

Reparaturanleitung des Zeilentrafos im robotron-Monitor K7222

Im Nachfolgenden wird die Reparatur der Hochspannungswicklung des Zeilentrafos Typ ÜHA78 am Beispiel eines robotron-Monitors K7222.25 (PC 1715) beschrieben.



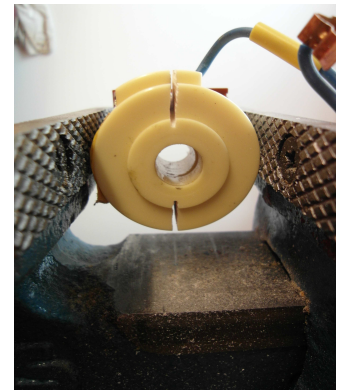
Gefahrenhinweise:

- 11kV Hochspannung im Geräteinneren (Entladen!)
- Implosionsgefahr der Bildröhre (achtsamer Umgang!)
- Splittergefahr (Schutzbrille tragen bei Abbruch der Vergussmasse)
- Die Sicherheitshinweise der Betriebsdokumentation des robotron K7222.13/23 (08/1984) unter Punkt 2. sind unbedingt zu beachten.
- Der Autor übernimmt keinerlei Haftung für jegliche Sach- und/oder Personenschäden. Die Durchführung erfolgt auf eigenes Risiko.

Der Ausbau der defekten Hochspannungswicklung:

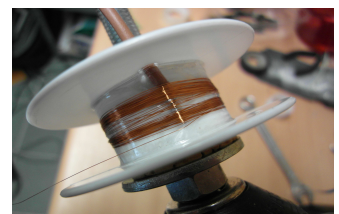
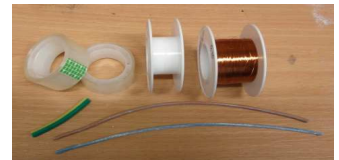
1. Vor dem Öffnen des Gerätes ist sicherzustellen, das der Monitor mindestens eine Minute stromlos war.
2. Der Gehäusedeckel an der Geräterückseite wird durch Lösen der vier Schlitzschrauben entfernt. Danach lässt sich die obere Gehäusehälfte nach hinten zurückschieben und nach oben abnehmen.
3. Zum vollkommenen Entladen der Bildröhre ist die Anode der Bildröhre (an ihr steckt der Hochspannungsstecker des Zeilentrafos) mindestens 10 Sekunden über einen 1-kOhm-Widerstand mit Masse (Erdung) zu verbinden.
4. Nun wird die Schraubverbindung an der Kabeldurchführung (Strom- und Datenkabel) der Gehäuseunterseite gelöst und der kleine Gehäusedeckel entfernt. Die beiden Anschlusskabel können nun inkl. Stecker zurückgezogen werden.
5. Auf dem Gehäuseboden der Monitorrückseite befinden sich zwei Befestigungsschienen, welche jeweils mit einer Schraube gesichert sind. Die beiden Schlitzschrauben sind zu lösen und das Bildschirminnere lässt sich nun nach vorn schieben.
6. Schließlich lässt sich nun die Platine auf der sich der Zeilentrafo befindet über die nun zugänglichen Schlitzschrauben ausbauen. Dabei sind auch die inneren Kabelsteckverbinder von der Platine abzuziehen. Die Stecker sind fast alle kodiert, so dass ein falsches Anstecken ausgeschlossen werden kann. Trotzdem ist es hier günstig vor dem Abziehen ein Lagefoto zu machen, um mögliche Unsicherheiten beim Zusammenbau auszuschließen.
7. Der Zeilentrafo befindet sich in einem Blechkäfig, welcher durch Lösen von zwei Schlitzschrauben vorsichtig geöffnet werden kann. Das Anodenkabel ist am Blechkäfig eingeklemmt und aus der Arretierung zu lösen. Nun liegt der Zeilentrafo (ÜHA78) frei. Die Bezeichnung ist auch auf dem Trafo abzulesen.
8. Durch Lösen der zwei Muttern am Trafo kann nun der Selenstab inkl. Halterung entfernt werden. Der Trafokern ist zweiteilig aufgebaut. Der obere Kern lässt sich nun entfernen. Zwischen den beiden Kernhälften befinden sich zwei Isolationsplättchen, welche oft an den Kernhälften ankleben und sorgfältig für den Wiedereinbau aufgehoben werden müssen. Der Selenstab ist vorsichtig aus der Isolierten Spange zu ziehen.

9. Die Hochspannungs- und Primärwicklung sind miteinander vergossen und müssen zunächst zusammen ausgebaut werden. Dazu sind die drei Kabelzuführungen abzulöten. Die genaue Kabelführung ist am Besten wieder mit einem Foto festzuhalten. Die Wicklungen sind zusätzlich durch drei kleine Plastikkrallen auf einem Trägerblech eingerastet. Diese sind vorsichtig mit einem dünnen Schraubendreher zu lösen. Nun lässt sich der Wicklungskörper inkl. Pertinaxplatte herausnehmen.
10. Der Wicklungskörper wird vorsichtig in einem Schraubstock eingespannt und an den gegenüberliegenden Seiten mit einer feinen Eisensäge ca. 10 mm bis zum Gehäuse der Primärwicklung eingesägt (siehe Foto). Die Hochspannungswicklung kann nun vorsichtig mit einem Schraubendreher abgebrochen werden. Hierbei sind die Augen mit einer Schutzbrille zu schützen, da die Vergussmasse sehr spröde ist und ungeplant abplatzen kann.



Herstellung der neuen Hochspannungswicklung:

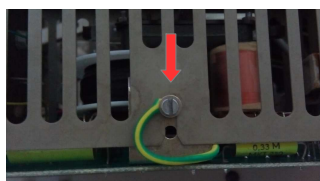
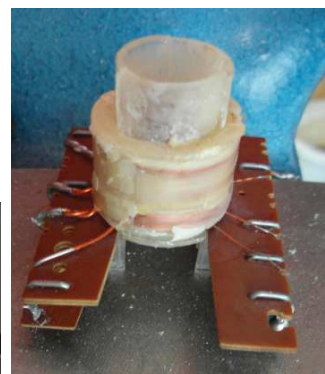
- Benötigtes Material:
 - 1 leere Pflasterspule (ca. 16-18 mm Innenspulenbreite und 25 mm Innendurchmesser)
 - 230 m Kupferlackdraht mit ca. 0,10 mm Durchmesser
 - 2 isolierte Kupferlitzkabel (10 cm lang, 1,5 qmm)
 - 20 m gut dehnbares Büroklebeband (ca. 18 mm breit)
 - 5 cm Kabelisolierschlauch oder Schrumpfschlauch
 - 1 Wattestäbchen
- Für die spätere Kabeldurchführung wird die Pflasterspule -wie abgebildet- an den gegenüberliegenden Seiten mit einem etwa 3 mm Loch aufgebohrt.
- Der Lack am Anfang des Kupferlackdrahtes wird mit einem Feuerzeug zur besseren Lötbarkeit vorsichtig abgebrannt. Das Massekabel wird in das innere Loch eingeführt und mit dem Kupferlackdraht verlötet. Anschließend folgen 4 Windungen Klebeband.
- Der weitere Aufbau erfolgt in 26 Lagen mit folgenden Schritten je Lage:
 - 68 Windungen Kupferlackdraht (ca. 10 mm breite Kreuzwicklung)
 - 2 Windungen Klebeband (straff über die Drahtwindungen aufkleben)
- Anschließend folgen nochmal 2 Windungen Klebeband (d.h. an diese Stelle sind es dann insgesamt 4 Windungen). Am Ende des Kupferlackdrahtes wieder ca. 5 cm den Lack abbrennen und das zweite Kabel anlöten und durch die zweite Bohrung der Pflasterspule führen.
- Zur Fixierung und Isolierung des Kabels folgen 4 Windung mit Klebeband.
- Damit das Klebeband sich nicht selbständig löst haben sich 3 bis 4 Lagen selbstvulkanisierendes Isolierband bewährt.
- Mit einem Multimeter habe ich dann den Durchgangswiderstand gemessen. Meine Spule liegt bei etwa 440 Ohm. Der Wert kann differieren, je nach verwendeter Drahtstärke. Ein Notieren dieses Messwertes auf der Spule ist



sinnvoll, um bei Defekt einen Spulendurchschlag oder eine Wicklungsunterbrechung zu erkennen.

Einbau der neuen Hochspannungswicklung:

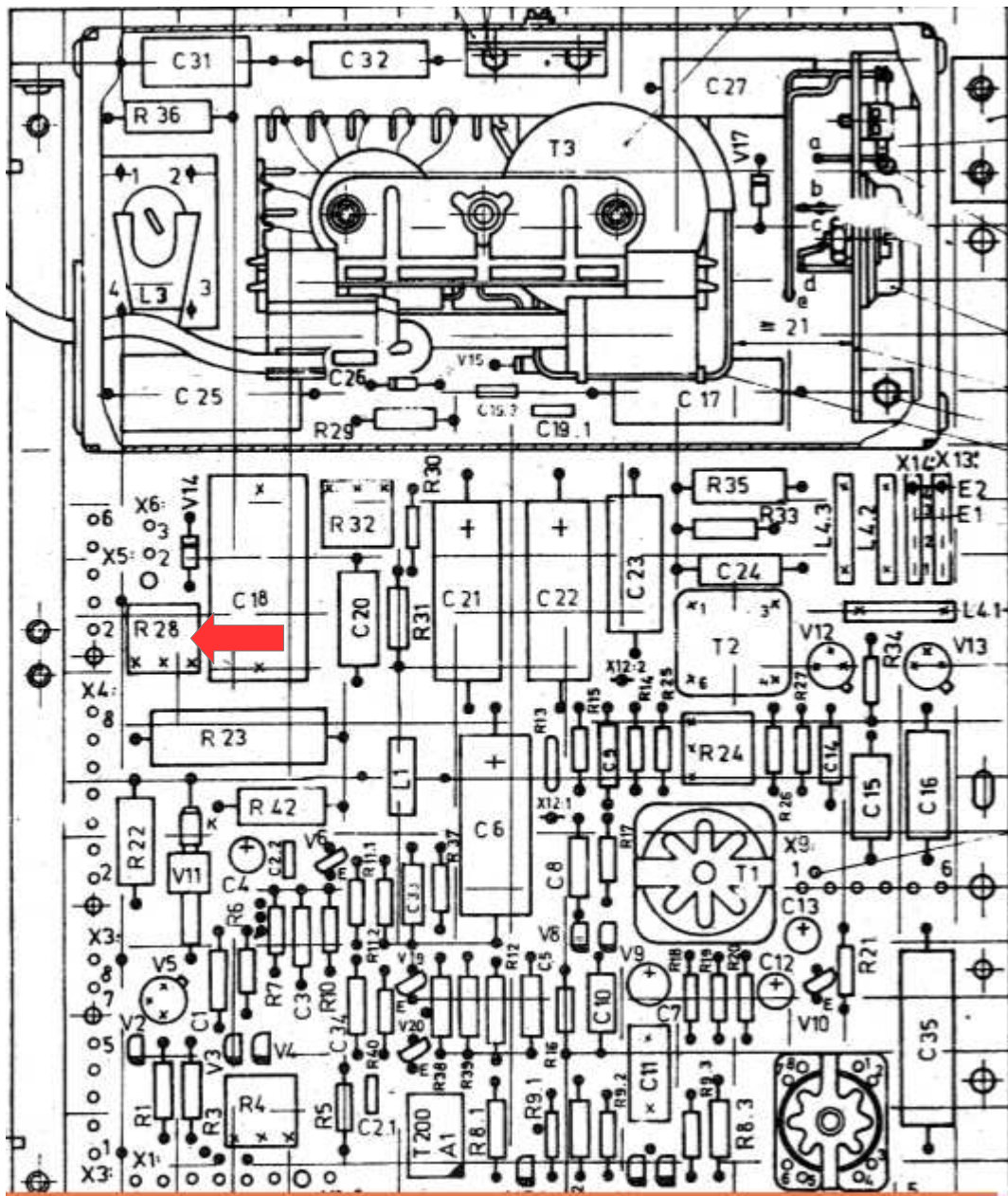
1. Als Abstandshalter zwischen Primärwicklung und der neuen Hochspannungswicklung dienen drei auf ca. 20 mm Länge geschnittene Plastikstäbchen mit ca. 2 mm Durchmesser (z.B. von Wattestäbchen). Diese werden dann im Abstand von 120° mit Klebeband an der Primärwicklung fixiert. Nun sollte die HS-Spule straff auf die Plastikstäbchen aufgesteckt werden können. Wickel mit Windungsrichtung entgegen des Uhrzeigersinnes und inneres Kabel zur Leiterplatte einbauen.
2. Anschließend kann das Wickelpaket (Primärwicklung mit aufgesteckter HS-Wicklung) wieder auf das Trägerblech aufgesteckt und eingerastet werden. Dann sind die Kabel wieder anzulöten. Das erste Kabel (kaltes Ende) der HS-Wicklung wird nicht wieder an die alte Stelle angelötet, sondern später einfach mit der Verschraubung des Blechkäfigs auf die Gehäusemasse geklemmt.
3. Am zweiten Kabel (heißes Ende) wird nun 5 cm Kabelisolierschlauch aufgesteckt. Das Kabel wird anschließend an die Spange des Selenstabes gelötet. Der Isolierschlauch muss dann bis zur Spange herangeschoben werden und wieder in die Selenstabkappe eingesteckt werden.
4. Der weitere Zusammenbau erfolgt genau in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau.



Einstellung der Hochspannung und der Hintergrundhelligkeit:

1. Durch Verschiebung der HS-Wicklung auf der Primärspule kann die Hochspannung relativ gut eingestellt werden. Dabei bewirkt eine Verschiebung in Richtung Selenstab eine Verringerung der Hochspannung (breiteres Bild) und eine Verschiebung in Richtung Leiterplatte eine Erhöhung der Hochspannung (schmaleres Bild). Wenn kein Hochspannungsmessgerät zur Verfügung steht, kann man die Einstellung auch anhand der Bildbreite vornehmen. Die Buchstaben der oberen Bildschirmzeile sollten dabei einen Horizontalabstand zum schwarzen Rand der Bildröhre von etwa 10-15 mm haben. Ozongeruch in Verbindung mit einer Korona am Selenstab deuten auf eine zu große Hochspannung hin. Die Korona ist dabei besser bei verdunkeltem Raum sichtbar und sollte schnellstmöglich abgestellt werden.
2. In seltenen Fällen muss die Hintergrundhelligkeit nachgeregelt werden. Dies geschieht über den Einstellregler R28. Dabei ist der Helligkeitregler des Bildschirms auf die mittlere Position zu stellen.





Danksagung für die tolle Unterstützung

- Andreas Z., Hermsdorf, Reparatur meines PC1715-Prüfcomputers
- Michael F., Grambow, Idee und technischer Aufbau
- Hermann M., Chemnitz, Bereitstellung eines Testbildschirms K7222.25
- Wilfried W., Lampertswalde, Bereitstellung eine Testbildschirms K7222.13
- Michael B., Merseburg, Bereitstellung eine Testbildschirms K7222.23
- und viele weitere Helfer aus dem Forum www.robotrontechnik.de