

PC-Karten-Tester PCT 7000

Selbst entwickelte, neu aufgebaute oder defekte PC-Einsteckkarten sollten einem unabhängigen Test unterzogen werden, um den Rechner nicht zu gefährden. Hierzu dient der von ELV entwickelte PC-Karten-Tester, der ohne externen Rechner arbeitet und mit dem wesentliche Funktionsprüfungen an PC-Einsteckkarten vorgenommen werden können.

Allgemeines

Engagierte Elektroniker, die zudem Besitzer eines PCs sind, bauen nicht selten ihre PC-Zubehör-Einsteckkarten selbst bzw.

nehmen auch Reparaturen vor. Hierbei besteht oft das Problem, eine neu aufgebaute oder zur Reparatur vorliegende PC-Einsteckkarte auf ihre grundsätzliche Funktionstüchtigkeit hin zu überprüfen. Dabei ist nicht auszuschließen, daß die vorlie-

gende Einsteckkarte einen Kurzschluß im Adreß- oder Datenbus bzw. sonstige nicht zulässige Spannungspegel aufweist.

Hier leistet der von ELV entwickelte PC-Karten-Tester PCT 7000 wertvolle Unterstützung, da er als Stand-alone-Gerät ohne PC arbeitet und die Überprüfung der unterschiedlichen Status-, Steuer- und Versorgungsspannungsleitungen ermöglicht. Darüber hinaus können die I/O-Adreßdecodierung sowie entsprechende Schreib-Leseumschaltungen getestet werden. Erst wenn alle Überprüfungen mit dem PCT 7000 erfolgreich abgeschlossen wurden, erfolgt das Einsetzen der soweit getesteten Einsteckkarte in den PC.

Dynamische Vorgänge müssen allerdings nach wie vor direkt in Verbindung mit einem PC überprüft werden, da die Testmöglichkeiten des PCT 7000 auf den statischen Bereich konzentriert sind.

Der gesamte Aufbau findet bis auf den Slot-Steckverbinder in einem Gehäuse der

ELV-Serie 7000 Platz. Für ein komfortables Arbeiten ist der PC-Slot-Steckerverbinder über ein 64poliges Flachbandkabel mit dem Basisgerät verbunden. Dies hat den Vorteil, daß die zu überprüfende Einsteckkarte über die Flachband-Zuleitung frei beweglich ist und somit auf bequeme Weise verschiedene Messungen durchgeführt werden können.

Zur Schaltung

In Abbildung 1 ist das Teilschaltbild der Adreßeinstellung des PCT 7000 dargestellt. Die Einstellung der Adressen A 0 bis A 19 sowie AEN, Reset, CLK, ALE und OSC erfolgt über die Umschalter S 1 bis S 25.

Für die folgende Beschreibung gehen wir vom Schalter S 1 aus, entsprechend der Adresse A 0, die aber ebenso für die übrigen Schalter Gültigkeit hat.

Mit S 1 wird zwischen positiver (+5 V) Versorgungsspannung und Masse umgeschaltet. Der Schutzwiderstand R 1 dient zur Strombegrenzung, falls die zu überprüfende I/O-Adresse auf der Karte einen Kurzschluß zur positiven Versorgungsspannung oder zum Massepotential aufweist. Mit Hilfe der Leuchtdiode D 1 und des Vorwiderstandes R 3 kann der tatsächliche logische Pegel an den betreffenden Adressen der PC-Einsteckkarte abgelesen werden.

Bei den vorstehend beschriebenen Leitungen handelt es sich aus Sicht der Einsteckkarte um Eingänge (Signalleitungen), die vom PC angesteuert werden. Im Gegensatz dazu ist beim Datenbus die Signalrichtung sowohl vom PC zur I/O-Karte als auch in entgegengesetzter Richtung möglich. Für den Test dieser Anschlüsse ist die in Abbildung 2 gezeigte Schaltung konzipiert.

Bei einem simulierten Schreibzugriff auf die zu testende Karte schaltet der Tristatepuffer IC 1 den durch die Schalter S 26 bis S 33 eingestellten Pegel auf den Datenbus. Über die Inverter/Treiber IC 2 A bis IC 2 F sowie IC 3 A, B steuern die 470 Ω -Widerstände die Pegel-Indikatorioden D 26 bis D 33 an, die den Datenleitungen D 0 bis D 7 entsprechen.

Bei einem simulierten Lesezugriff auf die zu testende Karte wird der Treiberbaustein IC 1 des Typs 74 LS 245 über den Anschluß Pin 19 in den Tristate-Zustand geschaltet. Der logische Zustand der Bits D 0 bis D 7 wird mit Hilfe der Leuchtdioden D 26 bis D 33 angezeigt. Die Schalterstellung von S 26 bis S 33 hat bei dieser Meßart keinen Einfluß.

Über eine Steuerleitung, die im Normalfall einen Lesezugriff auf die zu testende Einsteckkarte simuliert, wird das IC 1 an seinem Anschlußpin 19 angesprochen. Mit Hilfe der Schalter S 34 oder S 35 kann ein I/O- bzw. Memory-Schreibzugriff einge-

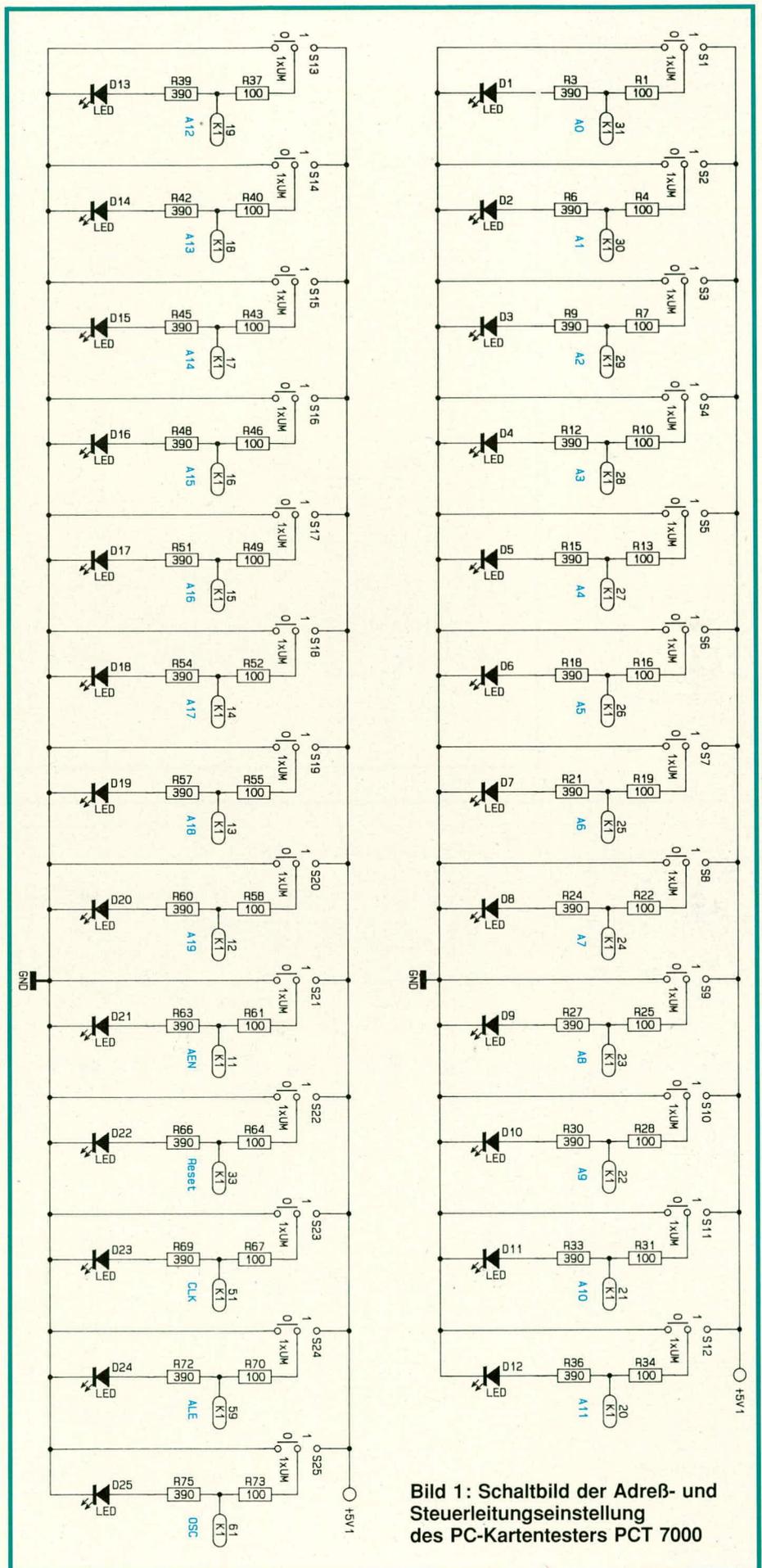


Bild 1: Schaltbild der Adreß- und Steuerleitungseinstellung des PC-Kartentesters PCT 7000

Bild 2:
Schaltbild
zur Ansteuerung
der Status-
Leuchtdioden des
PCT 7000

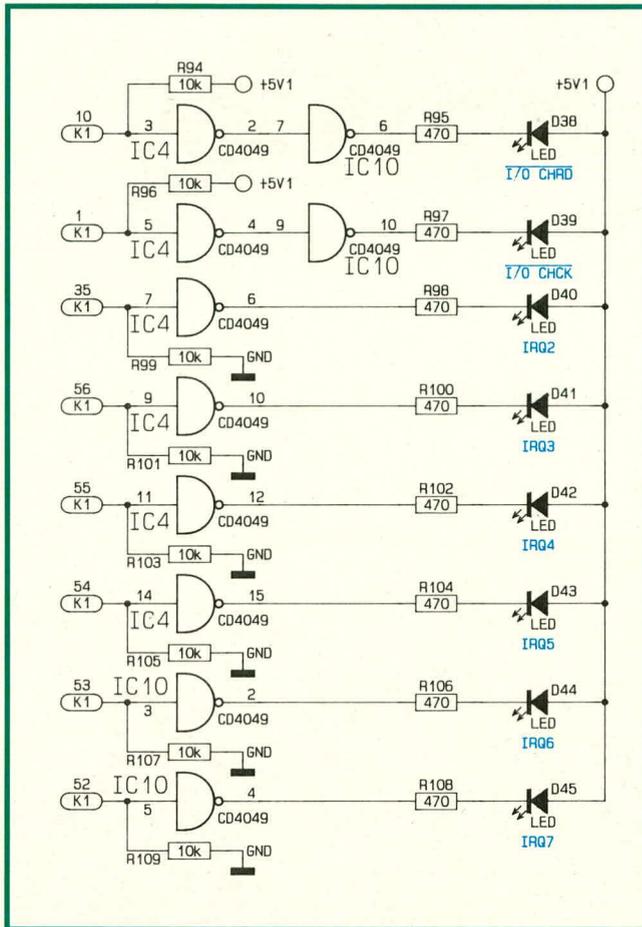
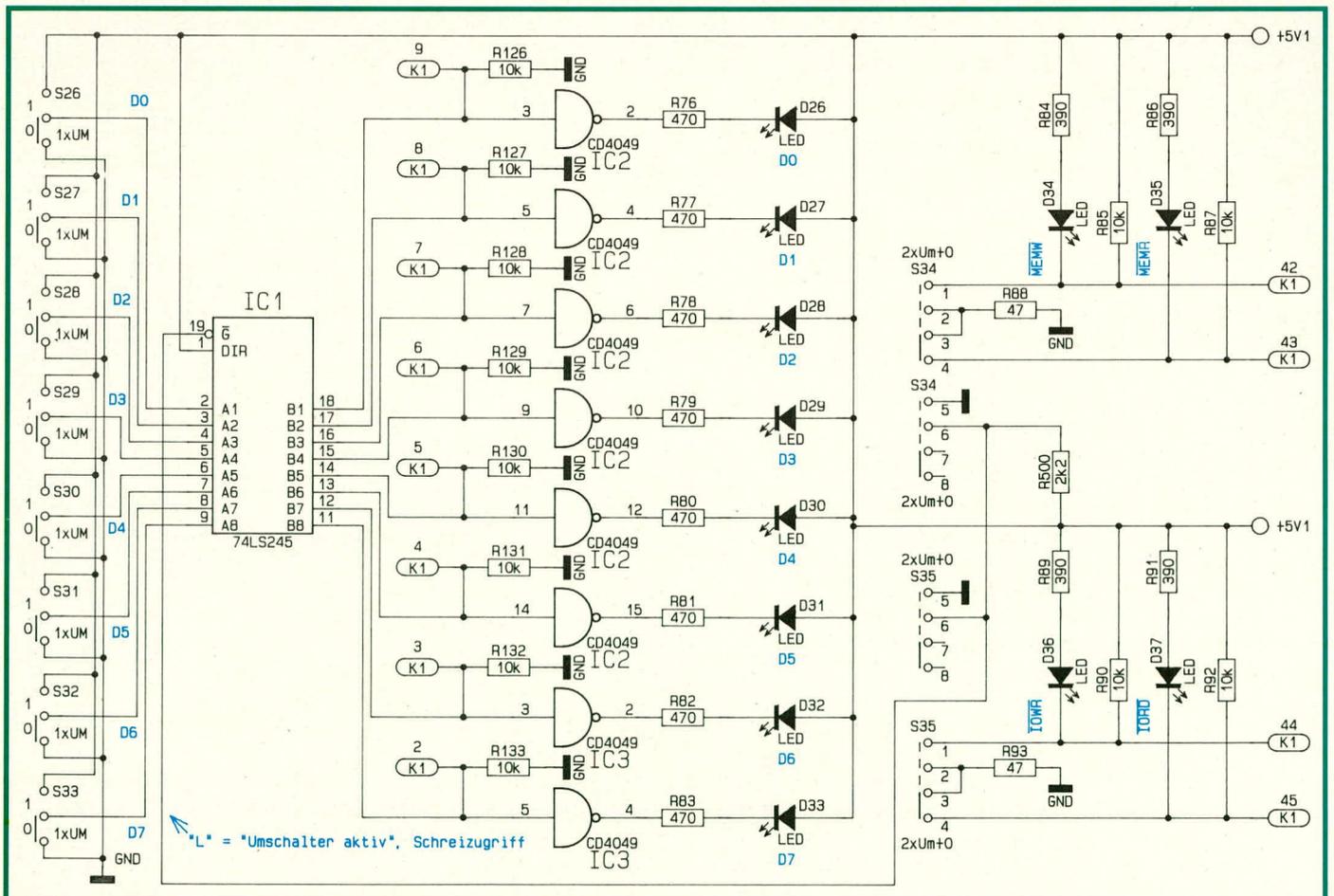


Bild 3:
Schaltbild
der Datenbus-
Steuerlogik
des
PCT 7000



stellt werden, indem die betreffende Steuerleitung des IC 1 auf Massepotential geschaltet wird. Die gegenüberliegende Schalterstellung entspricht jeweils einem I/O- bzw. Memory-Lesezugriff.

Als Kurzschlußstrombegrenzung dienen die Widerstände R 88 bzw. 93. Angezeigt werden die Lese- bzw. Schreibzugriffe durch die Leuchtdioden D 34 bis D 37.

Abbildung 3 zeigt die Schaltung der Status-Leuchtdioden I/O-CHRDY und I/O-CHCK, IRQ 2 bis IRQ 7. Diese Informationsleitungen steuern über IC 4 und IC 10 die Leuchtdioden D 38 bis D 45 an. Durch die Pull-up-Widerstände R 94 und R 96 sowie die Pull-down-Widerstände R 99, R 101, R 103, R 105, R 107 und R 109 werden, bei den von der Einsteckkarte nicht angesteuerten Eingängen, die Leuchtdioden desaktiviert.

In Abbildung 4 ist das Teilschaltbild des Netzteils dargestellt. Zur Versorgung dient ein vergossener Netztransformator mit integrierter Thermosicherung und direkt eingesetzter Netzzuleitung einschließlich Eurostecker. Als Printanschlüsse sind lediglich die Niederspannungs-Sekundärwicklungen herausgeführt, so daß keinerlei gefährliche Spannungen berührbar sind. An den Platinenpunkten ST 5 und ST 6 steht eine 8 V-Wechselspannung bereit, die über D 64 bis D 67 gleichgerichtet und mit C 8,

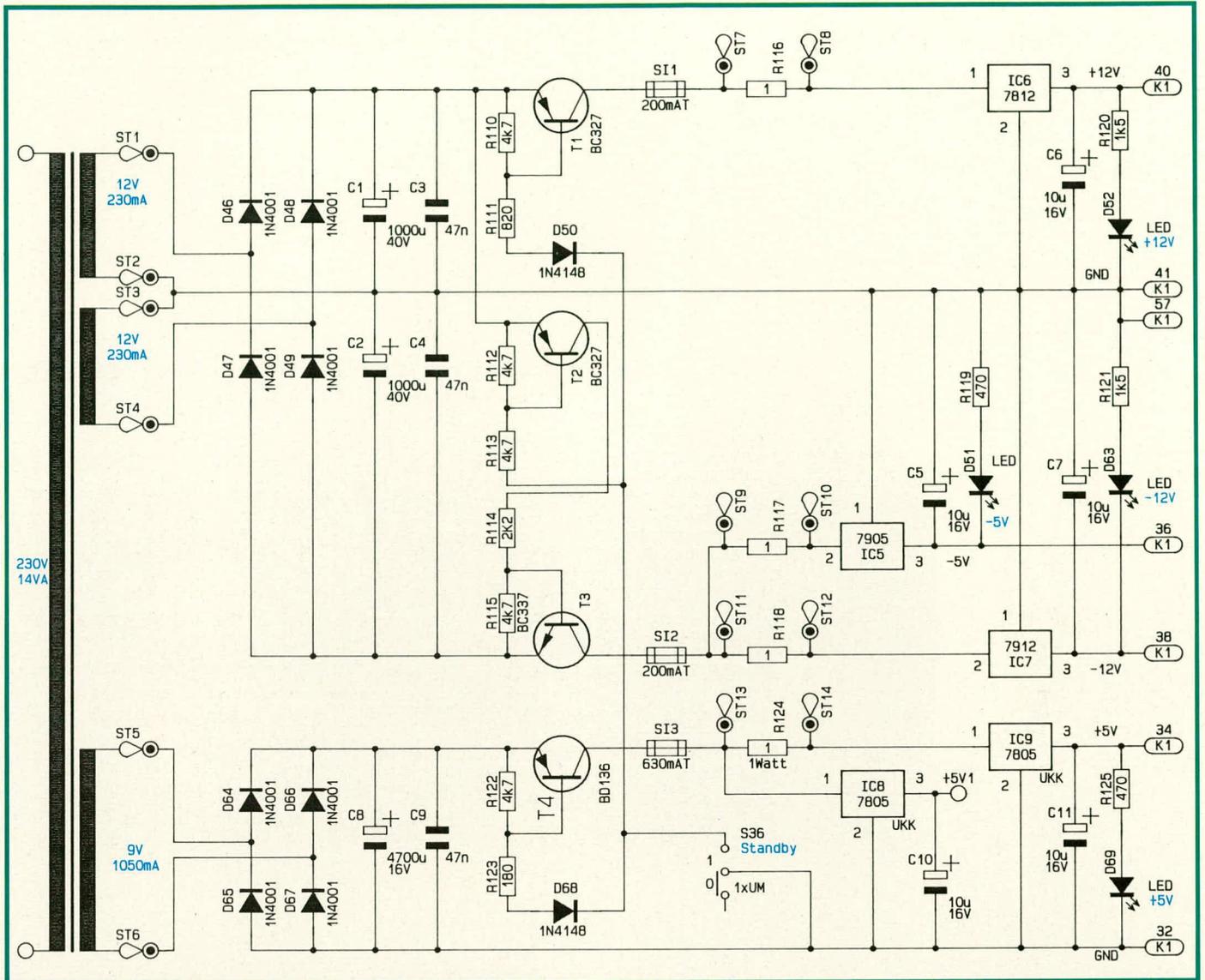


Bild 4: Schaltbild der Stromversorgung des PCT 7000

C 9 gepuffert und gesiebt wird. Über den Schalttransistor T 4 und die Schmelzsicherung SI 3 gelangt diese, zunächst unstabilierte Gleichspannung, auf den Festspannungsregler IC 8 des Typs 7805. An seinem Ausgang stellt dieses IC die positive 5 V-Versorgungsspannung für die Schaltung des PC-Karten-Testers PCT 7000 bereit.

Aus der gleichen, unstabilierten Spannung wird über den Meßwiderstand R 124 ein weiterer 5 V-Festspannungsregler gespeist, dessen Ausgang die positive 5 V-Versorgungsspannung für die zu testende Einsteckkarte zur Verfügung stellt.

Zur Messung der Stromaufnahme der zu testenden Einsteckkarte sind die beiden Meßwiderstands-Anschlüsse ST 13 und ST 14 über 2 Bananenbuchsen auf der Frontplatte des PCT 7000 zugänglich. 1 mV Spannungsabfall entspricht 1 mA Stromfluß. Ohne angeschlossene Einsteckkarte sind hier ca. 10 mV zu messen, entsprechend einem Strom von 10 mA, der von IC 9 und D 69 hervorgerufen wird und von späteren Meßergebnissen abzuziehen ist.

Die an den Platinenanschlußpunkten ST 1 und ST 2 sowie ST 3 und ST 4 liegenden 12 V-Wicklungen geben ihre Wechselspannung über die Gleichrichterdioden D 46 bis D 49 auf die Lade- und Siebkondensatoren C 1 bis C 4. Hier steht nun eine unstabilierte Gleichspannung von ca. +20 V und -20 V an (ohne Belastung im Leerlauf). Über den Schalttransistor T 1, die Schmelzsicherung SI 1 sowie den Meßwiderstand R 116 gelangt die positive unstabilierte Spannung auf den 12 V-Festspannungsregler IC 6 des Typs 7812, an dessen Ausgang die +12 V-Betriebsspannung für die zu testende Einsteckkarte bereitssteht.

In ähnlicher Weise gelangt die unstabilierte negative Spannung über T 3, die Schmelzsicherung SI 2 sowie den Meßwiderstand R 118 auf den negativen 12 V-Festspannungsregler IC 7. Dessen Ausgang stellt die negative 12 V-Betriebsspannung für die zu testende Einsteckkarte bereit.

Eine weitere negative Spannung von 5 V wird mit dem Festspannungsregler IC 5 des Typs 7905 generiert. Der betreffende Strom-

fluß kann in Form eines Spannungsabfalls an R 117 gemessen werden. Der Test sowohl an diesem Meßwiderstand als auch an R 116 und R 118 läuft in gleicher Weise ab, wie dies in Verbindung mit dem Meßwiderstand R 124 bereits beschrieben wurde (1 mV Spannungsabfall entspricht 1 mA Stromfluß).

Befindet sich der Schiebeschalter S 36 (Standby) in der eingezeichneten Position, sind die Transistoren T 1 bis T 4 gesperrt. Damit ist die gesamte nachfolgende Elektronik ausgeschaltet, d. h. sowohl die Schaltung des PCT 7000 als auch die angeschlossene zu testende Einsteckkarte. Wird S 36 in die obere Schalterposition gebracht, steuert T 1 über R 111 und D 50 durch. Äquivalent dazu schalten T 2 über R 113, T 3 über R 114 sowie T 4 über R 123 und D 68 durch, und die gesamte Elektronik ist aktiviert.

Nachdem die Schaltungstechnik des PCT 7000 ausführlich dargestellt wurde, folgt im zweiten Teil dieses Artikels die Beschreibung von Aufbau und Inbetriebnahme.