



Meßstellenumschalter 2024

Benutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
1. Einführung	
1.1. Allgemeine Beschreibung	1/1
1.2. Funktionsübersicht	1/2
2. Technische Daten	
2.1. Scanner	2/1
2.2. Triggerausgang	2/2
2.3. IEEE-Bus-Schnittstelle	2/2
2.4. Allgemeine Daten	2/3
3. Inbetriebnahme	
3.1. Netzanschluß	3/1
3.2. Änderung der Netzspannungseinstellung	3/1
3.3. Erdungen	3/2
4. Gerätebeschreibung	
4.1. Beschreibung der Relaismatrix	4/2
4.2. Schirmung	4/2
4.3. Betriebsarten	4/4
4.3.1. Single Scan	4/4
4.3.2. Multi Scan	4/4
4.3.3. Automatic Single Scan	4/4
4.4. Bedienung	4/5
5. Single Scan	
5.1. Bedienungshinweise Single Scan	5/1
5.2. Kanalwahl im Single Scan-Betrieb	5/1
5.3. Zu- und Abschalten der Frontbuchsen	5/2
5.4. Löschen der Kanaleinstellungen	5/2
6. Multi Scan	
6.1. Bedienungshinweise Multi Scan	6/1
6.2. Kanalwahl im Multi Scan-Betrieb	6/1
6.3. Zu- und Abschalten der Frontbuchsen	6/2
6.4. Löschen der Kanaleinstellungen	6/2

Kapitel	Seite
7. Automatic Single Scan	
7.1. Bedienungshinweise Automatic Single Scan	7/1
7.2. Einstellung der Zeitgeber für Automatic Single Scan	7/4
7.3. Kanalwahl für Automatic Single Scan	7/5
7.4. Starten und Stoppen des Automatic Single Scan	7/6
7.5. Automatic Single Scan mit Triggerausgang	7/7
8. IEEE-Bus-Schnittstelle	
8.1. Betrieb des Scanners am IEEE-Bus	8/1
8.1.1. Fähigkeiten der IEEE-Bus-Schnittstelle	8/2
8.1.2. Einstellung des Scanners zum Betrieb am IEEE-Bus	8/3
8.1.3. Einstellung von Geräteadresse und Endezeichen	8/3
8.2. Betrieb des Scanners als Listener	8/4
8.2.1. Beschreibung der vom Scanner akzeptierten Befehle	8/5
8.2.2. Display-Betrieb	8/6
8.2.3. Stringlängen-Auswahl	8/7
8.2.4. SRQ-Betrieb	8/7
8.3. Betrieb des Scanners als Talker	8/8
8.3.1. Beschreibung des gesendeten Nachrichtensatzes	8/9
8.3.2. Beschreibung der gesendeten Zeichen	
8.3.3. Abfragen der Tastatur über den IEEE-Bus	8/11
8.3.4. Tabelle der Gerätenachrichten, die vom Scanner gesendet werden	8/13
8.4. Bedienungsruffunktion (SR-Schnittstellenfunktion)	8/14
8.5. Programmierbeispiele	8/15
9. Fehlermeldungen und Selbsttest	
9.1. Fehlermeldungen	9/1
9.2. Selbsttests	9/1
10. Sicherung der Geräteeinstellungen	10/1
11. Aufbau eines selbständigen Systems zur automatischen Erfassung von Messwerten	11/1
11/1 - 11/2	
12. Zubehör	12/1
13. Schalt- und Lagepläne	13/1
13. Stromlaufpläne	

1. Einführung

1.1. Allgemeine Beschreibung

Der PREMA 2024-SCANNER ist ein universeller, systemfähiger Meßstellenumschalter für einen weiten Anwendungsbereich mit einem hervorragenden Preis-Leistungsverhältnis. Durch die Verwendung thermospannungsarmer, bistabiler Relais sind mit diesem Gerät Meßstellenabfragen hoher Präzision durchführbar. Die Thermospannungen an den Kontakten sind kleiner $1\mu\text{V}$.

Andererseits können auch hohe Ströme (bis 2A) und hohe Spannungen (bis 125V) über den Scanner geschaltet werden. Durch die potentialfreien Relaiskontakte besteht eine einwandfreie Trennung zwischen Meßsignalen, IEEE-Bus und Netz.

Der Scanner kann als 1 aus 20-Kanal-Multiplexer in der Betriebsart "SINGLE SCAN" (Einzelkanalschaltung) oder als n aus 20-Kanal-Koppelfeld in der Betriebsart "MULTI SCAN" (Mehrkanalschaltung) eingesetzt werden. Im SINGLE SCAN kann eine automatische Kanalschaltung "AUTO SINGLE SCAN" durchgeführt werden. AUTOMATIC SINGLE SCAN gestattet die selbsttätige Kanalschaltung von zuvor festgelegten Kanälen nach einem zeitlich programmierbaren Ablauf.

Durch Anschluß eines triggerbaren Voltmeters (z.B. DMM 5000 von PREMA) und eines geeigneten Druckers kann ein eigenständiges, ~~kleines~~ Datenerfassungssystem für 20 Kanäle aufgebaut werden.

Bei Anschluß des Scanners an einen Rechner können über die Scannertastatur Eingaben an den Rechner durchgeführt werden und der Rechner kann die Anzeige des Scanners mit Text beschreiben.

Der PREMA 2024 SCANNER ist der ideale Meßstellenumschalter für oft wechselnde Aufgabenstellungen, sowohl bei Rechner- als auch für Handbetrieb. Der 2024 Scanner ist der derzeit kompakteste 20-Kanal-Multiplexer, der Einzel- oder Mehrkanalansteuerung zuläßt und über die Tastatur und den IEEE-Bus voll bedienbar ist.

Ermöglicht werden Preis und Technik dieses Gerätes durch den konsequenten Einsatz der mikroelektronischen Integration in Form von kundenspezifischen IC's, die die Anzahl der benötigten Bauelemente drastisch verringern und so die Zuverlässigkeit erhöhen und den Service vereinfachen.

1.2. Funktionsübersicht

Die Abb. 1.2 zeigt die wesentlichen Funktionen, Anzeige- und Bedienelemente in einer Kurzübersicht.

(1) HAUPTANZEIGE:

5 1/2 Digit-LED-Anzeige zur Darstellung von Kanalnummern und Schaltzuständen, Gerätemeldungen, IEEE-Einstellung und vom Rechner übertragenen Zeichen im Displaybetrieb.

(2) NEBENANZEIGE:

1 Digit-LED-Anzeige zur Darstellung von IEEE-Bus und Fernsteuerzustand sowie Programm-, Fehler- und Testnummern.

(3) EINGABE und FUNKTIONSANZEIGE:

Alle Geräteeinstellungen werden über 9 Tasten vorgenommen. Leuchtdioden in den Tasten zeigen die jeweilige Funktion des Gerätes an.

(4) FRONTBUCHSEN:

Vier unabhängige Signalpfade A, B, C, D, zu- und abschaltbar, mit gemeinsamem Schirm. Anschluß von Meß- und Testgeräten im fertigen Aufbau.

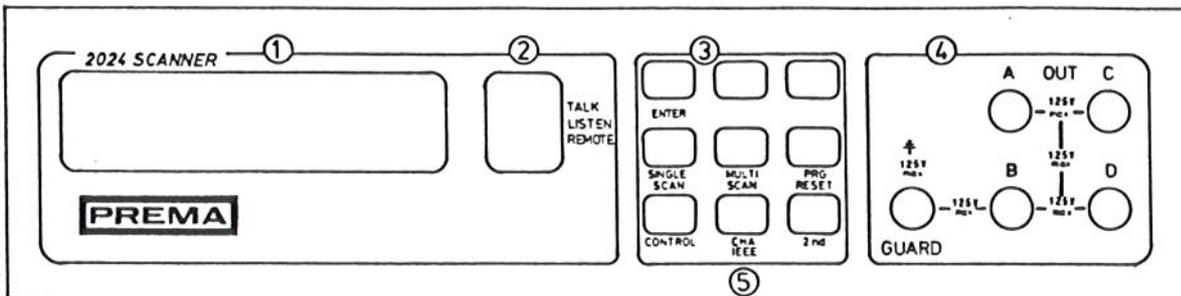


Abb. 1.2

(5) TASTATUR

- ENTER:** Abschließen von Eingaben, Starten und Stoppen im AUTOMATIC SINGLE SCAN.
- AUFWÄRTSTASTE:** Einstellen von Daten in den Einstellprogrammen aufwärts.
- ABWÄRTSTASTE:** Einstellen von Daten in Einstellprogrammen abwärts.
- SINGLE SCAN:** Einschalten und Anzeigen der Betriebsart SINGLE SCAN.
- MULTI SCAN:** Einschalten und Anzeigen der Betriebsart MULTI SCAN.
- PRG:** Auswahl von fünf Programmen für die automatische Meßstellenumschaltung AUTO SINGLE SCAN in Verbindung mit den Auf- und Abwärtstasten.
- P1 - P3:** Einstellung von Zeitgebern für den Ablauf des AUTOMATIC SINGLE SCAN.
- P4:** Kanalvorwahl der Schaltkanäle im AUTOMATIC SINGLE SCAN.
- P5:** Starten und Stoppen des AUTOMATIC SINGLE SCAN
- CHA:** Zu- und Abschalten von Kanälen in Verbindung mit den Auf- und Abwärtstasten und Anzeige der Kanalwahl.
- 2nd:** Umschaltung auf die zweite (blau beschriftete) Funktionsebene.
- RESET:**
Löschen aller Kanaleinstellungen und Einstellung der Gerätegrundfunktionen.
- IEEE:**
Einstellen von IEEE-Geräteadresse und Endezeichen sowie Triggerbetrieb in Verbindung mit den Auf- und Abwärtstasten.

2. Technische Daten

2.1. Scanner

Schaltungsart:	4fach , 1 aus 20 oder 4fach , n aus 20 , n kleiner gleich 20
Kanalzahl:	20 Kanäle
Kontakte je Kanal:	4
Kontaktart:	Bistabiler, mechanischer Schalter (Relais)
Ruhestellung:	Arbeits- oder Ruhekontakt, zufällig
Thermospannung:	Kleiner $1\mu\text{V}$ nach 1,5 h Aufwärmzeit
Schutzschirm:	Alle Signalleitungen mit gemeinsamem Schirm
Max. Spannung zwischen zwei beliebigen Kanälen:	125 Vdc, oder 125 Vss mit Begrenzung 100 kHz
Max. Messspannung:	125 Vdc, oder 125 Vss mit Begrenzung 100 kHz
Max. Steilheit des Eingangssignals:	200 V/ μs
Max. Schaltstrom:	2 A
Zeit zwischen zwei Schaltvorgängen:	max. 40 ms
Max. Dauerschaltfrequenz:	Automatic Single Scan: 8 Hz
Max. Durchgangswiderstand (pro Leitung):	0,6 Ohm
Lebensdauer:	Größer 200 000 000 Schaltspiele (0,1 A, 10 Vdc)
Isolationswiderstand zwischen zwei Kontakten:	Größer 3 GOhm bei rel. Luftfeuchtigkeit unter 60%
Isolationswiderstand gegen Gehäuse:	Größer 3 GOhm bei rel. Luftfeuchtigkeit unter 60%
Kapazität zwischen den Kontakten:	Kleiner 300 pF
Anschluß:	50-poliger Subminiatur D-Stecker

2.2. Triggerausgang

Impulshöhe	TTL-Pegel
Impulsbreite	ca. 400µs
Logik	negativ
max. Strom	40 mA
Steckverbindung	3,5 mm Klinkenstecker
max. Spannung zwischen Buchse und Schutzerde	125 V

In den Triggerausgang dürfen keine Fremdspannungen eingespeist werden. Die Buchse ist galvanisch vom Gehäuse getrennt. Der Masseanschluß der Buchse (äußere, sichtbare Hülse) ist mit IEEE-Masse verbunden.

2.3. IEEE-Bus Schnittstelle

Entkopplung von den Meßkanälen:	Galvanische Trennung zwischen IEEE- Schnittstelle und Meßkanälen
Ausgangsinformation:	Kanalnummern, Betriebszustand, Programman- wahl, Timer, Tastatur, Eingangsbuchsenzustand
Eingangsinformation:	Kanalnummern, Programmanwahl, Timer, Anzeige Betriebszustand, Eingangsbuchsen, START, STOP
Ausrüstung:	SH1, AH1, T6, L3, RC1, DC1, DT1, SR1
Tastatur:	Abschaltbar über REN, zuschaltbar über GTL, abfragbar durch Rechner (Tastencodes)
Geräteadresse:	Wählbar von 00-30, einstellbar über die Tastatur
Ende-Zeichen:	9 verschiedene Kombinationen wählbar CR, CR+LF, CR+LF+EOI etc.
Kompatibilität:	IEEE-Standard 488 (1978) und IEC 625 Teil 1 und 2
Bus-Steckverbinder:	24-polig, entsprechend IEEE 488

2.4. Allgemeine Daten

Aufwärmzeit:	1,5 h für Thermospannungen kleiner 1 μ V		
Luftfeuchtigkeit:	Bis 25°C bis zu 75% rel. Luftfeuchtigkeit über 25°C bis zu 65% rel. Luftfeuchtigkeit		
Stromversorgung:	220 V, 50Hz, 17 VA		
Gewicht:	Ca. 3,4 kg		
Gehäuse:	Aludruckguß-Flachgehäuse		
Abmessungen:	Höhe ohne Füße	ca.	67,5 mm
	Höhe mit Füßen	ca.	84,0 mm
	Breite	ca.	255 mm
	Tiefe	ca.	276 mm

3. Inbetriebnahme

Jedes P R E M A Meßgerät wurde vor dem Versand ausführlich und sorgfältig auf Einhaltung aller angegebenen Daten geprüft. Das Gerät sollte sich deshalb beim Empfang in elektrisch einwandfreiem Zustand befinden. Um sich hiervon zu überzeugen, sollte das Gerät sofort bei Entgegennahme auf Transportschäden untersucht werden. Im Falle von Beanstandungen ist zusammen mit dem Überbringer eine Schadensbestandsaufnahme abzufassen.

3.1. Netzanschluß

Dieses P R E M A Meßgerät ist für den Anschluß an das Wechselspannungsnetz 220V, 50Hz, eingerichtet. Spannungsänderungen von +/- 10% und Frequenzschwankungen von +/- 4% sind zulässig. Die Leistungsaufnahme beträgt ca. 17 VA. Für den Netzanschluß befindet sich auf der Rückseite ein Kaltgerätesteckeranschluß nach DIN mit Schutzkontakt. Das Gerät ist mit einer Feinsicherung 0,1A träge abgesichert. Mit dem auf der Rückseite im Kaltgeräteanschluß integrierten Wippschalter wird das Meßgerät zweipolig vom Netz getrennt.

3.2. Änderung der Netzspannungseinstellung

Das Netzanschlußgehäuse ermöglicht die Einstellung der Spannungen 110V, 120V, 220V und 240V. Es enthält außerdem die Netzsicherung. Bei den Spannungen 220V und 240V hat sie den Wert 0,1 A träge, bei den Spannungen 110V und 120V den Wert 0,2 A träge.

Bei gezogenem Netzstecker kann die Netzspannungseinstellung geändert werden, indem der Sicherungseinsatz neben der Kaltgerätebuchse herausgehoben wird und die Kodierscheibe in der durch Spannungsangabe und Pfeil gekennzeichneten Einbaulage wieder eingesetzt wird. Der Sicherungswert muß dem obengenannten Wert entsprechen.

3.3. Erdungen

Zur Sicherheit des Anwenders wird das Gerätegehäuse durch Verbinden des Netzanschlußkabels mit einer geeigneten Schutzkontaktsteckdose geerdet. Das Gehäuse ist von der Abschirmung und von den beiden Eingängen galvanisch getrennt.

* WARNUNG *

Dieses Gerät enthält bistabile Relais, deren Kontaktstellung beim Ein- bzw. Ausschalten rein zufällig ist. Schalten Sie daher das Gerät unbedingt ohne angeschlossene Meßkabel an oder aus, wenn die Signalquellen Ströme oder Spannungen liefern können, die die in den technischen Daten dieses Gerätes angegebenen Grenzwerte übersteigen. Durch die beim Ein- bzw. Ausschalten zufällige Lage der Relais könnten Meßsignale kurzgeschlossen werden und Schäden in Ihrem Meßaufbau oder dem Scanner verursachen.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß wir für Folgeschäden keine Haftung übernehmen.

Ebenso fallen Schäden an den Relaiskontakten nicht unter die Garantieverpflichtungen.

4. Gerätebeschreibung

Der Scanner 2024 ist ein kompakter Universalmeßstellenumschalter mit vielfältigen Fähigkeiten. Der zentrale Mikroprozessor übernimmt die Steuerung und Abfrage von Tastatur, Anzeige, IEEE-Interface und Relaismatrix.

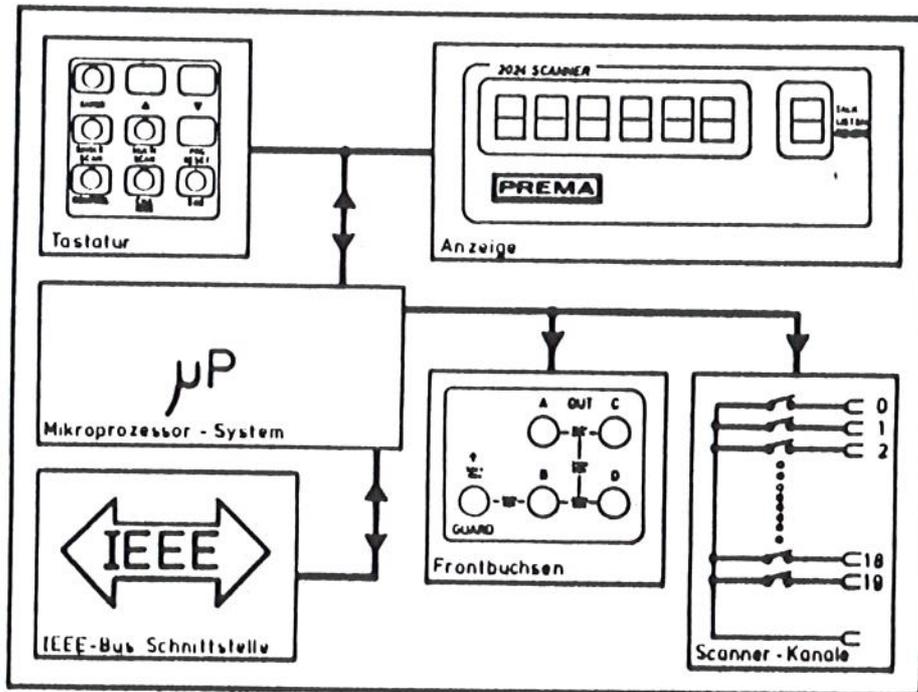


Abb. 4.1.

Das massive Aludruckgußgehäuse ist in zwei Kammern geteilt. Eine Kammer enthält das Mikroprozessorsystem, Netzteil, IEEE-Interface und die Anzeige. Die andere Kammer enthält die bistabilen, 4-poligen Umschalt-Relais.

Durch diese strikte Trennung der Wärmequellen von den Relais wird in der Relaiskammer ein gut ausgeglichenes Temperaturniveau erreicht, was wesentliche Voraussetzung für geringe Thermospannungen in den Meßkanälen ist. Die zweite Maßnahme zur Unterdrückung von Thermospannungen stellt die Verwendung von bistabilen Relais dar. Diese werden nur mit einem kurzen Impuls angesteuert und können sich dadurch nicht unkontrolliert erwärmen. Durch die Trennung in zwei Gehäusekammern wird zusätzlich eine gute Unterdrückung der vom Mikroprozessorsystem erzeugten hochfrequenten Störstrahlung erreicht. Als weitere Maßnahme der Störstrahlungsunterdrückung werden die Relais nicht direkt von dem Mikroprozessorsystem angesteuert, sondern von einem speziellen Relaisreiberbaustein, der über ein Mikroprozessor-Port seriell geladen wird. Dadurch erscheinen nur in der Relaisumschaltphase störende Wechselspannungen auf den Relaiskarten.

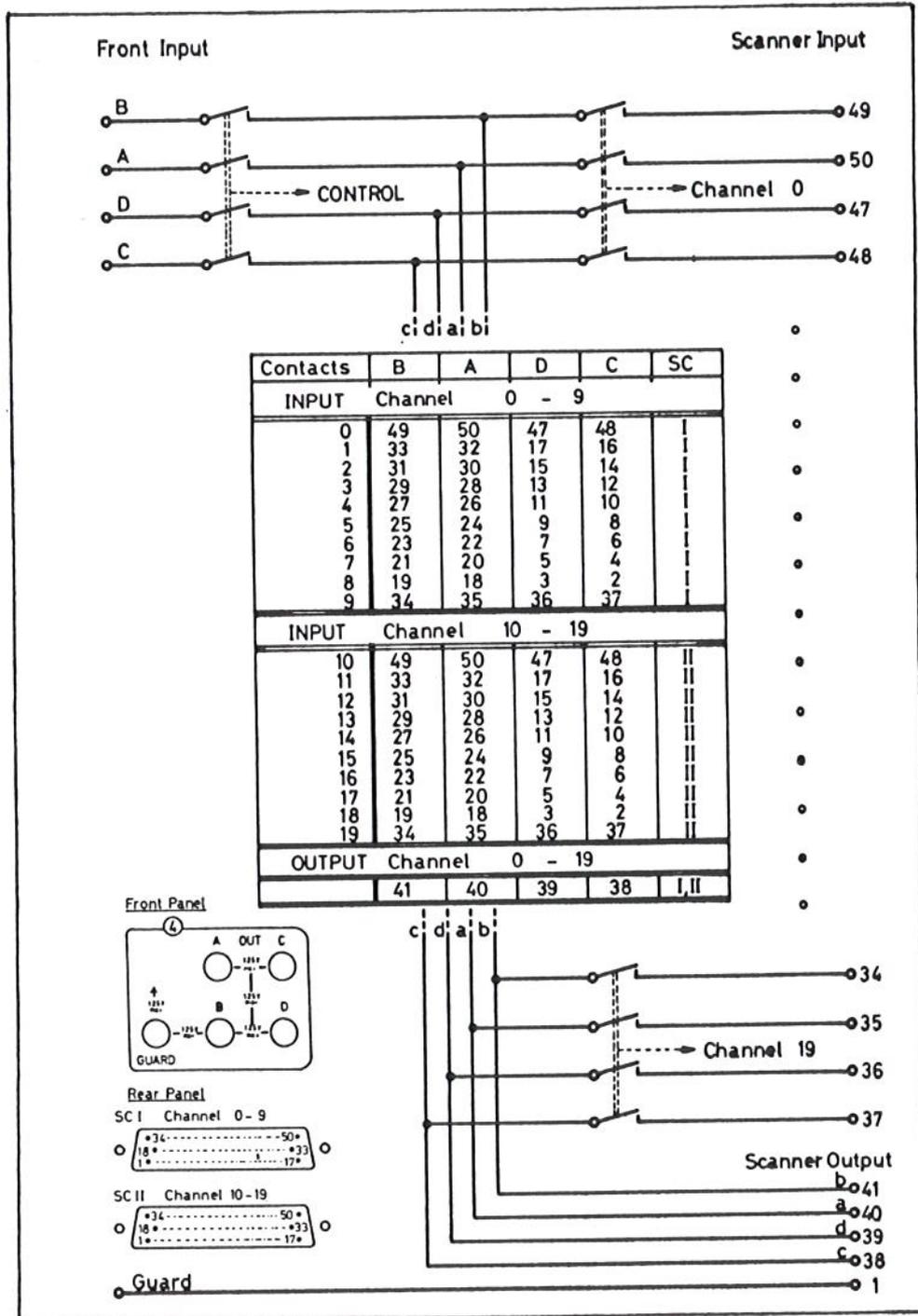
4.1. Beschreibung der Relaismatrix

Die Eingänge der 20 vier-poligen Scanner-Kanäle sind mit zwei 50-poligen Subminiatur-D-Buchsen auf der Geräterückseite verbunden. Jeweils 10 Kanäle sind mit einer Buchse verbunden. Die Stiftbelegung beider Buchsen ist identisch. Jeder Kanal kann unabhängig von den anderen über ein eigenes Relais mit 4 Schließern auf eine 4-polige Sammelschiene geschaltet werden. Die 4 Leitungen der Sammelschiene sind auf vier Stifte beider Subminiatur-D-Buchsen gelegt, so daß der Scannerausgang wahlweise auf beiden Buchsenleisten abgenommen werden kann. Zusätzlich kann die Sammelschiene über ein weiteres Relais auf die Frontbuchsen geschaltet werden. Die genaue Anschlußbelegung kann der Abb. 4.2. entnommen werden.

4.2. Schirmung

Jede Leitung eines Kanals ist mit einer Schirmleitung umgeben. Alle Schirmleitungen sind untereinander verbunden. Dieses Schirmsystem ist mit der blauen Frontbuchse "Guard" und jeweils einem Pin der beiden 50-poligen Buchsen auf der Geräterückseite verbunden. Über diese Anschlüsse ist es möglich, Leckströme zwischen den Signalleitungen und dem Gehäuse des Scanners zu verhindern, die eventuell bei hohem Potentialunterschied zwischen Signalquelle und Erde und bei sehr hoher Luftfeuchtigkeit auftreten können. Legt man an das Schirmsystem eine Spannung an (hierbei sind die Grenzwerte der technischen Daten zu beachten, die gleich dem Potentialunterschied zwischen Signalquelle und Erde ist), fließen alle Leckströme in den Schirm und nicht mehr in die Signalleitungen. Diese Schirmmaßnahmen müssen dann aber auch außerhalb des Scanners in der gleichen Konsequenz weitergeführt werden.

Bild 4.2.



4.3. Betriebsarten

4.3.1. Single Scan

In der Betriebsart "Single Scan" wird nur jeweils ein Kanal zugeschaltet. Die Reihenfolge der Kanäle kann beliebig gewählt werden. Bei jedem neu angewählten Kanal wird der zuletzt angewählte Kanal zuerst weggeschaltet, bevor der neue zugeschaltet wird, sodaß keine Kurzschlüsse zwischen zwei Kanälen auftreten können.

4.3.2. Multi Scan

In der Betriebsart "Multi Scan" können beliebig viele Kanäle in beliebiger Reihenfolge und Kombination auf die Sammelschiene zu- und weggeschaltet werden. Auf diese Weise können alle 20 Kanäle gleichzeitig untereinander verbunden werden.

4.3.3. Automatic Single Scan

In dieser Betriebsart können automatisch bis zu 20 Meßstellen zyklisch abgefragt werden. Hierbei lassen sich in weitem Bereich die Dauer eines Abfragezyklus, die Zuschaltdauer eines Kanals und die Zeit zwischen erfolgter Umschaltung und Ausgabe eines Triggerimpulses für ein eventuell nachgeschaltetes Multi-meter einstellen.

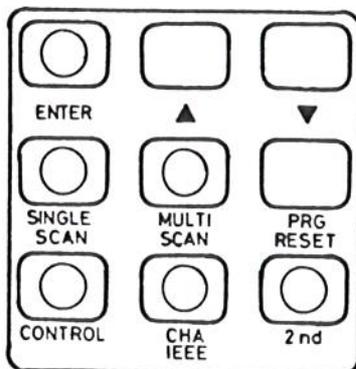
4.4. Bedienung

Alle Betriebsarten und alle Funktionen des Scanners lassen sich über die Tastatur einstellen. Ein Anzeigenfeld zeigt Betriebszustände, gerade zugeschaltete Kanäle sowie eingestellte Verzögerungszeiten an. Das IEEE-Interface ermöglicht Fernsteuerung und Abfrage aller Einstellungen und Gerätedaten. Die Tastatur erlaubt das Einschalten der Scanner-Betriebsarten SINGLE SCAN und MULTI SCAN, das Öffnen und Schließen von Meßkanälen, das An- und Abschalten der Frontbuchsen, die Programmierung und Ausführung eines Programmes zur automatischen Meßstellenumschaltung, das Setzen von Timern und die Eingabe von IEEE-Geräteadresse und Ende-Zeichen.

Außerdem kann die Tastatur von einem Rechner über den IEEE-Bus abgefragt werden und die Anzeige direkt mit alphanumerischen Zeichen beschrieben werden.

Beschreibung der Tastatur:

Das Tastenfeld besteht aus neun Tasten, von denen die Tasten PRG/Reset und CHA/IEEE zweifach belegt sind. Die Zweitfunktionen (blaue Beschriftung) werden durch aufeinanderfolgendes Drücken der 2nd-Taste und der entsprechenden Taste IEEE oder RESET angewählt. Sechs Tasten zeigen durch eingebaute Leuchtdioden den Zustand des Scanners an.



5. SINGLE SCAN

In der Betriebsart SINGLE SCAN arbeitet der Scanner als 1 aus 20-Kanal-Multiplexer. Es wird immer nur einer der 20 wählbaren Kanäle (00-19) geschlossen und auf die Stammleitung a, b, c, d (s. Abb. 4.2) geschaltet. Der Anschluß der Meßkanäle erfolgt über die 50-poligen Subminiatur D-Buchsen an der Geräterückwand. Das Meßgerät kann über die zu- und abschaltbaren Frontbuchsen A, B, C, D an den Scanner angeschlossen werden oder über die 50-poligen Subminiatur D-Buchsen direkt an die Stammleitung. Der Scanner zeigt den durchgeschalteten Kanal in der Form "CH.xx" an. Hierbei ist "xx" die Nummer des durchgeschalteten Kanales und die Zustandsanzeige "c" (closed) verdeutlicht, daß der Kanal geschlossen ist. Ist keiner der Kanäle durchgeschaltet, dann steht "CH.--" in der Anzeige.

5.1 Bedienungshinweise SINGLE SCAN

Mit der Taste SINGLE SCAN wird die Betriebsart Single Scan des Scanners angewählt. Bei Umschaltung von der Betriebsart "Multi Scan" auf "Single Scan" werden alle Kanaleinstellungen gelöscht und alle Kanäle geöffnet. Die Betriebsart "Single Scan" wird durch die Leuchtdiode in der Taste angezeigt.

5.2. Kanalwahl in SINGLE SCAN-Betrieb

Mit der Taste CHA, können Kanäle des Scanners ein- oder ausgeschaltet werden. Nach Drücken der Taste CHA beginnen in der Anzeige die Ziffern und CH.-- zu blinken und die Leuchtdiode in der Taste leuchtet auf. Im Single-Scan-Betrieb verschwindet die Zustandsanzeige "o" oder "c" hinter CH.xx. Die blinkenden Ziffern zeigen an, daß eine neue Kanalnummer eingestellt werden kann. Die Einstellung erfolgt mittels der UP-, DOWN- und ENTER-Tasten. Einmaliger Tastendruck auf die UP-Taste läßt die Kanalnummernanzeige zyklisch von 00 bis 19, angefangen bei der zuletzt angezeigten Nummer, durchlaufen. Dagegen bewirkt ein einmaliger Tastendruck auf die DOWN-Taste das Durchlaufen der Kanalnummernanzeige in umgekehrter Richtung von 19 nach 00. Das Durchlaufen der Kanalnummern kann durch Drücken einer der Tasten UP oder DOWN bei einer beliebigen Nummer gestoppt und auch wieder gestartet werden. Das Drücken der Taste ENTER schließt im Single-Scan-Betrieb die Einstellung ab, öffnet einen zuvor geschlossenen Kanal und schließt den neu eingeschalteten Kanal. Auf der Anzeige erscheint die Nummer des geschlossenen Kanals in der Form CH.xx mit der Zustandsanzeige "c". In der Taste CHA erlischt die Leuchtdiode.

5.3. Zu- und Abschalten der Frontbuchsen

Mit der Taste "CONTROL" können die Eingangsbuchsen des Scanners zu- oder abgeschaltet werden. Bei zugeschalteten Eingangsbuchsen leuchtet die CONTROL-Taste.

5.4. Löschen der Kanaleinstellungen

Durch Drücken der Tasten "2nd", dann "Reset" werden alle Kanaleinstellungen gelöscht. In der Anzeige erscheint CH.--, alle Kanäle werden abgeschaltet. Die eingestellte Betriebsart Single Scan oder Multi Scan bleibt erhalten.

In der Anzeige des Scanners steht stets der zuletzt eingeschaltete oder geänderte Kanal in Form

CH.XXc.

Sind alle Kanäle abgeschaltet, dann steht in der Anzeige

CH.--.

6. MULTI SCAN

In der Betriebsart MULTI SCAN arbeitet der Scanner als n aus 20-Kanal-Multiplexer, d.h. es können beliebig viele der 20 Kanäle (00-19) gleichzeitig auf der vierpoligen Stammleitung a, b, c, d (s. Abb. 4.2) zusammengeschaltet werden. Der Anschluß der Kanäle erfolgt über die 50-poligen Subminiatur D-Buchsen an der Geräte rückwand. An die Stammleitung kann unmittelbar über die 50-polige Buchse oder über die zu- und abschaltbaren Frontbuchsen A, B, C, D ein weiteres Gerät angeschlossen werden. Der Scanner zeigt immer den zuletzt eingestellten Kanal in der Form " CH.xx0" oder "CH.xx0"

an.

Hierbei ist "xx" die Nummer dieses Kanals und die Zustandsanzeige "o" (open) oder "c" (closed) zeigt den Zustand "offen" oder "geschlossen" an.

6.1. Bedienungshinweise MULTI SCAN

Mit der Taste MULTI SCAN wird die Betriebsart Multi Scan des Scanners gewählt. Bei Umschaltung von der Betriebsart "Single Scan" auf "Multi Scan" wird die Kanaleinstellung gelöscht und alle Kanäle geöffnet. Die Betriebsart "Multi Scan" wird durch die Leuchtdiode in der Taste angezeigt.

6.2. Kanalwahl im MULTI SCAN-Betrieb

Mit der Taste CHA können Kanäle des Scanners ein- oder ausgeschaltet werden. Nach Drücken der Taste CHA beginnen in der Anzeige die Ziffern hinter CH.-- zu blinken und die Leuchtdiode in der Taste leuchtet auf. Die blinkenden Ziffern zeigen an, daß eine neue Kanalnummer eingestellt werden kann. Die Einstellung erfolgt mittels der UP-, DOWN- und ENTER-Tasten. Einmaliger Tastendruck auf die UP-Taste läßt die Kanalnummernanzeige zyklisch von 00 bis 19, angefangen bei der zuletzt angezeigten Nummer, durchlaufen. Dagegen bewirkt ein einmaliger Tastendruck auf die DOWN-Taste das Durchlaufen der Kanalnummernanzeige in umgekehrter Richtung von 19 nach 00. Das Durchlaufen der Kanalnummern kann durch Drücken einer der Tasten UP oder DOWN bei einer beliebigen Nummer gestoppt und auch wieder gestartet werden. Im Multi Scan-Betrieb ändert das Drücken der ENTER-Taste den Zustand des zuletzt angezeigten Kanals.

Geschlossene Kanäle (angezeigt durch CH.xxc) werden geöffnet, geöffnete Kanäle (angezeigt durch CH.xx0) werden geschlossen. Soll die Einstellung abgeschlossen werden, muß die Taste CHA wieder gedrückt werden. Alle Kanäle nehmen nun die neu eingestellten Zustände ein. Die Leuchtdiode in der Taste CHA erlischt und in der Anzeige bleibt der zuletzt angezeigte Kanal stehen.

6.3. Zu- und Abschalten der Frontbuchsen

Mit der Taste "CONTROL" können die Eingangsbuchsen des Scanners zu- oder abgeschaltet werden. Bei zugeschalteten Eingangsbuchsen leuchtet die CONTROL-Taste.

6.4. Löschen der Kanaleinstellungen

Durch Drücken der Tasten "2nd", dann "RESET" werden alle Kanaleinstellungen gelöscht. In der Anzeige erscheint CH.--, alle Kanäle werden abgeschaltet. Die eingestellte Betriebsart Single Scan oder Multi Scan bleibt erhalten.

In der Anzeige des Scanners steht immer der zuletzt eingestellte oder geänderte Kanal in der Form
CH.xx0 oder CH.xxc.

7. AUTOMATIC SINGLE SCAN

7.1. Bedienungshinweise Automatic Single Scan

In der Betriebsart SINGLE SCAN kann der 2024 Scanner selbsttätig eine vorgewählte Gruppe von Kanälen innerhalb eines vorgewählten Zeitrahmens der Reihe nach umschalten.

Diese Betriebsart mit vorgewählten Kanälen und Ablaufzeiten heißt Automatic Single Scan.

Im Automatic Single Scan wird innerhalb eines Zyklus auf jeden der vorgewählten Kanäle nach Maßgabe der drei Zeiten:

1. Intervallzeit
2. Einschaltdauer
3. Triggerverzögerungszeit
4. Umschaltdauer

umgeschaltet. Die Umschaltdauer ist konstant und beträgt bei jedem Kanalwechsel 20 msec.

Das Umschalten der Kanäle geschieht in aufsteigender Reihenfolge von 00 - 19. Nicht vorgewählte Kanäle werden übersprungen.

Mit dem Einschalten des ersten, vorgewählten Kanals startet der Zeitgeber für die Intervallzeit. Gleichzeitig starten beim Einschalten jedes Kanals die Zeitgeber für Einschaltdauer und Triggerverzögerungszeit.

Nach Ablauf der Triggerverzögerungszeit wird über die rückwärtige Triggerbuchse ein Triggersignal oder über den IEEE-Bus ein SRQ ausgegeben. Nach Ablauf der Einschaltdauer wird der bisherige Kanal geöffnet, der nächste Kanal (Umschaltdauer 20msec.) geschlossen und die Messung für Einschaltdauer und Triggerverzögerungszeit neu gestartet.

Sind alle Kanäle einmal geschaltet, dann wird der Ablauf der Intervallzeit abgewartet und der nächste Zyklus gestartet.

Zum einwandfreien Betrieb muß die Triggerverzögerungszeit kleiner als die Einschaltdauer sein und die Summe aller Einschaltzeiten muß kleiner als die Intervallzeit sein. Ist die Intervallzeit zu kurz gewählt, oder auf 0 gestellt, wird der Zyklus ohne Zwischenpause erneut gestartet.

Die Einstellung der Zeitgeber für Intervallzeit, Einschaltdauer und Triggerverzögerungszeit sowie die Kanalvorwahl und der Betrieb des Automatic Single Scan erfolgen über die Tastatur durch Benutzung der Programme P1 - P5.

PRG

Über die Taste PRG können vier Einstellprogramme P1 - P4 und das Programm zur automatischen Meßstellenumschaltung P5 ausgewählt werden.

Nach Drücken der Taste PRG erscheint in der Anzeige "P" und im rechten Fenster eine Zahl von 1 bis 5. Die Anzeige bleibt ca. 1 sec. erhalten; wird in dieser Zeit keine Taste mehr gedrückt, dann wird das zuletzt angezeigte Programm ausgeführt. Innerhalb dieser Wartezeit kann durch Drücken der Taste PRG eine andere Programmnummer eingestellt werden. Jeder Druck auf die Taste PRG läßt im rechten Fenster der Anzeige die Programmnummer 1 - 5 zyklisch weiterzählen. Wird keine Taste mehr gedrückt erfolgt die Ausführung des zuletzt angezeigten Programmes. Im rechten Fenster bleibt die Programmnummer stehen.

Das Einstellen der Timer erfolgt mit P1, P2 und P3; die Kanalvorwahl mit P4 und das Starten und Stoppen des Automatic Single Scan mit P5.

Abspeichern der Timereinstellungen

Soll die Einstellung unverlierbar im batteriegepufferten Speicher gesichert werden, dann muß vor Beendigung der Eingabe der Schiebeschalter "RUN" - "CAL" in Stellung "CAL" gebracht werden. Nach Beendigung der Eingabe den Schiebeschalter wieder in Stellung "RUN" zurückstellen.

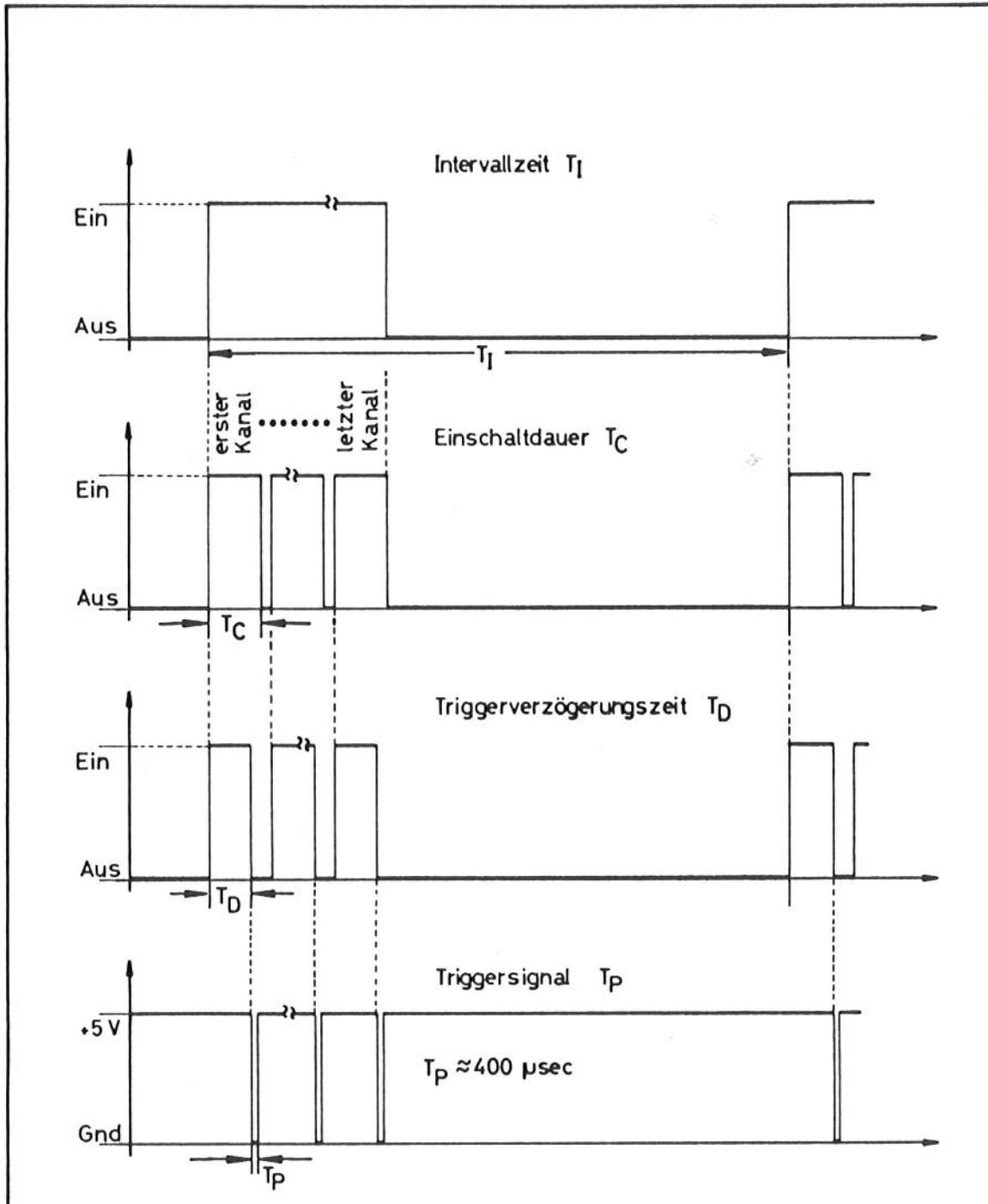


Abb. 7.1 Zeitdiagramm der einstellbaren Zeitgeber

				Maßstab	
				SCANNER 2024	
	1984	Datum	Name	Zeitdiagramm der einstellbaren Zeitgeber	
	Bearb	06.12	<i>ca</i>		
	Gepr				
	Norm				
				84 49 152	
				Blatt 1	
				2 Bl.	
Zust	Anderung	Datum	Name		

7.2. Einstellung der Zeitgeber für AUTOMATIC SINGLE SCANP1 - P3

Die Programme P1 - P3 sind von der Bedienung her gleich; sie werden zum Einstellen der Intervallzeit (P1), der Einschalt-dauer (P2) und der Triggerverzögerungszeit (P3) benutzt. In der Anzeige erscheint für

P1: XXXX' 1 (min)
P2: XXX.X" 2 (sec)
P3: XXX.X" 3 (sec).

Die vorderste Ziffer blinkt und zeigt an, daß diese Stelle geändert werden kann. Zum Ändern dienen die Tasten UP, DOWN und ENTER. Durch Druck auf die UP-Taste beginnt die blinkende Stelle zyklisch von der angezeigten Ziffer ab durchzulaufen, bis sie durch Druck auf eine der Tasten UP oder DOWN wieder angehalten wird.

Wird die Ziffer mit der DOWN-Taste angehalten, dann springt die blinkende Stelle zyklisch um eine Stelle nach rechts weiter. Jeder weitere Tastendruck auf DOWN wechselt die Anzeigestelle auf die nächste Position, wo die nächste Ziffer eingestellt werden kann. Durch erneutes Drücken der Prg-Taste wird der eingestellte Wert übernommen. Das Programm wird durch Betätigen einer beliebigen Taste (außer ENTER, UP and DOWN) beendet.

Der einstellbare Zahlenbereich ist für alle drei Zeiten 0000 bis 9999. Ist die Intervallzeit (P1) auf 0000 oder kleiner als die Summe aller Einschaltzeiten eingestellt, wird der Meßzyklus ohne Zwischenpause erneut gestartet. Für die Einschaltdauer (P2) wird vom Scanner bei der Eingabe von 0000 eine Mindestzeit von 100ms eingesetzt. Für die Triggerverzögerungszeit bedeutet die Einstellung 0000, daß das Triggersignal nicht verzögert wird und für die Intervallzeit (P1) kontinuierlichen Betrieb.

7.3. Kanalvorwahl für AUTOMATIC SINGLE SCAN

Die Vorwahl der Kanäle für den AUTO SINGLE SCAN erfolgt über das Einstellprogramm P4.

P4

P4 wird durch Drücken der Taste PRG angewählt. Jeder Tastendruck auf PRG erhöht die Programmnummer, angezeigt durch Px, in der Anzeige. Drücken Sie so oft die PRG-Taste, bis P4 in der Anzeige steht. Nach einer Sekunde erscheint dann in der Anzeige:

CH.00o 4 oder CH.00c 4

Im rechten Fenster bleibt die Programmnummer 4 stehen. Die Ziffern "00" hinter "CH." blinken und sind zur Änderung bereit. Durch Druck auf eine der Tasten UP oder DOWN wird ein Durchzählen der Scannerkanäle 00 - 19 gestartet. UP startet das zyklische Hochzählen von 00-19, DOWN startet das zyklische Herunterzählen von 19-00.

Bei nochmaligem Druck auf UP oder DOWN wird der Durchlauf gestoppt. Mit der ENTER-Taste wird der gerade angezeigte Kanal an- oder abgewählt. Ein "c" hinter der Kanalnummer, z.B. "CH.03c" heißt, der angezeigte Kanal ist angewählt ("c" = closed), ein "o" bedeutet, der angezeigte Kanal ist nicht angewählt ("o"= opened).

Es können beliebig viele Kanäle in beliebiger Reihenfolge vorgewählt werden.

Jeder Tastendruck auf andere Tasten als UP, DOWN, ENTER schließt die Kanalvorwahl ab und übernimmt die eingestellten Daten in den Kanalspeicher. In der Anzeige erscheint "CH.--".

Abspeichern der Kanaleinstellungen

Soll die Einstellung unverlierbar im batteriegepufferten Speicher gesichert werden, dann muß vor Beendigung der Eingabe der Schiebeschalter "RUN" - "CAL" in Stellung "CAL" gebracht werden. Nach Beendigung der Eingabe den Schiebeschalter wieder in Stellung "RUN" zurückstellen.

7.4. Automatische Kanalumschaltung
Starten und Stoppen des AUTOMATIC SINGLE SCAN

P5

Mit P5 wird die Betriebsart Automatic Single Scan eingestellt. In der Anzeige erscheint:

CH.00o 5 oder CH.00c 5

Der Automatikbetrieb ist angewählt und startbereit. Das Gerät geht in die Betriebsart SINGLE SCAN, die SINGLE SCAN Taste leuchtet. Durch Druck auf die ENTER-Taste wird das Programm gestartet. In der Anzeige erscheint immer der zuletzt geschaltete Kanal und im rechten Anzeigefenster steht "r" für "RUN". Das Programm läuft entsprechend den in P1-P3 eingestellten Zeiten mit den in P4 vorgewählten Kanälen. Ist kein Kanal in P4 eingestellt, dann steht in der Anzeige

CH.00o r.

Durch erneutes Drücken der ENTER-Taste kann das Programm jederzeit angehalten werden.

Im rechten Anzeigefenster erscheint anstelle von "r" ein "h" für "HALT". Durch Drücken der ENTER-Taste kann der Zyklus fortgesetzt werden. Jede andere als die UP-, DOWN- oder ENTER-Taste führen zum Abbruch des Programmes. Alle Kanäle werden abgeschaltet und in der Anzeige steht

CH.--.

Sollen die Eingangsbuchsen des Scanners während des Automatik-Betriebes zugeschaltet sein, dann müssen sie durch Betätigen der CONTROL-Taste schon vor Aufruf von P5 eingeschaltet werden.

7.5. Automatic Single Scan mit Triggerausgang

Wird der Scanner ohne Rechneranschluß im Automatic Single Scan betrieben, dann kann über die Triggerbuchse an der Rückwand des Scanners ein Triggerimpuls zum Triggern von Pheripheriegeräten (z.B. 5000-Multimeter) abgenommen werden. Für den Betrieb mit Triggerausgang muß die IEEE-Einstellung des Scanners auf "AUTO" eingestellt sein. Hierzu wird zuerst die 2nd- und dann die IEEE-Taste angewählt. In der Anzeige erscheint dann z.B.

IEEE.07 0.

Mit Betätigen der UP-Taste beginnt die blinkende Ziffer vom angezeigten Wert an zyklisch von 00 bis 30 durchzulaufen. Nach der Anzeige IEEE.30 x erscheint "AUTO". Der Durchlauf wird durch Drücken der UP- oder DOWN-Taste gestoppt und mit "ENTER" bestätigt. Mit Prg5 kann der Meßdurchlauf dann gestartet werden.

Die Einstellung von Geräteadressen verhindert die Ausgabe von Triggerimpulsen über den Triggerausgang (statt dessen wird SRQ ausgegeben). Der Triggerimpuls erscheint jedesmal dann am Triggerausgang, wenn nach Umschaltung eines Kanals im Automatic Single Scan dessen Triggerverzögerungszeit abgelaufen ist.

Der Triggerausgang besitzt TTL-Pegel. Wird nicht getriggert, dann liegt der Ausgang auf HIGH-Pegel (+5 V). Wenn die Triggerung erfolgt, geht der Ausgang kurzzeitig (0,5 msec) auf LOW-Pegel (0 V) und wieder zurück auf HIGH-Pegel.

Wird an den Triggerausgang ein triggerbares Multimeter PREMA 5000 (im Betrieb "TALK ONLY") und daran ein Drucker ("LISTEN ONLY") angeschlossen, dann kann mit dem 2024 Scanner ein selbständiges Meßwerterfassungssystem für bis zu 20 Kanäle aufgebaut werden.

8. IEEE-Bus-Schnittstelle

8.1 Betrieb des Scanners am IEEE-Bus

Alle Funktionen des Scanners können sowohl über die Tastatur als auch über die IEEE-Schnittstelle bedient werden. Ausgenommen hiervon ist die Einstellung von Geräteadresse und Ende-Zeichen, die nur über die Tastatur vorgenommen werden kann.

Sobald das Gerät über die IEEE-Schnittstelle den ersten Befehl erhalten und ausgeführt hat, wird die Tastatur für die Bedienung des Scanners blockiert. Die Bedienung über die Tastatur ist erst dann wieder möglich, wenn der Rechner sie frei gibt (Kommando "GTL") oder die "REN"-Leitung inaktiv wird und damit den Fernsteuerungs-Zustand für das Gerät aufhebt.

Bei Fernsteuerung leuchtet im rechten Anzeigefenster die Anzeige "REMOTE".

Der Scanner versteht innerhalb eines Befehles bis zu 30 Zeichen. Alle Zeichen sind ASCII-Zeichen (ISO-7-bit Code). Mehrere Befehle können in einer Zeichenkette zusammengefaßt werden, einige Befehle müssen jedoch alleine gesendet werden.

Die Ausgabe der Befehle über die IEEE-Schnittstelle erfolgt gemäß der Ausgaben zu dem von Ihnen verwendeten Rechner. Sie können sie dem Handbuch des Rechnerherstellers oder dem Handbuch zu dem von Ihnen verwendeten IEEE-Bus-Interface (IEC-Bus) entnehmen.

Enthält die vom Scanner empfangene Zeichenkette Leerzeichen (SPACE, ASCII-Code 20 H), dann werden sie ignoriert. Enthält die empfangene Zeichenkette mehr als 30 Zeichen wird die Fehlermeldung "ERROR 6" ausgegeben. Dies ist z.B. auch der Fall bei falsch eingestellten Ende-Zeichen, wenn das Ende der Übertragung nicht erkannt werden kann.

Der Scanner kann sowohl Befehle empfangen (Betrieb als Listener) als auch Gerätenachrichten über seinen Zustand abgeben (Betrieb als Talker).

Der Zeitpunkt, zu dem der Scanner Gerätenachrichten abgibt, kann vom Rechner festgelegt werden. Eine Möglichkeit besteht darin, daß der Rechner ihn als Talker adressiert und die Gerätenachricht ausliest, die zweite Möglichkeit besteht darin, den Scanner im SRQ-Betrieb zu betreiben. Der Scanner fordert dann die Bedienung durch den Rechner an, wenn eine Zustandsänderung stattgefunden hat. Der Scanner kann per Befehl auf SRQ-Betrieb umgeschaltet werden. Die Grundeinstellung nach Einschalten des Gerätes ist ein Betrieb ohne SRQ.

Der 2024 Scanner versteht die Universalbefehle DCL (Device Clear), SPD (Serial POLL Disable) und SPE (Serial Poll Enable). Der Befehl DCL bringt den Scanner in seinen Grundzustand (alle Kanäle abgeschaltet, Betriebsart Single Scan). Von den adressierten Befehlen versteht das Multimeter GTL (Go to local) und SDC (Selected Device Clear).

8.1.1. Fähigkeiten der IEEE 488-Bus-Schnittstelle

Die IEEE-Rechnerschnittstelle des Scanners besitzt die folgenden in der IEEE 488-Norm definierten Fähigkeiten:

SH1	Handshake Quellenfunktion
AH1	Handshake Senkenfunktion
T6	Talker Funktion
L3	Listener Funktion
RL1	Fernsteuerung
DC1	Rücksetzfunktion
DT1	Auslösefunktion
SR1	Bedienungsruffunktion

8.1.2. Einstellung des Scanners zum Betrieb am IEEE-Bus

Um den Scanner an einem Rechner mit IEEE-Bus-Schnittstelle betreiben zu können, sind außer der vorhandenen Schnittstelle und dem richtigen Verbindungskabel noch weitere Voraussetzungen zu erfüllen.

Damit sich Rechner und Scanner verständigen können, müssen die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

Der Scanner muß eine Geräteadresse erhalten, unter der er vom Rechner aus angesprochen werden kann. Die IEEE 488-Norm sieht hierzu die Adressen 00-30 als zulässige Nummern vor, unter denen ein Gerät erreichbar sein muß. Damit der Datenaustausch zwischen beiden Geräten einwandfrei funktioniert, muß weiterhin vereinbart werden, mit welchem Zeichen eine Datenübertragung von beiden Geräten beendet wird. Dieses Zeichen ist von Rechnerhersteller zu Rechnerhersteller verschieden und erfordert aus Kompatibilitätsgründen die Einstellung von Ende-Zeichen-Vereinbarungen am Scanner. Welches Ende-Zeichen Ihr Rechner verwendet, entnehmen Sie bitte dem Handbuch zum Rechner oder zum IEEE-Interface des Rechners.

Der Scanner läßt 9 Ende-Zeichen-Einstellungen zu, die Sie der nachfolgenden Tabelle entnehmen und mit den Angaben des Rechnerherstellers vergleichen können. Stellen Sie dann den Scanner durch Wahl der entsprechenden Kennziffer auf das im Rechnerhandbuch angegebene Endezeichen ein.

Kennziffer	Ende-Zeichen	typische Rechner
0	CR + EOI-Leitung	Apple
1	CR	
2	LF + EOI-Leitung	
3	LF	
4	CR + LF + EOI-Leitung	
5	CR + LF	HP
6	LF + CR + EOI-Leitung	
7	LF + CR	
8	EOI-Leitung	Commodore

8.1.3. Einstellung von Geräteadresse und Ende-Zeichen

Geräteadresse und Ende-Zeichen des Scanners zum Betrieb am IEEE-Bus werden über die 9er-Tastatur eingestellt.

Angenommen, Sie wollen das Gerät an einem Apple-Rechner mit CCS-Interface betreiben, dann muß das Ende-Zeichen CR+EOI-Leitung gewählt werden. Das Gerät soll z.B. die Geräteadresse 17 erhalten. Das Ende-Zeichen CR+EOI-Leitung besitzt laut Tabelle die Kennziffer 0.

Drücken Sie die Taste 2nd, dann IEEE (blaue Beschriftung). In der Anzeige erscheint z.B. "IEEE.07 8", das heißt, das Gerät ist auf die Adresse 7, Ende-Zeichen 8 (nur EOI-Leitung) eingestellt.

In der Anzeige blinkt "07" um anzuzeigen, daß die Geräteadresse geändert werden kann.

Nach obigem Beispiel muß die Einstellung auf "IEEE. 17 0" geändert werden.

Drücken Sie nun die UP-Taste. Die Geräteadresse beginnt zyklisch von 00 - 30 durchzulaufen, angefangen bei der zuletzt eingestellten Nummer. Stoppen Sie das Durchlaufen, sobald die "17" erreicht ist, durch Drücken der Taste UP oder DOWN. Beim Stoppen mit DOWN wird automatisch auf die Einstellposition für das Ende-Zeichen umgeschaltet und das zuletzt eingestellte Ende-Zeichen blinkt.

Starten Sie auch hier das zyklische Hochzählen (0-8) durch Drücken der UP-Taste und stoppen Sie bei Erreichen der "0" durch Druck auf die UP- oder DOWN-Taste.

In der Anzeige steht nun "IEEE.17 0". Abgespeichert wird die Einstellung durch Drücken der Taste ENTER.

Beim Hochzählen der Geräteadresse befindet sich zwischen dem Übergang von 30 auf 00 eine weitere Einstellmöglichkeit, die Funktion "Auto".

Die Einstellung "Auto" gibt im Automatic-Betrieb ein Triggerimpuls über die Triggerbuchse an der Rückwand des Scanners für triggerbare Peripherie-Geräte aus. (Siehe AUTOMATIC-SINGLE SCAN).

Abspeichern der IEEE-Adresse und des Ende-Zeichens

Soll die Einstellung unverlierbar im batteriegepufferten Speicher gesichert werden, dann muß vor Beendigung der Eingabe der Schiebeschalter "RUN" - "CAL" in Stellung "CAL" gebracht werden. Nach Beendigung der Eingabe der Schiebeschalter wieder in Stellung "RUN" zurückstellen.

8.2. Betrieb des Scanners als Listener

Um den Scanner zum Empfang von Befehlen vorzubereiten, muß er als Listener adressiert werden. Entsprechende Angaben hierzu finden sich im Handbuch des Rechnerherstellers.

Wird der Scanner als Listener adressiert, dann leuchtet im rechten Fenster der Anzeige "LISTEN".

8.2.1 Beschreibung der vom Scanner akzeptierten Befehle

SS	Einschalten der Betriebsart SINGLE SCAN
MS	Einschalten der Betriebsart MULTI SCAN
RT	RESET, Abschalten aller Kanäle

Betriebsart SINGLE SCAN:

CHxy	Kanal xy (00-19) einschalten	4)
CH--	alle Kanäle abschalten	

Betriebsart MULTI SCAN:

CHxx...yy...zz ON	Kanäle xx bis zz (00-19) einschalten	1) 4)
CHxx...yy...zz OF	Kanäle xx bis zz (00-19) abschalten	1) 4)

AUTOMATIC SINGLE SCAN:

CAXx...yy...zz ON	Kanalvorwahl für Kanäle xx bis zz (einschalten) 1)
-------------------	---

CAXx...yy...zz OF	Kanalvorwahl für Kanäle xx bis zz (abschalten) 1) 4)
-------------------	---

TDxxxx	Triggerverzögerungszeit einstellen (* 100 msec) 2)
--------	---

TCxxxx	Kanal-Einschaltdauer einstellen (* 100 msec) 2)
--------	--

TIxxxx	Intervalldauer einstellen (* 1 min) 2)
--------	--

C0	Frontbuchsen des Scanners abschalten
C1	Frontbuchsen des Scanners zuschalten
D0	Displaybetrieb abschalten 3)
D1	Displaybetrieb einschalten 3)
L0	Kurzstringausgabe aktivieren 3)
L1	Normalstringausgabe aktivieren 3)
Q0	SRQ-Betrieb abschalten 3)
Q1	SRQ-Betrieb einschalten 3)

AU	automatische Meßstellenumschaltung anwählen
ST	automatische Meßstellenumschaltung starten
SP	automatische Meßstellenumschaltung anhalten

- 1) Innerhalb einer Zeichenkette kann entweder nur zu- oder nur abgeschaltet werden
- 2) Befehle müssen alleine gesendet werden
- 3) siehe Seite 8/6
- 4) muß als letzte Nachricht innerhalb eines Strings stehen

Beim Betrieb des Scanners am IEEE-Bus existieren drei Funktionen, die nur über die IEEE-Schnittstelle eingestellt werden können.

Dies geschieht über die Befehle Q0, Q1, D0, D1, L0 und L1.

Beschreibung der Funktionen:	Display-Betrieb	D0, D1
	Stringlängen-Auswahl	L0, L1
	SRQ-Betrieb	Q0, Q1

8.2.2. Display-Betrieb

Im Display-Betrieb kann der Rechner unabhängig von anderen Gerätefunktionen Texte auf die Anzeige des Scanners ausgeben. Mit "D1" wird der Display-Betrieb eingeschaltet.

Die nächstfolgenden ASCII-Zeichen werden als Text auf die Anzeige geschrieben. Alle ASCII-Zeichen, für die entsprechend der ASCII-Segment-Tabelle (Abb. 8.1.) ein Segment-Code definiert ist, werden angezeigt. Alle anderen Zeichen bewirken eine dunkle Anzeigenstelle. Alle Überzähligen, die nach "D1" und dem ausgegebenen Text noch vorhanden sind, werden ignoriert. Wird "D1 text" zusammen mit anderen Befehlen innerhalb einer Zeichenkette verwendet, dann muß "D1 text" der letzte Befehl in der Zeichenkette sein. Mit "D0" wird der Displaybetrieb wieder abgeschaltet und es erscheint die zur momentanen Betriebsart und Funktion gehörige Anzeige.

Die Zeichen bzw. Zeichenkombinationen sind gemäß der nachfolgenden Tabelle zu interpretieren.

1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
9	9	0	0	A	A	B	B	C	C	D	D	E	E	F	F
G	G	H	H	I	I	J	J	K	K	L	L	M	M	N	N
O	O	P	P	Q	Q	R	R	S	S	T	T	U	U	V	V
W	W	X	X	Y	Y	Z	Z	.	.						
=	=	?	?	h	h	l	l	-	-	@	@	^	^		
										(μ)	(μ)	(°)	(°)		

Abb. 8.1.

Display-Code-Tabelle

8.2.3. Stringlängen-Auswahl

Der Scanner kann Nachrichten unterschiedlicher Länge an den Rechner senden, wobei der Rechner die Länge der gewünschten Nachricht mit "L0" oder "L1" anwählt. Sendet der Rechner den Befehl "L0", dann wird im Single Scan-Betrieb nur der zuletzt geschaltete Kanal, im Multi Scan-Betrieb eine Liste aller zuletzt geschalteten Kanäle ausgegeben.

Die Zustandsinformation wird bei "L0" nicht ausgegeben. Nach "L1" sendet der Scanner die Daten der geschalteten Kanäle inklusive der Zustandsinformation. Im Multi Scan-Betrieb und bei der Automatik-Kanalvorwahl besteht die vom Scanner ausgegebene Information aus drei einzelnen Strings, die 1. die Kanäle 0 - 9, 2. die Kanäle 10 - 19 und 3. die Zustandsinformation beinhalten. Wird mit "L0" die Kurzstringausgabe angewählt dann müssen 2 Strings nacheinander (0-9, 10-19) gelesen werden (siehe TALKER).

8.2.4. SRQ-Betrieb

Soll der Scanner nicht ständig durch den Rechner abgefragt werden, sondern die Bedienung durch den Rechner anfordern, wenn eine Zustandsänderung eingetreten ist, dann kann der SRQ-Betrieb (Service request) mit dem Befehl "Q1" angewählt werden. Ein SRQ wird z.B. dann ausgegeben, wenn die Tastatur bedient wurde, wenn Fehlermeldungen erscheinen, wenn die Triggervverzögerungszeit eines Kanales abgelaufen ist oder wenn ein Reset ausgelöst wurde. Die Benutzung des SRQ-Betriebes setzt voraus, daß der angeschlossene Rechner in der Lage ist, einen SRQ zu erkennen und mit Serial Poll darauf zu antworten (s. Rechner-Handbuch). Mit "Q0" wird der SRQ-Betrieb wieder abgewählt.

Die Grundeinstellung des Scanners ist Betrieb ohne SRQ.

8.3. Betrieb des Scanners als Talker

Nach Aufforderung durch den Rechner sendet der Scanner eine Nachricht über seinen momentanen Zustand und die zuletzt geschalteten oder eingestellten Kanäle. Hierzu muß der Scanner vom Rechner als Talker adressiert werden. Entsprechende Angaben hierzu finden sich im Handbuch des Rechnerherstellers. Wird der Scanner als Talker adressiert, dann leuchtet im rechten Fenster der Anzeige "TALK".

Die vom Scanner gesendete Nachricht besteht aus einer (Single Scan) oder mehreren (Multi Scan, Kanalvorwahl) Zeichenketten und einem vereinbarten Ende-Zeichen am Ende jeder Zeichenkette, an dem der Rechner das Ende der Übertragung erkennt. Die Nachricht besteht aus zwei Nachrichteneinheiten. Die erste enthält Daten über die vorgewählten und zu oder abgeschalteten Kanäle, die zweite enthält Informationen über den programmierten Zustand des Scanners. Beide Nachrichteneinheiten werden als kompletter Nachrichtensatz übermittelt. Wird die Übertragung des Nachrichtensatzes abgebrochen bevor das Ende-Zeichen übertragen wurde (bevor TIDS (Talker Idle State) erreicht ist), dann wird die Übertragung bei erneutem Aufruf wieder mit dem 1. Zeichen des Nachrichtensatzes begonnen. Als Ende-Zeichen gilt das mit dem IEEE-Einstellprogramm festgelegte Ende-Zeichen. Für die Übertragung wird der ASCII (ISO-7-bit)-Code verwendet.

Die Länge der zweiten Nachrichteneinheit ist unveränderlich und beträgt immer 31 Zeichen + Ende-Zeichen. Die Länge der ersten Nachrichteneinheit variiert in Abhängigkeit von der gewählten Betriebsart. Sie kann zwei unterschiedliche Längen annehmen.

In der Betriebsart SINGLE SCAN beträgt die Länge der ersten Nachrichteneinheit 4 Zeichen. In den Betriebsarten MULTI SCAN und "Kanalvorwahl für Automatik" beträgt die Länge der ersten Nachrichteneinheit 2 x 31 Zeichen, jeweils mit dem Ende-Zeichen abgeschlossen. In diesen Betriebsarten muß zum Lesen des kompletten Nachrichtensatzes dreimal ausgelesen werden. Die erste Zeichenkette enthält die Daten der Kanäle 0-9, die zweite Zeichenkette die Daten der Kanäle 10-19 und die dritte Zeichenkette die Zustandsinformation (2. Nachrichteneinheit).

Wird die Ausgabe als Kurzstring angefordert (Befehl "L0"), dann wird nur die erste Nachrichteneinheit gesendet, die Zustandsinformation (2. Nachrichteneinheit) wird dann nicht übertragen.

8.3.1 Beschreibung des gesendeten Nachrichtensatzes

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die möglichen Längen des Nachrichtensatzes in Abhängigkeit von der gewählten Betriebsart.

Eine Zeichenkette besteht aus n Zeichen (Z) + Endezeichen (S) (siehe Kapitel 8.1.2).

Betriebsart	1. Nachricht ¹⁾	2. Nachricht ²⁾	Lesen ³⁾	
SINGLE SCAN				
a) Normalstring	4 Z	--	+ 31 Z + S	1
b) Kurzstring	4 Z + S	--	--	1
MULTI SCAN				
c) Normalstring	31 Z + S	+ 31 Z + S	+ 31 Z + S	3
d) Kurzstring	31 Z + S	+ 31 Z + S	--	2
Kanalvorwahl				
e) Normalstring	31 Z + S	+ 31 Z + S	+ 31 Z + S	3
f) Kurzstring	31 Z + S	+ 31 Z + S	--	2
		/ Kurzstring "L0" /		
		/-----Normalstring "L1" -----/		
g) Fehlermeldungen und Testmel- dungen in allen Betriebsarten	8 Z + S	--	--	1
1)	Teil I Kanäle 0-9, Teil II Kanäle 10-19			
2)	Zustandsinformation			
3)	Anzahl der notwendigen Leseoperationen			

Beispiele für Tabelle:

- a) CH01 SSTC000.0TD00.00TI0000Q0D0C0B0A + S 1 x lesen
- b) CH00 + S 1 x lesen
- c) CH ;01; ;03; ; ;06;07; ;09 + S
 CH ; ; ; ; ; ;16; ; ;19 + S
 MSTC000.1TD000.1TI0002Q0D0C0B0* + S 3 x lesen
- d) CH ;01; ; ; ; ; ;07; ;09 + S
 CH ; ; ; ; ; ; ; ; ;19 + S 2 x lesen
- e) CA ;01;02; ; ; ;06; ; ;09 + S
 CA ; ; ; ; ; ; ; ; ;19 + S
 SSTC000.3TD000.5TI0001Q0D0C0B0A + S 3 x lesen
- f) CA ;01; ; ; ; ; ; ; ; ;09 + S
 CA ; ; ; ; ; ; ; ; ;19 + S 2 x lesen
- g) ERROR 01 + S 1 x lesen
 CONTR. 1 + S

8.3.2. Beschreibung der vom Scanner gesendeten Zeichen

Die vom Scanner gesendeten Zeichen haben, abhängig von der gewählten Betriebsart Single Scan oder Multi Scan, die folgende Bedeutung:

Betriebsart Single Scan:

Der ausgelesene String hat z.B. folgende Form:

```
CH01 SSTC 000.9TD000.4TI0002Q0D0C0B0* + S
```

Der String enthält die Nummer des zuletzt eingeschalteten Kanals ("CH01") und die Zustandsinformation. Mögliche Angaben sind "CH00" bis "CH19". "CH--" bedeutet, daß alle Kanäle abgeschaltet sind.

Betriebsart Multi Scan und Kanalvorwahl:

Der ausgelesene String hat z.B. die folgende Form:

```
CH00;01;02; ; ;05; ; ; ; + S
CH10; ; ; ; ;15; ; ; ;19 + S
MSTC000.9TD000.4TI0002Q0D0C0B0* + S
```

Der String enthält die Nummern aller zuletzt eingeschalteten oder vorgewählten Kanäle, jeweils durch ";" voneinander getrennt. Jeder Kanal besitzt innerhalb der Zeichenkette eine Position, die entweder mit seiner Kanalnummer beschrieben ist (Kanal eingeschaltet bzw. vorgewählt) oder mit zwei Leerzeichen (ASCII 20H, Kanal abgeschaltet bzw. nicht angewählt).

Im obigen String sind die Kanäle 0,1,2,5,10,15 und 19 ein-, alle anderen Kanäle sind abgeschaltet.

Zustandsinformation:

Die Zustandsinformation gibt zur Kennzeichnung des Gerätezustandes oder der Geräteeinstellung die folgenden Zeichen aus:

```
SSTC000.0TD000.0TI0000Q0D0C0B0* + S
```

```
MS 000.1 000.1 0001 1 1 1 1A
```

```
9999 9999 9999          9
```

```
1. Zeichen                29. Zeichen
      der Zustandsinformation
```

8.3.3. Abfragen der Tastatur über den IEEE-Bus:

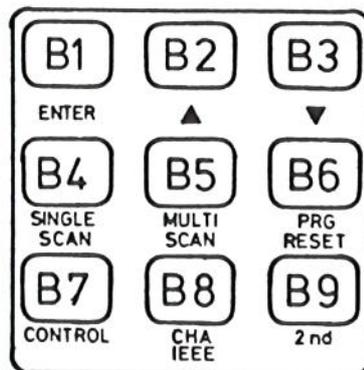
Im Remote-(Fernsteuer-)Zustand führt der Scanner 2024 nach Tastendruck nicht die zugehörige Funktion aus, jedoch gibt er in seiner Zustandsinformation einen Code für die zuletzt gedrückte Taste aus. Diese Information kann genutzt werden, um den Scanner zu einem Befehlsgerät in ferngesteuerten Testsystemen zu machen. Die Auswertung der Tastendrucke bleibt dem Betriebsprogramm überlassen. So ist es möglich die Tasten als Ja/Nein-Antworten für Abfrageprozeduren zu verwenden, Menü-Nummern auszuwählen oder Testsequenzen zu starten.

Die neun Tasten haben den in der Abb. 8.2. angegebenen Code, der jeweils mit dem Buchstaben "B" beginnt. Nach jedem Tastendruck wird der IEEE-Ausgabepuffer mit dem entsprechenden Tastencode aktualisiert.

Sobald diese Nachricht ausgelesen ist, wird der Tastencode auf B0 gesetzt. Dies muß bei zyklischer Abfrage beachtet werden. Der Scanner gibt solange B0 aus, wie keine Taste gedrückt ist. Sobald eine Taste gedrückt ist, gibt der Scanner einmal den entsprechenden Tastencode aus. Ist dieser ausgelesen worden, gibt der Scanner wieder B0 aus, bis die nächste Taste gedrückt wird.

Bei zugeschalteter SR-Funktion, löst jeder Tastendruck einen SR-Anforderung aus.

Abb. 8.2.



8.3.4. Tabelle der Gerätenachrichten, die vom Scanner gesendet werden (IEC 625 Teil 2)

Zeichenposition (1., letztes Zeichen)

(1,2)	SS MS	Betriebsart Betriebsart	SINGLE SCAN MULTI SCAN
(3,9)	TC xxxx	Einschaltdauer in	xxxx * 100 msec, TC000 entspricht 100 msec
(10,16)	TD xxxx	Triggerverzögerungszeit	xxxx * 100 msec, TD000 entspricht nicht verzögert
(17,22)	TI xxxx	Intervallzeit in	xxxx * 1 min, TI000 entspricht kontinuierlich
(23,24)	Q0 Q1	SRQ-Betrieb	0(null) = ohne SRQ 1 = mit SRQ
(25,26)	D0 D1	Display-Betrieb	0(null) = kein Display-Betrieb 1 = Displaybetrieb eingeschaltet
(27,28)	C0 C1	Eingangsbuchsen	0(null) = abgeschaltet 1 = eingeschaltet
(29,30)	B0 Bx	Tastencode	0(null) = keine Taste gedrückt 1-9 = Tastencode 1 - 9 (neun Tasten)
(31)	A *	Automatic-Betrieb ist angewählt (Auto Single Scan oder Kanalvorwahl)	Kein Automatic-Betrieb

Zeichenposition (1., letztes Zeichen) innerhalb der Kanalinformation

(1,2)	"CH"	kennzeichnet geschaltete Kanäle
	"CA"	kennzeichnet vorgewählte Kanäle
	"00" - "19"	Angabe der eingeschalteten Kanäle
	" "	Leerzeichen, Kanal ist ausgeschaltet
	"; "	Trennzeichen zwischen Kanalnummern

8.4. Bedienungsrufrfunktion (SR-Schnittstellenfunktion)

Das IEEE-Interface des Scanners 2024 ist mit einer Bedienungsrufrfunktion (SR-Funktion) ausgerüstet. Die Bedeutung der einzelnen Zustandsbits, die dabei ausgesendet werden, sind in folgender Tabelle zusammengefaßt:

Bit 0	Triggerverzögerung ist abgelaufen
Bit 1	Taste gedrückt
Bit 2	nicht belegt
Bit 3	nicht belegt
Bit 4	Fehlermeldung
Bit 5	Reset
Bit 6	SRQ
Bit 7	nicht belegt

Bit 6 erscheint bei einem Reset, d.h. nach dem Netzeinschalten oder bei einer starken äußeren Störung. Da der Scanner 2024 nach einem Reset in seinen Grundzustand geht, ist anschließend vom Steuerrechner eine Neuprogrammierung des Scanners vorzunehmen.

8.5. Programmierbeispiele für IEEE-Bus-Interface

Bevor das Digitalmultimeter über das IEEE-Bus-Interface betrieben werden kann, müssen Geräteadresse und Endezeichen wie am Anfang dieses Kapitels beschrieben eingestellt werden. In den beiden folgenden Beispielen für Commodore- und Tektronix-Rechner ist die Adresse "7" gewählt und als Endezeichen wird Nummer 8 (nur EOI) empfohlen.

COMMODORE CBM 3032

```
-----
10  REM***** DATENÜBERTRAGUNG CBM 3032  --  PREMA S2024
20  REM      Eingestellte IEEE-Daten: 07.8
30  X=1:REM Flag für langer String
40  PRINT "EINGABE"
50  INPUT A$
60  IF A$="L1"GOTO100
70  IF A$  "LO"GOTO 110
80  X=0
90  GOTO 110
100 X=1
110 OPEN1,7:PRINT 1,A$:CLOSE1
120 FOR I =1TO100
130 NEXTI
140 OPEN1,7:INPUT 1,Z$:CLOSE1
150 PRINTZ$
160 L=LEN(Z$)
170 IF L 33 GOTO 240
180 IF L 10 GOTO 240
190 OPEN1,7:INPUT 1,Z$:CLOSE1
200 PRINTZ$
210 IF X=0 GOTO 240
220 OPEN1,7:INPUT 1,Z$CLOSE 1
230 PRINTZ$
240 GOTO 40
250 END
```

TEKTRONIX 4051

```
-----  
  REM **DATENÜBERTRAGUNG TEKTRONIX 4051  -- PREMA S2024**  
 2 REM **EINGESTELLTE DATEN  IEEE.07.8**  
 3 GO TO 100  
 4 GOSUB 600  
 5 RETURN  
99 REM .....  
100 INIT  
110 SET KEY  
120 ON SRQ THEN 300  
130 D=0  
140 X=0  
150 Y=1  
155 A$="0"  
160 REM **WARTESCHLEIFE FÜR SRQ  **  
170 IF X=0 THEN 170  
180 PRINT S$  
190 PRINT  a7:S$  
200 X=0  
210 FOR I=1 TO 100  
220 NEXT I  
230 GOSUB 400  
240 GO TO 160  
250 REM .....  
300 REM **SERIAL POLL**  
310 POLL M,P;7  
320 GO TO M OF 350  
330 RETURN  
350 IF P 64 THEN 388  
355 PRINT P  
360 GOSUB 400  
370 P=0  
380 RETURN  
390 REM .....  
400 REM **SCANNER AUSLESEN**  
410 INPUT  @7:A$  
420 PRINT A$  
430 L=LEN(A$)  
440 IF L 33 THEN 510  
450 IF L 10 THEN 510  
460 INPUT  @7:A$  
470 PRINT A$  
480 IF Y=0 THEN 510  
490 INPUT  @7:A$
```

```
500 PRINT A$
510 RETURN
520 REM .....
600 REM ** EINGABE ÜBER TASTATUR **
610 REM "L0" BZW. "L1" ALS EINZELNEN BEFEHL EINGEBEN
620 PRINT "PARAMETER ?"
630 INPUT S$
640 IF S$ <>"L1" THEN 670
650 Y=1
660 GO TO 690
670 IF S$ "L0" THEN 690
680 Y=0
690 X=1
700 RETURN
```

HEWLETT PACKARD 9816 (200er Serie)

```
10      !***** DATENÜBERTRAGUNG HP 9816  --  PREMA S2024
20      !
30      COM /S2024/ @Muxnr, Setup$ [30] , Anzeige$ [40] , P,X,Y
40      !
50      !Adressenzuweisung -- 7 = @Muxnr IEEE.07.5 (CR LF)
60      !
70      ASSIGN aMuxnr TO 707
80      ON INTR 7,1 CALL Serialpoll
90      ON KEY 5 LABEL "EINGABE" CALL Eingabe
95      Y=1                      !LANGER STRING
100     !
110     !INTERRUPT FREIGEBEN
120     !
130     ENABLE INTR 7;2          !INTERRUPT DURCH SRQ
140     Haupt:                  !
150         IF X=0 THEN Haupt
160         PRINT Setup$
170         OUTPUT @Muxnr;Setup$
180         X=0
190         WAIT .2              !WARTEN BIS STRING ERNEUERT
200         CALL Kanäle
210         GOTO Haupt
220         END
230     !.....
240     !.....
250     SUB Serialpoll
```

```
260      !
270      !PRÜFT GERÄT AUF BETRIEBSRUF, LIEST BEI BEDARF EIN
280      !UND KEHRT IN DIE WARTESCHLEIFE DES HAUPTPROGRAMMES
        ZURÜCK
290      !
300      COM /S2024/ @Muxnr,Setup$ [30] ,Anzeige$ [40] , P,X,Y
310      !
320      P=SPOLL( aMuxnr)
330      !
340      IF P>63 THEN CALL Kanäle
350      ENABLE INTR 7
360      SUBEND
370      !.....
380      !.....
390      SUB Kanäle
400      !
410      !LIEST VOM MULTIPLEXER DIE AKTUELLEN KANÄLE EIN.
420      !
430      COM /S2024/ @Muxnr,Setup$ [30] ,Anzeige$ [40] , P,X,Y,L
440      ENTER @Muxnr; Anzeige$
450      PRINT Anzeige$,P
460      P=0
470      L=LEN(Anzeige$)
480      IF L>33 THEN Kanalende
490      IF L<10 THEN Kanalende
500      ENTER @Muxnr; Anzeige$
510      PRINT Anzeige$
520      IF Y=0 THEN Kanalende
530      ENTER @Muxnr; Anzeige$
540      PRINT Anzeige$
550      Kanalende:  !
560      SUBEND
570      !.....
580      !.....
590      SUB Eingabe
600      !
610      !ERMÖGLICHT EINE EINGABE ÜBER DIE TASTATUR
620      !
630      COM /S2024/ @Muxnr,Setup$ [30] ,Anzeige$ [40] , P,X,Y
640      PRINT "PARAMETER ?"      !"L1" BZW. "L0" ALS EINZELNER
650      INPUT Setup$             !BEFEHL EINGEBEN
660      IF Setup$ = "L1" THEN
670          Y=1
680      ELSE
690          IF Setup$ = "L0" THEN
700              Y=0
710          ENDIF
720      ENDIF
730      X=1
740      SUBEND
```

APPLE II mit CCS Interface Modul 7490

```
-----
1000 PRINT
1010 PRINT "BEIM SCANNER 2024 DIE ADRESSE"
1020 PRINT "      IEEE.09 0 EINSTELLEN"
1030 PRINT
1040 PRINT "WENN DIES GESCHEHEN IST, "
1050 PRINT "TASTE RETURN DRÜCKEN "
1060 INPUT C$
1070 SL% = 1: REM FLAG ÜBER STRINGLÄNGE
1080 PRINT : PRINT
1090 PRINT "IHRE EINGABE BITTE"
1110 INPUT B$
1112 PRINT : PRINT
1120 IF B$ = "L0" THEN SL% = 0
1130 IF B$ = "L1" THEN SL% = 1
1140 IA$ = B$
1150 AD% = 9: REM ADRESSE NO.9
1160 GOSUB 1410: REM AUSGEBEN
1170 FOR I = 1 TO 750: NEXT I
1180 AD% = 9: GOSUB 1290: REM EINLESEN
1190 PRINT IE$
1200 IF LEN (IE$) < 10 THEN 1270
1210 IF LEN (IE$) > 33 THEN 1270
1220 GOSUB 1290: REM 2.TEIL EINLESEN
1230 PRINT IE$
1240 IF SL% = 0 THEN 1270
1250 GOSUB 1290: REM 3. TEIL EINLESEN
1260 PRINT IE$
1270 PRINT
1280 GOTO 1090
1290 REM *** IEC-EINLESEN ***
1300 PRINT : PRINT CHR$(4);"PR#3"
1310 REM
1320 REM ALS TALKER ADRESSIEREN
1330 PRINT " @ " + CHR$(64 + AD%) + ":"
1340 INPUT " ";IE$
1350 REM UNTALK SCHALTEN
1360 PRINT " @ " + CHR$(95) + ":"
1370 PRINT : PRINT CHR$(4);"PR#0"
1380 PRINT : PRINT CHR$(4);"IN#0"
1390 RETURN
1400 REM *** IEC-EINLESEN ***
1410 REM *** IEC AUSGEBEN ***
1420 PRINT * PRINT CHR$(4);"PR#3"
1430 REM ADRESSIEREN ALS LISTENER
1440 PRINT " @ " + CHR$(32 + AD%) + ":"
1450 PRINT " " + IA$ + " ";
1460 REM UNLISTEN SCHALTEN
1470 PRINT " @ " + CHR$(63) + ":"
1480 PRINT : PRINT CHR$(4);"PR#0"
1490 PRINT : PRINT CHR$(4);"IN#0"
1500 RETURN
1510 REM *** IEC AUSGEBEN ***
```

9. Fehlermeldungen und Selbsttests

9.1. Fehlermeldungen

Sobald der Scanner einen Fehler bemerkt, gibt er über die Anzeige und den IEEE-Bus eine Fehlermeldung mit der Kennzeichnung:

"Error" und einer Code Nummer aus.

Die Fehlermeldungen haben folgende Bedeutung:

Error 1 : über IEEE-Bus zu hohe Kanalnummer gewählt

Error 6 : Fehler bei IEEE-Datenübertragung, das Gerät hat mehr als 30 Zeichen empfangen (Pufferüberlauf)

Error 8 : Fehler in den Daten des RAM'S (Prüfsumme)

Error 9 : Fehler in den Programm-EPROM'S (Prüfsumme)

9.2. Selbsttest

Nach dem Einschalten der Netzspannung führt der Scanner einen Selbsttest durch und meldet das Ablaufen der Selbsttestroutinen in der Anzeige durch die Ausgabe von

Contr. 1, Contr. 2 und Contr. 3.

Während eines Selbsttests auftretende Fehler werden mit den entsprechenden Fehlermeldungen ausgegeben.

Contr. 1 schaltet der Reihe nach alle Multiplexer-Relais einmal an und aus, um eine sichere Grundeinstellung (alle Kanäle offen) zu gewährleisten

Contr. 2 Die Prüfsumme über das RAM wird getestet. Bei Prüfsummenfehler erfolgt die Meldung "Error 8".

Contr. 3 Die Prüfsumme über das Programm-EPROM wird getestet. Bei Prüfsummenfehlern erfolgt die Meldung "Error 9".

10. Sicherung der Geräteeinstellungen

Auf der Rückseite des Gerätes befindet sich, hinter der Rückwand verdeckt angebracht, ein Schiebeschalter mit den Stellungen "CAL" und "RUN". Im Betrieb steht der Schalter stets in Stellung "RUN". Zur Sicherung von Geräteeinstellungen (IEEE-Adresse und Ende-Zeichen, Einstellung der Zeitgeber, Kanalvorbereitung im Automatikbetrieb) wird der Schiebeschalter mit einem geeigneten Werkzeug (kleiner Schraubendreher) in Stellung "CAL" geschoben. In der Anzeige des Gerätes blinkt "CAL". Das batteriegepufferte RAM ist jetzt beschreibbar. Die als gesicherte Einstellungen möglichen Eingaben werden unverlierbar abgespeichert. Nach der Einstellung muß der Schiebeschalter in Stellung "RUN" zurückgesetzt werden.

11. Aufbau eines selbständigen Systems zur automatischen Erfassung von Meßwerten

11.1. Beschreibung des Meßaufbaus

Ein kleines Meßdatenerfassungssystem für 20 Kanäle (4-polig), das, ohne Steuerung durch einen Rechner selbständig arbeitet, kann mit den PREMA-Meßgeräten Digitalmultimeter 5000 als triggerbares Multimeter und Scanner 2024 als 20-Kanal-Scanner aufgebaut werden. Zur Darstellung der gewonnenen Meßdaten kann ein Drucker (z.B. Epson RX 80 mit Interface 8165) mit IEEE-Bus-Interface (Betriebsart "LISTEN ONLY") an das Multimeter (Betriebsart "TALK ONLY") angeschlossen werden.

Der Scanner 2024 und das Digitalmultimeter 5000 werden über die rückwärtigen Triggerbuchsen mit dem Triggerkabel, die Frontbuchsen der Geräte mit entsprechenden Meßkabeln verbunden (V/Ohm, A und A, B, C, D).

Am 2024 Scanner werden die 20 Kanäle über die 50-poligen Subminiatur-D-Buchsen auf der Rückwand angeschlossen. Es kann nur eine Funktion, also Spannung, Strom oder Widerstand automatisch gemessen werden. Die Funktion muß vor dem Start des Meßablaufes am Multimeter eingestellt werden. Es können feste Bereiche vorgegeben werden oder die Bereichsautomatik wird eingeschaltet.

Die Meßkanäle, Meßzeiten und Schaltintervalle werden vom Scanner bestimmt.

Der Scanner gibt innerhalb der Einschaltzeit eines Meßkanales ein Triggersignal aus und veranlaßt so das Multimeter, eine Messung auszuführen.

Nach Beendigung der Messung gibt das Multimeter den Meßwert an den angeschlossenen Drucker aus.

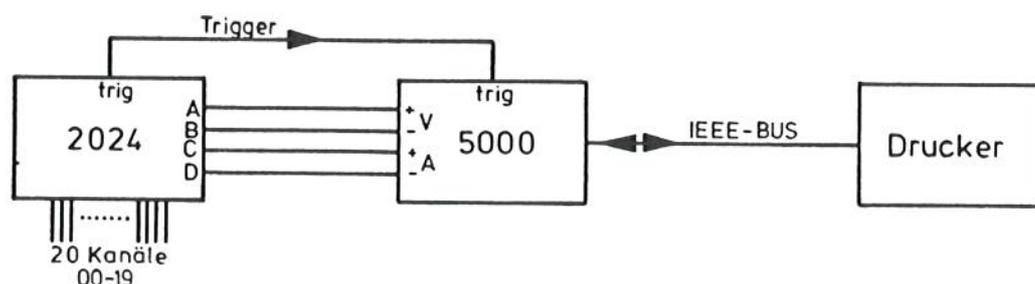


Abb. 11.1.

11.2. Beispiel eines Meßablaufes

Es sollen z.B. alle 10 Min. die Kanäle CH 10 - CH 19 mit einer Einschaltdauer jeweils 15 Sec. automatisch gemessen werden. Das Ergebnis der Messung soll dann an einen Drucker ausgegeben werden.

11.2.1. Einstellungen von Scanner 2024 und Multimeter 5000

Am Scanner 2024 werden die Kanäle CH 10 - CH 19 vorgewählt, die Intervallzeit wird auf 10 Min., die Einschaltdauer auf 15 Sec. und die Triggerverzögerungszeit auf 2 Sec. eingestellt. Die IEEE-Einstellung muß auf "AUTO" (zw. Adr. 30 und Adr. 00) vorgenommen werden (Aktivierung des Triggerausgangs). Die Frontbuchsen des Scanners A, B, C, D müssen zugeschaltet sein (CONTROL).

Beim Multimeter 5000 wird die Integrationszeit z.B. auf 10 Sec. eingestellt. Die IEEE-Einstellung erfolgt auf "TALK ONLY", als Ende-Zeichen wird CR+LF (5) gewählt und der Triggerbetrieb wird eingeschaltet. Um stets maximale Auflösung zu erhalten, kann die Bereichsautomatik eingeschaltet sein.

Am IEEE-Bus-Anschluß des Multimeters wird der Drucker ("LISTEN ONLY") angeschlossen.

11.2.2. Start des Meßsystems

Das Starten und Stoppen des Meßsystems erfolgt über den Scanner im Automatic-Single Scan.

Nach dem Start schaltet Kanal CH 10 durch, nach 2 Sec. Wartezeit sendet der 2024 Scanner einen Triggerimpuls, der die Messung des Multimeters startet. Nach Ablauf der Integrationszeit von 10 Sec. gibt das Multimeter die gemessenen Daten zusammen mit der Zustandsinformation über Funktion, Bereich etc. an den Drucker aus. Nach Ablauf der 15 Sec. Einschaltdauer schaltet CH 10 ab und CH 11 an. Nach Öffnen des letzten Kanales (CH 19) wird das Ende der eingestellten 10 Min.-Intervallzeit abgewartet und ein neuer Meßzyklus gestartet. Der Meßablauf kann jederzeit angehalten oder abgebrochen werden.

11.2.3. Ausgabe an einen Rechner

Wird das Multimeter anstelle "TALK ONLY" auf eine Geräteadresse und das dem Rechner entsprechende Ende-Zeichen eingestellt sowie SRQ-Betrieb gewählt, dann wird am Ende einer Messung ein SRQ ausgegeben. Anstelle des Druckers muß dann ein Rechner angeschlossen werden, der aufgrund des SRQ den Meßwert ausliest. Der Rechner braucht jedoch keine Steuerung zu übernehmen, sondern kann für reine Datensammlung eingesetzt werden.

Die Einstellung der anderen Geräteparameter für Scanner und Multimeter kann erhalten bleiben.

12. ZUBEHÖR

12.1. Gegenstecker/Sub-D (Option 6000/03)

Zum Anschluß der Meßleitungen an den Scanner (Option 6000/01) kann für 10 Kanäle ein 50-poliger Subminiatur-D-Stecker verwendet werden. Er besitzt Lötanschlüsse und einen Kabelausgang für Rundkabel bis maximal 12 mm Durchmesser. Zum Anschluß aller Kanäle ist ein Stecker notwendig.

12.2. Adapterkarte (Option 6000/02)

Eine Adapterkarte wird von außen auf eine der beiden 50-poligen Subminiatur-D-Buchsenleisten des Scanners 2024 aufgesteckt und ermöglicht den Schraubanschluß von Meßleitungen. Außerdem ist die Adapterkarte für den Fall, daß der Scanner zusammen mit entsprechenden Multimetern (z.B. DMM 6001) zum Strommessen verwendet wird, mit jeweils zwei antiparallelen Klemmdioden für jeden Stromkanal ausgerüstet (siehe Schaltbild Adapterkarte). Diese Klemmdioden können bei anderen Anwendungsfällen entfernt werden. Dies ist insbesondere bei Strömen größer 0,5A-Spitze notwendig, da möglicherweise die Flußspannung dieser Dioden überschritten wird. Zum Anschluß aller Kanäle sind zwei Adapterkarten notwendig.

Maximaler Strom (ohne Klemmdioden)	2 A
Maximaler Strom (mit Klemmdioden)	0,5 A Spitze
Maximale Spannung	40 V

 * WARNUNG *

Es dürfen keine höheren Spannungen als 40 V gegen Erde angelegt werden, da die Schraubanschlüsse nicht berührungssicher sind.

Maße ca. 115 mm x 123 mm

12.3. IEEE 488-Bus-Schnittstellenzubehör

Die Bedienung des Scanner über den IEEE-Bus setzt die dazugehörige IEEE-Schnittstellenkarte im Computer voraus. Für IBM PC/XT/AT und kompatible hat PREMA zwei IEEE-488 Interfacekarten im Programm.

- 5024 IEEE-Interfacekarte GPIB 1000 für IBM/PC/XT/AT geeignet für Rechner mit Taktfrequenzen bis 8 MHz
Mitgelieferte Treibersoftware in Basic, C, Turbo Pascal, Assembler und Quickbasic.
- 5025 IEEE-Interfacekarte GPIB PC II A für IBM PC/XT/AT, unbegrenzt in den Taktfrequenzen und DMA fähig.
Mitgelieferte Treibersoftware in Basic, Quickbasic und einer weiteren Hochsprache (z.B. C, Turbo Pascal, Turbo Basic und Fortran) auf Anfrage.

12.4. Sicherheitskabelset (3014)

Das Set enthält 2 Meßkabel mit thermospannungsarmen Sicherheitssteckern und 2 aufsteckbaren Prüfspitzen mit 4 mm Lamellensteckern.

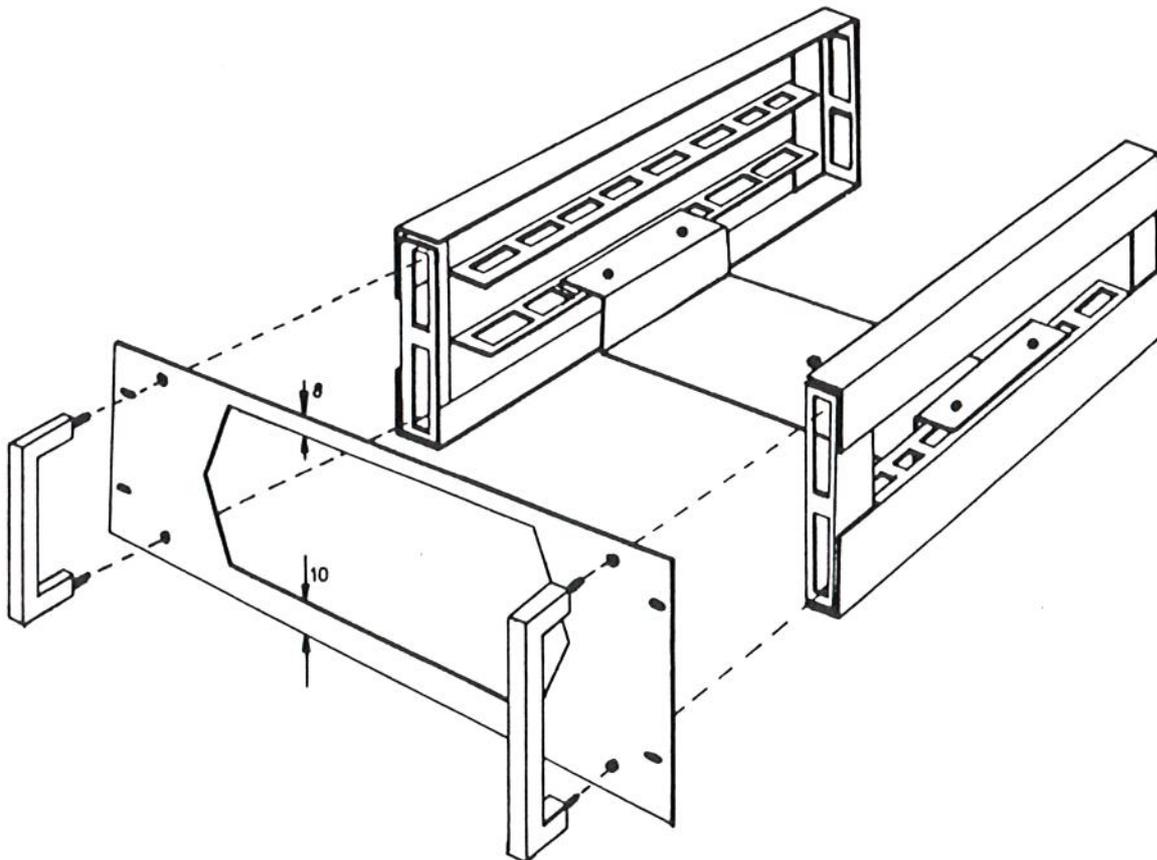
Die Kabellänge beträgt 1 m.

12.5. Gestelleinbausatz (Option 6000/04)

Ein kompletter Einschubbausatz zur Montage des Scanners in ein 19" Gestell ist lieferbar.

Höhe

2 HE



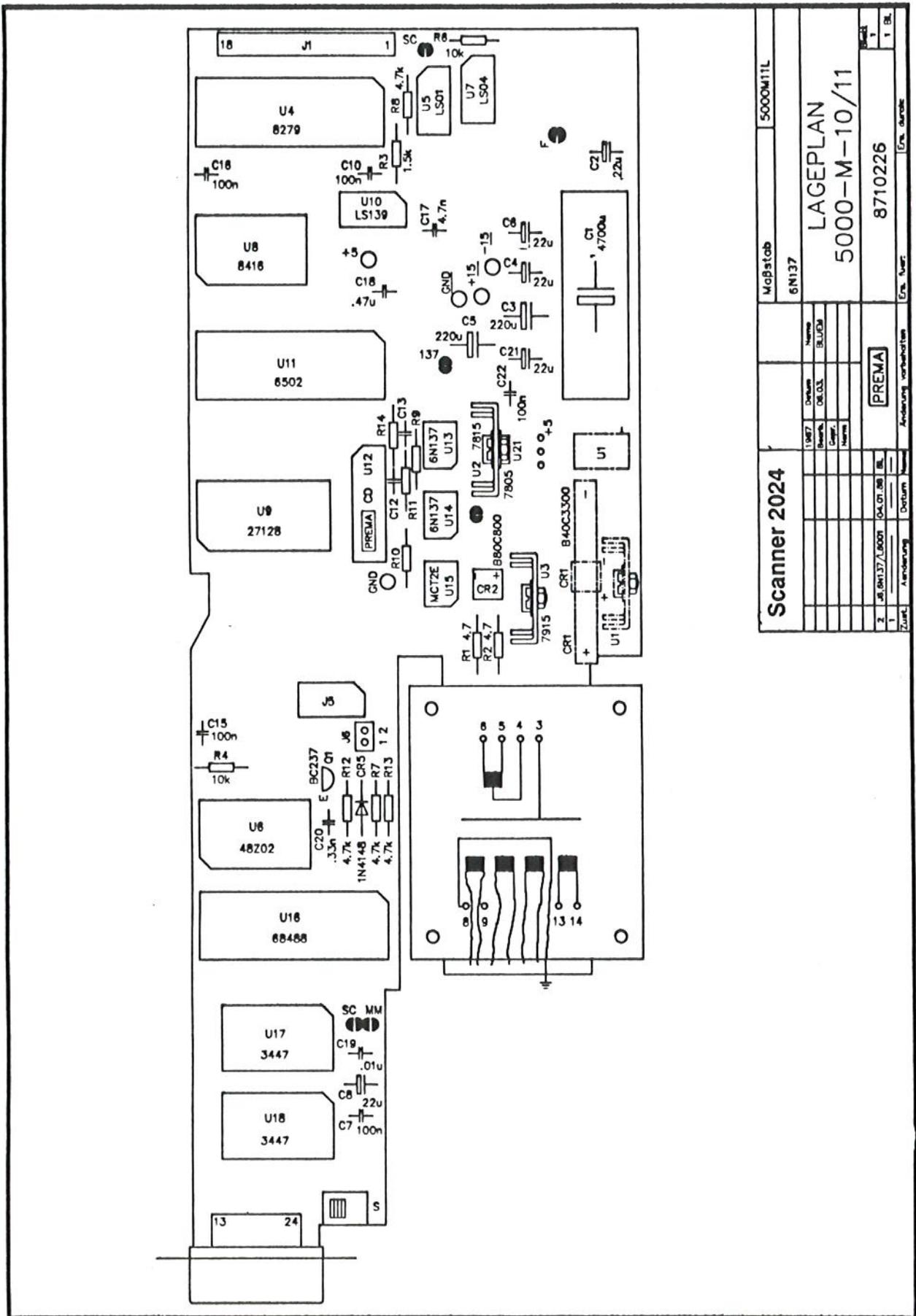


Bild 13.1.: Lageplan der Mikroprozessorplatte Scanner 2024

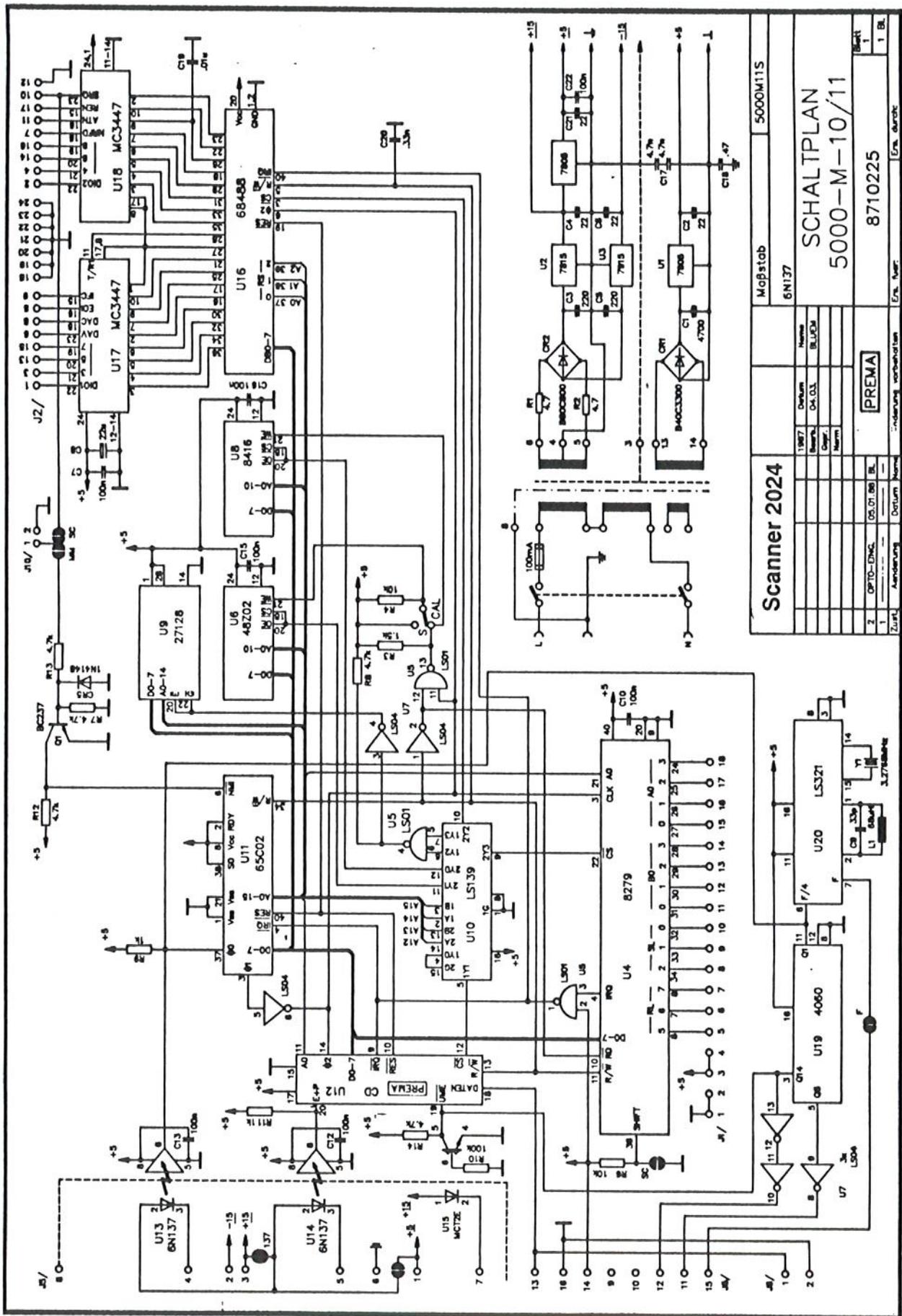


Bild 13.2: Schaltplan der Mikroprozessorplatte Scanner 2024

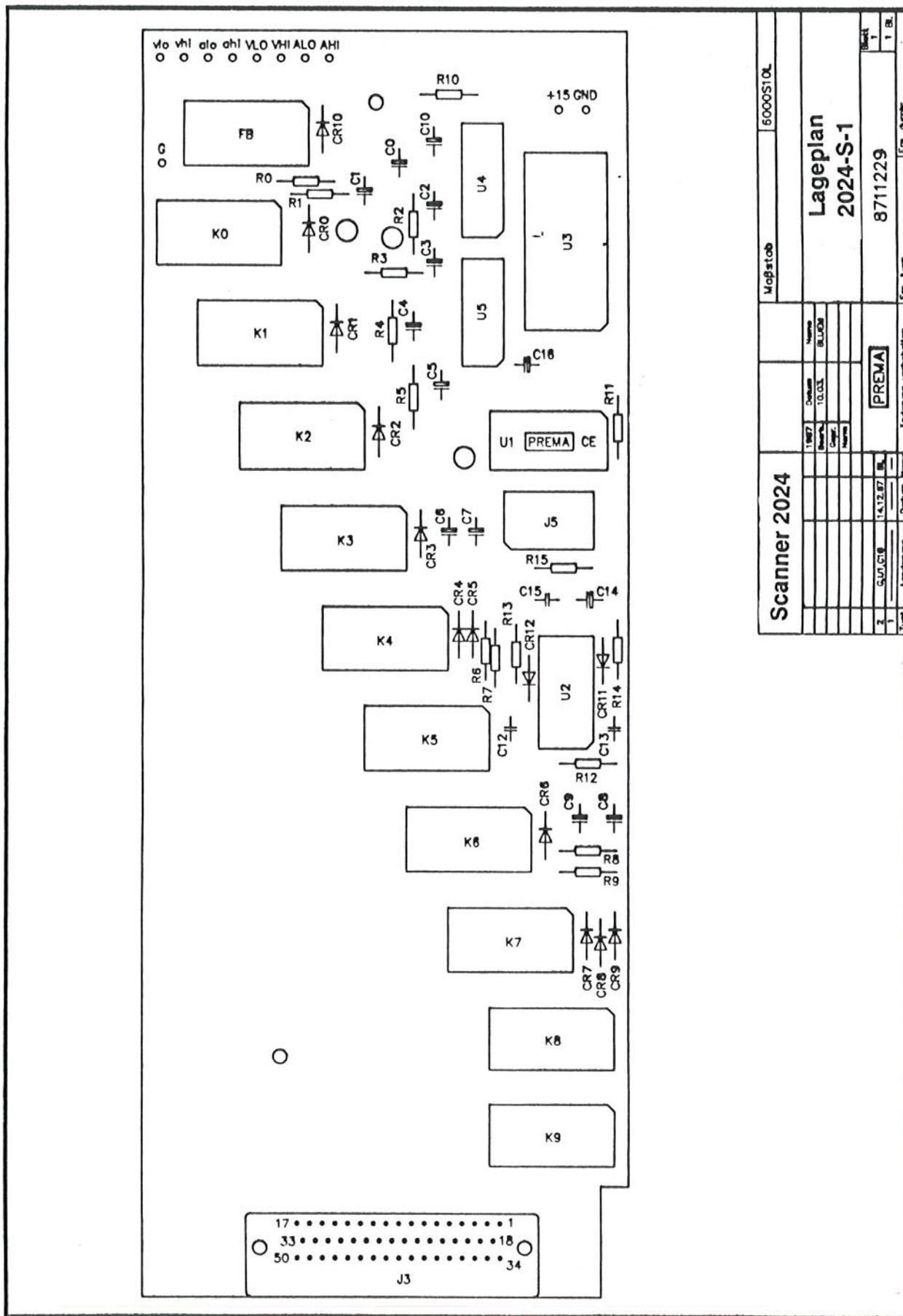
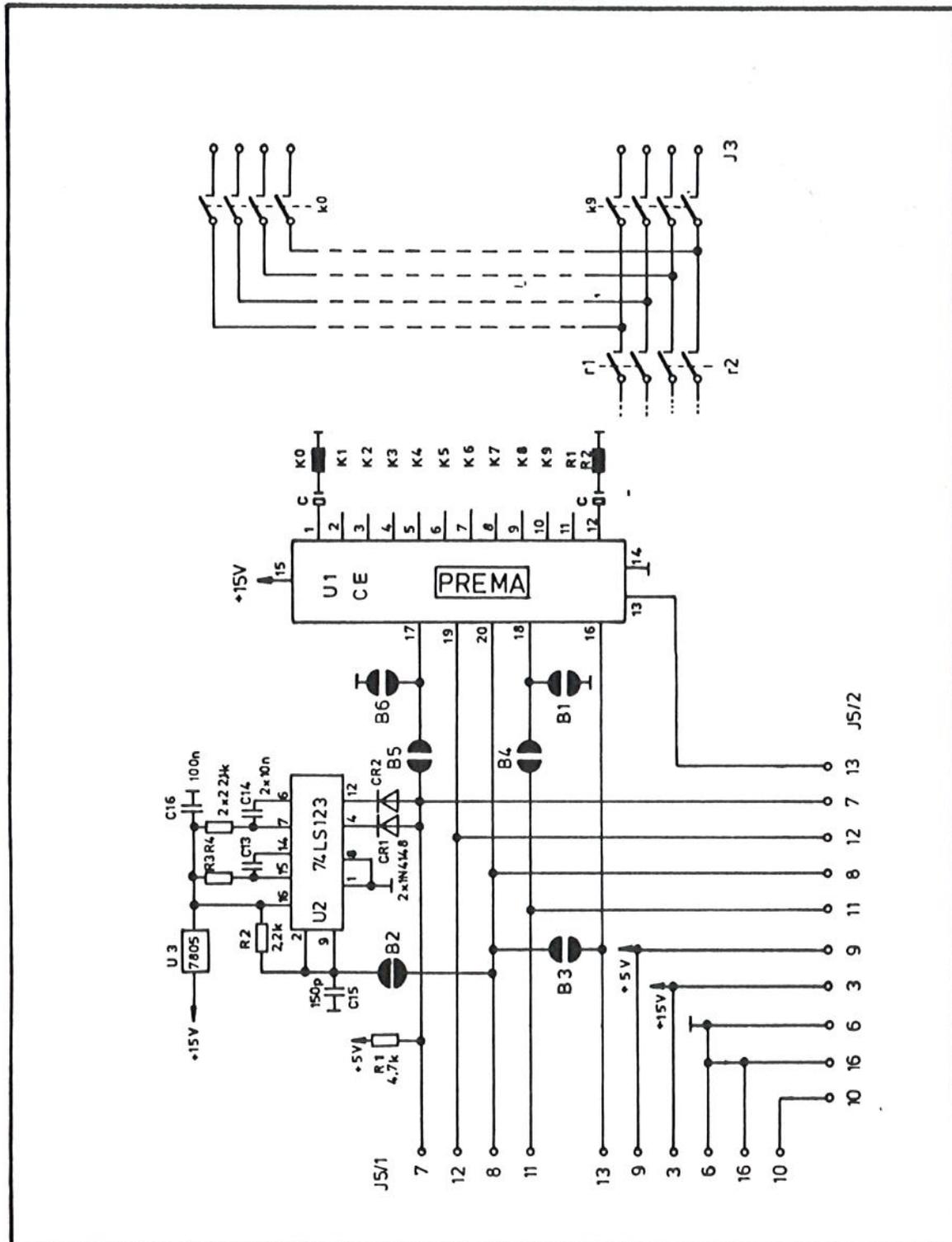
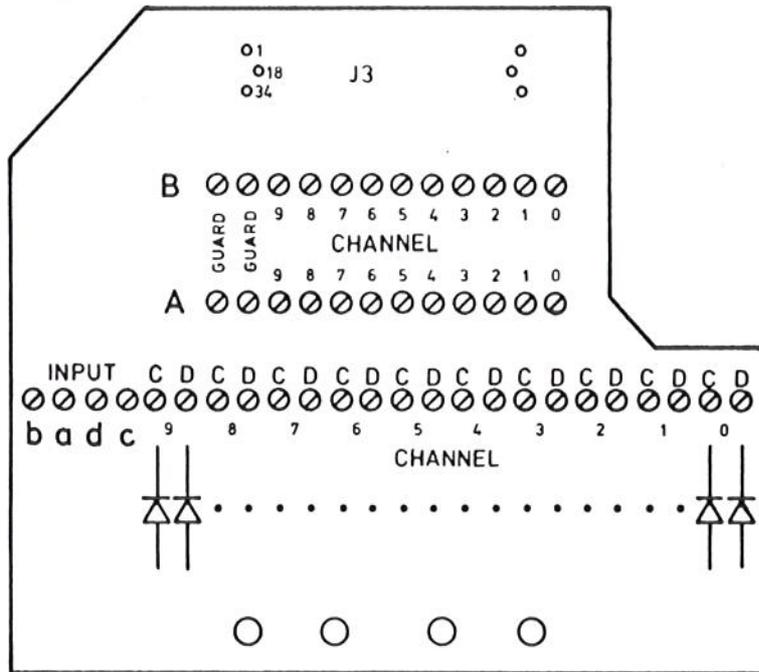


Bild 13.3.: Lageplan der Scannerplatine



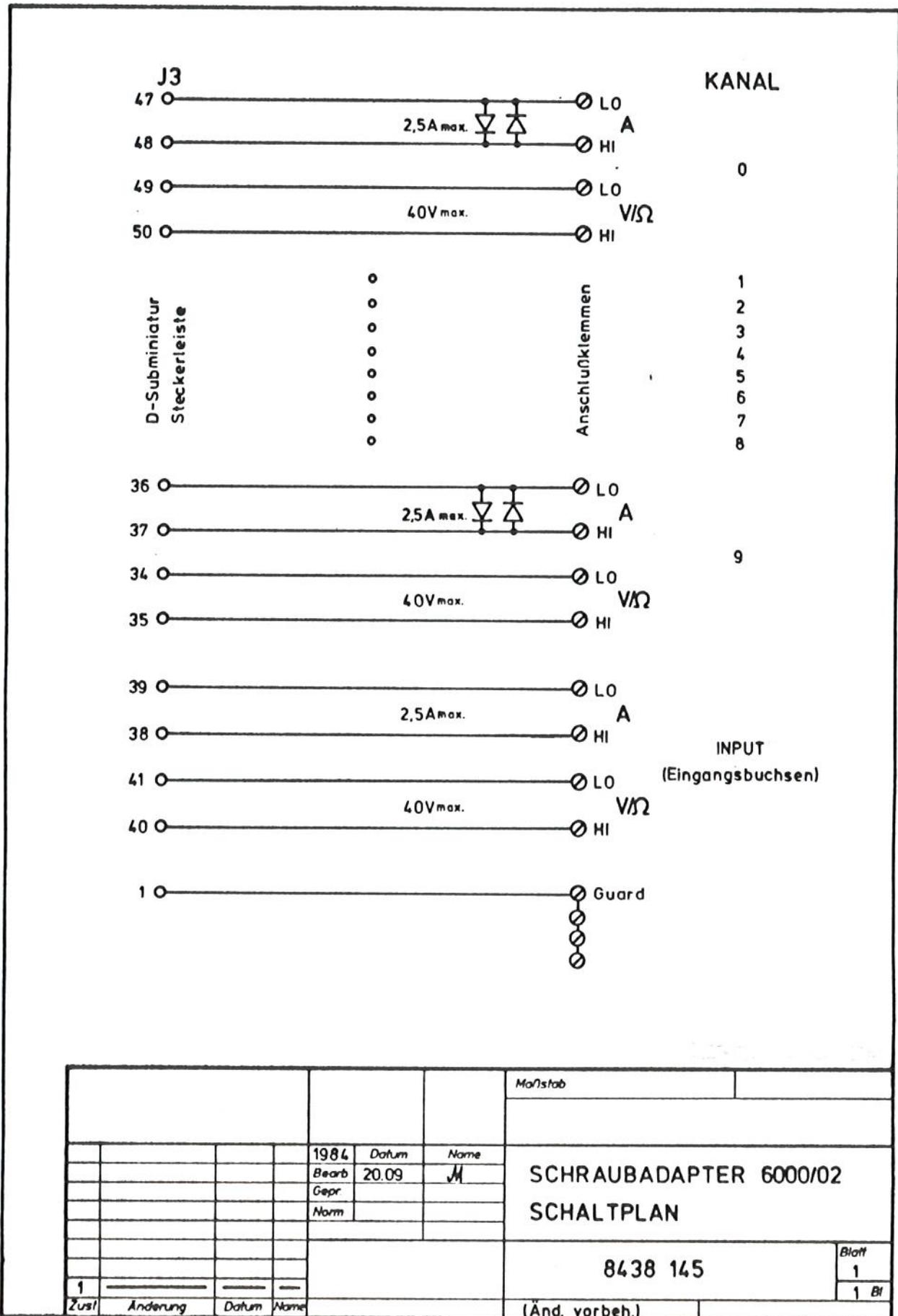
Scanner 2024			Maßstab 1:1			
			Schaltplan 2024-S-1			
	Datum	Name				
	Bearb. 20.08	H				
	Gepr.					
	Norm					
2	LS123+, -8	14.04.86	H	PREMA	8534 170	Blatt 1
1						1 Bl
Zust	Änderung	Datum	Name	Ers. für 8437 137		

Bild 13.4.: Schaltplan der Scannerplatine



				Maßstab 1:1	
		1984	Datum	Name	
		Bearb	19.09	de	
		Gepr			
		Norm			
PREMA				SCHRAUBADAPTER LAGEPLAN	
				8603 186	
				Blatt 1	
				1 Bl	
1	Zust	Anderung	Datum	Name	(Änd. vorbeh.)

Bild 13.5.: Lageplan der Schraubadapter des Scanner 2024



				Maßstab		
				SCHRAUBADAPTER 6000/02		
				SCHALTPLAN		
				8438 145		Blatt 1
				(Änd. vorbeh.)		1 Bl
1	Zust	Aenderung	Datum	Name		

Bild 13.6.: Schaltplan der Schraubadapter des Scanner 2024

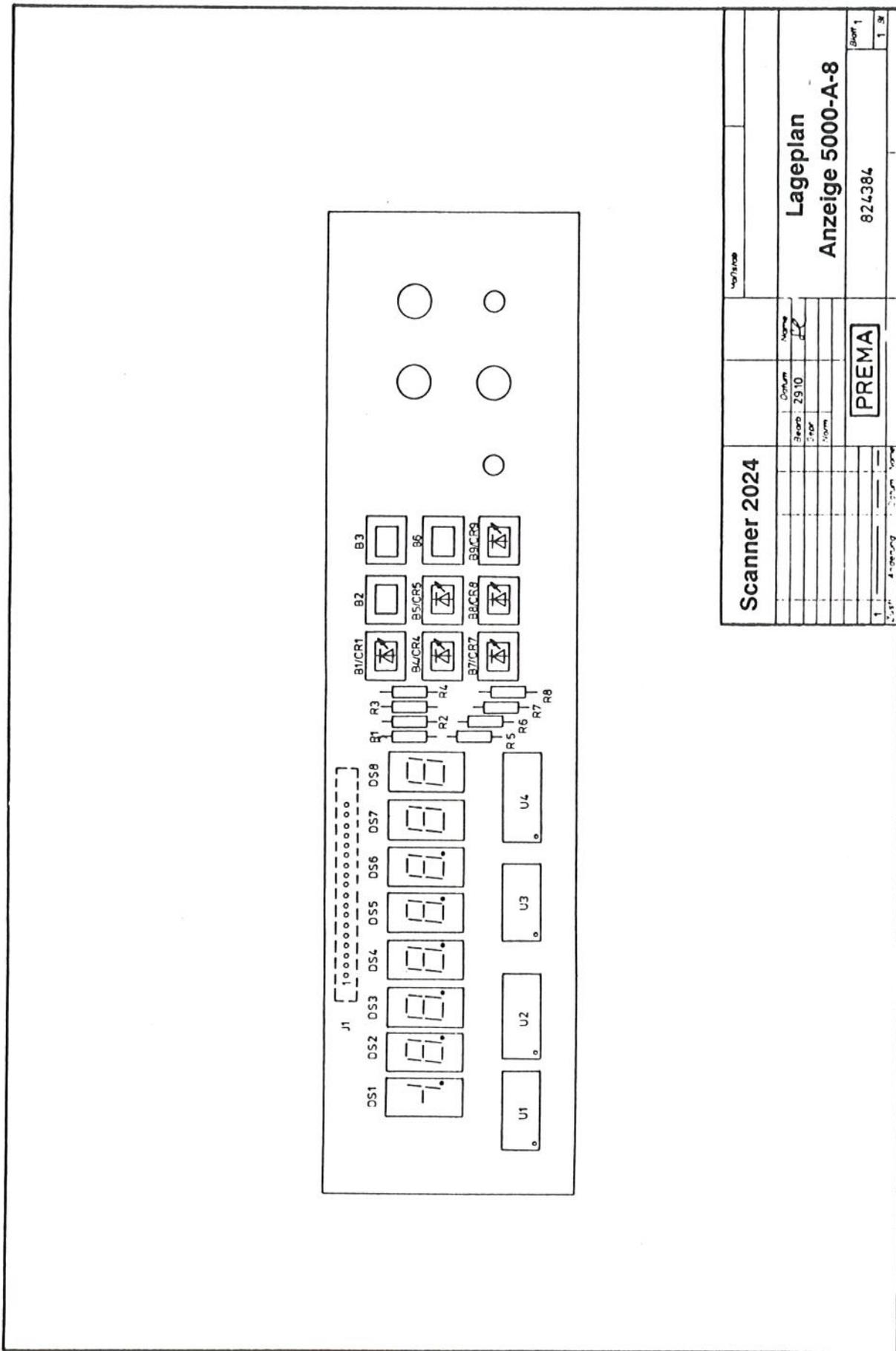


Bild 13.7.: Lageplan der Anzeigeplatine des Scanner 2024

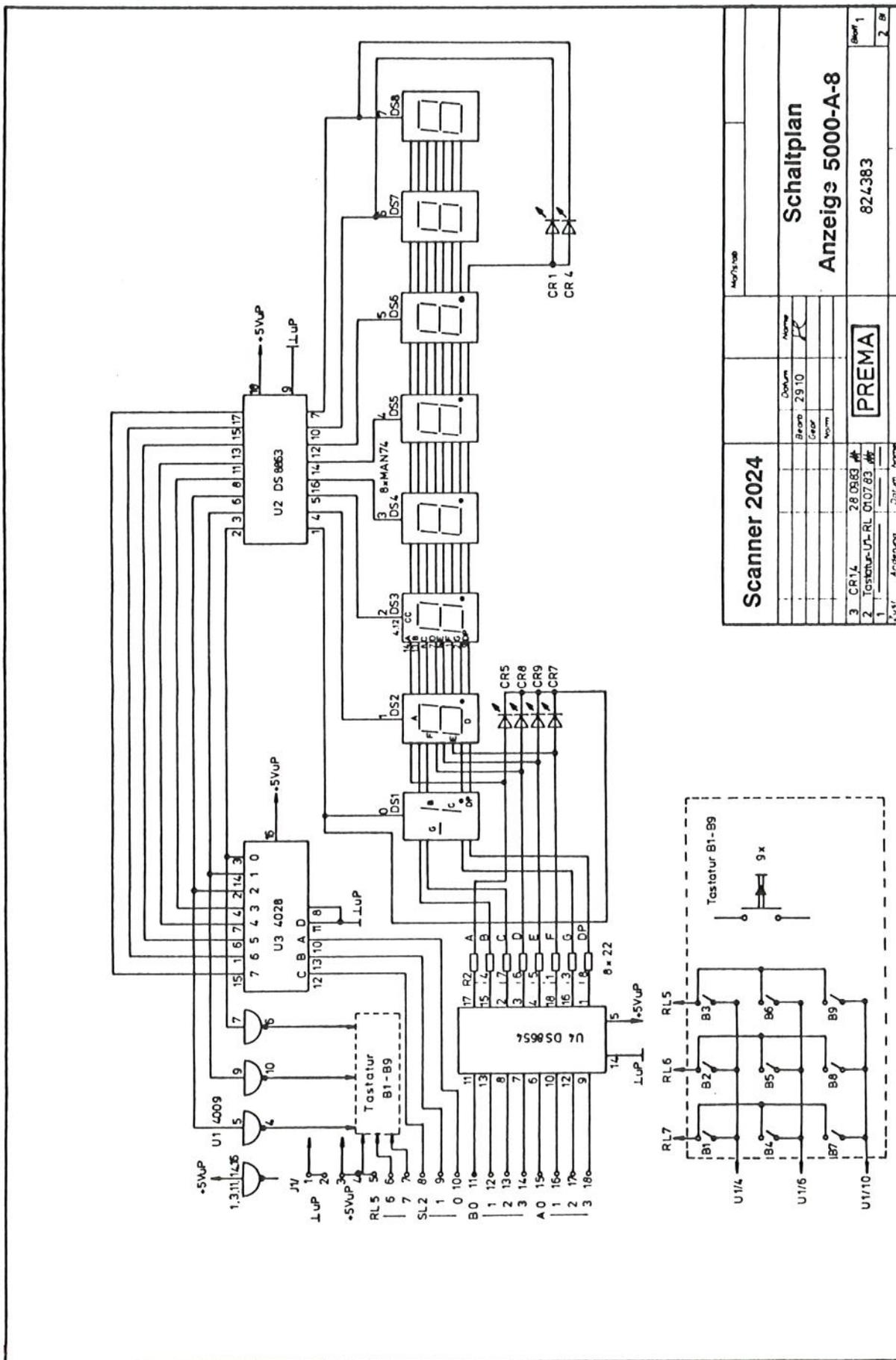


Bild 13.8.: Schaltplan der Anzeigeplatine des Scanner 2024