

Optichrom Advance Prozeß- Gaschromatograph

Ofenheizung und Ofenspezifikationen

Inhaltsübersicht

	Seite
1. Beschreibung der Ofenheizung des Optichrom Advance Gas Chromatographen	3
2. Ofen- Spezifikationen	3
3. Ofen- Begrenzer- und Abschaltungstest	5
4. Auswechseln der Heizeinheit des inneren Ofens beim PTGC	6
5. Anhang	8-16

1. Beschreibung der Ofenheizung des Optichrom Gaschromatographen

Die Heizungstechnik, die im Gaschromatographen angewendet wird, um die für die Analyse entsprechende Temperatur zu erreichen, bezeichnet man als **air bath heating**. Bei dieser Technik verwendet man eine flammengeprüfte und versiegelte Heizeinheit, durch die ein relativ großes Luftvolumen strömt. Die so aufgeheizte Luft wärmt nun den Ofenraum auf und wird anschließend durch eine Öffnung auf der Rückseite des GC's an die Umgebung abgegeben. Durch eine Temperaturregelung wird die Ofentemperatur konstant gehalten. Alle Bauelemente sind so ausgelegt, dass die von der **Canadian Standards Authority** und **CENELEC** vorgegebenen Grenzwerte für die Oberflächentemperatur eingehalten werden. Durch die Kombination verschiedener Schaltungsarten wird sichergestellt, dass die vorgegebenen Grenzwerte eingehalten werden:

1. Die **Temperaturregelung** erfolgt mit einem Platin Temperatursensor (PT 100), der die Heizung über ein Halbleiterrelais (**Solid State Relay**) zyklisch ein- und ausschaltet.
2. Eine **Begrenzerschaltung** schaltet die Temperaturregelung ab, um sicherzustellen, dass die zulässige Oberflächentemperatur nicht überschritten wird. Hierzu wird ein Thermistorsensor benutzt, der sich im aufgeheizten Luftstrom befindetet.
3. Eine **Übertemperaturabschaltung** arbeitet ebenfalls mit einem Temperatursensor im aufgeheizten Luftstrom und schaltet die Ofenheizung über ein zweites Halbleiterrelais ab, wenn die Limiter Schaltung die Temperatur nicht begrenzen sollte. Obwohl beide Temperatursensoren gleich sind, ist die Übertemperaturabschaltung so aufgebaut, dass sie erst bei höheren Temperaturen, als die Begrenzerschaltung anspricht. Wird die Heizung durch die Übertemperaturschaltung abgeschaltet, so kann sie nur durch einen Netzspannungs- Reset des Gaschromatographen neu aktiviert werden.
4. Ein **Druckwächter** schaltet bei fehlender Versorgungsluft die Spannungsversorgung der Heizung ab.
(siehe Bild 1, 2 und 2a)

2. Ofen- Spezifikationen

1. Die maximale Ofentemperatur, die Oberflächentemperatur der Heizung und die Temperaturklasse hängen von der Wahl der Temperaturbegrenzer- und Übertemperaturabschalt- Sollwiderständen ab, die für den äußeren Ofen an den Klemmen 26,27 und 23,24 der Leiste T3 des ATB's angeschlossen werden (siehe Bild 3). Beim PTGC werden die Sollwiderstände für den inneren Ofen an die Klemmen 7,8 und 3,4 der Leiste auf dem AMB befestigt, in dem sich die Temperaturreglerkarte TC-2 befindet (siehe Bild 4).

Aus der nachfolgenden Tabelle können Sie die entsprechenden Sollwiderstände für die Begrenzungstemperatur, Abschalttemperatur und Temperaturklasse entnehmen.

Wichtig: Der Sollwiderstand für die Begrenzung muss immer gleich dem der Abschaltung gewählt werden.

<u>Sollwiderstandswert</u> in [kOhm]	<u>Begrenzungstemperatur</u> in [°C]	<u>Abschalttemperatur</u> in [°C]
110.00	180 T3	200
100.00	185 T3	205
75.00	200 T3	220
59.00	210 T2	230
37.40	230 T2	250
17.4	270 T2	290
12.7	285 T2	305
9.09	300 T2	320
4.02	360 T1	380

Wichtig: Die Widerstandswerte der Sollwiderstände dürfen 4.02 kOhm nicht unterschreiten, da sonst die Thermistoren zerstört werden.

2. Die beiden Thermistorsensoren für die Begrenzung und Abschaltung sind nebeneinander im aufgeheizten Luftstrom angebracht und haben identische Spezifikationen, so dass sie wahlweise an die TLS (Temperatur Limit Sensor) oder OTS (Over- Temperatur Shutdown Sensor) Klemmen (24-26) der Leiste T3 angeschlossen werden können. Um beide Sensoren unterscheiden zu können, sind die Anschlussdrähte eines Sensors mit schwarzen Markierungen versehen.

3. Da die Heizeinheit für 115 V und 230 V Netzspannung ausgelegt ist, sind drei Anschlussdrähte vorhanden. Die Heizeinheit besitzt zwei Wicklungen zu je 19 Ohm, die bei 115 V parallel geschaltet werden (9 Ohm) und bei 230 V in Reihe (38 Ohm) (siehe Bild 5). Der gemeinsame Anschlussdraht der beiden 19 Ohm Wicklungen ist mit einem schwarzen Punkt auf der Glasseiden- Isolierung markiert. Bei 230 V Spannungsversorgung wird dieser Anschluss nicht benötigt und ist mit einem Stück Schrumpfschlauch zu isolieren.

4. Die Temperaturabweichung der Regeleinheit beträgt < 0.5 °C bei einer Ofentemperatur von 60°C.

5. Der Luftverbrauch der Heizeinheit hängt von der Anwendung ab:

GC mit einer Heizeinheit:	85-115 l/min bei min. 175 kPa
PTGC :	280 l/min bei min. 180 kPa
PTGC mit Vortexkühler :	560 l/min bei min. 688 kPa

3. Ofen- Begrenzer- und Abschaltungstest

1. Einschalten des Prozessgaschromatographen:

Die gelbe LED leuchtet.

2. Ofenluft zuschalten:

Die grüne und die gelbe LED blinken abwechselnd auf.

3. Parallel zum Begrenzerwiderstand einen 68 kOhm Widerstand schalten:

Die grüne LED leuchtet, die rote LED leuchtet nach ein paar Sekunden auf.

Hintergrund: Durch Parallelschalten des 68 kOhm Widerstandes zum 100 kOhm Widerstand wird die Temperatur-Begrenzerschaltung so verstimmt, dass die Übertemperatur- Abschaltung eher anspricht, bevor der TLS- Sensor denjenigen Widerstandswert erreicht, der die Begrenzerschaltung aktiviert.

Das Verhältnis von Parallelwiderstand zu Sollwiderstand muss dabei etwa 68 % betragen.

Bei einem Sollwiderstandswert von 12,7 kOhm wird dann ein Widerstand von 8.5 kOhm benötigt.

$$\frac{8,5kOhm}{12,7kOhm} = \frac{68kOhm}{100kOhm}$$

4. Hat der Ofen seine Solltemperatur erreicht, blinkt die grüne LED zyklisch auf. Die gelbe LED bleibt dunkel.

4. Auswechseln der Heizeinheit des inneren Ofens beim PTGC

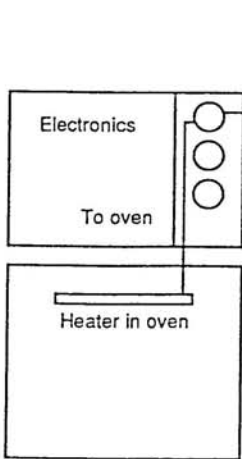
In den Bildern 6 und 7 ist der Aufbau der Heizeinheit schematisch dargestellt. Bild 8 enthält ein Blockschaltbild der Heizungsregelung. In den beiden Schnittbildern A und B sind die Heizwendel und das Thermistorpaar dargestellt.

Beim PTGC befindet sich die Heizeinheit des inneren Ofens rechts neben der Elektronikeinheit hinter den Druckmanometern. Die Heizeinheit ist mit einem hitzefesten Gewebekband umwickelt, um die Wärmeabgabe an die Umgebung so gering wie möglich zu halten. Um die Heizeinheit auszuwechseln, wird nun folgendermaßen vorgegangen:

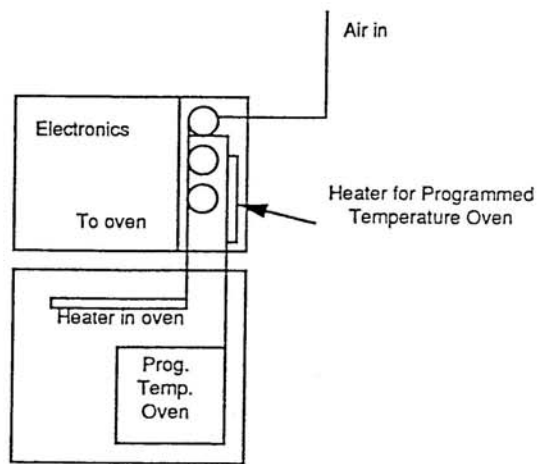
1. Analysator von der Netzspannung freischalten.
2. Gewebekband abwickeln, an dem T-Stück für die Luftzufuhr befinden sich die Versorgungsspannungskabel, an dem T-Stück des Luftaustritts befindet sich das Thermistorpaar.
3. Swagelokverschraubungen A (Bild 6) im Inneren des Elektronikraums und C am Luftaustritt lösen. Nachdem noch die Versorgungsleitungen entfernt wurden, kann die Heizeinheit vorsichtig herausgenommen werden. Nur falls auch das Thermistorpaar mit ausgewechselt werden soll, muss auch die Verschraubung B gelöst werden.
4. Vor dem Einbau der neuen Heizeinheit gegebenenfalls den Anschluss des Thermistorpaares von der Heizeinheit entfernen, da ja der vorhandene wieder benutzt werden soll. Man spart sich so das Verlegen von vier neuen Thermistorzuleitungen zur Klemmleiste T3 des ATB's.
5. Die neuen Spannungsversorgungsleitungen werden nun wieder an den Nulleiter und an das vorgesehene Halbleiterrelais angeschlossen (Bild 4 und 5).
6. Abschließend das Gewebekband zur Wärmeisolation wieder umwickeln.
7. Netzspannung wieder zuschalten.

5. Anhang

Model Advance



Model Advance with
Programmed Temperature



**Bild 1: Heizelemente- Anordnung der Optichrom
Advance Modelle**

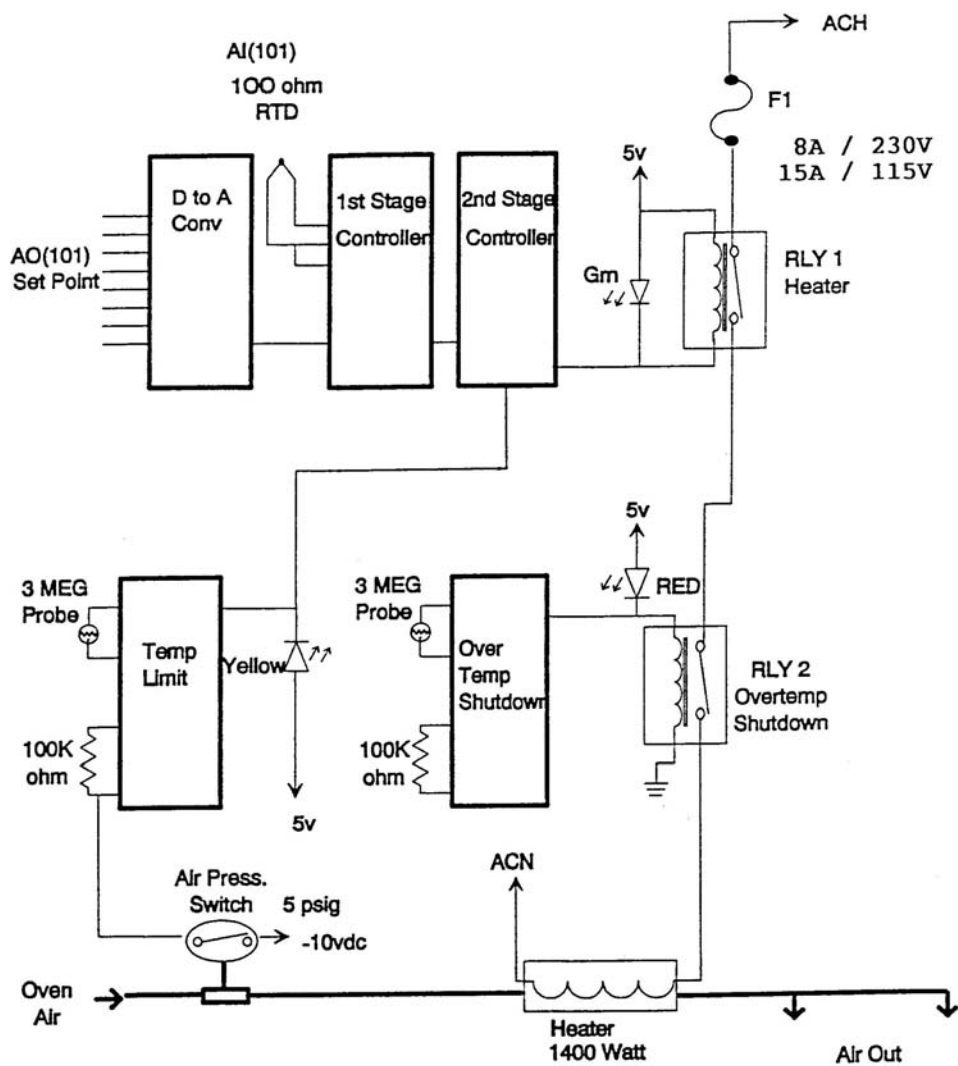


Bild 2.a: Blockschaubild der Temperaturregelung für die Temperaturklasse T3

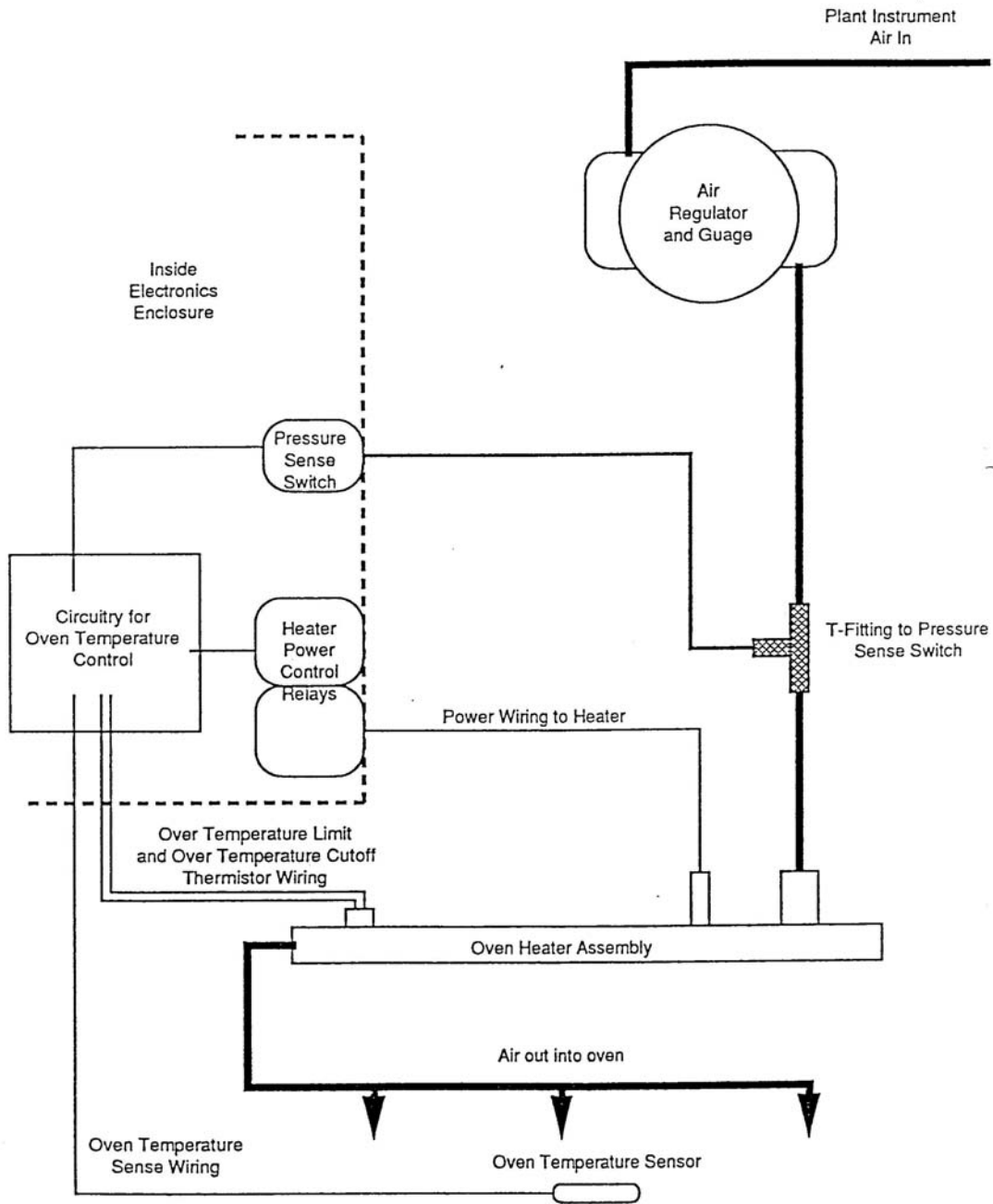


Bild 2: Blockdiagramm der Heizungsregelung

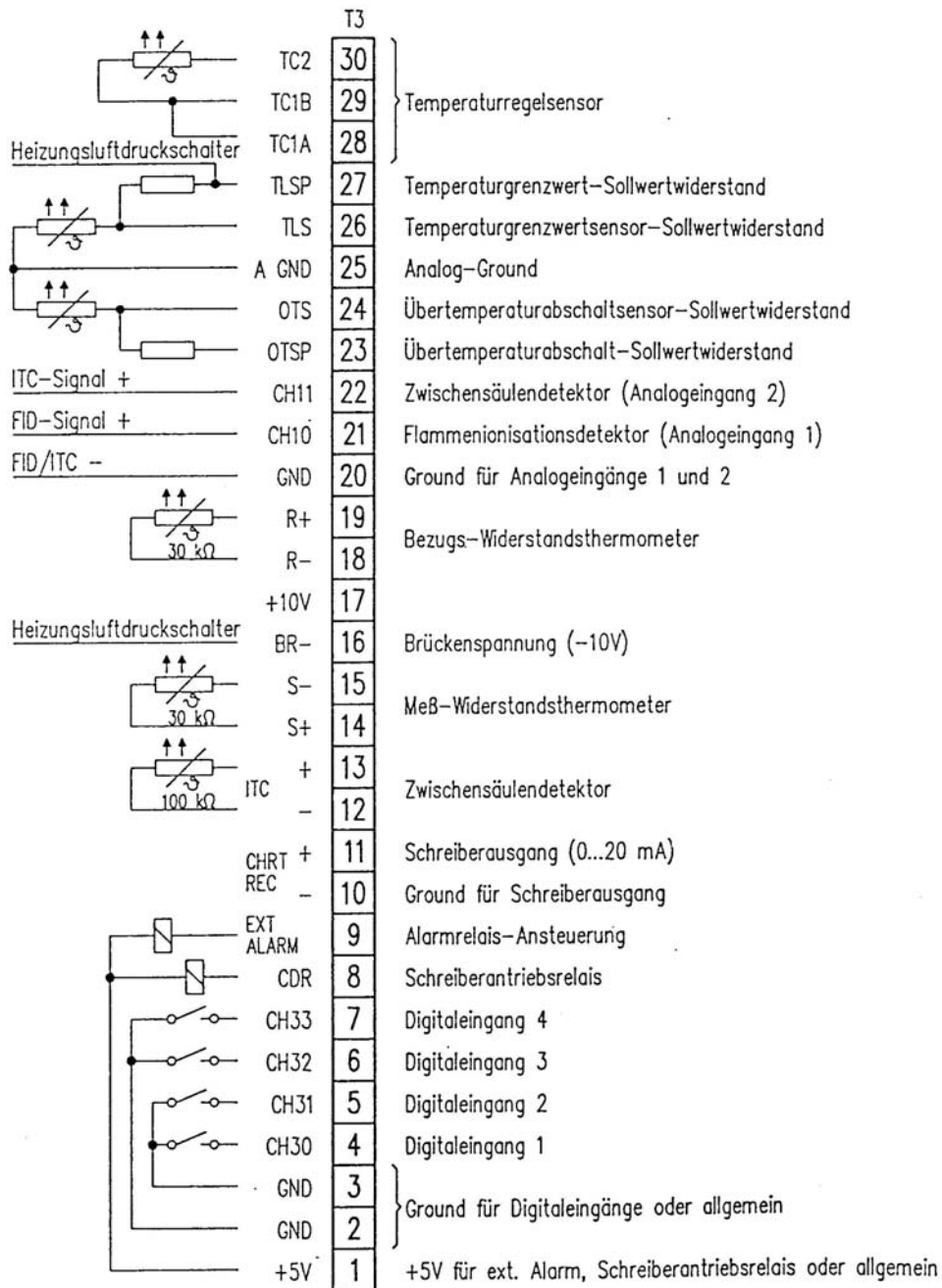


Bild 3: Verdrahtung der Klemmleiste T3 der Analysator-Anschlußkarte

TC-2 mit
Adapterkarte
Feldanschlüsse

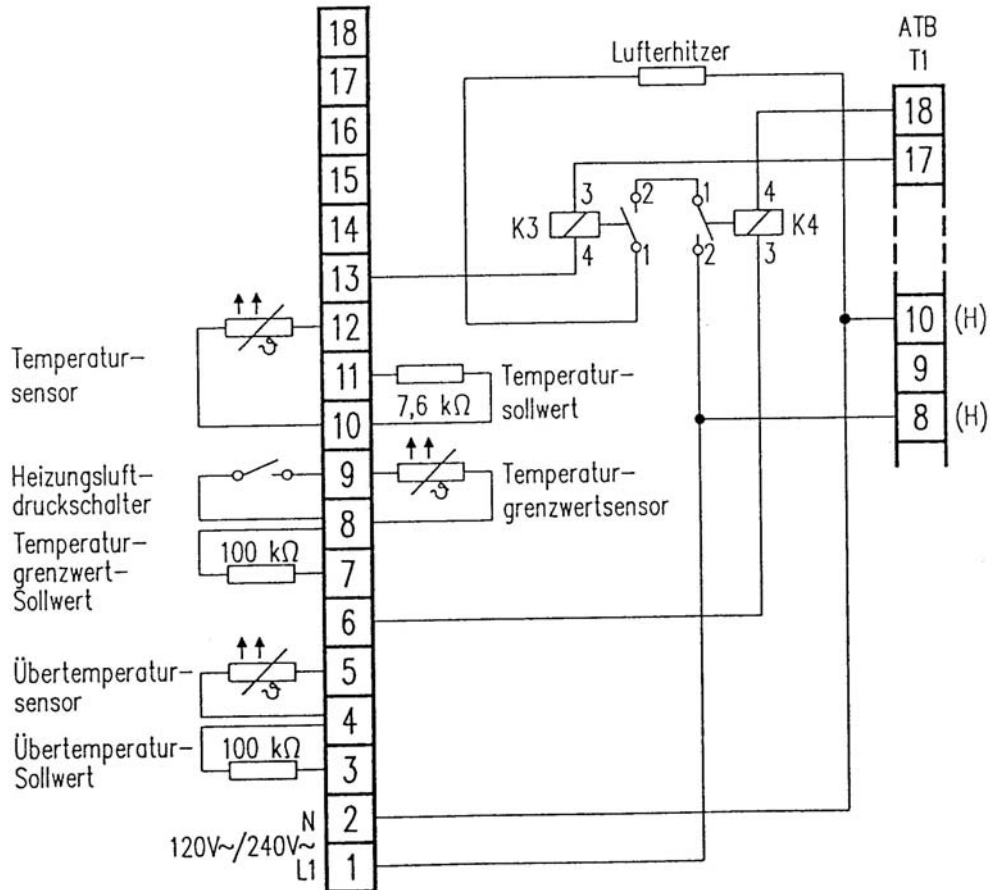


Bild 4: Verdrahtung der Temperaturreglerkarte TC-2

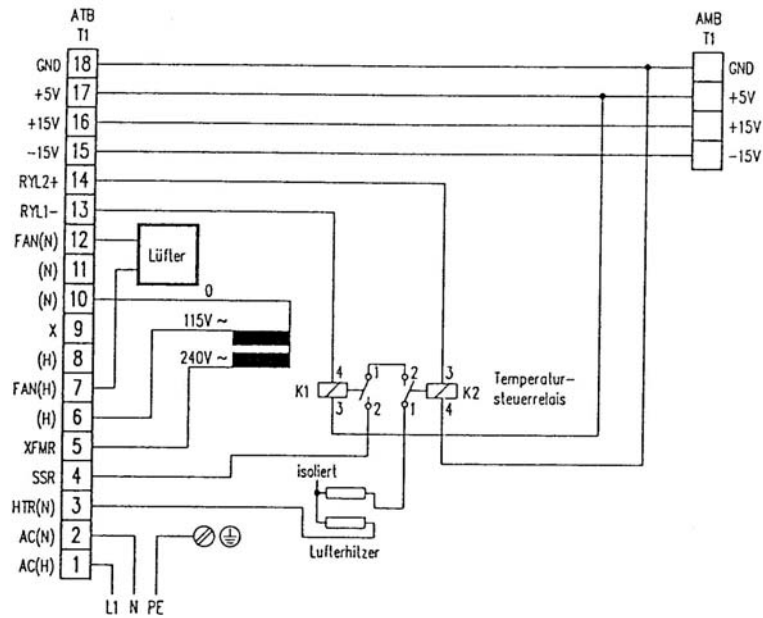


Bild 5: Verdrahtung der Klemmleiste T1 der Analysator-Anschlußkarte für 230 V Netzspannungsversorgung

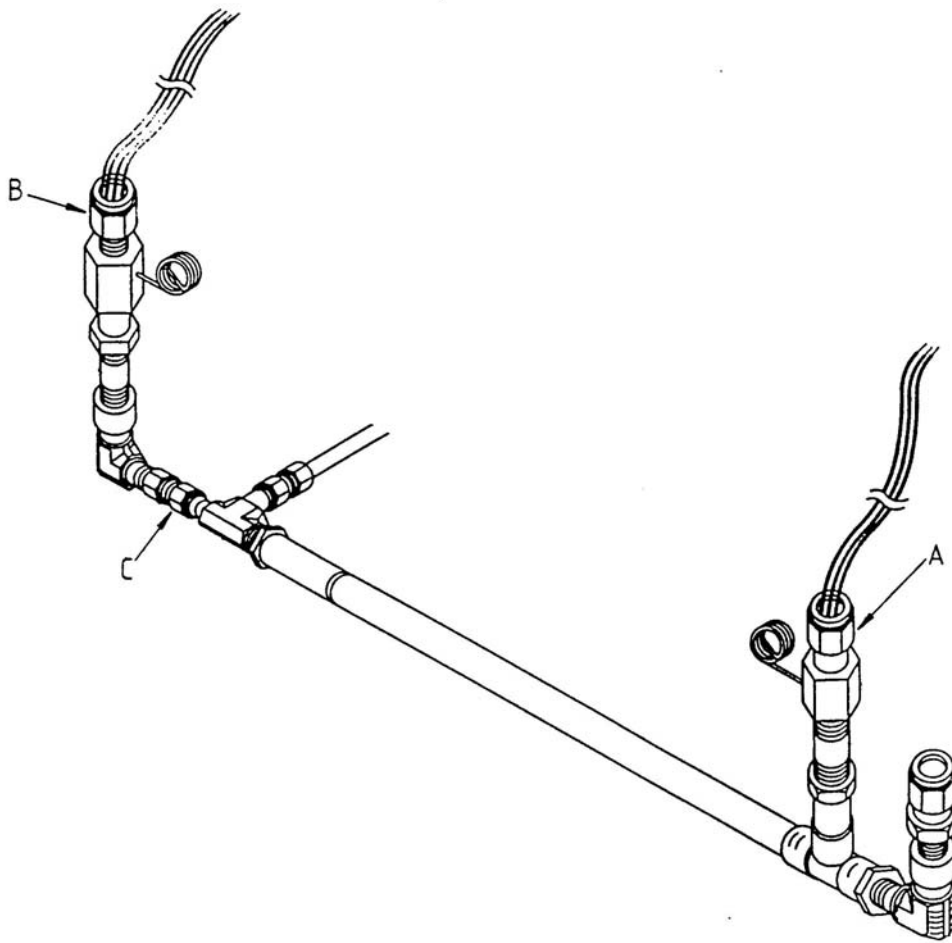


Bild 6: Heizelement mit Fittings

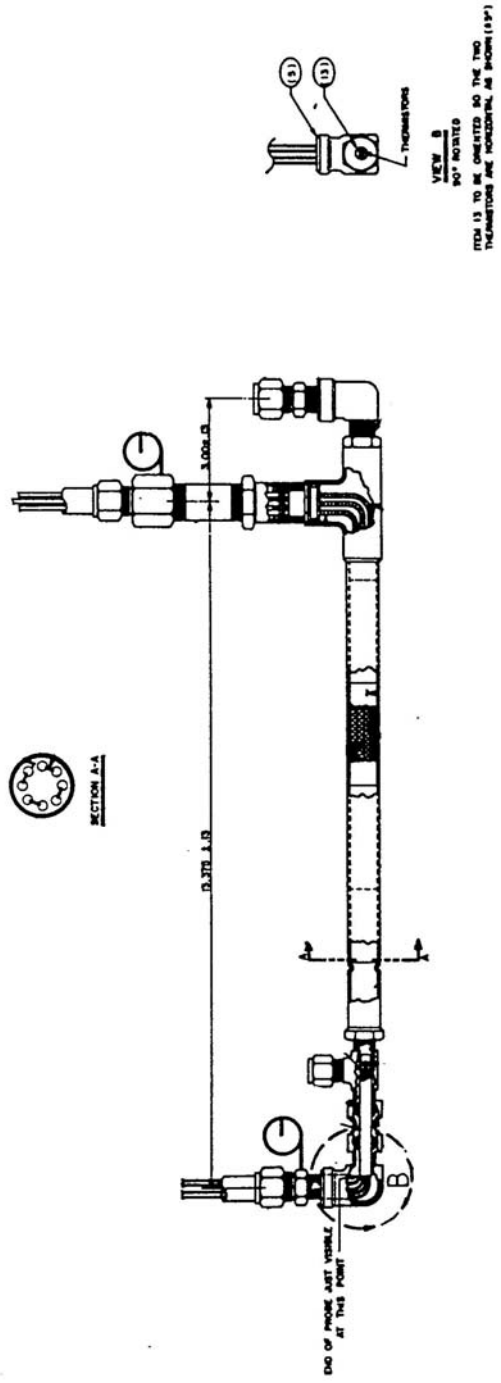


Bild 7: Schnittdarstellung der Heizeinheit

