

## Model 5440B/5442A - DC AutoCal Calibrator



Der 5440 wurde ca. 1981 entwickelt. Es ist der Nachfolger der 332 und 335 DC-Kalibratoren vom Anfang der 1970er Jahre. Es handelt sich ebenfalls um einen 7stelligen Standard (0.1ppm Auflösung) mit bipolarem Ausgang.

Genauigkeit, Linearität und Stabilität sind jedoch um eine Größenordnung verbessert.

Die Kalibrierung erfolgt rein elektronisch, und das Gerät verfügt über GPIB- und serielle Schnittstelle.

Der 5440 besitzt gegenüber dem 5442 eine besser selektierte Referenz, ein Prozedur-Speichermodul sowie ein Verstärker-Interface. Ansonsten sind beide Modelle schaltungstechnisch identisch aufgebaut.

*The model 5440 has been designed around 1981. Being successor of 332/335 calibrators, it also has 0.1ppm resolution, and a bipolar output. Uncertainty, linearity and stability are improved by an order of magnitude. The calibration is performed electronically. Compared to the 5442, the 5440 has a better selected reference, a procedure storage module and an amplifier interface.*

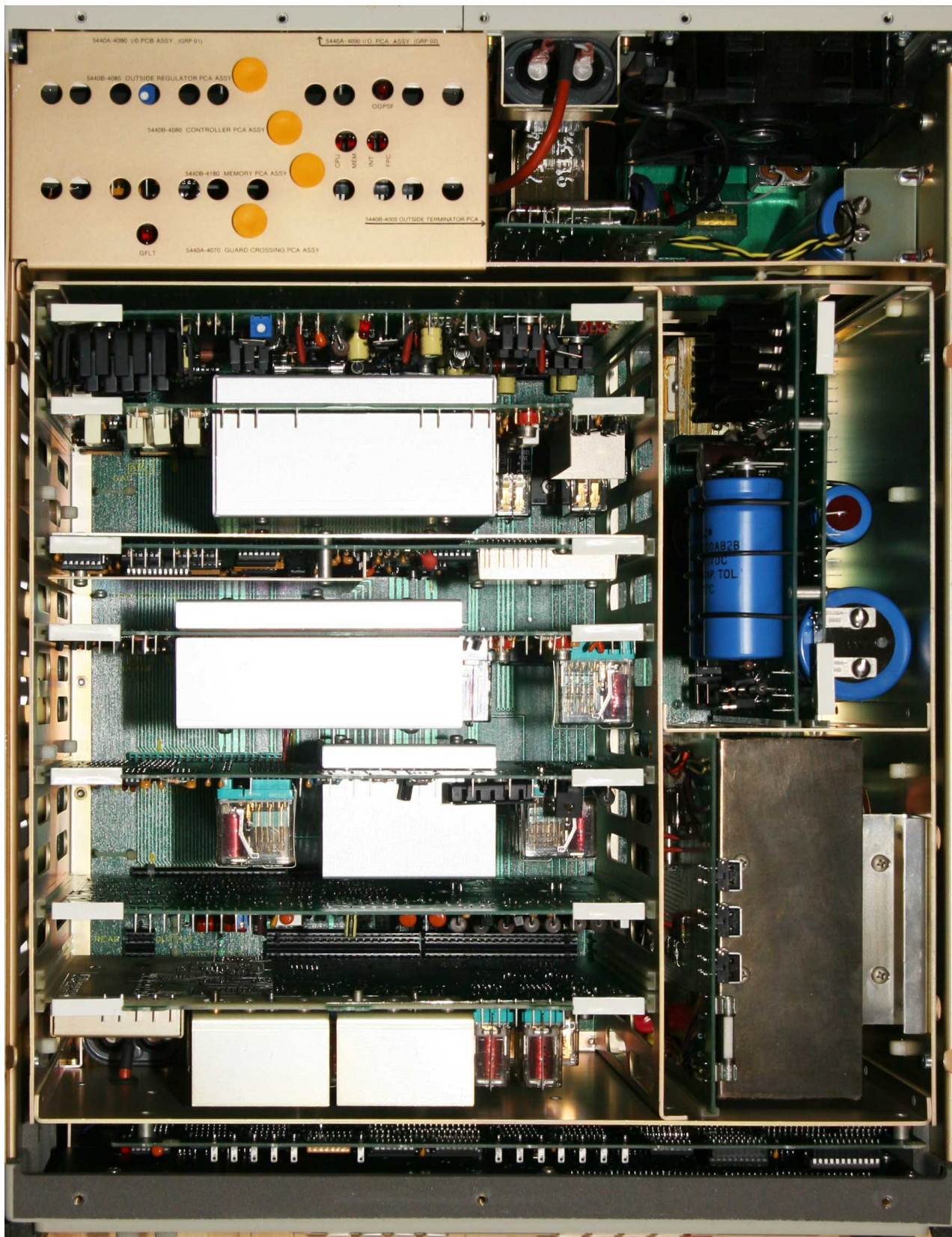
5440 (5442): Output Uncertainty [ppm + $\mu\text{V}$ ], +/- 5°C, relative to ext. standard				
Range	Linearity	30 days	1 Year	Stability 10min.
<b>Divided Output</b>				
0 - 220mV	0.5 + 0.2 $\mu\text{V}$	4 (6) + 0.5 $\mu\text{V}$	10 (12) + 0.5 $\mu\text{V}$	0.5 + 0.2 $\mu\text{V}$
0.22 - 2.2V	0.7 + 0.3 $\mu\text{V}$	3 (4) + 1 $\mu\text{V}$	8 (11) + 1.0 $\mu\text{V}$	0.5 + 0.2 $\mu\text{V}$
<b>Main Output</b>				
0 - 11V	0.5 + 1.5 $\mu\text{V}$	1.5 (2.5) + 5 $\mu\text{V}$	3.5 (6.5) + 5 $\mu\text{V}$	0.2 + 2 $\mu\text{V}$
11 - 22V	0.5	1.5 (2.5) + 8 $\mu\text{V}$	3.5 (6.5) + 8 $\mu\text{V}$	0.2 + 3 $\mu\text{V}$
22 - 275V	0.5 + 40 $\mu\text{V}$	2.5 (3.0) + 100 $\mu\text{V}$	6.0 (7.0) + 100 $\mu\text{V}$	0.3 + 40 $\mu\text{V}$
275 - 1100V	1.0	2.5 (3.0) + 400 $\mu\text{V}$	6.0 (8.0) + 400 $\mu\text{V}$	0.3 + 200 $\mu\text{V}$

Der Wert der internen 13V Referenz wird mittels eines externen 10V Standards kalibriert.

Die Skalenfaktoren für die 4 Hauptbereiche werden durch eine Selbstkalibrierung ermittelt, die jederzeit wiederholt werden kann.

Ein interner Widerstandsteiler liefert die Bereiche 2.2V und 220mV. Sie müssen mittels einem externen Transferstandard (Fluke 752A oder HP3458A) kalibriert werden.

*The internal 13V reference is calibrated via an external 10V standard. The scale factors of the 4 main ranges are determined by an auto cal process, which can be repeated at any time. An internal resistor divider delivers 220mV and 2.2V ranges, which have to be calibrated against external transfer standards (i.e. 752A or 3458A)*



Das Gerät ist sehr solide aufgebaut und mit 30kg dementsprechend schwer.

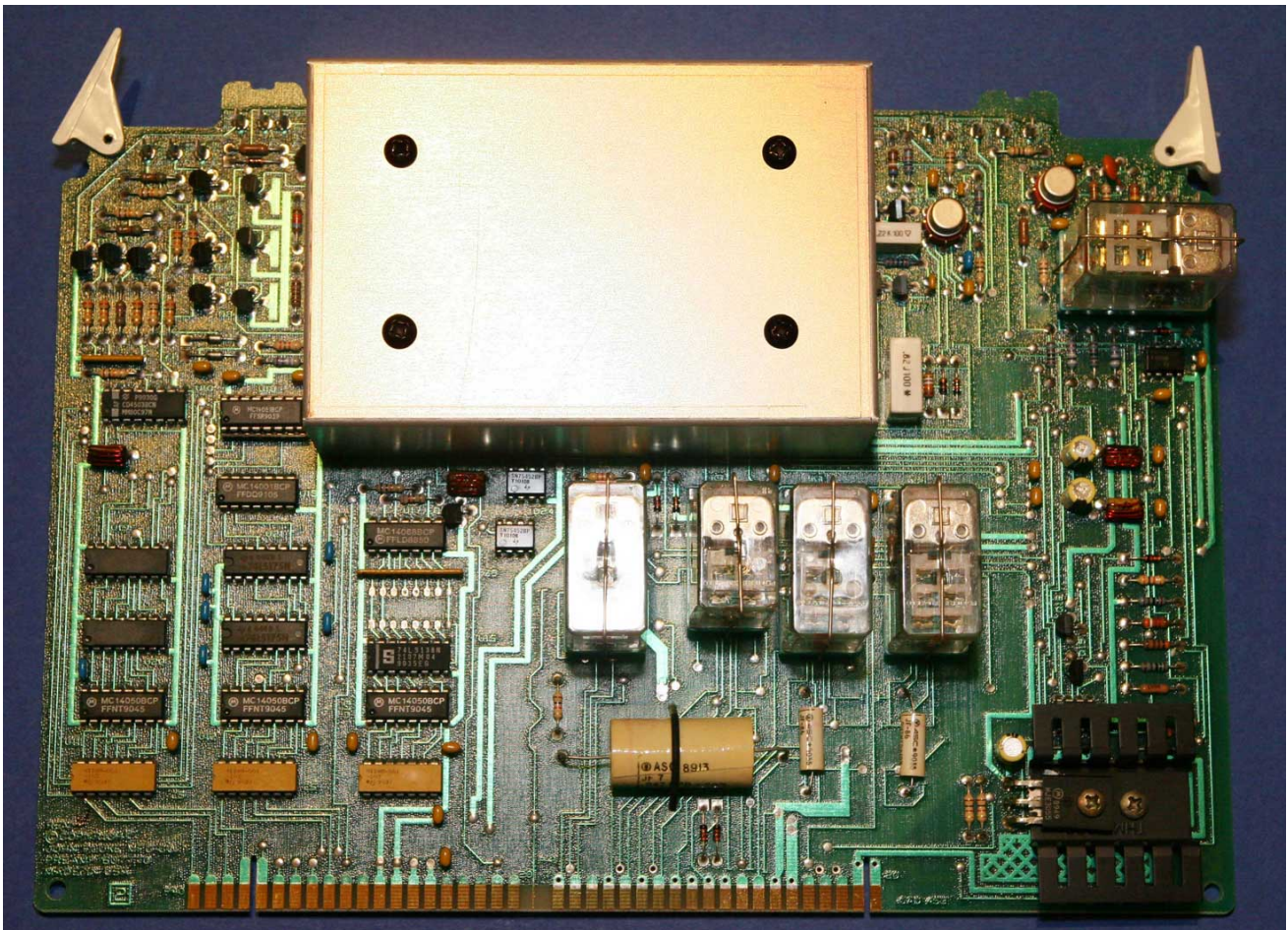
Alle Bereichs-Umschaltungen erfolgen durch vergoldete, thermospannungsarme Relais.

*The instrument is built rock-solid (30kg). All analogue switching use gold plated, low thermoelectric relays.*

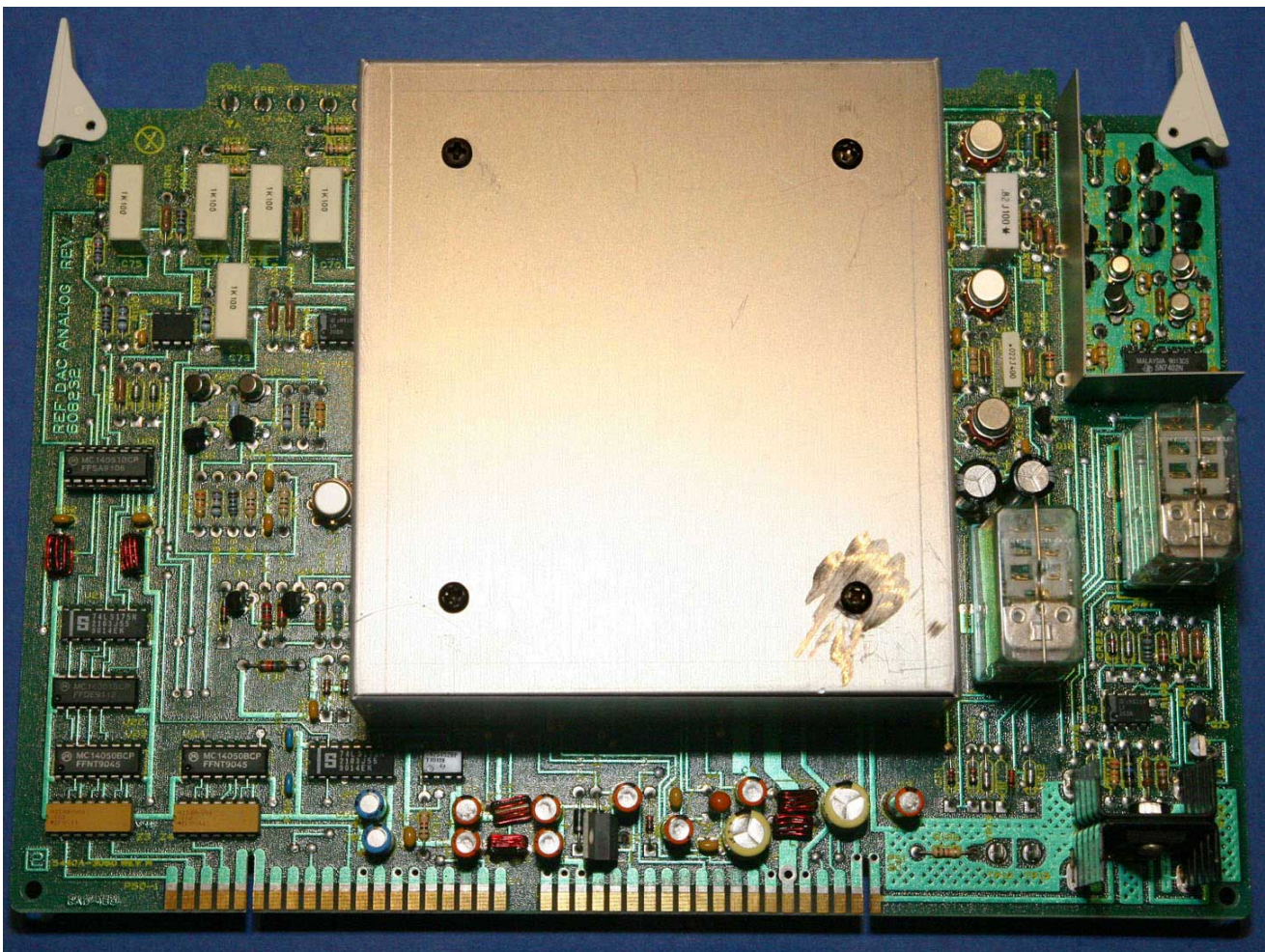
Die Spannungsreferenz, der Präzisions-Vorverstärker (nicht chopper- stabilisiert), sowie die Bereichs-Widerstände sind in 50/55°C Thermostaten untergebracht. Deren klobiges Design führt zu einer Aufwärmzeit des Gerätes von ca. 4h.

*Reference, precision pre-amp (non chopper type) and sample string resistors are stabilized by 50°/55°C ovens. Their clumsy design requires a warm-up time of approx. 4h.*



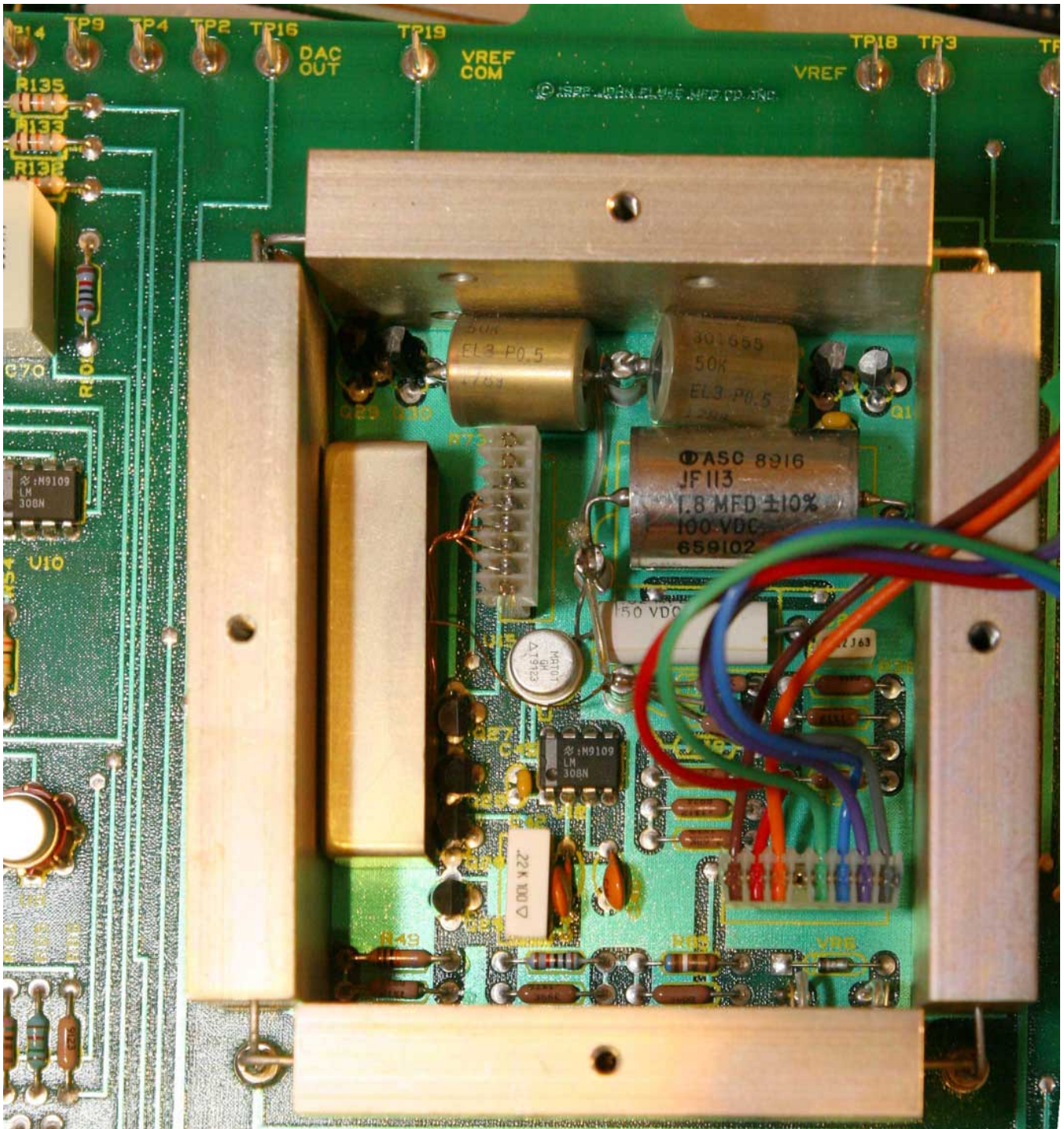


Präzisionsverstärker - Platine. *precision preamp PCB*



Referenz - Platine. *reference PCB*



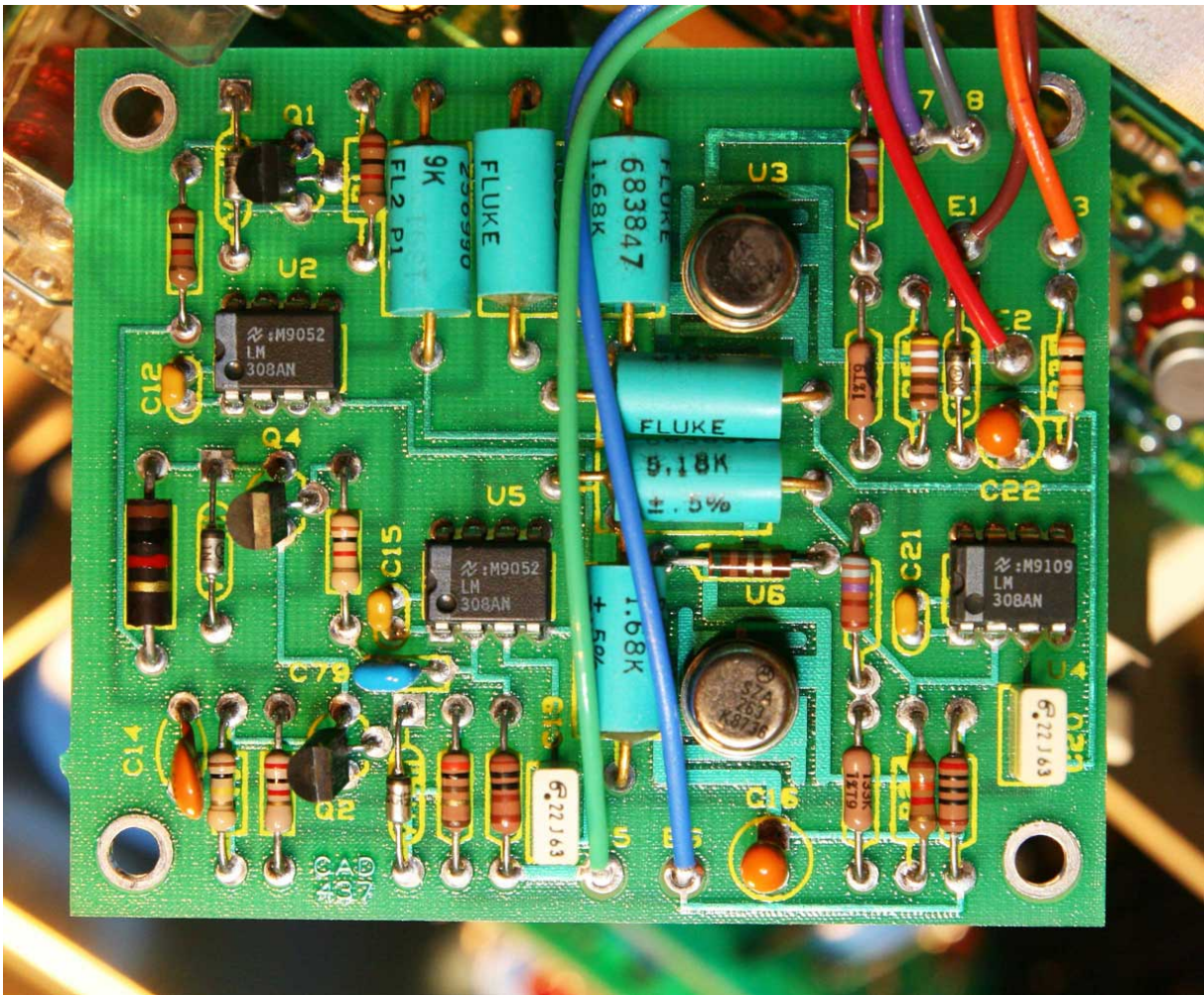


Ofen der Referenz, mit 4 Heizelementen und Regelschaltung.  
*oven assembly of reference, including 4 heater elements and temperature control circuitry.*

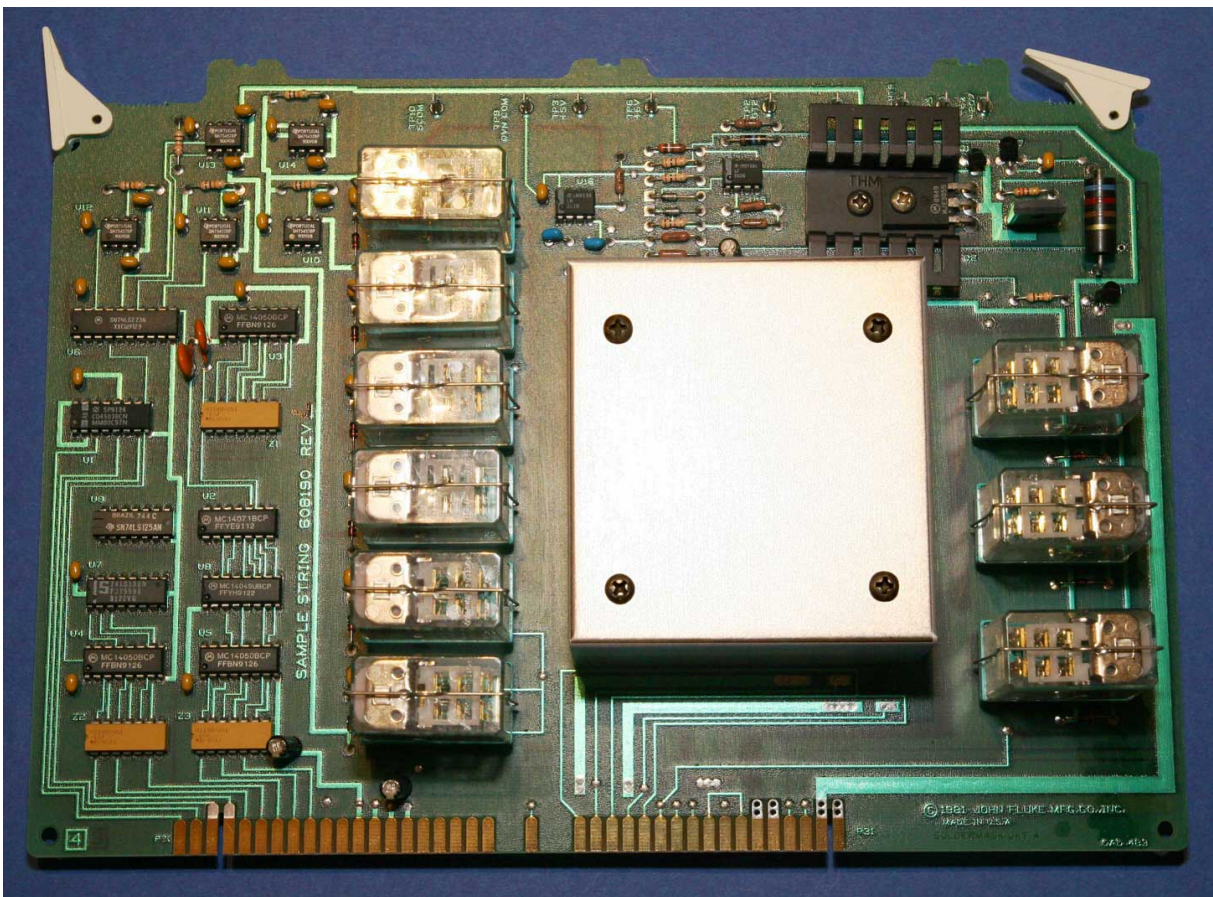
Die 13V-Spannungsreferenz besteht aus zwei in Serie geschalteten "Referenz-Verstärkern", Typ SZA263 von Motorola. Dieser wurde bereits im Fluke 732A und der ersten Generation des 732B verwendet. Die 13V Referenzspannung wird durch einen hochlinearen DAC (PWM-Typ) digital geteilt. Das ersetzt die Widerstands-Dekaden der 343/332/335 Kalibratoren.

*The 13,2V reference consists of two cascaded reference amplifiers, SZA263 from Motorola. This famous custom specific device has been used already in the 732A and early 732B volt standards. The 13V is divided digitally by a highly linear DAC (PWM type), This replaces the resistor decades of the former 343/332/335 calibrators.*



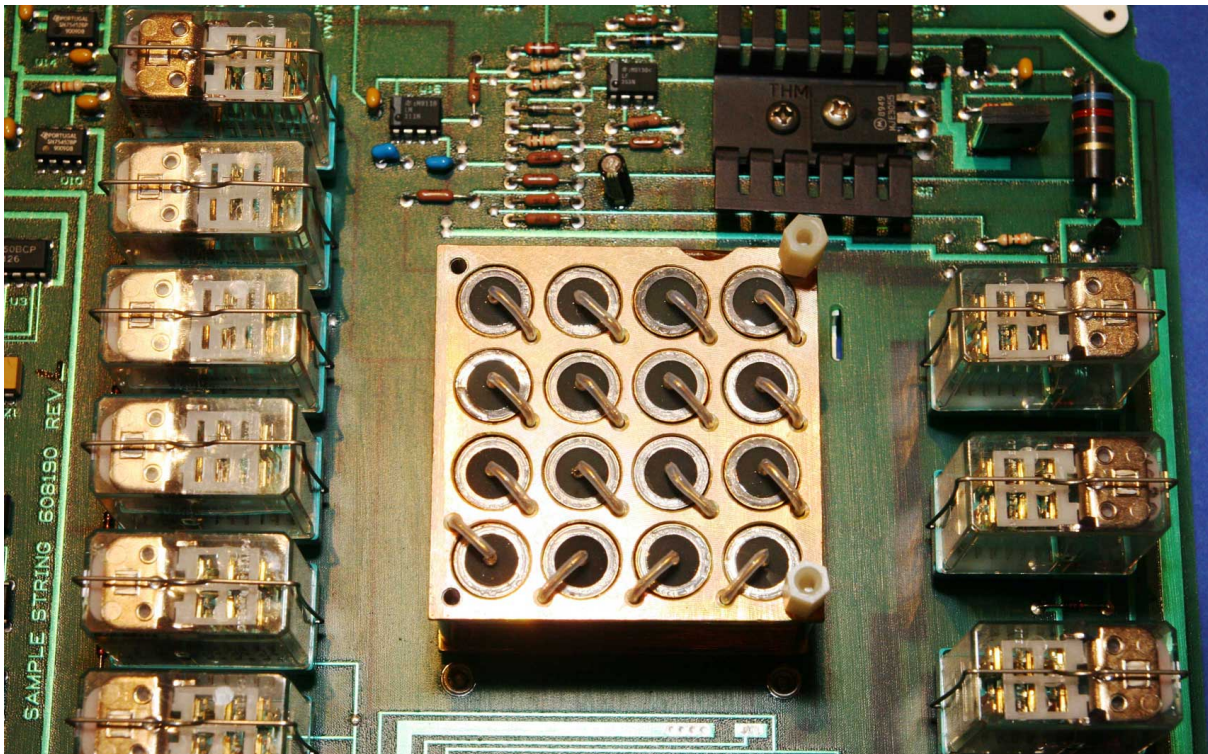


13V Reference board



Sample String PCB





Die Verstärkungswerte von x1, x2, x25 und x100 werden durch 16 thermostatisierte Präzisionswiderstände dargestellt. Die Temperaturstabilisierung eliminiert zum einen Verstärkungsfehler durch äußere Temperaturschwankungen, zum anderen die Selbsterwärmung der Widerstände im 1000V Bereich.

*precision gain factors of x1, x2, x25 and x100 are realized by 16 precision resistors, maintained constant at 55°C. This temperature stabilization eliminates external temperature changes, and self heating effects in the 1000V range.*

Dr. Frank, 6.2.2010