaren later te herhalen.

## 17.0 Klantenservice

Wend u zich met uw eventuele vragen omtrent regenereren met de BMR 95 en adapters tot uw Müter-leverancier of rechtstreeks tot de Müter-klantenservice:

Müter-Beratungsdienst,  
D-4353 Oer-Erkenschwick,  
Telefoon (02368) 2053  
Telefax (02368) 57017

Uw vragen worden onmiddellijk beantwoord en u wordt direkt geholpen.

## 18.0 Beeldbuis-garantie en tarieven

In de Duitse Bondsrepubliek wordt voor het regenereren van een beeldbuis-kathode ca. DM 80,00 - DM 100,00 in rekening gebracht. Voor de drie kathodes van een kleuren-beeldbuis bedraagt het totaalbedrag DM 300,00. De klant ontvangt een garantiekaart, die hem/haar 12 maanden garantie verschaft. Voorbeelden ter copiering vindt u op de volgende bladzijden. (39-43)

# BILDRÖHREN-GARANTIEKARTE

12 Monate Garantie

Die Bildröhre, Hersteller: \_\_\_\_\_ Typ: \_\_\_\_\_ Nr.: \_\_\_\_\_, wurde heute mit einem Mütter-Bildröhren-Meß-Regenerator regeneriert / repariert.

Folgende Arbeiten wurden ausgeführt:

Katode(n) \_\_\_\_\_ regeneriert; Schluß in der Elektronen-Kanone \_\_\_\_\_ repariert.

Sollte(n) sich innerhalb von 12 Monaten der (die) Fehler wieder einstellen wird eine kostenlose Nachbesserung durchgeführt oder Naturalersatz im Werte von DM \_\_\_\_\_ geleistet.

Kunde:

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

Diese Garantiekarte ist nicht übertragbar

Stempel, Unterschrift

# PICTURE TUBE GUARANTEE CARD

Guarantee for 12 months

The picture tube, manufacturer: \_\_\_\_\_ type: \_\_\_\_\_ No.: \_\_\_\_\_, has been regenerated / repaired today with a MÜTER picture tube measuring regenerator.

The following repair works were carried out:

Cathode(s) \_\_\_\_\_ regenerated; short in the electron gun \_\_\_\_\_ repaired.

Should the defect(s) reoccur within 12 months, a subsequent repair free of charge will be carried out or a compensation in services to the value of \_\_\_\_\_ Deutsche Mark will be given.

Customer:

Name \_\_\_\_\_

Street \_\_\_\_\_

Town \_\_\_\_\_

Firm:

Name \_\_\_\_\_

Street \_\_\_\_\_

Town \_\_\_\_\_

The guarantee card is not transferable.

Stamp, signature



# BULLETIN DE GARANTIE POUR TUBES CATHODIQUES A IMAGE

## 12 mois de garantie

Le tube cathodique, fabriquant: \_\_\_\_\_ Type: \_\_\_\_\_ Numéro: \_\_\_\_\_ a été régénéré/réparé avec un régénérateur / mesureur de tubes cathodiques à image Müter.

Les travaux suivants ont été exécutés:

Cathode(s) \_\_\_\_\_ régénérée(s); court-circuit dans le canon d'électrons \_\_\_\_\_ réparé.

Si le (les) défaut (défauts) devait (devaient) réapparaître en l'espace de 12 mois, nous les éliminerions gratuitement ou rendrions la somme en matériel jusqu'à une limite de \_\_\_\_\_

Client: \_\_\_\_\_

Nom \_\_\_\_\_

Rue \_\_\_\_\_

Domicile \_\_\_\_\_

Firme: \_\_\_\_\_

Nom \_\_\_\_\_

Rue \_\_\_\_\_

Domicile \_\_\_\_\_

Ce bulletin de garantie n'est pas transmissible

Tampon, signature

# BUONO DI GARANZIA TUBO CATODICO

12 mesi di garanzia

Il tubo catodico, fabbricante: \_\_\_\_\_, tipo: \_\_\_\_\_, no.: \_\_\_\_\_ è stato rigenerato / riparato in data odierna con un rigeneratore di misurazione per tubi catodici Müter.

Sono stati eseguiti i seguenti lavori:

Rigenerazione catodo(i) \_\_\_\_\_; Riparazione del corto circuito nel cannone elettrodi \_\_\_\_\_

Qualora i(l) difetto(i) dovesse(ro) riverificarsi entro 12 mesi, verrà eseguita una riparazione gratuita o verrà prestata indennità in natura ammontante a DM \_\_\_\_\_

Cliente:

Nome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_

Luogo \_\_\_\_\_

Ditta:

Nome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_

Luogo \_\_\_\_\_

Il presente buono di garanzia non è trasferibile

Timbro, Firma

# BEEIDBUIS-GARANTIEKAART

12 maanden garantie

De beeldbuis, fabrikant: \_\_\_\_\_, type: \_\_\_\_\_, Nr.: \_\_\_\_\_, werd heden met een  
Müter-beeldbuis-meet-regenerator geregenereerd / gerepareerd.

De volgende werkzaamheden werden uitgevoerd:

Kathode(s) \_\_\_\_\_ geregenereerd; Kortsluiting in het elektronen-kanon \_\_\_\_\_ gerepareerd.

Mocht het / de defect / gebreken zich binnen een termijn van 12 maanden wederom manifesteren, zal / zullen dit / deze gratis worden  
verholpen, dan wel restitutie van betaling ter waarde van DM \_\_\_\_\_ plaatsvinden.

Klant:

Naam \_\_\_\_\_

Straat \_\_\_\_\_

Woonplaats \_\_\_\_\_

Firma:

Naam \_\_\_\_\_

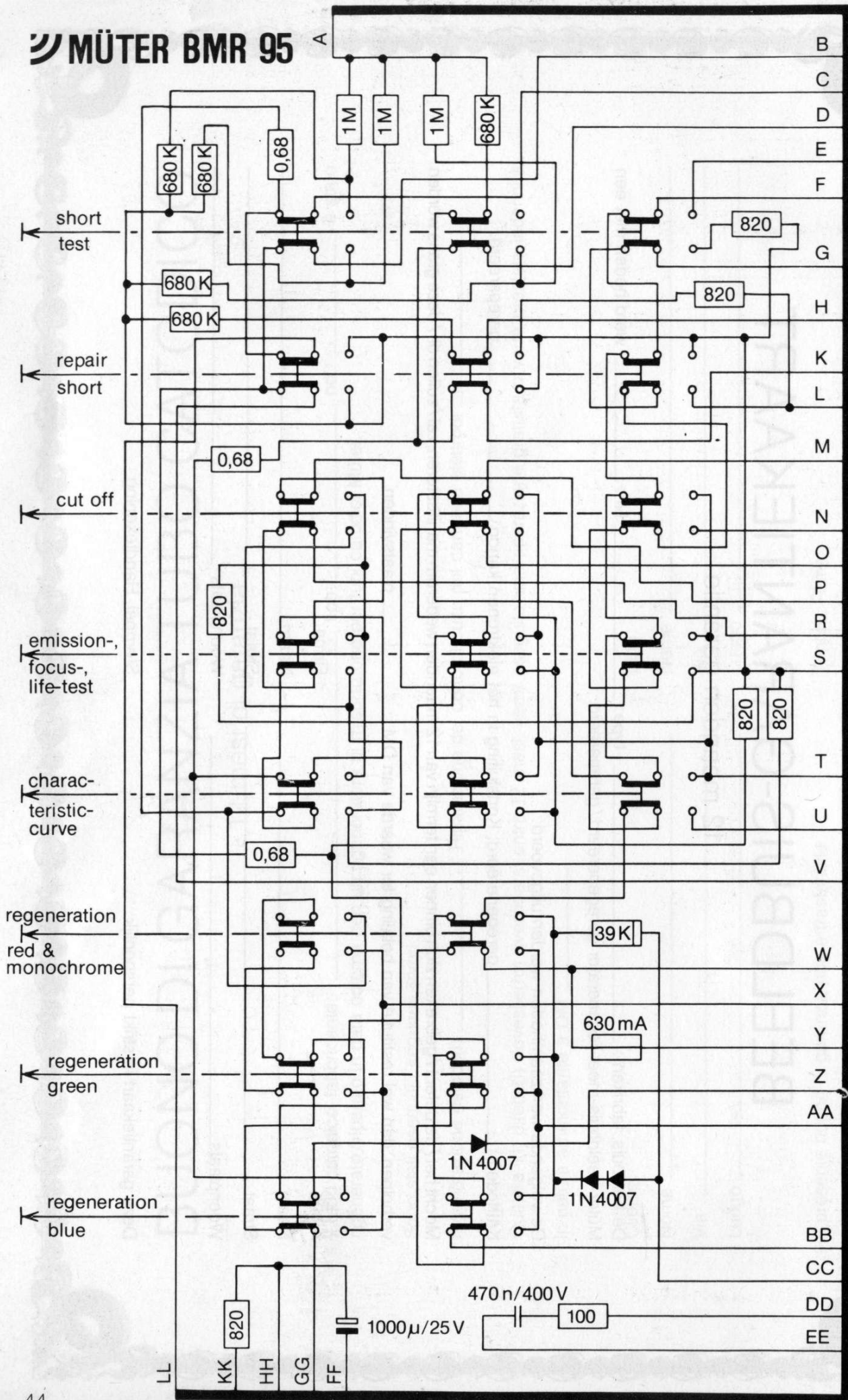
Straat \_\_\_\_\_

Woonplaats \_\_\_\_\_

Deze garantiekaart is strikt persoonlijk

Stempel, Handtekening

# MÜTER BMR 95



# CRT-Regenerator-Analyzer

