

**Bauanleitung**  
**Hüllkurven, Hüllkurven-Steuergeneratoren und Schwenksystem**  
**für Orgel Professional 2000**

Best.-Nr.67 140  
2. Auflage  
Ordner-Register 4

Firma Dr. Rainer B ö h m , D 4950 Minden, Kuhlenstraße 130-132

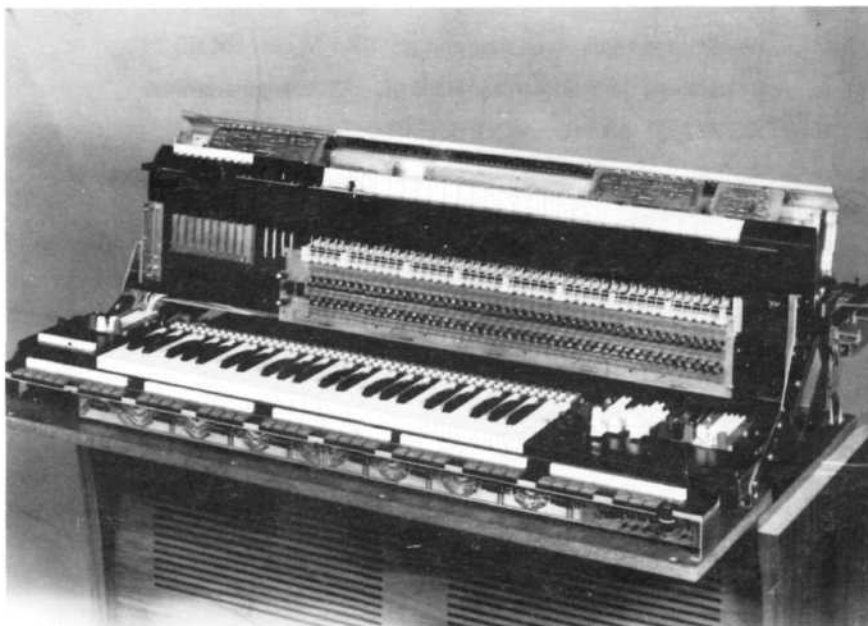


Bild 1. Hüllkurvenplatinen

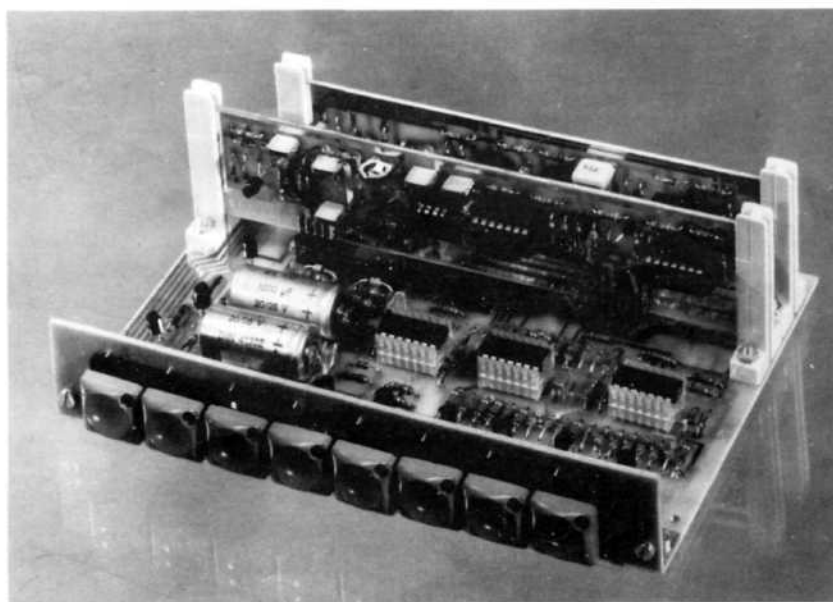


Bild 2. Steuergenerator

## Inhaltsverzeichnis

Kapitel-Nr.		Seite
1.	Allgemeines . . . . .	3
1.1.	Elektronische Tastung . . . . .	3
1.2.	Hüllkurven-Steuergeneratoren . . . . .	3
2.	Technische Beschreibung . . . . .	3
3.	Checkliste — Bestückung Hüllkurven-Platinen KU 83 714 und HK 83 715 . . . . .	7
4.	Checkliste — Bestückung der Platinen für Hüllkurven-Steuergeneratoren ST 83 716, ST 83 717, ST 83 718 und ST 83 719 . . . . .	11
5.	Checkliste — Aufbau Schwenksystem und Anschrauben der Hüllkurvenplatinen HK 83 715 an die Klaviatur . . . . .	15

## 1. Allgemeines

### 1.1. Elektronische Tastung

Für alle Fußlagen ist bei der elektronischen Tastung nur ein einziger Kontakt pro Taste erforderlich. Dieser Kontakt schaltet kein Tonsignal mehr, sondern eine Steuerspannung, die nach Umwandlung in der Hüllkurvenplatine unter der Klaviatur die elektronischen Tastenkontakte auf- oder zusteuert. Den Anschluß zwischen Hüllkurvenplatine und großer Grundplatine besorgen wenige steckbare Flachkabel, die wir fertig mit beidseitigen Steckern liefern. — Ein zweiter Kontakt kann für eventuelle Erweiterungen eingebaut werden.

Unsere elektronischen Tastenkontakte sind stumm. Das bedeutet: Bei nichtgedrückter Taste werden die Tonsignale in den IC's der Tastenkontakte durch eingebaute Dioden gegen Masse kurzgeschlossen. Am Ausgang der IC's liegt also nur dann eine nennenswerte Tonspannung an, wenn eine Taste gedrückt wird. Diese ebenso einfache wie sichere Maßnahme ist notwendig, um elektronische Tastenkontakte frei von störendem Durchsingen zu halten.

### 1.2. Hüllkurven-Steuergenerator

Der technische Aufwand für elektronische Tastenkontakte würde sich kaum lohnen, wenn mit ihnen die Töne lediglich ein- und ausgeschaltet würden. Daher haben wir sie auf jedem Manual mit besonderen Möglichkeiten ausgerüstet. Mit Hilfe des Hüllkurven-Steuergenerators können in jedem Manual die unterschiedlichsten Hüllkurven erzeugt werden. Musikalisch ergeben sich für Ober- und Untermanual folgende Effekte:

1. Vollpolyphon spielbare Einzeltasten-Percussion für alle (in der Klangformung oder mit den Sinuszugriegeln) eingeschalteten Fußlagen, wählbar mit kurzer, mittlerer und langer Abklingdauer.
2. Sustain ebenfalls für alle eingeschalteten Fußlagen und mit drei verschiedenen Abklingzeiten.
3. Wahlweise harter, weicher oder extrem weicher Toneinsatz.
4. Für Percussion anschlagabhängige Lautstärke. Das bedeutet: Lautere Töne bei kräftigerem Tastenanschlag wie beim Klavier. Diese anschlagabhängige Lautstärke kann auch dem normalen Orgelspiel wahlweise zugeschaltet werden.
5. Für die Percussion zuschaltbarer Dauertonanteil.

Die Möglichkeiten der Hüllkurven bieten sehr vielfältige Klang- und Effektmöglichkeiten. So ist neben den normalen Orgel-, Percussions- und Sustaineffekten zum Beispiel ein elektronisches Piano schon im Grundmodell enthalten. Sie können auf beiden Manualen Klavier spielen oder Cembalo, Gitarre, Spinett, Zither, Honky-Tonky, Streicher und andere Instrumente (wahlweise, auch mit Sustain). Oder auf jedem Manual eins dieser Instrumente.

## 2. Technische Beschreibung

Der Hüllkurven-Steuergenerator, die Hüllkurven-Stufen sowie die Knackunterdrückung steuern das Öffnen und Schließen der elektronischen Tastenkontakte. Auf den 17 Platinen EK 83 711 befinden sich je 49 elektronische Schaltstufen, die durch 4 IC's mit je 12 Stufen und einem Transistor realisiert werden. Jeder IC hat 12 Eingänge sowie einen gemeinsamen Ausgang. An den elektronischen Schaltern liegen an jedem Eingang gleichzeitig Tonsignal und Steuerspannung an. Die Töne werden zum Ausgang weitergeleitet, sobald die Steuerspannung negativ wird. Bei positiver Steuerspannung oder 0 Volt sperrt der Schalter und schließt die Tonsignale am Eingang kurz.

Je nach Kurvenform der Steuerspannung (Hüllkurve) wird auch das Signal vom Ausgang beeinflusst, und es entstehen die vorstehend beschriebenen akustischen Effekte.

Um die einzelnen Hüllkurven polyphon spielen zu können, ist für jede Klaviaturtaste eine separate Hüllkurvenschaltung erforderlich, die jedoch für alle 49 Tasten gleichartig aufgebaut ist. Die Hüllkurvenschaltung befindet sich auf der großen Platine HK 83 715 unter der Klaviatur. Der Ablauf der Hüllkurve wird über einen mechanischen Tastenkontakt gestartet. Die eigentliche Kurvenform der Hüllkurve wird über die Steuergeneratoren bestimmt. Diese sind pro Manual nur einmal erforderlich, da beim Spiel die Hüllkurvenform pro Manual für jede Taste gleich sein muß. Die unterschiedlichen Hüllkurven werden über entsprechende Schalter am Hüllkurven-Steuergenerator eingeschaltet. Je nach Schalterstellung werden dann über 5 Steuerleitungen entsprechende Signale auf die große Hüllkurvenplatine HK 83 715 gegeben.

Die Schaltfunktionen sind selbstverständlich auch über unseren Klangspeicher-Computer speicherbar.

Weiterhin werden auf die große Platine HK 83 715 noch jeweils zwei kleine Platinen KU 83 714 aufgesteckt. Auf diesen befinden sich jeweils zwei spezielle Stufen zur elektronischen Knackunterdrückung für die Ein- und Ausschalt-Klickgeräusche, so daß pro Oktave eine Stufe zur Verfügung steht.

Der Steuer-Generator enthält 2 Multivibratoren, deren Tastverhältnis über die Bedienungsschalter veränderbar ist. Ein Multivibrator ist für die Percussions- und Sustain-Effekte erforderlich, der andere steuert den Toneinsatz.



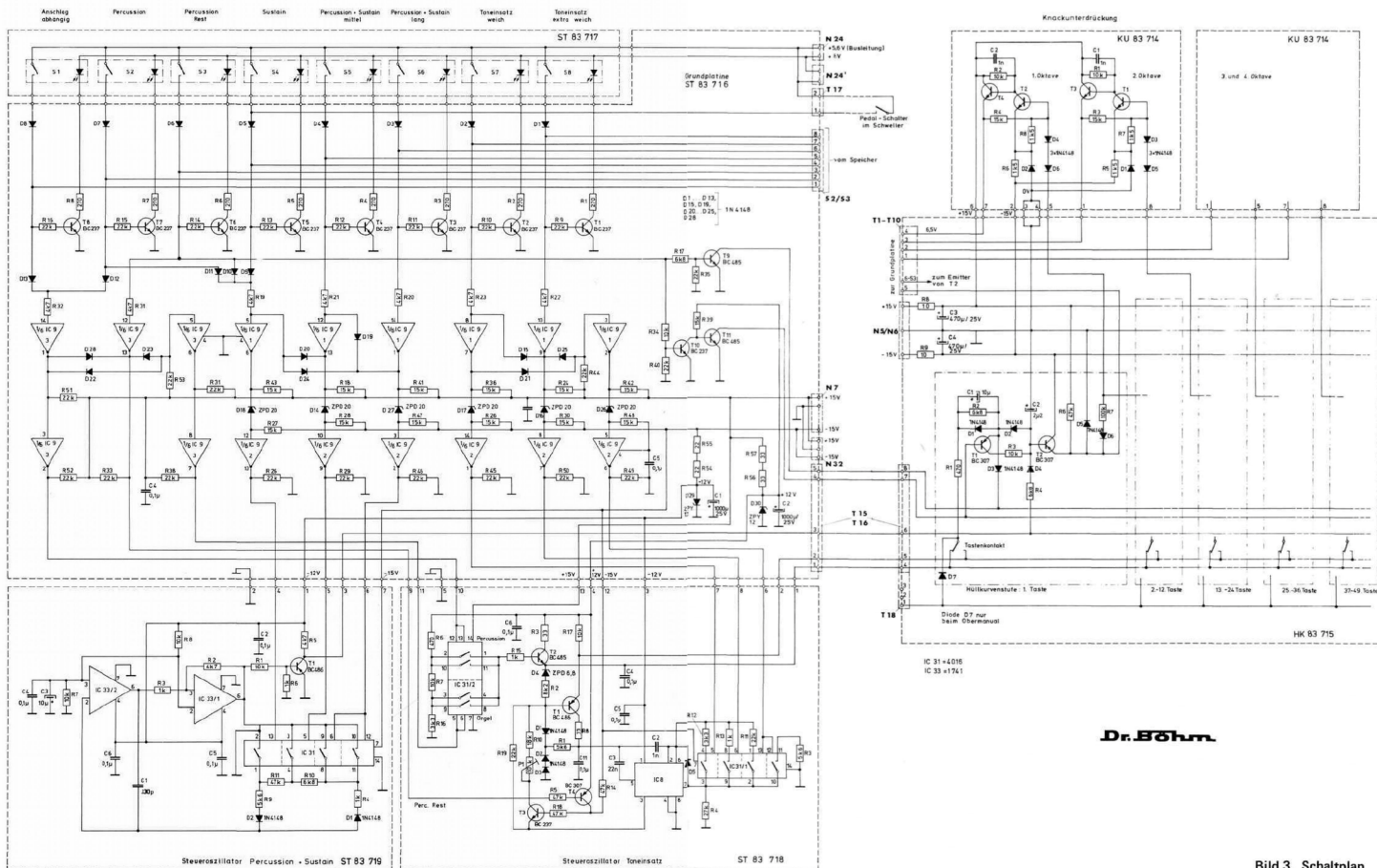


Bild 3. Schaltplan



### 3. Checkliste — Bestückung Hüllkurven Platinen KU 83 714 (Stückzahl 4) und HK 83 715 (Stückzahl 2)

Platinenabkürzungen: KU 83 714 = ...14, HK 83 715 = ...15

Falls Bausatz BÖHMAT "78" schon vorhanden, die drei Bauteile (Relais, Diode 1 N 4148, Kondensator  $\mu$  1) aus Bausatz BÖHMAT "78" im gestrichelten Bereich der Platine HK 83 715/UM jetzt mit einlöten.

Falls Bausatz Strings-Piano schon vorhanden, Lötstifte, Kontaktfedern und Sammelschienen aus Bausatz Strings-Piano auf Platine HK 83 715/OM jetzt mit einlöten bzw. einschieben.

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
1 ...	...	Je eine Platine ...15 im dick umrandeten Feld mit UM (Untermanual) bzw. OM (Obermanual) kennzeichnen	1 + 1	...
2 ...	5 ...	Stiftkontakte einsetzen und festlöten auf den 4 Platinen: ...14	4 x 8	...
3 ...	4, 5	Dioden einlöten auf Platine: ...14	4 x 6	...
		...15 (UM)	294	...
		...15 (OM)	294+49	...
		<b>Achtung:</b> Bei Platine HK 83 715 OM auch gestrichelte Dioden einlöten.		
4 ...	4, 5	Widerstände einlöten auf Platine: ...15 (OM)	296	...
		...15 (UM)	296	...
		...14	4 x 8	...
5 ...	4, 5	Kondensatoren einlöten auf Platine: ...14	4 x 2	...
6 ...	4, 5	Transistoren einlöten auf Platine: ...14	4 x 4	...
		...15 (UM)	98	...
		...15 (OM)	98	...
7 ...	4	Elkos einlöten auf Platine: ...15 (OM)	100	...
		...15 (UM)	100	...
		<b>Achtung:</b> Polung beachten.		
8 ...	4	8polige Federleiste einlöten auf Platine: ...15 (UM)	3	...
		...15 (OM)	3	...
9 ...	4	3polige Stiftleiste so einlöten, daß die hohe Kante nach innen (zum Platineninnern) zeigt, auf Platine: ...15 (OM)	1	...
		...15 (UM)	1	...
10 ...	4	10- und 11polige Federleisten von der dem Platinenaufdruck entgegengesetzten Seite einsetzen und verlöten auf Platine: ...15 (UM)	2 + 3	...
		...15 (OM)	2 + 3	...
11 ...	...	Platinen ...15 mit der Bestückungsseite nach oben so auf die Arbeitsplatte legen, daß die 5 Federleisten hinten und unten liegen	...	...
12 ...	...	In die kleinen Bohrungen der Kontaktführungsleisten von der Unterseite jeweils eine Holzschraube 2,4 x 7 ganz einschrauben und anschließend wieder herausdrehen	...	...
13 ...	...	Hochstehenden Grat um die Bohrungen mit einem scharfen Messer abschneiden.	...	...
14 ...	6	12polige Kontaktführungsleiste, von links beginnend, mit Holzschraube 2,4 x 7 bei B (Blechschaube) bzw. Schraube M 3 x 10 und Mutter bei M (M 3 x ...) so auf Platine festschrauben, daß die konische Seite der Bohrungen für die Federkontakte zum Platineninnern zeigt und die Muttern oben liegen: ...15 (OM)	3	...
		...15 (UM)	3	...
		Falls 12pol. Kontaktführungsleiste mit 3 Schlitz für Sammelschienenführung geliefert wurde, Kontaktführungsleiste nur mit Schrauben 2,4 x 7 an Platine ...15 befestigen	...	...
15 ...	6	13pol. Kontaktführungsleiste wie unter Nr. 14 auf Platine schrauben: ...15 (UM)	1	...
		...15 (OM)	1	...

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
16	.....	Überprüfen, ob alle Kontaktführungsleisten plan auf den Platinen HK 83 715 aufliegen. Ansonsten Kontaktführungsleiste wieder abschrauben und Punkt 12 und 13 wiederholen	.....	.....
17	7	In die 12polige Kontaktführungsleiste je 2 und in die 13polige Kontaktführungsleiste 3 Sammelschienenführungen für Sammeldrähte laut Bild so einstecken, daß das näher zum Rand befindliche Loch oben liegt  Falls 12pol. Kontaktführungsleiste mit 3 Schlitten für Sammelschienenführung geliefert wurde, Sammelschienenführung nur in den mittleren und äußeren Schlitz einstecken	je 9	.....

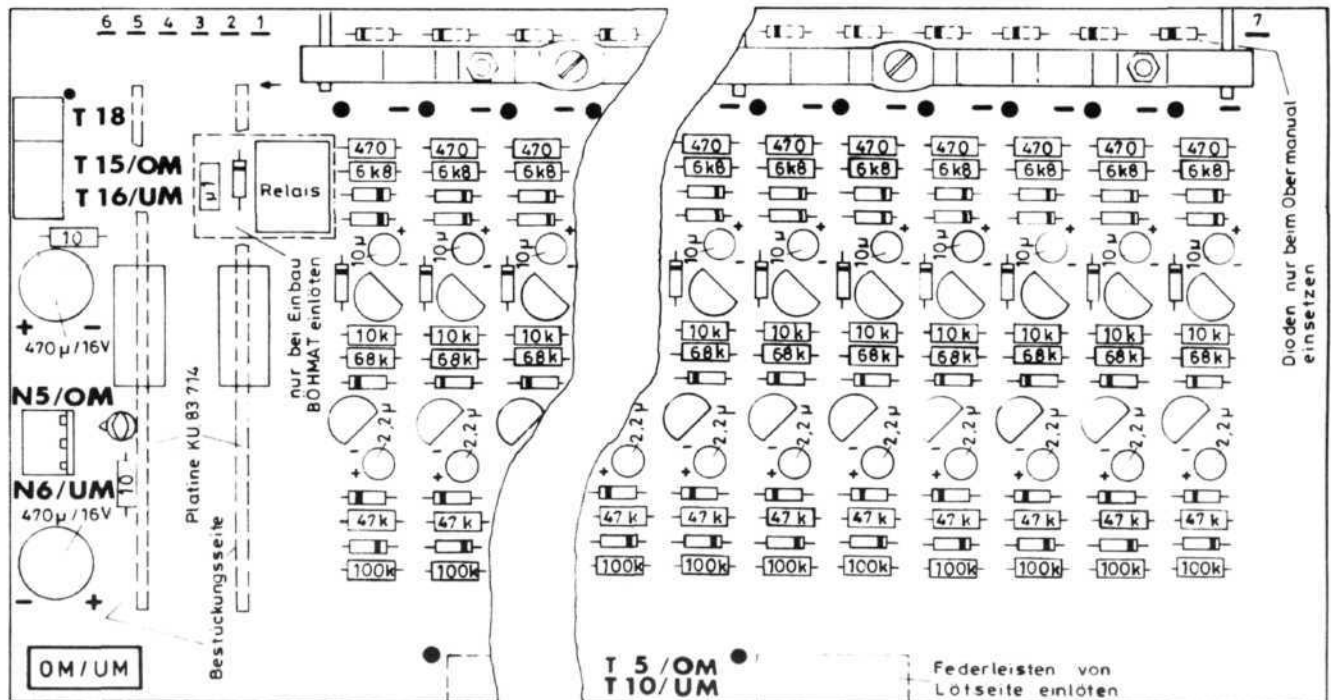


Bild 4. Bestückungsplan HK 83 715

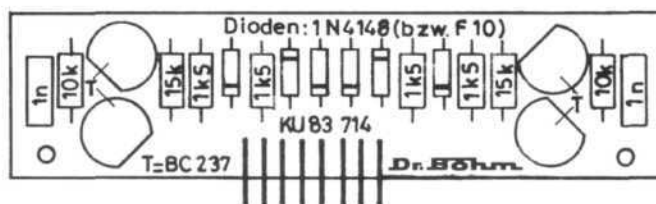


Bild 5. Bestückungsplan KU 83 714

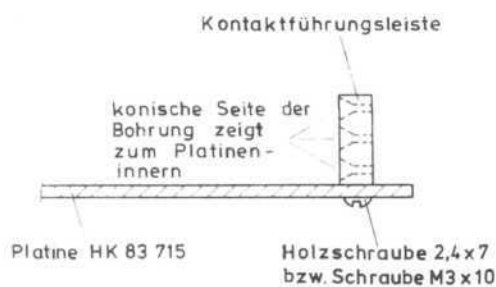


Bild 6.

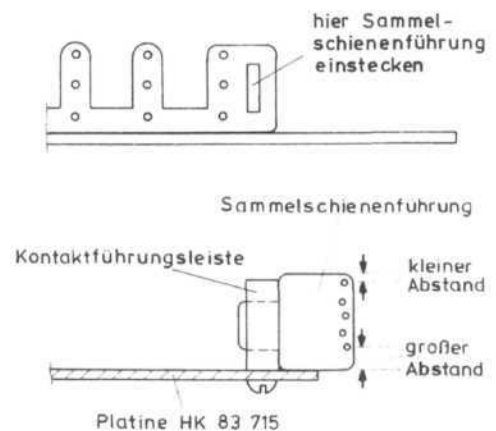


Bild 7.



Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
18 ...	4 ..	Lötstift 1 ... 7 einpressen und festlöten: .. 15 (OM) ..... .. 15 (UM) .....	7 .. 7 ..	..... .....
19 ...	8 ..	Zusätzlich auf Platine .. 15 (UM) weitere Lötstifte einpressen und festlöten ...	15 ..	.....
20 ...	4 ..	Federkontakt von der Lötseite in die im Platinenaufdruck mit einem Ring gekennzeichneten Bohrungen (liegen direkt hinter den Kontaktführungsleisten) so weit einschieben, daß die Verdickung des Federkontaktes auf der Leiterbahn aufliegt: .. 15 (OM) ..... .. 15 (UM) .....	49 .. 49 ..	..... .....
21 ...	8 ..	Zusätzlich auf Platine .. 15 (UM) noch weitere Federkontakte von Lötseite einschieben .....	15 ..	.....
22 ...	9 ..	Federkontakte mit Platine verlöten: .. 15 (UM) ..... .. 15 (OM) .....	64 .. 49 ..	..... .....
		<b>Achtung:</b> Nicht zu viel Lötzinn zugeben, da sich sonst die Feder vollsaugt und unbrauchbar wird.		
23 ...	9 ..	Federkontakte in die mittlere Bohrung und beim Untermanual noch zusätzlich in die obere Bohrung der Kontaktführungsleisten schieben. Die Federkontakte müssen sich leicht durch die Bohrungen schieben lassen, ansonsten Grat an den Bohrungen gegenüber der konischen Seite mit kleinem Bohrer entgraten .....	.....	.....
24 ...	9a ..	Sammelschiene durch das 2. Loch von unten in die Sammelschienenführungen so einschieben, daß der Federkontakt über der Sammelschiene liegt: .. 15 (UM) ..... .. 15 (OM) .....	1 .. 1 ..	..... .....
25 ...	....	Schaltdraht auf Länge von 2 cm schneiden und an Lötstift 2 und Sammelschiene löten auf Platine: .. 15 (OM) ..... .. 15 (UM) .....	1 .. 1 ..	..... .....
26 ...	9a ..	Sammelschiene durch das 3. Loch von unten in die Sammelschienenführungen so einschieben, daß der Federkontakt unter der Sammelschiene liegt: .. 15 (UM) ..... .. 15 (OM) .....	1 .. 1 ..	..... .....
27 ...	....	Schaltdraht auf Länge von 2 cm schneiden und an Lötstift 1 und Sammelschiene löten auf Platine: .. 15 (OM) ..... .. 15 (UM) .....	1 .. 1 ..	..... .....
28 ...	9b ..	Kurze Sammelschiene im Bereich der zusätzlichen 15 Federkontakte durch das 5. Loch von unten in die Sammelschienenführungen so einschieben, daß der Federkontakt unter der Sammelschiene liegt: .. 15 (UM) .....	1 ..	.....
29 ...	....	Schaltdraht auf Länge von 2 cm schneiden und an Lötstift 3 und Sammelschiene löten auf Platine: .. 15 (UM) .....	1 ..	.....
30 ...	8 ..	Abstandshalter in Platine drücken: .. 15 (UM) ..... .. 15 (OM) .....	1 .. 1 ..	..... .....
31 ...	10 ..	Schaltdraht von 15 mm Länge senkrecht in Platine stecken und verlöten: .. 15 (OM) ..... .. 15 (UM) .....	4 .. 4 ..	..... .....
32 ...	10 ..	Platine .. 14 mit Bestückungsseite zum Platinenrand der Platine .. 15 in Federleiste drücken und Schaltdraht mit Platine .. 14 verlöten auf: .. 15 (UM) ..... .. 15 (OM) .....	2 .. 2 ..	..... .....
33 ...	....	Überprüfen, ob alle Bauteile an richtiger Position eingesetzt und verlötet sind. ....	.....	.....
34 ...	....	Sämtliche Lötstellen auf Qualität, kurz abgeschnittene Anschlußenden und Freiheit von schwarzen Lötückständen überprüfen .....	.....	.....

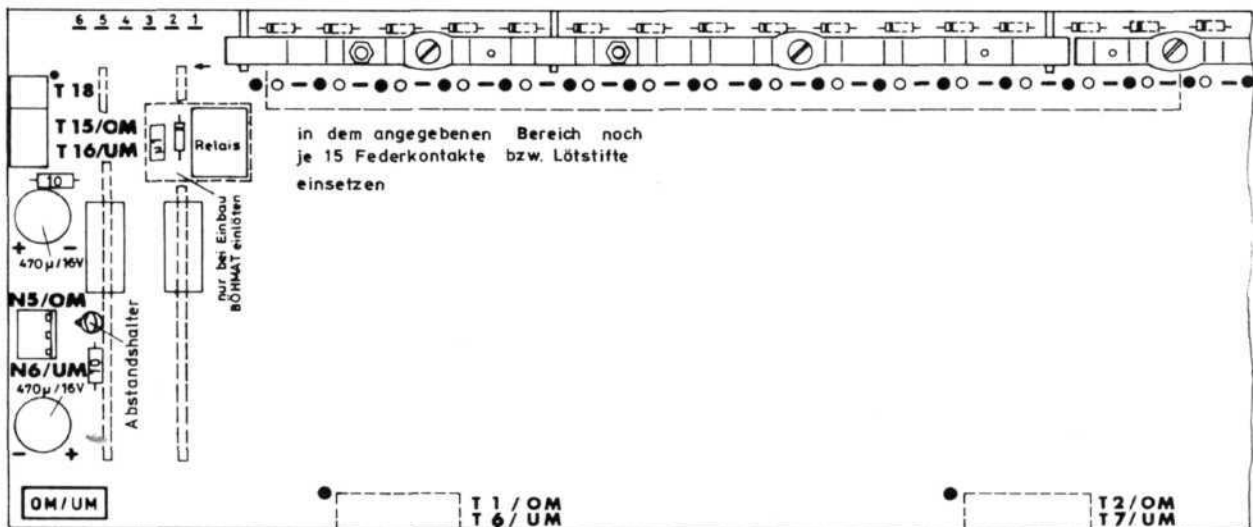


Bild 8. Platine HK 83 715 (UM)

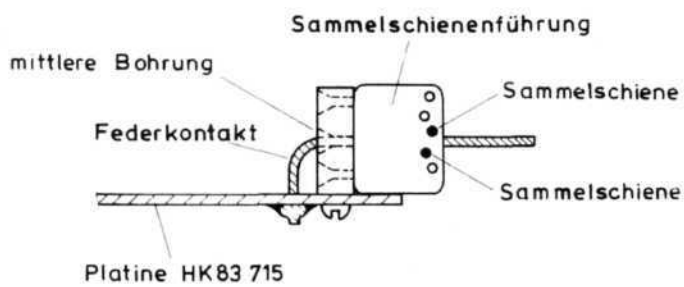


Bild 9a. Obermanual

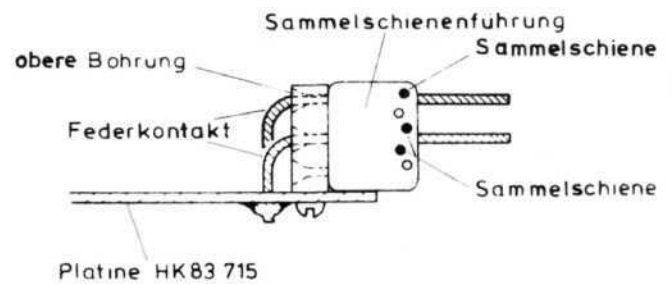


Bild 9b. Untermanual

Bild 9. Federkontakt

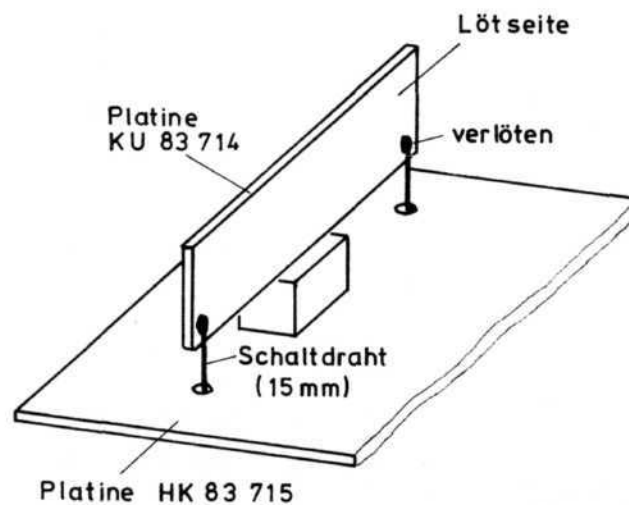


Bild 10.



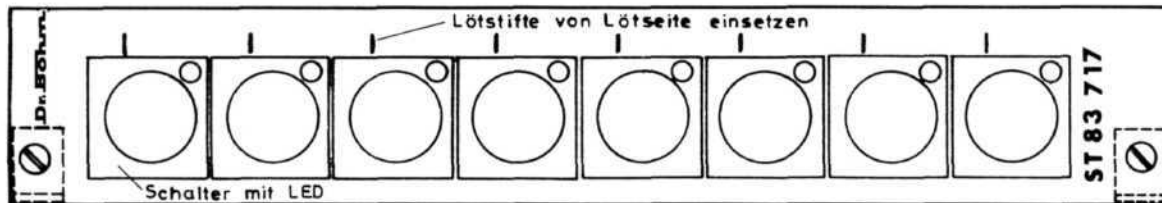


Bild 12. Bestückung Platine ST 83 717

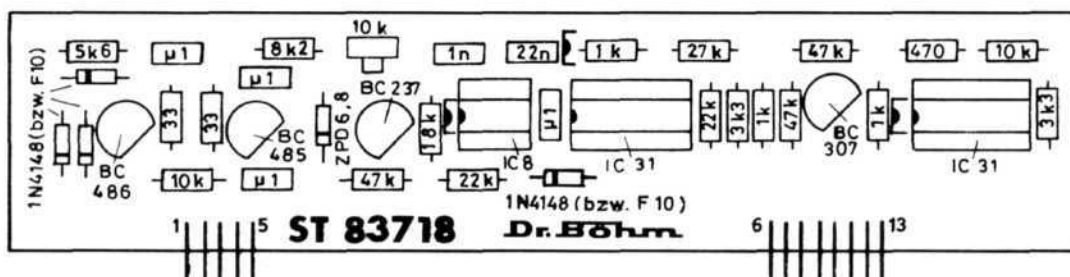


Bild 13. Bestückung Platine ST 83 718

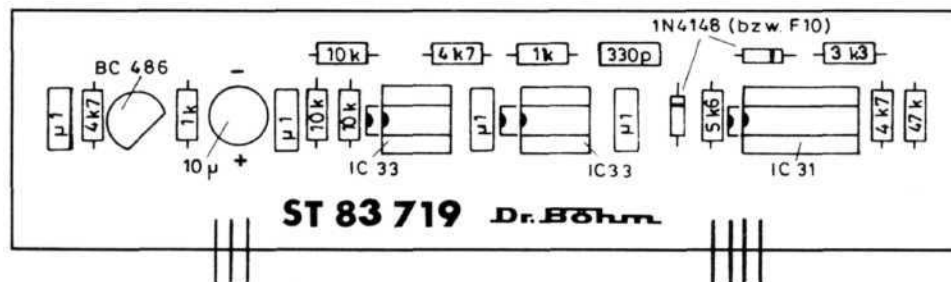


Bild 14. Bestückung Platine ST 83 719

Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
9 ...	15 ...	Führungsschiene mit Schraube M 3 x 10 und Mutter auf Platine ... 16 provisorisch festschrauben	2 x 4	
10 ...	...	Steckkarte ... 18 und ... 19 in Führungsschiene schieben und vorsichtig in die Federleiste stecken	2 x 2	
11 ...	...	Befestigungsschrauben der Führungsleisten, ohne die Steckkarten zu verklemmen, fest anziehen	2 x 8	
12 ...	...	Steckkarten wieder herausziehen	2 x 2	
13 ...	...	Platine ... 17 mit der Bestückungsseite nach unten auf ebene Platte legen	2 x 1	
14 ...	12 ...	Lötstifte von der Leiterbahnseite (Lötseite) in die angegebenen Bohrungen stecken und verlöten	2 x 8	
15 ...	...	Schalt draht von 13,5 cm Länge durch die Lötstifte stecken und mit diesen verlöten		
16 ...	12 ...	Platine ... 17 umdrehen und Schalter mit LED auf Bestückungsseite einsetzen und festlöten	2 x 8	
17 ...	16 ...	Winkel 12 x 12 laut Bild noch zusätzlich biegen und auf Platine ... 17 mit Schrauben M 3 x 6 festschrauben Zur Kontrolle kann der Winkel auf das Bild gelegt werden.	2 x 2	
18 ...	15 ...	Winkel mit Schrauben M 3 x 6 auf der Platine ... 16 provisorisch festschrauben	2	
19 ...	...	Senkrecht stehende Platine ... 17 zur längs auf der Platine ... 16 verlaufenden Linie ausrichten		
20 ...	...	Schrauben der Winkel ganz festziehen	2	
21 ...	...	Aufeinanderstehende Leiterbahnen der Platine ... 16 und Platine ... 17 miteinander verlöten	18	
22 ...	...	Überprüfen, ob alle Bauteile an richtiger Position eingesetzt und verlötet sind		
23 ...	...	Sämtliche Lötstellen auf Qualität, kurz abgeschnittene Anschlußenden und Freiheit von schwarzen Lötückständen überprüfen		

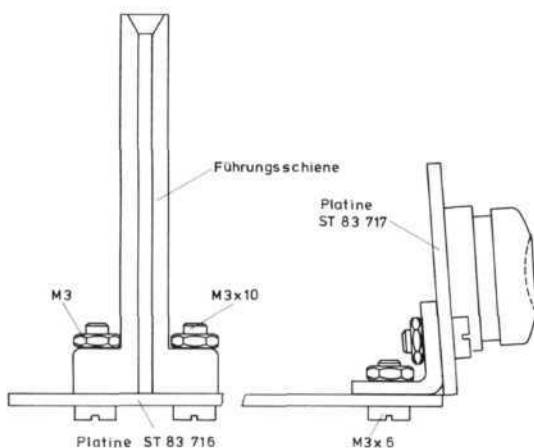


Bild 15.

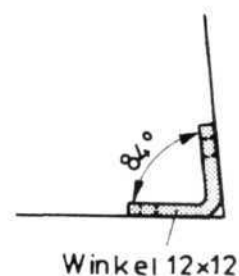


Bild 16.



5. Checkliste – Aufbau Schwenksystem und Anschrauben der Hüllkurvenplatinen  
HK 83 715 an die Klaviatur

Nr.	Bild	Arbeitsgang pro Manual	Stück	✓
1 . . . .	17 . .	Fertig aufgebautes Schwenksystem siehe Foto . . . . .	. . . .	. . . .
2 . . . .	18 . .	Pro Klaviaturrahmen 2 Klappwinkel mit je 2 Schrauben M 4 x 12 und Muttern am Klaviaturrahmen so festschrauben, daß oberes Gewindeloch hinten an der Klaviatur liegt. Rechten und linken Klaviaturwinkel nicht vertauschen. Winkel parallel zur Seitenkante der Klaviatur maximal 1 mm überstehend. Falls erforderlich, 4 mm-Löcher im Klaviaturrahmen entsprechend aufbohren . . . . .	. . . .	. . . .
3 . . . .	19a, 19b	Pro Klaviaturrahmen 4 Schrauben M 3 x 35 von unten in Klaviaturrahmen schrauben und von oben mit je einer Mutter kontern . . . . .	. . . .	. . . .
4 . . . .	19a, 19b	In die 1., 2., 4., 6., 8. und 10. Bohrung der hinteren Kante des Klaviaturrahmens von oben Schrauben M 3 x 10 einsetzen, mit Muttern kontern und zusätzlich je eine Unverlierbarkeitssicherung aufdrehen . . . . .	2 x 6	. . . .
5 . . . .	19a, 19b	Je einen Kontaktwinkel mit Schrauben M 3 x 6 und Mutter an dem 3., 5., 7. und 9. Loch (von links nach rechts) des Klaviaturrahmens festschrauben . . . . .	2 x 4	. . . .
6 . . . .	19a, 19b	In jeden Kontaktwinkel Schraube M 3 x 15 stecken und mit Mutter festschrauben . . . . .	2 x 4	. . . .

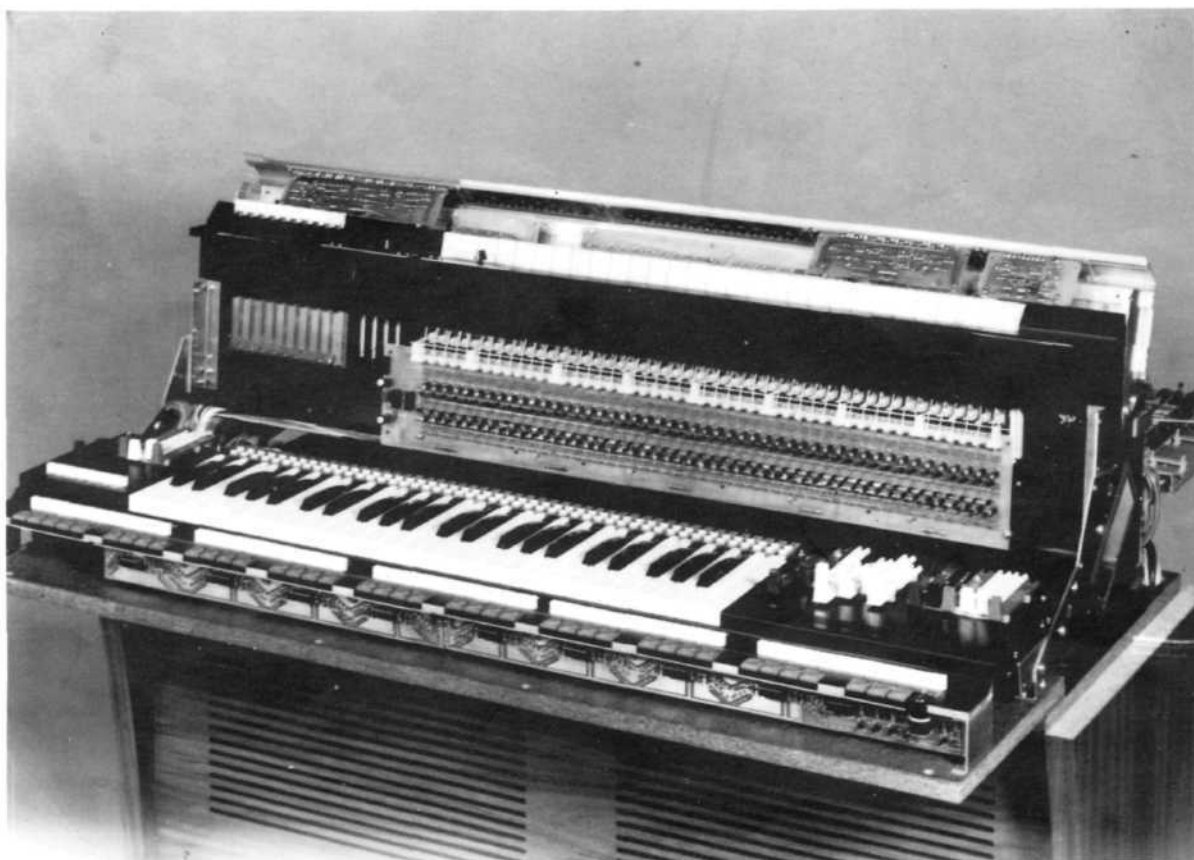


Bild 17.

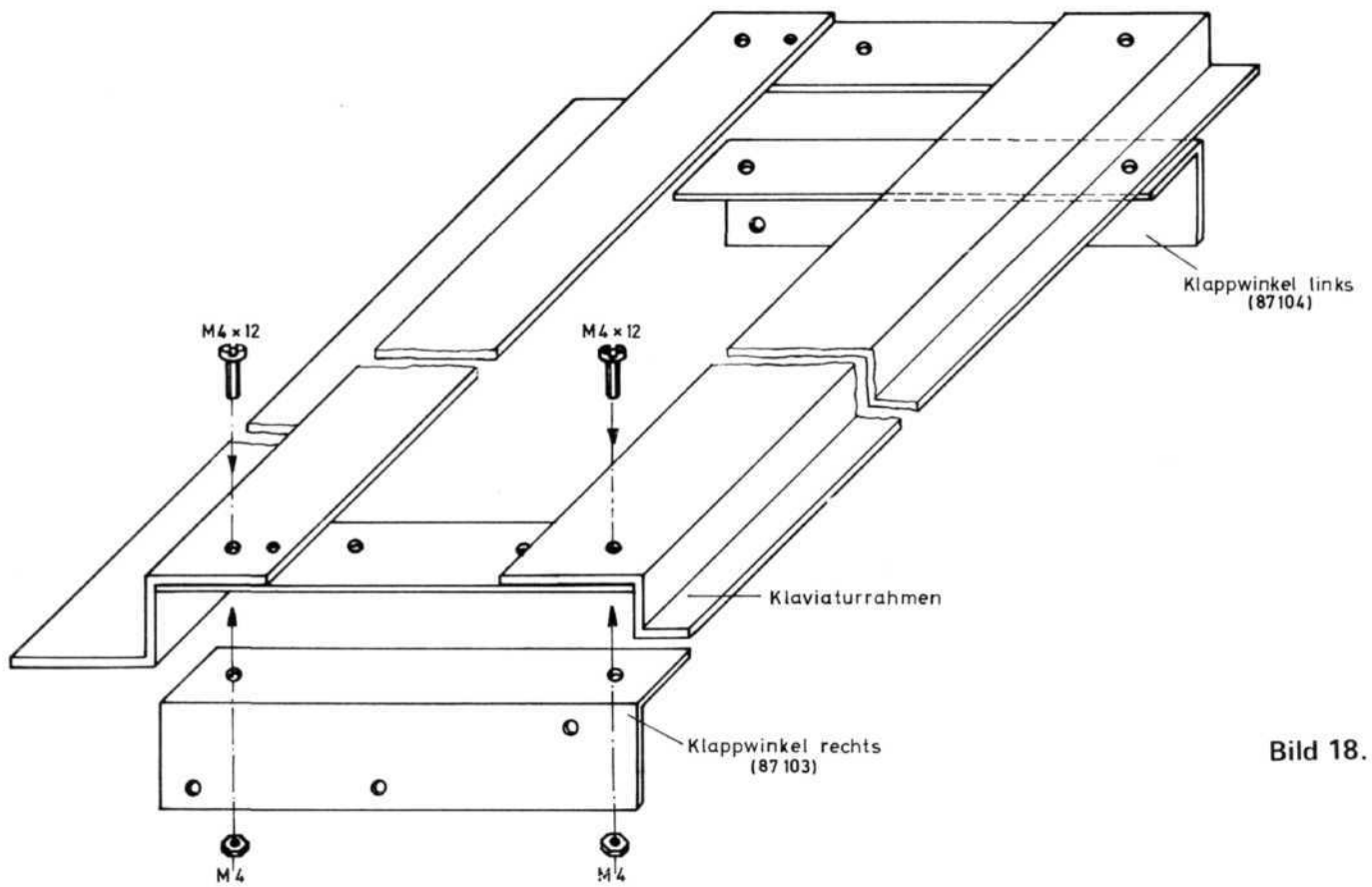


Bild 18.

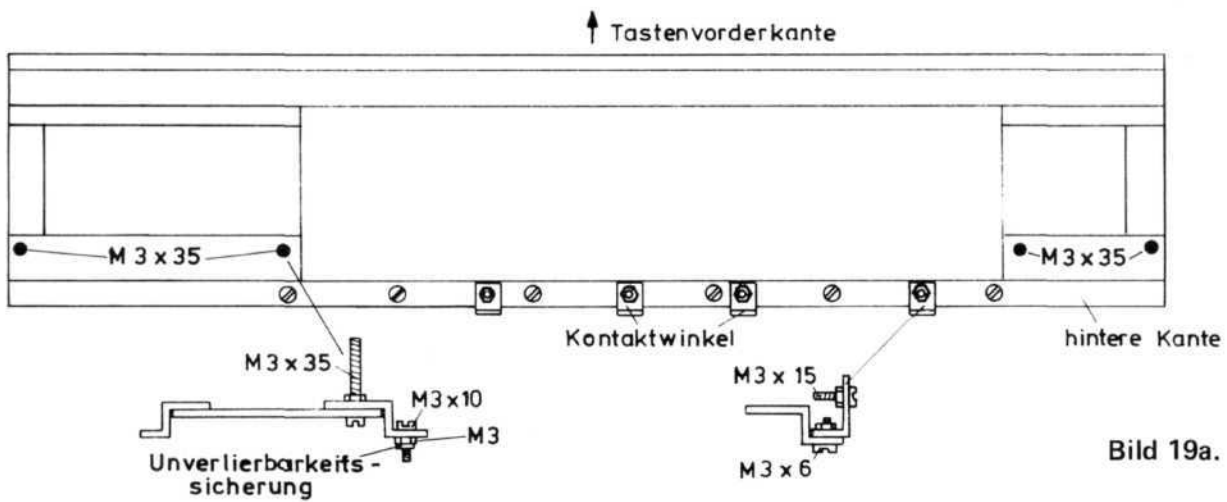


Bild 19a. Untermanual

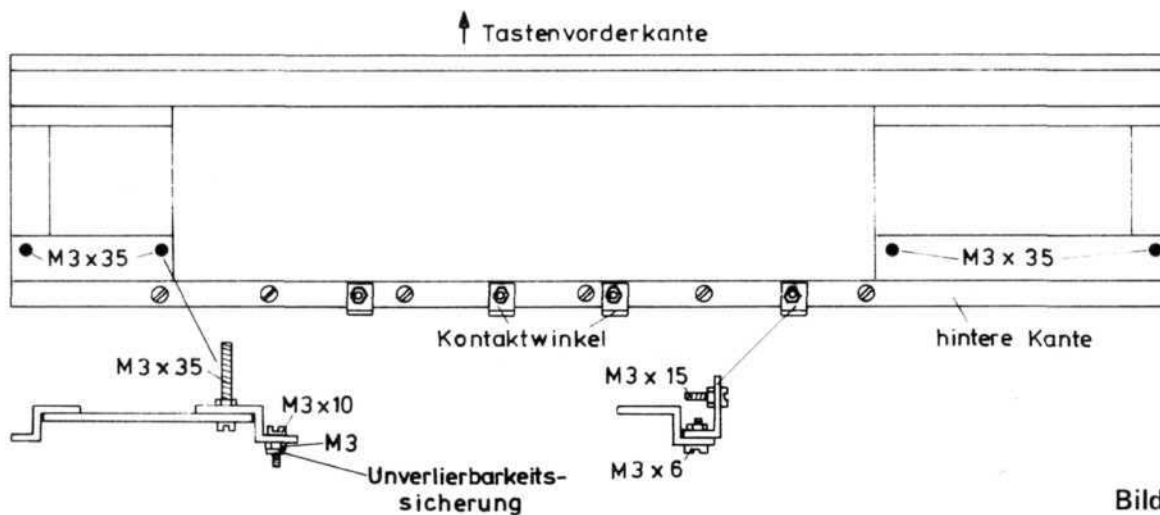


Bild 19b. Obermanual



Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
7 ...	....	Mit Lineal überprüfen, ob Klaviaturtastenvorderkante in einer Höhe. Gegebenenfalls Klaviaturtaste etwas über den vorhandenen Anschlag nach oben bzw. nach unten drücken .....	....	....
8 ...	....	Klaviatur so auf die Arbeitsplatte legen, daß die Tasten nach unten und hinten weisen. Klaviaturen seitlich unterstützen .....	....	....
9 ...	21 ..	Klaviaturtaste jeweils mit der Hand unterstützen und Adapterstück bis zum Anschlag auf die Metall-Lasche drücken, eventuell mit leichten Hammerschlägen nachhelfen. Die Oberkante des Adapterstückes muß 22 mm über der Klaviaturtaste liegen. Die Abstützung ist wichtig, damit sich die Tastenanschläge nicht mehr verbiegen .....	2 x 49	....
10 ...	21 ..	Schiebestange so in das Adapterstück bis zum Einrasten einstecken, daß die konische Seite der Bohrungen zum Betrachter zeigt .....	2 x 49	....
		Überprüfen, ob die Klaviaturtastenvorderkanten noch in einer Höhe verlaufen, ansonsten Nr. 4 noch einmal wiederholen .....	....	....
11 ...	20 ..	Von der Bestückungsseite der Platine HK 83 715 je eine Blechschraube 2,9 x 25 durch die freie Bohrung der Kontaktführungsleiste und von der Lötseite auf jede Schraube ein 10 mm Abstandsröllchen stecken und drei Unverlierbarkeitsicherungen aufschrauben .....	....	....
12 ...	....	Platine so auf die Klaviatur stellen, daß die Kontaktführungsleisten nach hinten zeigen, und die Platine ausrichten .....	....	....

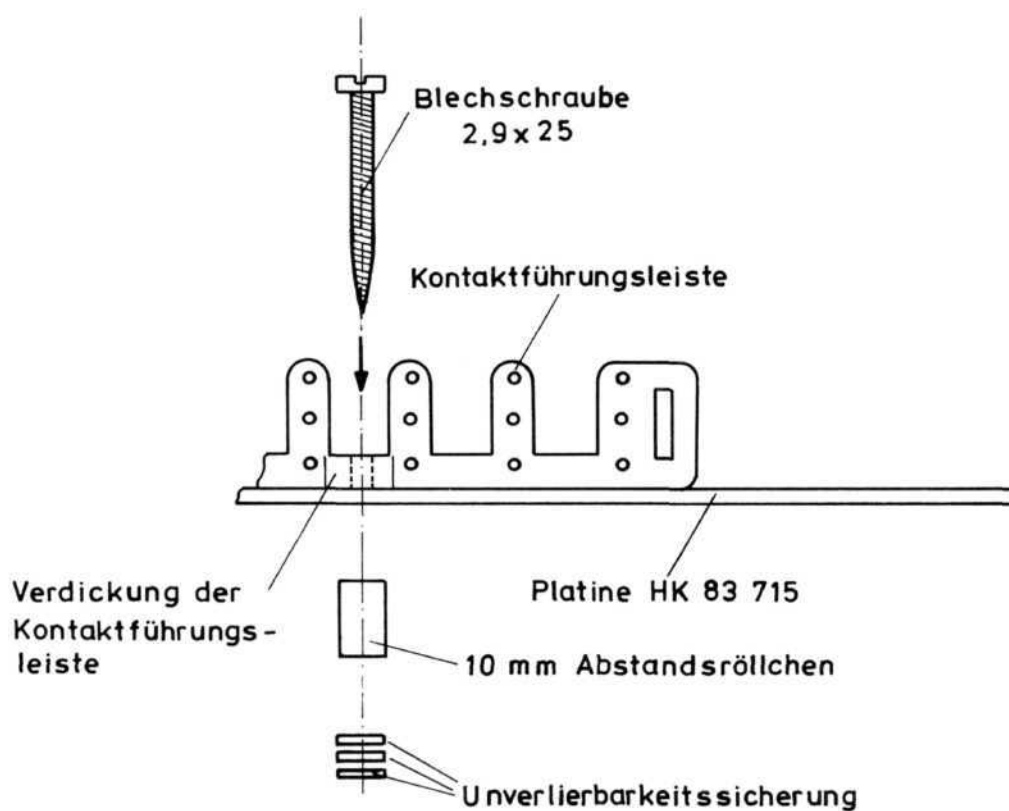
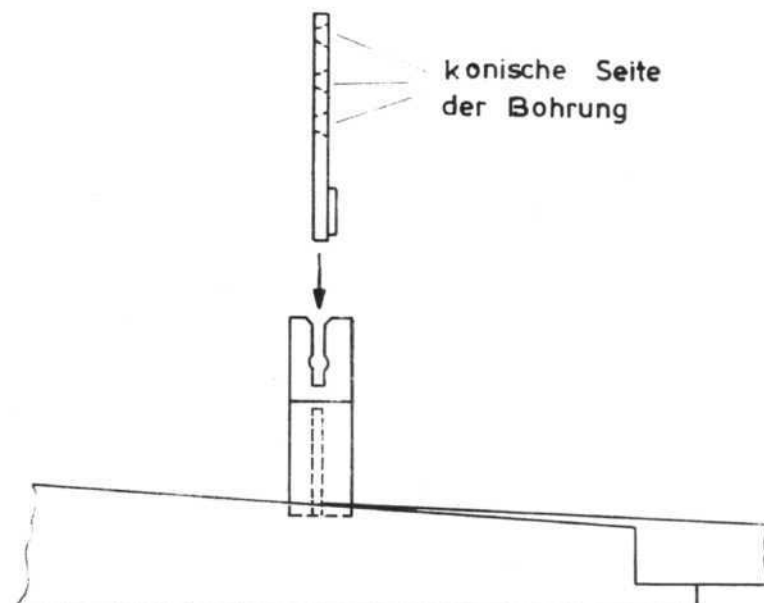
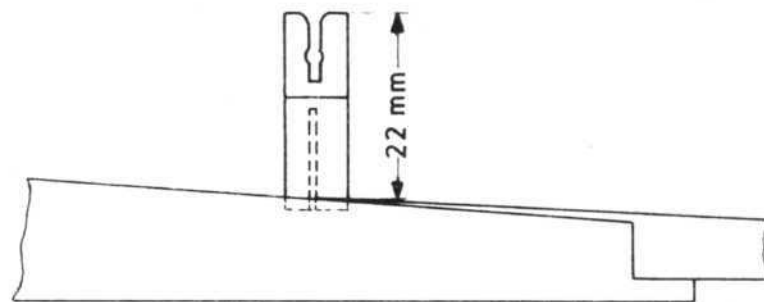
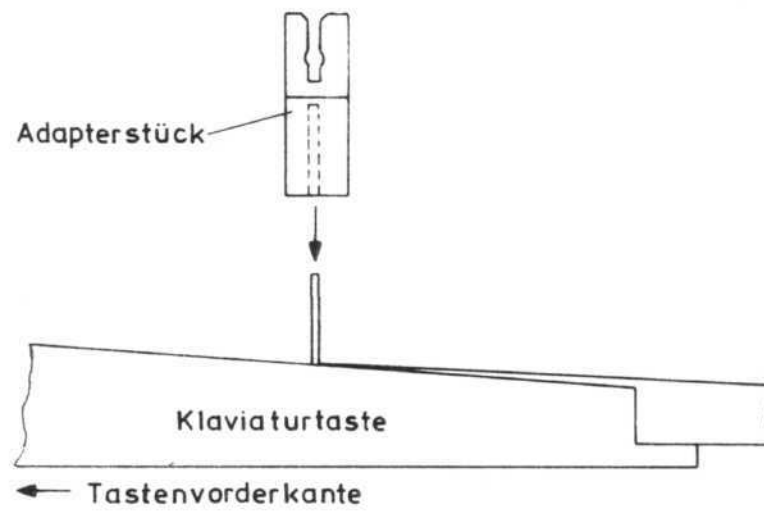


Bild 20.



Nr.	Bild	Arbeitsgang	Stück	✓
13 ...	22 ..	Platine HK 83 715 an Klaviatur festschrauben. Die Blechschrauben nacheinander nur etwas eindrehen, da sonst die Platine zu stark gebogen wird .....	.....	.....
14 ...	.....	Schiebestange etwas nach hinten (zur Klaviaturtastenvorderkante) biegen und Federkontakt in mittlere Bohrung (OM) bzw. in mittlere und obere Bohrung (UM) stecken .....	.....	.....
14.1 ..	.....	Zwischen Schiebestange und Sammelschiene muß ein Abstand von ca. 5 mm sein. Gegebenenfalls nachjustieren .....	.....	.....
15 ...	.....	Jede Klaviaturtaste einzeln langsam herunterdrücken. Der Federkontakt muß bei ca. 2 mm Tastentiefgang sich von der Sammelschiene lösen und bei weiterem Tieferdrücken der Taste die andere Sammelschiene ca. 2 mm vor der Endstellung berühren. Sollte in einzelnen Fällen die Kontaktfeder keinen ausreichenden Kontakt geben, kann dieses durch Entfernen bzw. Hinzufügen einer oder mehrerer Unverlierbarkeitssicherungen unter den Abstandsrollchen ausgeglichen werden .....	.....	.....
16 ...	.....	Überprüfen, ob alle Federkontakte in der mittleren Bohrung (OM) bzw. in der mittleren und oberen Bohrung (UM) der Schiebestange stecken und die Platine HK 83 715 richtig festgeschraubt ist .....	.....	.....
17 ...	23 ..	Manuale, beim Untermanual beginnend, an den Klappdreiecken mit Flachkopfschrauben M 5 x 10 festschrauben .....	.....	.....
18 ...	.....	Beim späteren Hochklappen der Manuale hintere Schrauben lockern ( <b>nicht vergessen</b> ) und vordere Schrauben entfernen .....	.....	.....
19 ...	23 ..	Je einen U-Winkel am rechten und linken Klappdreieck laut Bild mit Schrauben M 3 x 6 bzw. M 4 x 8, Zahnscheibe und Muttern anschrauben. Zusätzlich laut Bild noch eine Lötöse am linken Klappdreieck mit anschrauben .....	.....	.....

Der weitere Anschluß und Einbau der Platinen erfolgt laut Bauanleitung 67 143.

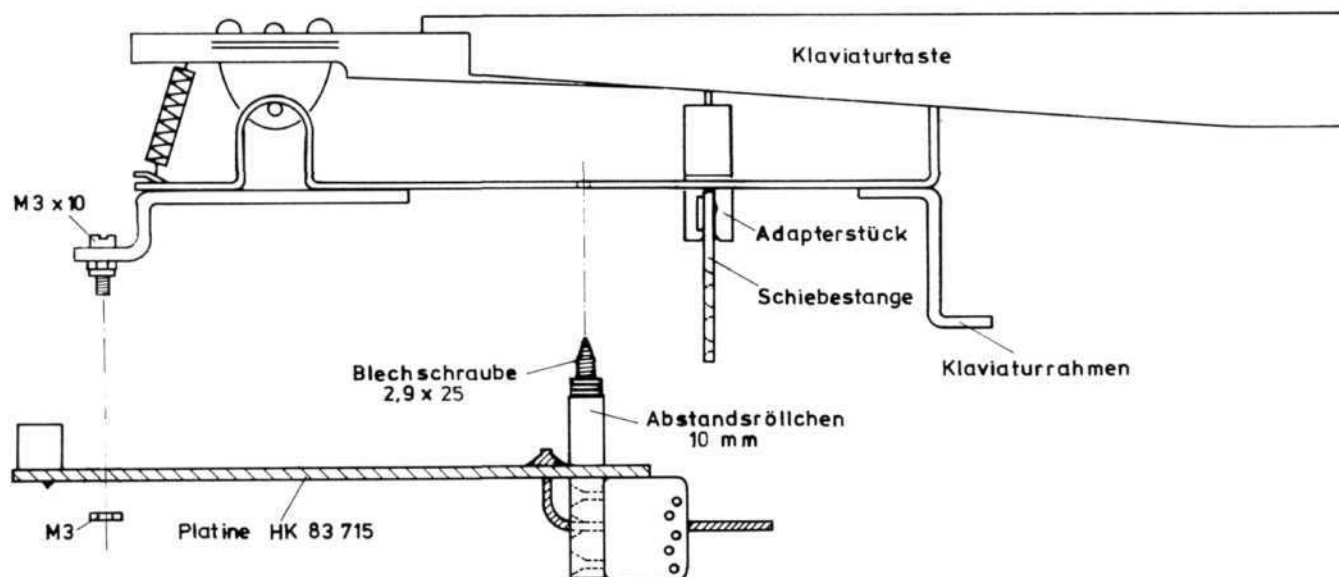


Bild 22.

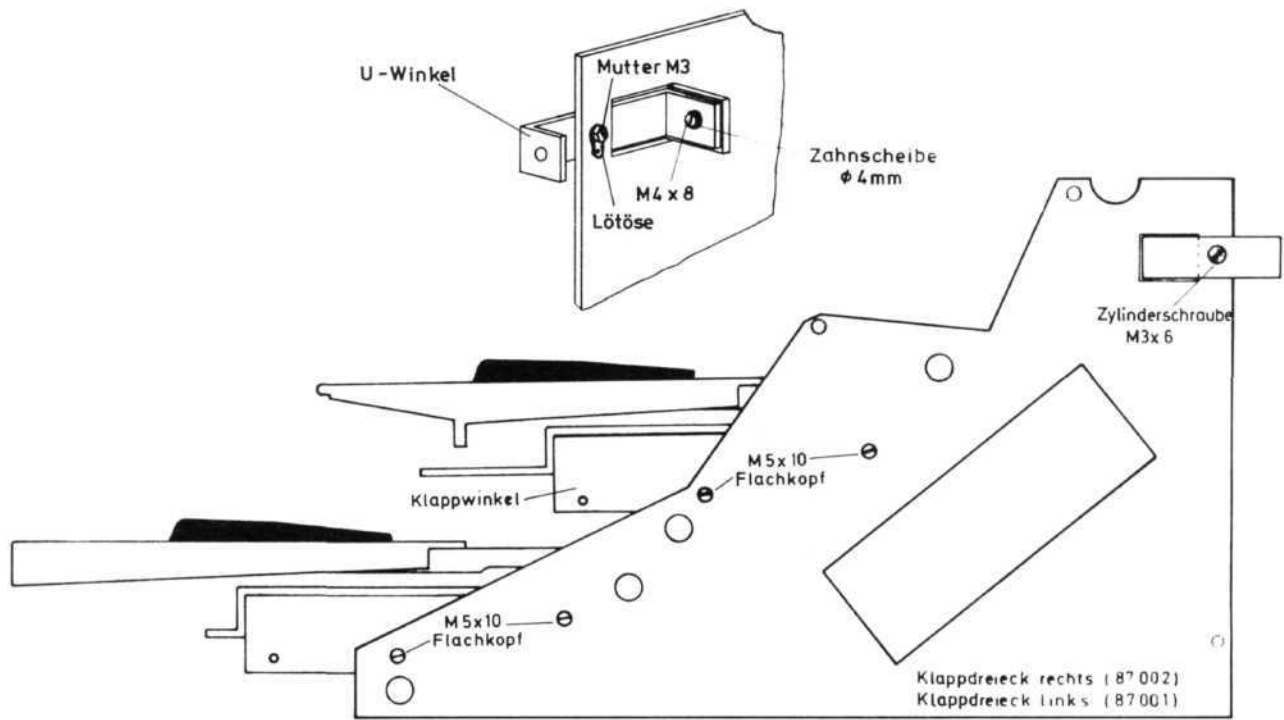


Bild 23.