SERVICE MANUAL

RTW COPIER STUDIO M & S

RTW

RADIO-TECHNISCHE WERKSTÄTTEN

INSTRUMENTS FOR STUDIO APPLICATIONS

Serial Number:

Catalogue Number:

RTW

RADIO-TECHNISCHE WERKSTÄTTEN GmbH & Co. KG
Telefax 0221/7091332 · Telefon 0221/709 13-33
Hausadresse: Elbeallee 19 · D-**50765** Köln
Postfachadresse: Postfach 710654 · D-**50746** Köln

RADIO-TECHNISCHE WERKSTÄTTEN GmbH & Co. KG
Fax +49-221-7091332 · Phone +49-221-709 13-33
Elbeallee 19 · D-**50765** Cologne · Germany
P.O.Box 710654 · D-**50746** Cologne · Germany

08101.01

Technische Daten Section 1

Aufbau - und Funktionshinweise Section 2

Abgleichhinweise Section 3

Technical specifications Section 4

Section 5

Adjustment Section 6

Zeichnungen / Drawings Section 7

Stücklisten / Partlists Section 8

Service Manual CD-Series Duplicators
Telex Communications, Inc. Section 9

Section 10

Section 11

RADIO-TECHNISCHE WERKSTÄTTEN GmbH & Co.KG

Hinweis

WARNUNG!



Bitte beachten Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes die folgenden Sicherheitshinweise:

Innerhalb des Gerätes befinden sich keine Teile, die der Wartung durch den Benutzer bedürfen.
Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, darf das Gehäuse nicht geöffnet werden.
Überlassen Sie Wartungsarbeiten stets nur dem Fachmann.
Das Gerät ist für den Einsatz in geschlossenen Räumen vorgesehen.
Entfernen Sie keine Teile aus dem Gerät und führen Sie keine Modifikation am Gerät aus ohne die schriftliche Freigabe durch RTW.

Note

WARNING!



Please read this safety information before using the instrument:

Do not service or repair this product unless properly qualified.
Servicing should be peformed only by a qualified technician.
There are no user servicable parts inside the unit.
Do not open the case while the unit is connected to power. High voltage exists inside the instrument.
The device has been designed for indoor use only.
Do not substitute parts or make any modifications without the written approval of RTW.

RTW
RADIO-TECHNISCHE
WERKSTÄTTEN GMBH

TECHNISCHE DATEN

Netzanschluß:	220V Wechselspannung 50 Hz Copier Studio M 50 Watt Copier Studio S 50 Watt
Kopiergeschwindigkeit:	13.3 fach (ca. 64 cm/sek.)
Rückspulgeschwindigkeit:	192 cm/sek.
Wiedergabe-Kopfbestückung:	Vierkanal, Ferrit
Aufnahme-Kopfbestückung:	Vierkanal, Ferrit
Frequenzgang, FE-Band (IEC 1):	40 Hz - 12,5 kHz ± 3 dB
Frequenzgang, Chromband (IEC 2):	40 Hz - 14 kHz ± 3 dB
Klirrfaktor, FE-Band (IEC 1):	< 1 % bei 250 nWb/m
Klirrfaktor, Chromband (IEC 2):	< 1,5 % bei 250 nWb/m
Übersprechdämpfung:	> 52 dB zwischen A- und B-Programm
Dyn. bzw. Fremdspannungsabstand:	FE Band (IEC 1) 52 dB Chrom-Band (IEC 2) 55 dB
Lösch-Kopfbestückung:	Zweikanal/Zweihalbspurtechnik, Ferrit Doppelspalt
Löschdämpfung, FE und Chrom:	> 65 dB
Gleichlauf:	0,25 % nach DIN
Geschwindigkeitsabweichung:	0,5 %
Gewichte:	Copier Studio M netto 9,7 kg Copier Studio S netto 9,6 kg
Abmessungen:	BHT 37 x 20,7 x 29,5 cm
Bestell-Nr.	
RTW Copier Studio M	1392
RTW copier Studio S	1393

Technische Änderungen vorbehalten

AUFBAU UND FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Die RTW Copier Studio M und Studio S basieren auf den Stereocopierern CD4M und CD4S der Firma TELEX.
Zusätzlich zu den Möglichkeiten der Grundgeräte bieten sie folgenden Funktionen und Daten:

erweiterte Frequenzgänge und verbesserte Übersprechwerte durch Verwendung von Ferrit-Tonköpfen,

getrennt umschaltbare Entzerrung, FE-Chrom, der Wiedergabe- und Aufnahmewege zur Anpassung an unterschiedliche Bandmaterialien; dadurch normgerecht aufgezeichnete Kopien,

Biaseinstellung mittels sechsstufigem Schiebeschalter zur Optimierung des Kopierergebnisses bei Verwendung unterschiedlicher Bandmaterialien.

Folgende Modifikationen wurden an den Grundgeräten durchgeführt:

Austausch der Metalltonköpfe gegen Ferrit-Typen,

Austausch des "Meter Circuit Board" gegen eine geänderte Anzeige- und Bedieneinheit.
Diese besteht aus zwei miteinander verbundenen Leiterplatten, die Regler, Anzeigedisplays und Umschalter tragen. Entzerrungsumschaltung und Biasregelung geschehen in dieser Einheit. Die Verbindung mit dem Preamp Logic Board erfolgt über die Flachbandleitung "J1-P201". Ein zusätzliches Kabel mit eingefügtem Zwischenprint liefert bzw. verteilt die verschiedenen Biasspannungen. Auf dem Zwischenprint ist eine steckbare "Brücke" (Programmierstelle) vorhanden. Sie wird bei einem Biasneuabgleich benötigt.

Austausch der "Rec Level"-Regler auf dem "Preamp Logic Board" gegen eine Reglereinheit mit integrierter Pegelumschaltelektronik.

Die Modifikation des Grundgerätes CD4S beinhaltet mit Ausnahme der die Wiedergabe betreffenden Teile die gleichen oben aufgeführten Baugruppen.

ABGLEICHHINWEISE

Der Abgleich der RTW Copier Studio M und Studio S erfolgt grundsätzlich wie im Telex "Service Manual CD-Series Duplicators" beschrieben.
Abweichungen bzw. zusätzliche Einstellungen sind im folgenden erläutert. Seitenangaben beziehen sich auf das oben angegebene Servicemanual. Potentiometerpositionen und -bezeichnungen sind den beigefügten Zusatzschaltplänen zu entnehmen.

Play Back Audio Level Adjustment (Seite 2-9)

Der Wiedergabepegel beim Abspielen des Bezugspegels einer Testcassette ist auf 400mV, gemessen am Testpunkt, einzustellen.

Record Bias Level Adjustment (Seite 2-9)

Bedingt durch die Modifikation der Biasversorgung, FE/Chrom- und Biaspegeleinstellung, sind vor Beginn der Biaspegelkorrektur Grundeinstellungen zu machen. Es gibt zwei Schaltungsvarianten der Biaspegeleinstellung und deshalb auch zwei unterschiedliche Grundeinstellungsprozeduren.

Mastergeräte "M" (bis Serien-Nr. 1055) und Slaves "S":

Copy-Bandartenschalter in Stellung "FE" bringen,
Bias-Pegelschalter in Stellung "+2" bringen,
Bias ON-OFF-Schalter auf Geräteunterseite in Stellung OFF bringen, Service-Brücke in "Service"-Position stecken.

Jetzt kann der Biaspegelabgleich nach Telex Service Manual erfolgen.
Im Anschluß daran müssen die Biaspegeländerungen bei Betätigen des Biaspegelschalters kontrolliert bzw. korrigiert werden:

HF-Millivoltmeter zwischen GND und Testpunkt "TP-Bias" anschließen. Biaspegel im Kopierbetrieb messen. Die so ermittelte Spannung ist der "Preset"-Wert!
Service-Brücke in "Norm"-Position stecken,

Bias ON-OFF-Schalter in Stellung ON bringen,

Biaspegelschalter in Stellung "Preset" bringen und mittels Potentiometer "PST" den vorher ermittelten Wert, gemessen an "TP-Bias", einstellen,

Biaspegelschalter in Stellung "-2" bringen und mittels Potentiometer "P-2" den Biaspegel um exakt -1dB reduziert, bezogen auf den "Preset"-Wert, einstellen,

Biaspegelschalter in Stellung "-1" bringen und mittels Potentiometer "P-1" den Biaspegel um exakt -0,5dB reduziert, bezogen auf den "Preset"-Wert, einstellen,

Biaspegelschalter in Stellung "+1" bringen und mittels Potentiometer "P+1" den Biaspegel um exact +0,5dB erhöht, bezogen auf den "Preset"-Wert, einstellen.

HF-Millivoltmeter abstecken.

Die Biaswerte "+2" sowie die Differenz zwischen FE-Biaspegel und Chrom-Biaspegel liegen fest.

Mastergeräte "M" ab Serien-Nr. 1056 :

Copy-Bandartenschalter in Stellung FE bringen.
Bias-Pegelschalter in Stellung "+2" setzen,
Bias-ON-OFF-Schalter auf Geräteunterseite in Stellung ON bringen,
HF-Millivoltmeter zwischen GND und Testpunkt "TP-Bias" anschließen,
Biaspegel in Copierbetrieb messen.

Bias-Pegelschalter in Stellung "+1" bringen und mittels Potentiometer "P+1" den Biaspegel um exakt 0,5dB reduzieren.

Bias-Pegelschalter in Stellung "Preset" oder "0" bringen und mittels Potentiometer "PST" den Biaspegel um weitere 0,5dB (-1dB bezogen auf Maximalwert) reduzieren.

Bias-Pegelschalter in Stellung "-1" bringen und mittels Potentiometer "P-1" den Biaspegel um weitere 0,5dB (-1,5db bezogen auf Maximalwert) reduzieren.

Bias-Pegelschalter in Stellung "-2" bringen und mittels Potentiometer "P-2" den Biaspegel um weitere 0,5dB (-2dB bezogen auf Maximalwert) reduzieren.

Bias-Pegelschalter in Stellung "PST" bringen.

Jetzt kann der eigentliche Bias-Pegelabgleich nach TELEX Service Manual durchgeführt werden.

Record Audio Level Adjustment (Seite 2-10)

Bedingt durch die Möglichkeit der Bandartenwahl, FE/Chrom, ist dieser Abgleich zweifach durchzuführen. In Stellung "FE" des Copybandartenwahlschalters sind die Potentiometer "FE1-FE4" in Funktion, in Stellung "CR" die Regler "CR1-CR4". Die Abgleichprozedur erfolgt wie im Telex Service-Manual angegeben.

Meter Calibration Adjustment

Die Potentiometer zum Abgleich der Aussteuerungsmesser "MT1-MT4" befinden sich auf der Anzeige/Bedieneinheit. Sie sind entsprechend der Anleitung im Telex Service Manual einzustellen.
Beim RTW Copier Studio S entfällt dieser Abgleichpunkt. Ansonsten sind die Abgleichprozeduren für beide Gerätetypen gleich.

RTW
RADIO-TECHNISCHE
WERKSTÄTTEN GMBH

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Power supply	220 V AC, 50 Hz Copier Studio M: 50 watt Copier Studio S: 50 Watt
Copying speed:	13.3-fold (approx. 64 cm/sec)
Rewinding speed:	192 cm/sec
Playback head:	four track, ferrite
Recording heads:	four track, ferrite
Frequency response, FE tape (IEC 1):	40 Hz - 12.5 kHz, ± 3 dB
Frequency response, chromium tape (IEC 2):	40 Hz - 14 kHz, ± 3 dB
Total harmonic distortion, FE tape (IEC 1):	< 1 % at 250 nWb/m
Total harmonic distortion, chromium tape (IEC 2):	< 1,5 % at 250 nWb/m
Crosstalk rejection:	> 52 dB between programs A and B
Signal-to-noise ratio	FE tape (IEC 1) 52 dB cromium tape (IEC 2) 55 dB
Erasure heads:	two channel/two track, ferrite, double gap
Erasure attenuation, FE and chromium:	> 65 dB
Wow and flutter:	0.25 % as per DIN
Speed deviation:	0.5 %
Weight:	Copier Studio M: 9,7 kg net Copier Studio S: 9.6 kg net
Dimensions:	37 x 20,7 x 29,5 cm (WxHxD)
Order No.	
RTW Copier Studio M	1392
RTW Copier Studio S	1393

Technical modifications reserved

FUNCTIONAL DESCRIPTION

The RTW Copiers Studio M and S are based on the CD4M and CD4S stereo copiers by TELEX.
In addition to the specifications of the basic models they offer the following features:

ferrite tape heads providing a wider frequency range and better crosstalk attenuation,

separate tape selectors (FE/Chromium) in the playback and recording paths, different cassette types may be used in playback and recording,

6-step bias slide selector for optimum results with various tape types.

The following modifications have been carried out on the basic models:

replacement of the original metal tape heads with ferrite heads,

replacement of the 'Meter Circuit Board' with a modified control and display module.
This module consists of two interconnected boards with the controls, displays and selector switches. It contains the circuitry for equalization selection and bias control. Connection to the Preamp Logic Board is done by means of flat cable 'J1-P201'. An additional cable with an inserted PC board delivers and distributes the various bias levels. This PC board contains a jumper which must be moved for basic bias adjustment,

replacement of the 'Rec Level' controls on the 'Preamp Logic Board' with a control unit with integrated level switching circuitry.

The modified version of the CD4S basic model has been treated in the same way with some further differences in the playback section.

ADJUSTMENT

The adjustment procedure for the RTW Copiers Studio S and M is principally the same as described in the Telex 'Service Manual CD-Series Duplicators'. Differences and additional adjustments are explained below. Page numbers are given with respect to the service manual stated above. Potentiometer positions and designations are indicated in the additionally provided diagrams.

Playback audio level adjustment (page 2-9)

Adjust the playback level from the reference level section of a test cassette to a value of 400 mV at the test point.

Record bias level adjustment (page 2-9)

Before bias adjustment same presettings have to be made.

Master-type "M" (earlier than Serial-No. 1055) and slaves types "S":

Copy tape selector in position 'FE'
Bias level switch in position '+2'
Bias switch on the underside of the unit in position 'OFF'
Service jumper in position 'service'.

The bias level can now be adjusted as described in the Telex service manual. After this, the effect of the bias level selector on the bias level has to be checked and corrected, if necessary:

Connect a RF millivoltmeter between GND and the test point 'TP-Bias'. Measure the bias level in the copy mode. The resulting voltage is the 'preset' value! Change the service jumper to the 'norm' position.

Put the 'Bias ON-OFF' switch into position ON.

With the bias level selector in position 'Preset' adjust potentiometer 'PST' so that the 'preset' value explained above will be present at 'TP-Bias'.

With the bias level selector in position '-2', adjust 'P-2' for a bias level of exactly 1 dB below the 'preset' value.

With the bias level selector in position '-1' adjust 'P-1' for a bias level of exactly 0,5 dB below the 'preset' value.

With the bias level selector in position '+1' adjust 'P+1' for a bias level of exactly 0,5 dB above the 'preset' value.

Disconnect the RF millivoltmeter.

The bias value for '+2' and the difference between the FE and chromium bias levels need not be adjusted.

Master type 'M' (later than Serial-No. 1056):

Copy tape selector in position 'FE'.

Bias switch on the underside of the unit in position 'ON'.

RF millivoltmeter connected between GND and the test point 'TP-Bias'.

Bias level selector in position '+2'.

Start the unit in copy mode and measure the bias level.

Set bias level selector in position '+1' and adjust 'P+1' for a level of 0.5dB below maximum value.

Set bias level selector in position 'PST' and adjust potentiometer 'PST' for a bias level of 1dB below maximum value.

Set bias level selector in position '-1' and adjust potentiometer 'P-1' for a bias level of 1,5dB below maximum value.

Set bias level selector in position '-2' and adjust potentiometer 'P-2' for a bias level of 2dB below maximum value.

Now you can start bias level adjustments as described in the Telex manual.

Record Audio Level Adjustment (page 2-10)

Because of the FE/Chromium tape select option this adjustment has to be made for both tape types, in position 'FE' of the copy tape selector at the potentiometers 'FE1' to 'FE4' and in position 'CR' at the potentiometers 'CR1' to 'CR4'. The adjustment procedure is given in the Telex service manual.

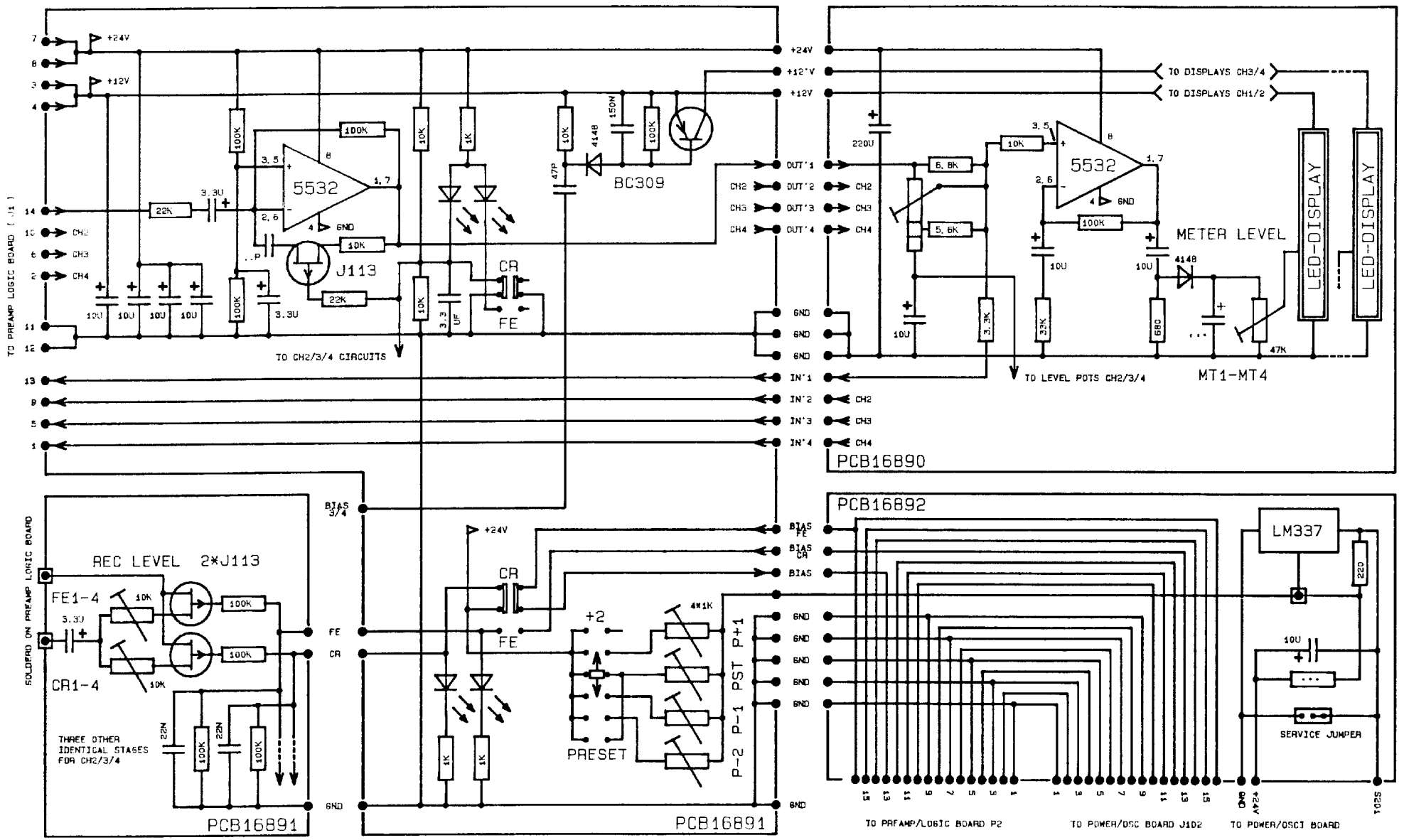
Meter Calibration Adjustment

The potentiometers 'MT1' to 'MT4' for calibrating the level indicators are located on the display/control module. The adjustment is explained in the Telex service manual.
This adjustment is not required for the RTW Copier Studio S. With this exception the adjustment procedures for both models are identical.

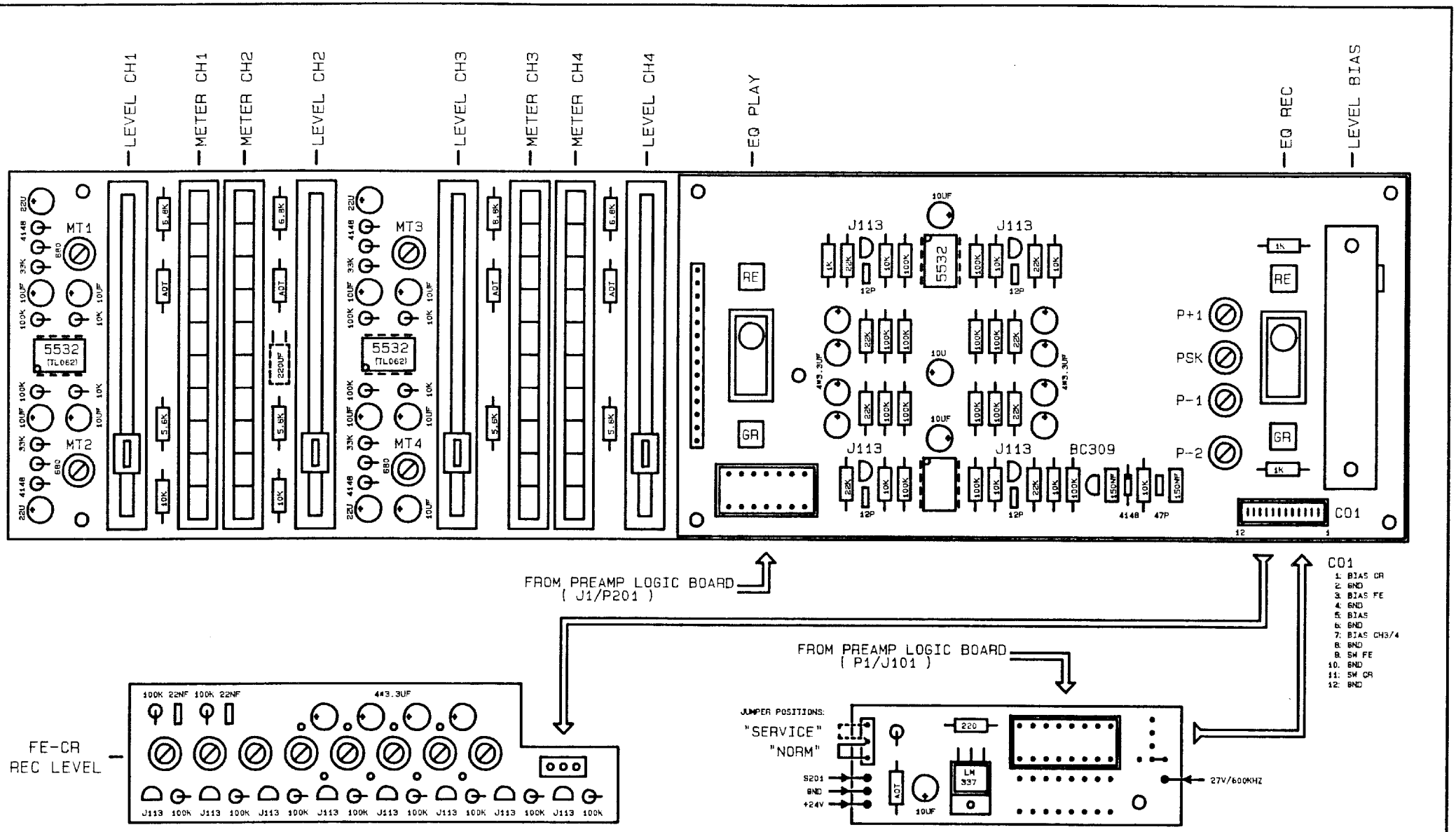
RTW
RADIO-TECHNISCHE
WERKSTÄTTEN GMBH

STÜCKLISTEN / PART LISTS

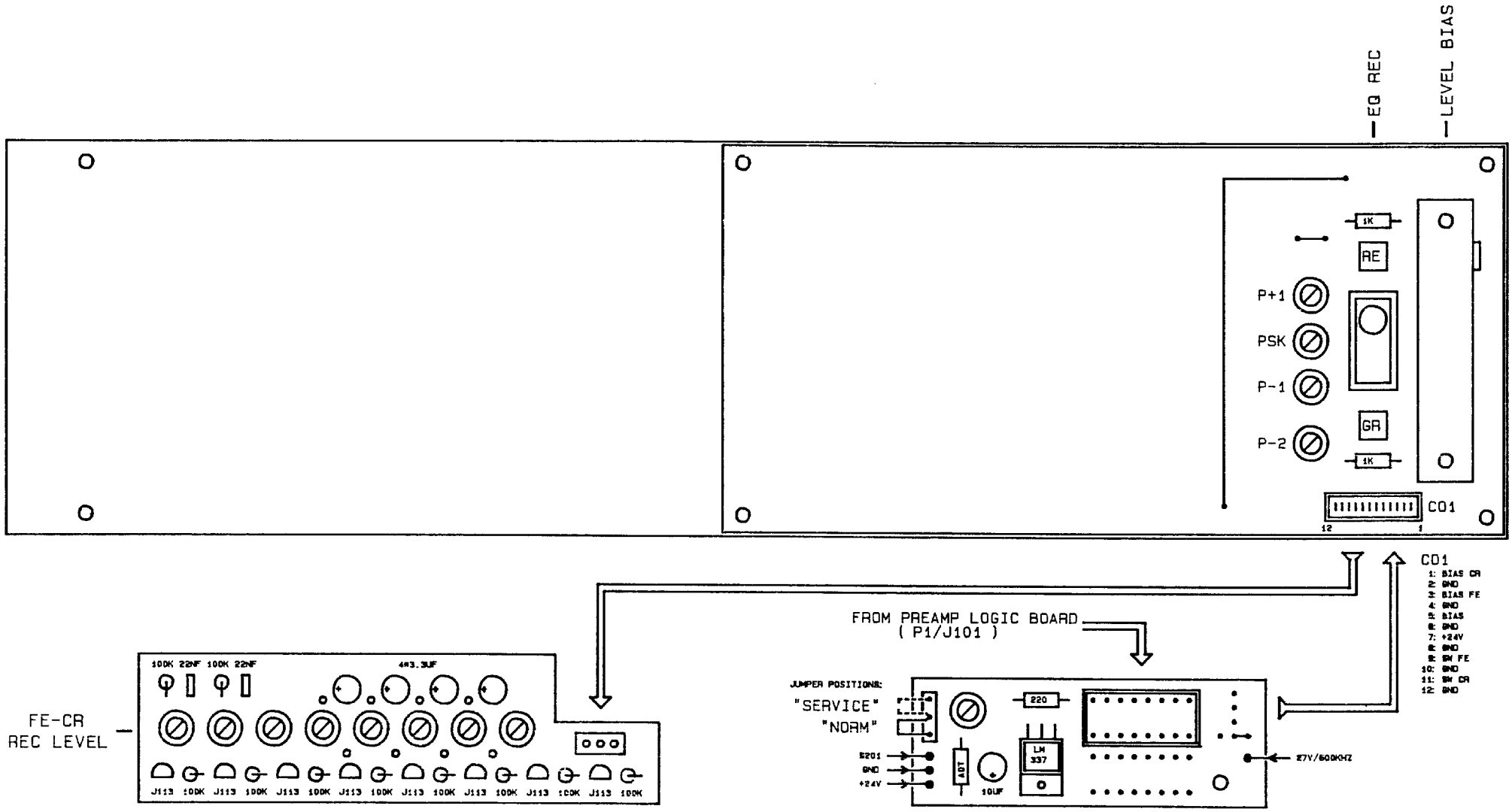
Description	ASSY NO.	Seite/Page
PCB ASSY Anzeige-	13921	2
PCB ASSY EQ, HF	13922	3
PCB ASSY Regler	13924	4
PCB ASSY Zwischen-	13924	5
Modification Parts	13999	6



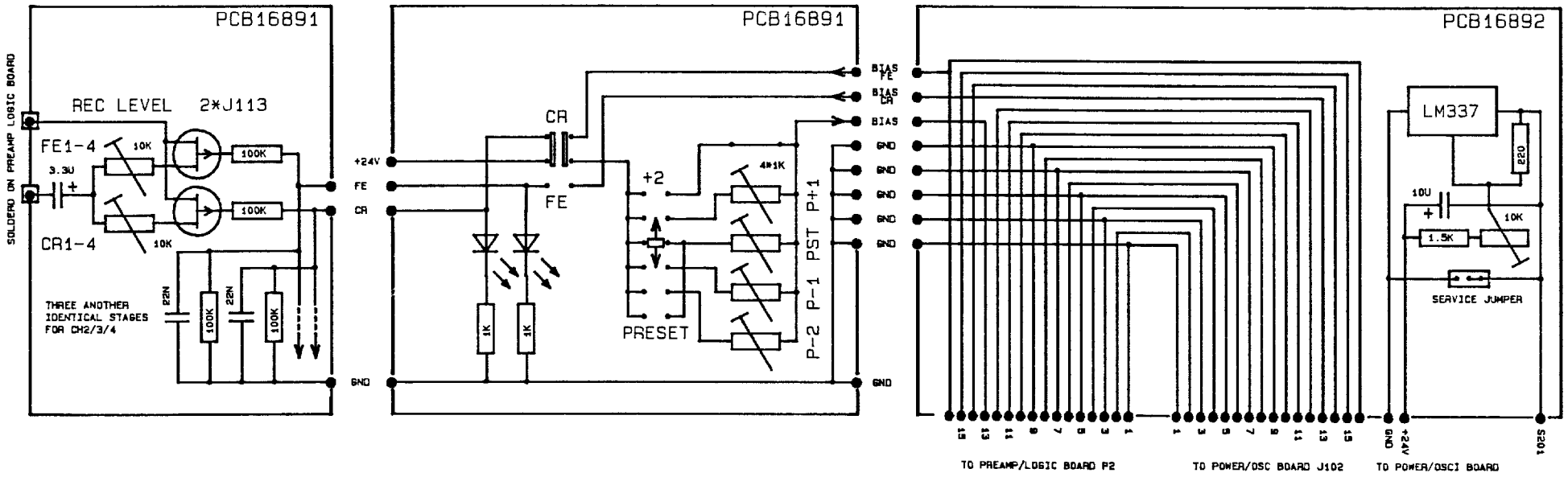
RTW COPIER STUDIO M	
MODIFICATION CIRCUITS	
	03.90



RTW COPIER STUDIO M	
MODIFICATION CIRCUITS	
COMPONENT LAYOUT	
	03.90



RTW COPIER STUDIO S	
MODIFICATION CIRCUITS	
COMPONENT LAYOUT	
	01.88



RTW COPIER STUDIO S	
MODIFICATION CIRCUITS	
	01.88

RADIO-TECHNISCHE
WERKSTÄTTEN GMBH

REF.NO	DESCRIPTION	VALUE		TYPE	MANUFACTURER	PART-NO
	OP-AMP			NE5532P	Texas-Instruments	17529
	Diode,Silicon			1N4148	ITT	17492
	Potentiometer,Trim	47K		T7YA 47K	Sfernice	17146
	Potentiometer,Slide	13K			Telex	257158000
	Capacitor,Elect	10u	40V	SRA-VB	Chemi-Con	17318
	capacitor,elect 220 m	220uF	40V		Thomson	17314
	LED Display			10 Segmente	Telefunken	18520
	Connector			SL3/14/Z	RTW	14359

RADIO-TECHNISCHE
WERKSTÄTTEN GMBH

REF.NO	DESCRIPTION	VALUE		TYPE	MANUFACTURER	PART-NO
	OP-AMP			TL062CP	Texas-Instruments	18016
	Diode,Silicon			1N4148	ITT	17492
	Transistor			BC309C	Intermetall	17452
	Transistor,FET			J 113	Siliconix	19006
	LED,red			TLSR 5301	Telefunken	17472
	LED,green			TLSG 5301	Telefunken	18521
	Capacitor,Ceramic	12p	63V	ROC744.11	Roederstein	17359
	Capacitor,Ceramic	47p		ROU744.11	Roederstein	17354
	capacitor,polyester 0	0,15u	100V	B32560-D51154J	Siemens	17400
	Capacitor,Elect	3,3u	50V	SRA-VB	Chemi-Con	17317
	Capacitor,Elect	10u	40V	SRA-VB	Chemi-Con	17318
	Potentiometer,Trim	100E		T7YA 100E	Sfernice	17147
	slide Switch			T-560	RTW	14029
	slide Switch			cla 6-P-V	RTW	14030
	Connector	14Pin		BL3/14/Z	RTW	14360

RADIO-TECHNISCHE
WERKSTÄTTEN GMBH

REF.NO	DESCRIPTION	VALUE		TYPE	MANUFACTURER	PART-NO
	Transistor,FET			J 113	Siliconix	19006
	Capacitor,Ceramic	22n	63V	ROY767.11	Roederstein	17352
	Capacitor,Elect	3,3u	50V	SRA-VB	Chemi-Con	17317
	Potentiometer,Trim	10K		T7YA 10K	Sfernice	17130

RADIO-TECHNISCHE
WERKSTÄTTEN GMBH

REF.NO	DESCRIPTION	VALUE		TYPE	MANUFACTURER	PART-NO
	Voltage,Regulator			LM337T	National	18067
	Capacitor,Elect	10u	40V	SRA-VB	Chemi-Con	17318
	Potentiometer,Trim	10K		T7YA 10K	Sfernice	17130
	Jumper			CAB4-01Z-2	Fischer	14318

RADIO-TECHNISCHE
WERKSTÄTTEN GMBH

REF.NO	DESCRIPTION	VALUE	TYPE	MANUFACTURER	PART-NO
	Tape Head,Play		Ferrit	RTW	14624
	Tape Head,Record		Ferrit	RTW	14621
	Scale,upper		Studio M	RTW	16710
	Scale,lower		Studio M/G	RTW	16708
	Scale,upper		Studio S	RTW	16712
	Scale,lower		Studio S	RTW	16711
					240503000
	Fan				14805