

Stand: März 2003

Das Röntgensystem FXT-160.00

System-Typ: FXT 1600.00

Baujahr: 1985

WA-Nr.: 221

Fein Focus Röntgen-System GmbH

Im Bahlbrink 11-13

30827 Garbsen

Telefon: 05131 7098-72

Telefax: 05131 7098-97

Empfohlene Ansprechpartner:

Herr Bürger 7098-73

Herr Kösterke 7098-67

Dieses Dokument soll der Betriebsanleitung des Röntgensystems beigelegt werden, regelmäßig aktualisiert und gegebenenfalls erweitert werden¹. In ihm sollen Informationen zum System und gewonnene Erfahrungen mit dem Betrieb der Anlage in schriftlicher Form festgehalten werden, um bei auftretenden Probleme und Betriebsstörungen als Hilfslektüre dienen zu können.

¹Der source code ist zu finden unter: [/he/mwalter/Public/FXT160daten.tex](#).

1 Ausbau der Platinen

Um an die einzelnen Karten in den oberen Steckplätzen zu gelangen, muss als erstes die Rückwand der Kontrolleinheit abmontiert werden. Sie ist mit zwei Schraubchen befestigt. Danach kann die oben aufliegende Abdeckung der Apparatur leicht abgenommen werden.

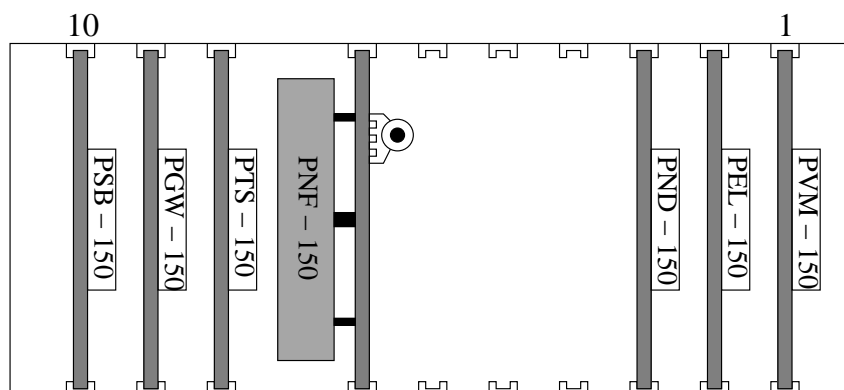


Abb.1: Die oberen Kartensteckplätze der Kontrolleinheit. Die Blenden sind bereits entfernt.

Als nächster Schritt muss die Blende hinter den Steckplätzen (mit insgesamt vier Steckerleisten, zwei links und zwei rechts) entlang zweier Führungsbolzen abgezogen werden. Die Blende sitzt sehr fest, muss daher mit großem

Kraftaufwand rausgezogen werden. Darunter befindet sich eine zweite Blende. Um sie zu entfernen, müssen zwei Schrauben gelöst werden. Danach lässt sie sich nach oben raus ziehen.

Obere Kartensteckplätze der Kontrolleinheit der Roentgenrohre



Slot	Karte	Funktion
1	PVM-150	Vacuum
2	PEL-150	Control
3	PND-150	5V Supply
7	PNF-150	FOC Supply
8	PTS-150	Transcon
9	PGW-150	Limiter
10	PSB-150	Standby

Abb.2: Belegungsplan der Steckplätze (Sicht auf Rückseite der Kontrolleinheit)

2 Betriebsstörungen und Reperaturen

2.1 Durchbrennende Heizfäden

Auftretender Fehler

Ein frisch installierter neue Heizfaden brennt durch, unmittelbar nachdem der Sicherheits-Schlüsselschalter von "OFF" auf "ON" umgestellt wird.

Mögliche Ursache

Relais 3 auf der Platine "PVM-150" ist wegen zu hoher Leistungsaufnahme verschmort und verbrannt. Im Zusammenhang mit dem oben beschriebenen Effekt konnte dies bereits zwei mal beobachtet werden. Daher empfiehlt es sich die Relais in Augenschein zu nehmen, bevor man mehrere Heizfäden "verheizt". Die Platine "PVM-150" ist in den oberen Steckplätzen der Kontrolleinheit im Steckplatz 1 eingebaut.

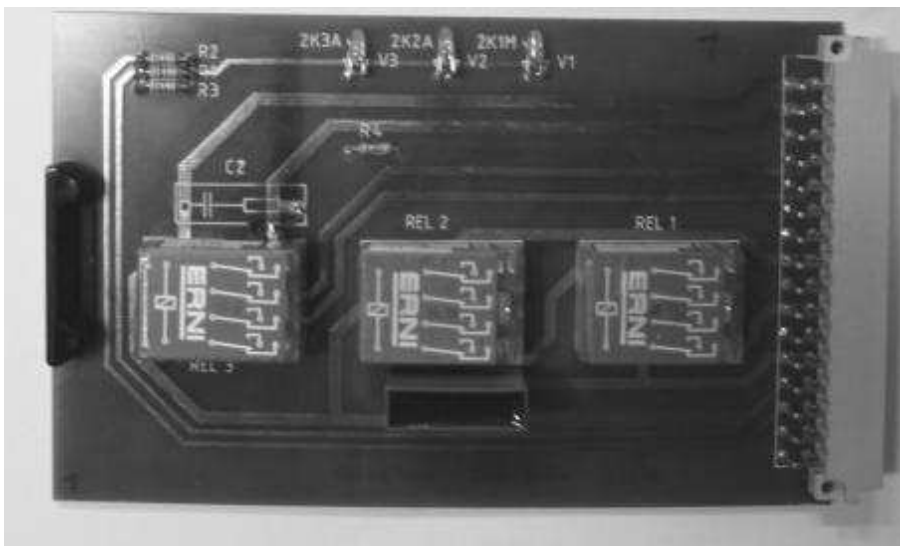


Abb.3: Relais 3 (links) auf der Platine "PVM-150 Vacuum" brannte bereits zweimal durch.

2.2 Modifikationen auf der Limiterplatine

Aufgetretener Fehler

Relais 3 auf "PVM-150" gerät in Schwingung statt sauber zu schalten, mit der Folge, daß die Schalter im Relais verschmoren.

Detaillierte Beschreibung und Fehlerbehebung

Relais 1 bis 3 auf PVM-150 betreffen die Vakuumregelung. Beim Betrieb der Vakuumvorpumpe (Vakuum "On") schaltet Relais 1 (siehe LED auf PVM-150). Unterschreitet der Druck einen gegebenen Grenzwert, schaltet sich automatisch die Turbopumpe ein und Relais 2 wird geschaltet. Ist ein ausreichend gutes Vakuum erreicht, schaltet Relais 3 und die Anzeige Vakuum "Ready" leuchtet auf. Das Relais 3 auf PVM-150 wird gesteuert vom Relais 3 der Limiterplatine "PGW-150".

Ein Drucksensor liefert ein Spannungssignal an einen Schwellenschalter auf der Platine "PGW-150 (Limiter)". Sobald ein Spannungspegel unterschritten wird, soll Relais 3 auf PGW-150 geschaltet werden. Es konnte festgestellt werden, daß der Schwellenschalter nicht sauber geschaltet hat. Da die Spannung sehr langsam fällt, ist für mehrere Minuten ein Spannungspegel am Schwellenschalter angelegen, bei dem er keinen stabilen Zustand annehmen konnte.

Um das Problem zu beheben wurde die Hysterese des Schwellenschalters verstärkt. Die Modifikationen sind in dem beigehefteten Schaltplan der Limiterplatine PGW-150 eingetragen.

Zwischen den Pins 4a und 2c von "PGW-150" betragen die Schaltspannungen für den Schwellenschalter N8 (siehe Schaltplan "Limiter"):

0,55 Volt für Spannungsabfall (Druckreduktion), bzw. 0,75 Volt für einen Spannungsanstieg (Druckanstieg).

Zwischen TP4 und 2c liegt die Schaltspannung bei 1,34 Volt.

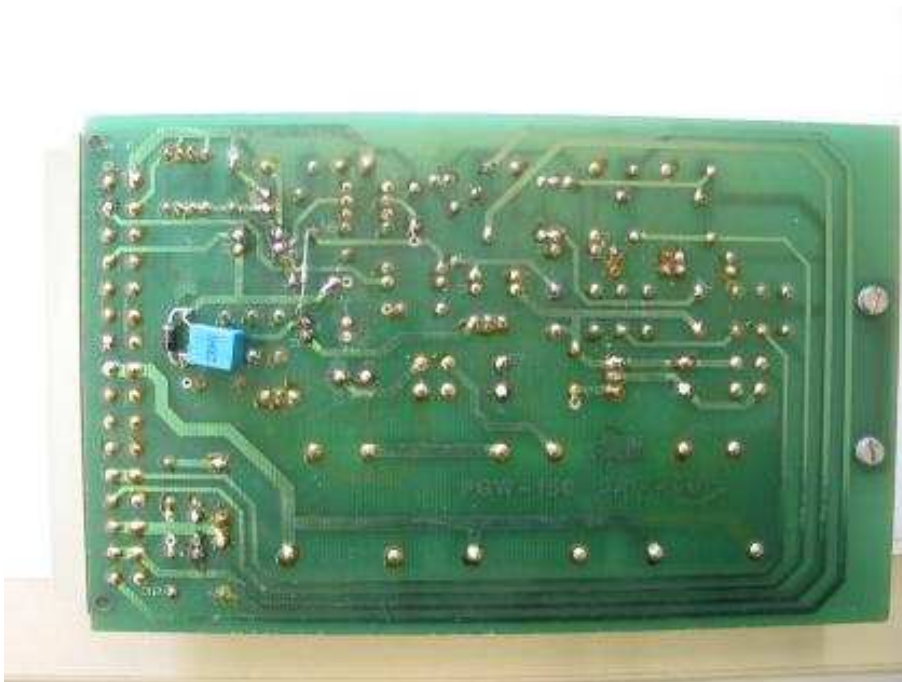


Abb.4: Modifikationen auf der Platine "PGW-150 Limiter" (Rückseite)

2.3 Austausch der Elektrolytkondensatoren

Elektrolytkondensatoren trocknen mit der Zeit (\approx 10 Jahre) aus und verlieren in Folge dessen ihre ursprüngliche Kapazität.

Im Rahmen der Reperaturbemühungen im Februar 2003 wurden die Elektrolytkondensatoren auf den Platinen PTS-150 und PGW-150 geprüft und gegebenenfalls ausgetauscht.

Glättung der Versorgungsspannung

Der große Elektrolytkondensator ($1000\mu\text{F}$) des Gleichrichters der Versorgungsspannung (siehe Abb.5 unten links) wurde ersetzt durch einen Elektrolytkondensator mit $4700\mu\text{F}$. Dadurch wird die Versorgungsspannung stärker geglättet.



Abb.5: Seitenansicht der offenen Kontrolleinheit

2.4 Überbrückung des Stellschalters SW5

Problem

“Vacuum ready” wird angezeigt, Türschalter sind geschlossen, aber Taster “kV on” reagiert nicht, HV lässt sich nicht einschalten.

Ursache und Behebung

Der Motor fährt den Ringtransformator für die HV-Regelung nicht in 0V Stellung zurück, wodurch der Stellschalter SW5 auf dem Ringtransformator nicht geschlossen ist (siehe Übersichtsplan “Control Panel”).

SW5 wurde kurzzeitig überbrückt (PVM-150 10c und PGW-150 24ac oder PEL-150 20c und 18c), woraufhin der Ringtransformator in 0V Stellung fuhr. Nach Ab- und erneutem Einschalten der HV traten keine weiteren Probleme auf.

3 Ersatzteilliste

3.1 Von Fein Focus erhältlich

Heizfaden: 10 Stück ca. 550 Euro

Relais für Platine "PVM-150" (Art.-Nr. 105855): Stück ca. 14 Euro

3.2 Sonstige Ersatzteile

(noch leer)