ZETFAX-SCHREIBER

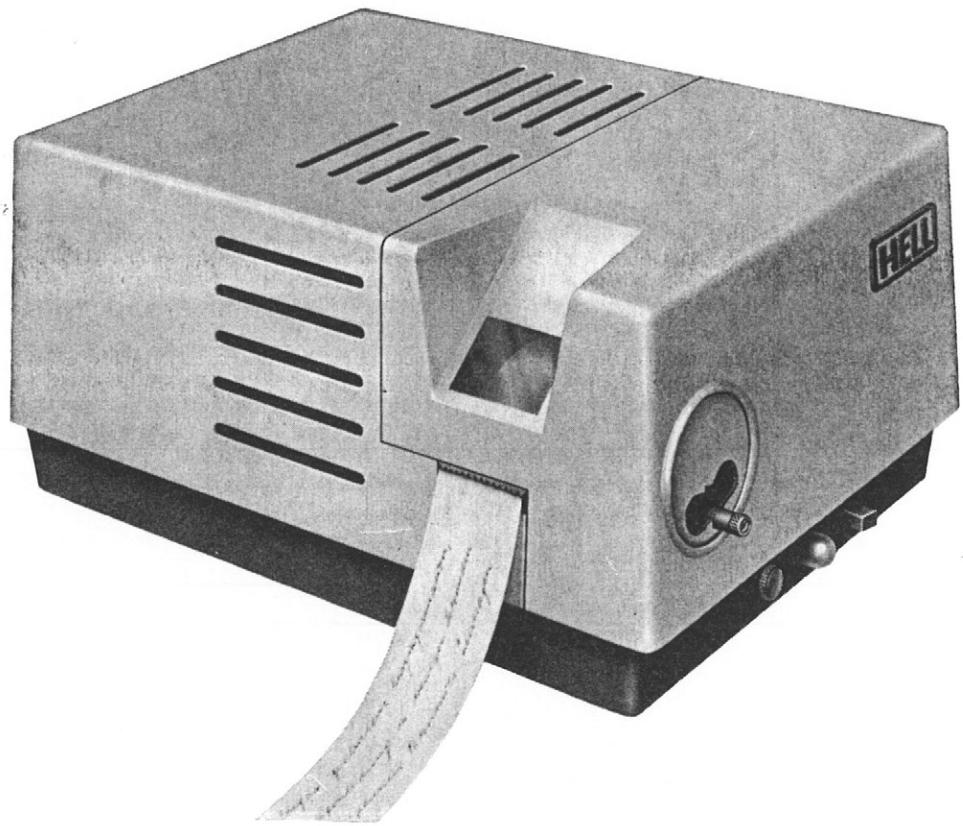
HT 207

Wartungsvorschrift
und Ersatzteilliste
207 — WE 2 — 6411

HELL

DR.-ING. RUDOLF HELL · KIEL · GRENZSTRASSE 1-5

Hell Verein / www.hell-kiel.de



ZETFAX - Schreiber Typ HT 207

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Inhaltsübersicht

	Seite
1. Einführung	5
2. Elektrische Wirkungsweise	6
2.1. Schreibverstärker	6
2.1.1. Eingangssignal	6
2.1.2. Eingangsverstärker	6
2.1.3. Pegelregelung	6
2.1.4. Zwischenverstärker	6
2.1.5. Endverstärker	7
2.2. Startfunktion	7
2.2.1. A-Relais (1. Anziehen)	7
2.2.2. B-Relais	8
2.2.3. A-Relais (2. Anziehen)	8
2.3. Stop-Funktionen	8
2.3.1. Steuerung des C-Relais	8
2.3.2. C-Relais	9
2.3.3. B-Relais	9
2.4. Schwarztaste	10
2.5. Stromversorgung	10
3. Elektrische Prüfungen	11
3.1. Versorgungsspannungen	12
3.2. Schreibverstärker	12
3.3. Automatik	12
4. Mechanische Wirkungsweise	14
4.1. Schreibeinrichtung	14
4.2. Einphasung	15
4.3. Antrieb	15
5. Mechanische Justierungen	16
5.1. Schreibsystem	16
5.1.1. Lagerung des Schreibsystems	16
5.1.2. Einstellung des Schreibschneiden-Abstandes	16
5.1.3. Einstellung der Höhenparallelität	16
5.1.4. Korrektur der Längenparallelität	18
5.1.5. Einstellung der Schreibwalzenkupplung	18
5.1.6. Einstellung des Phasenanschlages	18
5.1.7. Auflagedruck des Einfärbfilzes	20
5.1.8. Aus- und Einbau des Schreibsystems	20
5.2. Auswechseln von Teilen des Schreibsystems	20
5.2.1. Auswechseln der Schreibwalze	20
5.3. Phasenmagnet	20
5.4. Antriebsmotor	21
5.4.1. Auswechseln des Antriebsmotors	21
5.5. Getriebespiel	21
5.6. Endausschalter	22
5.7. Papierführung	23
5.7.1. Andruckrollen	23
5.7.2. Papierniederhalter	23
5.7.3. Papierbremse	23

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Seite

6. Ölen 24

6.1. Antriebsmotor 24
6.2. Schreibwalzenachse 24

7. Ersatzteile 24

7.1. Mechanische Ersatzteile 24
7.2. Elektrische Ersatzteile 29
7.2.1. Einzelteile der Elektronikplatte 30

Verzeichnis der Abbildungen

Im Text sind die Positionen der Abbildungen durch Bruchzahlen angegeben. Dabei bedeutet die Zahl vor dem Bruchstrich die Nr. der Abbildung, die Zahl hinter dem Bruchstrich die Positions-Nr., z. B. 10/1 = Fig. 10, Position 1.

Seite

Fig. 1. ZETFAX-Schreiber, Abdeckung abgenommen 5
Fig. 2. Relaisdiagramm 7
Fig. 3. Spannungswähler 10
Fig. 4. Chassis und Elektronikplatte 11
Fig. 5. Kurvenbild zur Prüfung 3. 2. c 13
Fig. 6. Kurvenbilder zu den Prüfungen 3. 3. Automatik 13
Fig. 7. Schreibeinrichtung 14
Fig. 8. Antrieb der Schreibeinrichtung 15
Fig. 9. Schreibsystem, ausgebaut 16
Fig. 10. Lagerung des Schreibsystems 17
Fig. 11. Korrektur der Schreibschneiden-Einstellung 17
Fig. 12. Einstellung des Phasenanschlages 18
Fig. 13. Prüfvorlage für die Phasenlagenkorrektur bei Betrieb mit ZETFAX-Gebern der Typen HT 236 und HT 236 P 19
Fig. 14. Der Antrieb des Schreibsystems 21
Fig. 15. Chassis, Schaltplatte abgenommen 22
Fig. 16. Auswechseln des Antriebsmotors 22
Fig. 17. Papierführung 23
Fig. 18. Mechanische Ersatzteile 26
Fig. 19. Mechanische Ersatzteile 26
Fig. 20. Mechanische Ersatzteile 27
Fig. 21. Mechanische Ersatzteile 28

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1. Stromlaufplan HT 207 A – St. P. 1 im Anhang
Anlage 2. Bauschaltplan HT 207 A – B. Sch. 1
Anlage 3. Bauschaltplan HT 207 A – B. Sch. 2

Hell Verein / www.hell-kiel.de

1. Einführung

Der ZETFAX-Schreiber HT 207 A arbeitet vollautomatisch. Er kann an Wechselspannungen von 110 bis 240 V nach Umschalten des Netztransformators (1/1) angeschlossen werden. Der Synchronmotor (1/2) für den Antrieb des Gerätes für 50 Hz ist ein anderer als für 60 Hz, so daß beim Anschluß der Geräte auf richtige Netzfrequenz geachtet werden muß. Die übrigen elektrischen Schaltteile sind für 50 und 60 Hz gleich. Die Verbindung zu dem ZETFAX-Geber wird durch eine 2adrige Signalleitung (z. B. Telefonleitung) hergestellt. Von der Signal-Anschlußleitung des Gerätes werden nur die Adern „Braun/Weiß" zur Verbindung mit dem Geber benötigt. Die übrigen Adern werden für Rückmelde-Signale bzw. Antwortgabe verwendet, z. B. wenn der ZETFAX-Schreiber HT 207 A mit ZETFAX-Gebern HT 236 P zusammenarbeitet; sonst bleiben sie unbenutzt.

Die vom Geber HT 206 A, HT 236 oder HT 236 P übertragenen Steuersignale lösen den Start, die Einphasung und den Stop aus, während die amplitudenmodulierten Bildsignale die eigentliche Information übermitteln.

Die Bildsignale werden in der Schreibeinrichtung (1/3) in einzelne Bildpunkte umgewandelt. Diese Bildpunkte, deren Größe ca. 0,25 x 0,25 mm beträgt, ergeben nebeneinander aufgezeichnet eine Bildzeile; die Bildzeilen, und zwar 4 Zeilen/mm, nacheinander auf den kontinuierlich transportierten Papierstreifen (1/4) aufgezeichnet, ergeben das Faksimile.

Nach dem automatischen Start wird vor Beginn der Aufzeichnung ebenfalls automatisch phasengleicher Lauf mit dem ZETFAX-Geber hergestellt. Phasengleichheit ist erforderlich, damit das Bild vom ZETFAX-Schreiber an der gleichen Stelle auf dem Papierstreifen aufgezeichnet wird, an der es im ZETFAX-Geber abgetastet wird bzw. sich auf dem Original befindet. Synchronlauf von Geber und Schreiber sind bei Betrieb am gleichen Netz durch die Netzfrequenz gewährleistet. Während der Bildübertragung bleibt durch diesen Synchronlauf die Phasengleichheit erhalten.

Nach Beendigung der Bildübertragung wird der Schreiber vom Geber aus gestoppt, jedoch läuft der Papiervorschub über einen Endausschalter (1/5) noch ca. 20 Sekunden weiter und transportiert das aufgezeichnete Faksimile bis an die Papierabreißkante des ZETFAX-Schreibers.

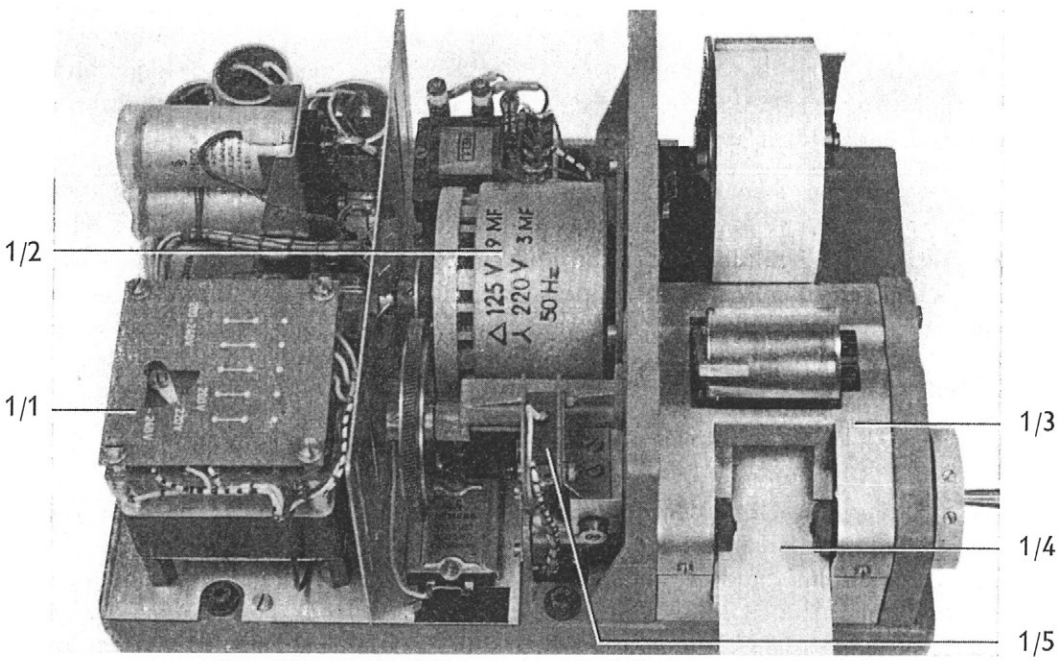


Fig. 1. ZETFAX-Schreiber Typ HT 207 A, Abdeckung abgenommen

1/1 Netztransformator
1/2 Synchronmotor
1/3 Schreibeinrichtung
1/4 Papierstreifen
1/5 Endausschalter für Papiervorschub

Hell Verein / www.hell-kiel.de

2. Elektrische Wirkungsweise

Aus dem Stromlaufplan HT 207 A – St. P. 1 sind die elektrische Wirkungsweise und die Verkabelung ersichtlich und aus den Bauschaltplänen HT 207 A – B. Sch. 1 und HT 207 A – B. Sch. 2 die Anordnung der Bauteile. Die Schaltpläne befinden sich im Anhang am Schluß dieser Wartungsvorschrift.

2. 1. Schreibverstärker

2. 1. 1. Eingangssignal

Die über die Signalleitung ankommenden Steuer- und Bildsignale gehen an den Eingangsübertrager Ü 2, dessen Eingangswiderstand 600 Ohm beträgt. Ein Abgleich der Anpassung ist mit W 4 am Eingangsübertrager Ü 2 (Klemme 5–6) möglich. Der Eingangsübertrager kann primärseitig bis 60 mA= vorbelastet werden. Die Signalstärke muß mindestens –25 dB (ca. 50 mV) betragen, sie wird im Bereich zwischen –25 dB ... + 6 dB automatisch geregelt. Wegen des weiten Regelbereiches der Pegelregelung müssen deshalb bei schlechten Leitungen Geräuschspannungen unter –25 dB liegen, ehe der Schreiber falsch gestartet werden kann. Die Signalspannung sollte mindestens den 3- bis 4-fachen Wert der Geräuschspannung haben. Durch vorgeschaltete Dämpfungs-Widerstände kann dann auch eine höhere Geräuschspannung so reduziert werden, daß sie unter –25 dB und somit außerhalb des Regelbereiches liegt, während das Bildsignal noch eine regelbare Größe behält.

2. 1. 2. Eingangsverstärker

Die Signale werden nach dem Eingangsübertrager Ü 2 in der Gegentakt-Verstärkerstufe Trs 1/2, die ohne Ansteuerung ihre größte Empfindlichkeit hat, verstärkt. Über Ü 3 wird die Verstärkerstufe Trs 3 gesteuert. Die verstärkten Signale werden auf der Sekundärseite des Ü 4 durch die Dioden 5/6 gleichgerichtet. Die gleichgerichteten Halbwellen steuern über den Emitterfolger Trs 4 die verstärkende Siebstufe Trs 5.

2. 1. 3. Pegelregelung

Vom Emitterfolger Trs 4 werden die Signale auch gleichzeitig dem Triggerkreis Trs 13/14 zugeführt. Im nicht angesteuerten Zustand ist Trs 14 gesperrt. Der Kreis ist so ausgelegt, daß er nur durch Impulse angestoßen werden kann, die über einem bestimmten Schwellenwert liegen. Wird der Schwellenwert überschritten, erzeugt der Trigger Impulse, die in ihrer Höhe gleich sind. Die Dauer der Impulse bzw. die Impulslänge hängt jedoch von der Amplitude der Steuerimpulse ab.

Der Triggerkreis steuert den Emitterfolger Trs 12. Entsprechend der Ansteuerung von Trs 14 entsteht an W 42 eine Spannung, die über die Diode Gl 8 den C 15 negativ auflädt. Solange der Trigger nicht anspricht, fällt die Spannung an C 15 durch den Basisstrom des Trs 11 langsam ab. Ansteigende Spannung an C 15 öffnet den Trs 11. Dadurch sinkt die Spannung im Spannungsteiler W 7–W 8/P 1, die dann den Basen der Trs 1/2 der Regelstufe zugeführt wird. Wenn also bei hohem Signal C 15 stark aufgeladen wird und dementsprechend die Basisspannung für die Regelstufe zurückgeht, fällt deren Verstärkung stark ab.

2. 1. 4. Zwischenverstärker

Das auf konstante Höhe geregelte Signal wird vom Emitter des Trs 4 über W 21 der Verstärkerstufe Trs 5 zugeführt. Der Trs 5 ist durch die Widerstände W 23/W 24 so abgeglichen, daß er nur durch Signal geöffnet werden kann. Die verstärkte Signalspannung steuert nach Glättung mit C 10 den Triggerkreis Trs 6/7. Dieser Triggerkreis ist durch W 22 so gekippt, daß Trs 6 ohne Ansteuerung vollen Strom führt. Bei Ansteuerung kippt der Kreis, so daß Trs 6 sperrt, während Trs 7 vollen Strom führt.

Die im Basiskreis Trs 4 gleichgerichteten und mit Trs 5 verstärkten Signale werden im Triggerkreis Trs 6/7 in Rechteckimpulse verwandelt.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

2. 1. 5. Endverstärker

Diese Rechteckimpulse des Trs 6/7 steuern über W 35 direkt die Treiberstufe Trs 9 des einen Schreib-Endverstärkers Trs 21. Der andere Schreib-Endverstärker Trs 22 wird über W 31 durch die Phasenumkehrstufe Trs 8 und die Treiberstufe Trs 10 gesteuert. Wenn also Trs 6 in nicht angesteuertem Zustand voll offen ist, sperrt Trs 7. Die negative Spannung am Kollektor Trs 7 ist in diesem Falle hoch, dadurch ist Trs 9 geöffnet und öffnet mit seinem hohen Emitterstrom auch die Endstufe Trs 21. Gleichzeitig wird aber über W 31 auch Trs 8 geöffnet. Dadurch fällt die Spannung an der Basis Trs 10. Der Trs 10 sperrt als Folge und damit wird auch Trs 22 gesperrt.

Das bedeutet, daß bei Signallücken (Weiß) der Trs 21 durch die Weißwicklung des Schreibsystems vollen Strom zieht und die Schreibschneide in Weißlage bringt, während Trs 22 gesperrt ist.

Hingegen ist bei Signalen (Schwarz) der Trs 21 gesperrt, während Trs 22 vollen Strom durch die Schwarzwicklung des Schreibsystems zieht und damit die Schreibschneide durch Anziehen zum Schreiben bringt.

2. 2. **Startfunktion**

2. 2. 1. A-Relais (1. Anziehen)

Das A-Relais ist ein Ruherelais, d. h. angezogen ist seine Ruhestellung, während stromlos, also abgefallen, seine Arbeitslage ist.

Bei Einschalten des Netzes zieht das A-Relais an, und zwar über den Trs 15, dessen Basis geöffnet ist, da durch den gesperrten Trs 7 über Gl 10–W 52 hohe, negative Spannung an seiner Basis steht. Wenn längere Eingangssignale den Trigger Trs 6/7 kippen, erhält die Basis des Trs 15 keine Steuerung mehr vom Trigger Trs 6/7 über Gl 10 und der Trs 15 würde sperren; das A-Relais würde abfallen. Die Steuerung wird aber durch Entladung des C 18 über C 6 – a1 – b2 – Ltg 38 – C 18 – Basis Trs 15 – Masse fortgesetzt. Dadurch entsteht eine Abfall-Verzögerung für das A-Relais von ca. $^1/_2$ Sekunde. Dadurch können kurze Leitungsimpulse, z. B. Störungen, das Gerät nicht zum Anlaufen bringen, sondern nur Signale, deren Dauer länger als $^1/_2$ Sekunde ist.

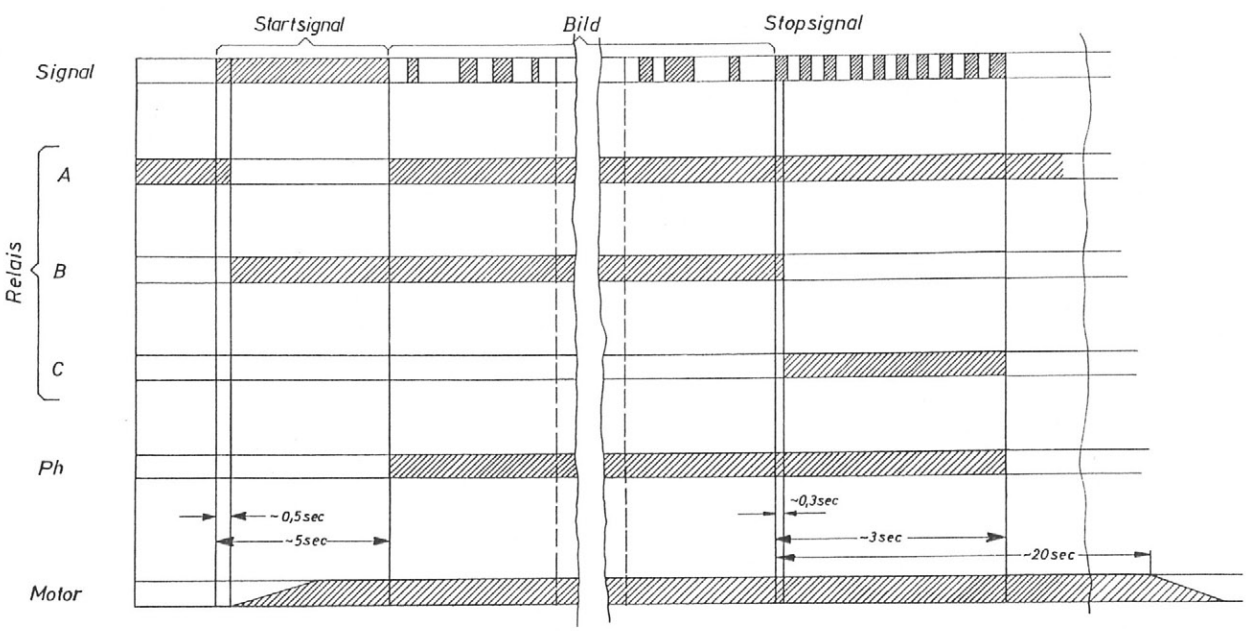


Fig. 2. Relaisdiagramm für die Relais A, B, C, den Phasenmagnet Ph und den Motor M 1 während der Start- und Stop-Funktion zu Anfang und Ende der Übertragung

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Beim Abfallen des A-Relais werden folgende Aufgaben erfüllt:

Kontakt a_1 schaltet die Verzögerung für den Trs 15 ab und bringt das B-Relais durch den Entladestrom von C 6 zum Anziehen. Das B-Relais geht dann über die Kontakte b_4 und c_2 in Selbsthaltung.

Kontakt a_2 schließt den Vorwiderstand W 50 des A-Relais kurz, um den nächstfolgenden Anzug zu beschleunigen.

2. 2. 2. B-Relais

Das B-Relais, das mit dem Abfall des A-Relais angezogen hat, erfüllt folgende Aufgaben:

Kontakt b_1 bereitet das Anziehen des Phasenmagneten PH über die Ltg 37 – Kontakt a_1 – Ltg 36 vor.

Kontakt b_2 bereitet ebenfalls das Anziehen des Phasenmagneten vor und schaltet die Verzögerungseinrichtung C 18/W 53 des Trs 15 ab. Außerdem wird das Einschalten der Stromversorgung für den Phasenmagneten und die Schreib-Endstufe über Ltg 39 vorbereitet.

Kontakt b_3 bereitet die Selbsthaltung des A-Relais über Ltg 40 und Kontakt a_2 vor.

Kontakt b_4 bringt das B-Relais in die Selbsthaltung.

Kontakt b_5 schaltet den Antriebsmotor M 1 ein.

Kontakt b_6 schaltet den Vorwiderstand W 1 der Stromversorgung für alle Verstärker kurz. W 1 verhindert das Ansteigen der Versorgungsspannung bei abgeschalteter Schreib-Endstufe.

Beim Anlauf des Synchronmotors M 1 wird die über eine Rutschkupplung angetriebene Schreibwalze zunächst von einer Sperrklinke festgehalten. Diese Sperrklinke wird vom Phasenmagneten PH gesteuert.

Nach ca. 5 Sekunden bricht das Startsignal ab und läßt das A-Relais unverzögert anziehen. Die Basis des Trs 15 führt ohne Eingangssignale infolge der Weißlage des Trs 7 eine negative Spannung, öffnet dadurch Trs 15 und das A-Relais zieht wieder an.

2. 2. 3. A-Relais (2. Anziehen)

Nun führt das A-Relais folgende Funktionen aus:

Kontakt a_1 schaltet den Phasenmagneten und die Stromversorgung für die Schreib-Endstufe ein.

Kontakt a_2 hebt den Kurzschluß des Vorwiderstandes W 50 auf und verursacht Selbsthaltung des A-Relais über Ltg 40 und Kontakt b_3.

Der Phasenmagnet gibt die Schreibwalze am Zeilenanfang frei; die Bildübertragung beginnt.

2. 3. **Stop-Funktionen**

2. 3. 1. Steuerung des C-Relais

Das Ende der Übertragung wird vom Sender durch ein Signal im 1 : 1-Raster der doppelten Netzfrequenz bewirkt. Dieser Raster erzeugt am Kollektor Trs 7 und Kollektor Trs 8 Rechteckimpulse. Die Impulse am Kollektor Trs 8 sind durch Phasenumkehrung gegenüber den Impulsen am Collektor Trs 7 um 180° phasenverschoben.

Vor dem Eintreffen des Rastersignals hat der Kollektor Trs 7 hoch negatives Potential, während Kollektor Trs 8 nahezu Null-Potential führt. In dieser Ruhelage ist der monostabile Multivibrator Trs 16/17 so gekippt, daß am Kollektor Trs 16 durch den geöffneten Trs 16 ebenfalls sehr niedriges Potential liegt. Der Trigger Trs 18/19 liegt ebenfalls in Ruhelage, da weder vom Kollektor Trs 8 (über C 23 – W 73 – Gl 13) noch vom Kollektor Trs 16 (W 60 – Gl 12) negative Signale kommen.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

In der Ruhelage ist der Trs 19 geöffnet und hat am Kollektor niedriges Potential, das nicht ausreicht, den Trs 20 zu öffnen. Das erste eintreffende Rastersignal bewirkt ein Ansteigen der Spannung am Kollektor Trs 8 auf hoch negativ, während am Kollektor Trs 7 ein niedriges Potential entsteht, das eine positive Flanke am Differenzierglied C 20 – W 56 auslöst. Die positive Flanke wird durch Gl 11 gesperrt und kann Trs 16/17 nicht ansteuern. Dagegen wird der Trigger Trs 18/19 durch das hohe Potential am Kollektor Trs 8 über C 23 – W 73 – Gl 13 gekippt und beginnt durch das am Kollektor Trs 19 liegende hohe Potential über W 70 den C 22 aufzuladen. Da die Zeitkonstante von W 70/C 22 jedoch mit 0,3 Sekunden relativ lang ist, wird der Trs 20 nicht sofort geöffnet. Am Ende des ersten Rastersignals wird der Kollektor Trs 7 wieder negativ und die Spannung am Kollektor Trs 8 geht gegen Null. Damit würde der Trigger Trs 18/19 wieder zurückkippen und der C 22 über die Diode Gl 15 und den geöffneten Trs 19 schnell niederohmig entladen. Das wird aber durch den monostabilen Multivibrator Trs 16/17 verhindert. Dieser wird jetzt durch die negative Flanke des Differenziergliedes C 20 – W 56 angestoßen.

Dadurch wird der Trs 16 für die Dauer der Rückkippzeit gesperrt und übernimmt mit dem nun hochliegenden Potential am Kollektor Trs 16 über W 60 – Gl 12 weiterhin die Steuerung des Triggers Trs 18/19 für die signalfreie Dauer des Rastersignals. Die Rückkippzeit des Trs 18/19 ist durch C 19 – W 55 so eingestellt, daß sie etwas länger als die Dauer einer halben Periode des Rastersignals ist.

Bei erneutem Zeichenbeginn wechselt die Steuerung zurück auf Kollektor Trs 8, der jetzt für die Dauer des nächsten Rasterimpulses wieder negativ wird. In dieser Zeit kann der monostabile Multivibrator wieder zurückkippen.

Der beschriebene Vorgang hat zur Folge, daß an der Basis Trs 18 ein dauerndes Gleichstromsignal entsteht, das abwechselnd von Kollektor Trs 8 oder Kollektor Trs 16 geliefert wird.

Dauert ein Rastersignal der beschriebenen Art länger als 0,3 Sekunden, wird C 22 über W 70 so weit aufgeladen, daß der Trs 20 öffnet und das C-Relais anzieht.

Sowie Impulse auftreten, die nicht genau dem 100-Hz-Raster entsprechen, stimmt die Überlappung der Ansteuerung des Triggers Trs 18/19 nicht. Der Kreis Trs 18/19 kippt bei der geringsten Unterbrechung sofort zurück. Damit sperrt auch der Trs 20, entlädt den C 22 schlagartig und verhindert das Anziehen des C-Relais. Das C-Relais kann also ausschließlich durch ein 100-Hz-Stopsignal zum Anziehen gebracht werden.

2. 3. 2. C-Relais

Das C-Relais hat folgende Aufgaben:

Kontakt c_1 übernimmt das Halten des A-Relais.

Kontakt c_2 öffnet den Selbsthaltekreis Ltg 34 und Kontakt b_4 des B-Relais, wodurch das B-Relais abfällt.

Mit der Arbeitsseite des Kontaktes wird die Ltg 2 an –12 V gelegt. Dadurch steht zwischen Ltg 1 und Ltg 2 eine Spannung von 12 V, die zum Betrieb einer Signaleinrichtung verwendet werden kann. (Ltg 1 = rot, Ltg 2 = gelb.)

2. 3. 3. B-Relais

Das B-Relais übernimmt mit seinem Abfall folgende Aufgaben:

Kontakt b_1 unterbricht die Stromzuführung für den Phasenmagnet PH und die Schreibendstufe. Damit fällt der Phasenmagnet ab.

Kontakt b_2 unterbricht ebenfalls die Stromzuführung für den Phasenmagnet und die Schreibendstufe und verbindet das Verzögerungsglied C 18 – W 53 des Trs 15 mit dem Minuspotential der Ltg 37 (über Ltg 36, Kontakt a_1).

Kontakt b_3 öffnet den Selbsthaltekreis des A-Relais, der allerdings noch durch den Kontakt c_1 überbrückt ist.

Kontakt b_4 löst die Selbsthaltung des B-Relais, so daß nach Abfall des C-Relais und Öffnen von Kontakt c_2 das B-Relais nicht wieder anziehen kann.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Kontakt b_5 bereitet die Abschaltung des Motors M 1 vor, der vorläufig über den von einem Nocken gesteuerten Endschalter EK noch so lange weiterläuft, bis das letzte geschriebene Bildsignal die Abreißkante für das Papier passiert hat (ca. 20 Sek.).

Kontakt b_6 hebt den Kurzschluß über W 1 auf, wodurch das Ansteigen der Versorgungsspannung bei geschalteter Endstufe verhindert wird.

Am Ende des Stopsignals fällt das C-Relais ab und das Gerät ist wieder für einen neuen Start bereit.

2. 4. **Schwarztaste**

Das Gerät besitzt für Justier- und Prüfzwecke eine Prüftaste T, mit der unabhängig vom Geber der Start ausgelöst werden kann. Beim Drücken der Taste wird die Basis Trs 6 nach Masse kurzgeschlossen. Dadurch kippt der Trigger Trs 6/7 in die Schwarzlage. Das ist für die folgenden Stufen gleichbedeutend mit Dauersignal am Eingang des Gerätes; es wird also auch Dauerschwarz geschrieben.

2. 5. **Stromversorgung**

Der Trafo Ü 1 ist primärseitig mit einem Spannungswähler für die Spannungen 110 – 125 – 200 – 220 – 240 Volt umschaltbar. Die Spannungen 220 und 110 Volt werden durch Reihen- bzw. Parallelschaltung der Primärwicklungshälften mit den Brücken Su 4 – Su 5 eingestellt. Für die Zwischenwerte 125 – 200 und 240 Volt ist die Wicklung angezapft. Mit dem zweipoligen Netzschalter S wird das Gerät eingeschaltet. Die Sicherungen des Gerätes liegen in der Primärseite des Netztrafos.

Die 24-Volt-Netzkontrollampe ist zwischen der 200- und 220-Volt-Anzapfung angeschlossen.

Der Motor M 1 muß für die Spannung 110/125 oder 200/220/240 Volt mit den Brücken Su 1 – Su 2 – Su 3 umgeschaltet werden.

Sämtliche Umschaltbrücken sowie Spannungswähler sind auf einer Platte oberhalb des Netztrafos zusammengefaßt.

Die Schutzplatte über dem Spannungswähler (3/1) ist beidseitig beschriftet. Falls die gewünschte Spannung auf der Schutzplatte sichtbar ist, wird der Spannungswähler entsprechend umgeklemmt. Ist die benötigte Spannung auf der Schutzplatte nicht sichtbar, werden die vier Eckschrauben gelöst und die Schutzplatte umgedreht. Das Schaltbild der anderen Spannungsgruppe ist dann sichtbar. Danach werden zuerst die 5 Brücken (3/2), wie auf der Plattenbeschriftung angegeben, umgelötet. Erst dann wird mit dem Spannungswähler die gewünschte Spannung eingestellt und die Platte wieder festgeschraubt.

Die Versorgungsgleichspannung von 12 V wird über die Gegentaktschaltung der beiden Gl 1 erzeugt. Die Spannung für die Stufen Trs 1–9 und Trs 11-14 sowie die Basis Trs 18 wird mit der Zenerdiode Gl 2 stabilisiert.

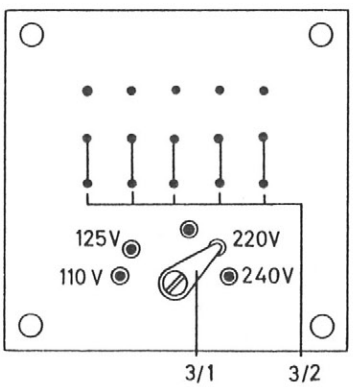


Fig. 3. Spannungswähler des Transformators Ü 1

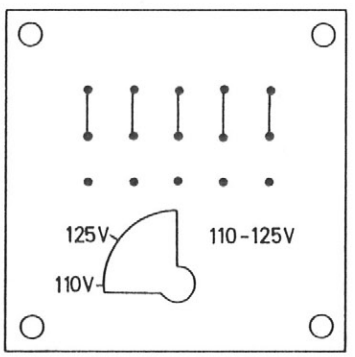


Fig. 3 a. Schutzplatte mit Beschriftung für 110 und 125 V

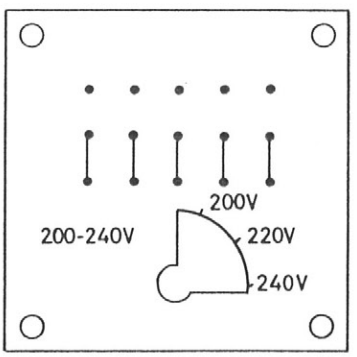


Fig. 3 b. Schutzplatte mit Beschriftung für 200, 220 und 240 V

3/1 Spannungswähler 3/2 Lötbrücken

Hell Verein / www.hell-kiel.de

3. Elektrische Prüfungen

Für Wartungsarbeiten am Gerät kann die Bodenplatte mit den vier Gummifüßen entfernt werden, nachdem die Befestigungsschrauben in den vier Ecken gelöst wurden. Die vier Befestigungsschrauben (4/4) für die Haube sind dann zugänglich.

Die an der Unterseite des Gußrahmens befestigte Platte mit gedruckter Schaltung kann nach Lösen ihrer vier Befestigungsschrauben (5/1) aus der Steckverbindung (4/3) gezogen werden. Für Messungen wird die Platte durch ein Adapterkabel, das nur auf Bestellung geliefert wird, mit dem Gerät verbunden. Es wird jedoch empfohlen, von Reparaturen an der Elektronikplatte abzusehen, und diese zum Umtausch an das Werk einzuschicken.

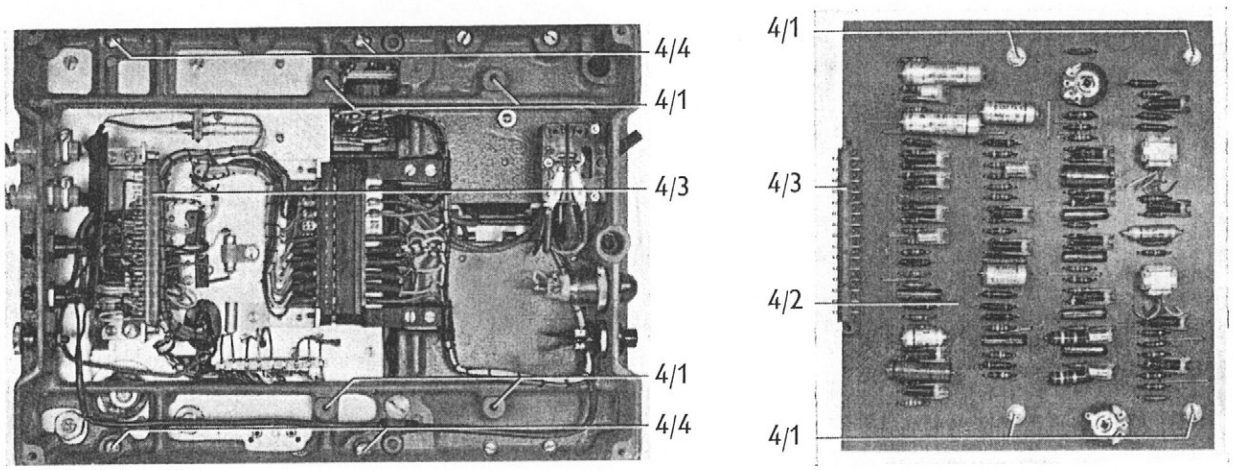


Fig. 4. Chassis mit abnehmbarer gedruckter Schaltplatte

4/1 Befestigungsschrauben (4) für Elektronikplatte
4/2 Gedruckte Schaltplatte
4/3 Steckverbindung für die Schaltplatte
4/4 Befestigungsschrauben (4) für Haube

Für die elektrischen Prüfungen werden benötigt:

1 Röhrenvoltmeter

1 Universalinstrument 1000 Ohm/Volt

1 Oscillograph

1 Adapterkabel Best.-Nr. 20715002

Während der Messungen ist darauf zu achten, daß die Netzspannung mit dem am Netztrafo eingestellten Sollwert übereinstimmt.

Betriebszustand „Bereit": Gerät eingeschaltet; Motor in Ruhe.

Betriebszustand „Betrieb": Gerät gestartet; Motor läuft.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

3. 1. Versorgungsspannungen

	Potential	Meßpunkt	Betriebszustand	Meßwert
a)	Ltg 27 gegen Ltg 29	Ü 1	Bereit	26,5 V ~
	Ltg 27 gegen Ltg 29	Ü 1	Betrieb	25,5 V ~
b)	Ltg 30	Ü 1	Bereit	–14 V =
	Ltg 30	Ü 1	Betrieb	–12,5 V =
c)	Ltg 32	D 1	Bereit	–12 ... –13 V =
	Ltg 32	D 1	Betrieb	–12,5 ... –13 V =
d)	Ltg 33	D 1	Bereit	–12 ... –12,5 V =
	Ltg 33	D 1	Betrieb	–10 ... –10,5 V =
e)	Ltg 31	C 3	Bereit	– 7 ... – 8 V =

3. 2. Schreibverstärker

	Potential	Meßpunkt	Betriebszustand	Meßwert
a)	Brücke W 9/10 gegen Emitter Trs 1/2 (Sollwert 140 mV, mit P 1 einstellen)	Trs 2 und W 9	Eingang (Ltg 3/4) kurzschließen, dann nach einer Minute messen	140 mV =

Für die folgenden Messungen ist, soweit unter Spalte Betriebszustand angeführt, ein 1500 Hz-Signal von 0,775 V am Eingang einzuspeisen.

	Potential	Meßpunkt	Betriebszustand	Meßwert
b)	Col. Trs 3	Trs 3	1500 Hz	2 V ~ *)
c)	Emitter Trs 4	Trs 4	1500 Hz	**)
d)	Col. Trs 5 (Instrument Ri = 60 000 Ohm)	Trs 5	1500 Hz	–0,4 V =
	Col. Trs 5 (Instrument Ri = 60 000 Ohm)	Trs 5	ohne Signal	–1,1 V =
e)	Col. Trs 7	Trs 7	1500 Hz	–1,2 V =
	Col. Trs 7	Trs 7	ohne Signal	–5,5 ... –6 V =
f)	Col. Trs 8	Trs 8	1500 Hz	–6 ... –6,5 V =
	Col. Trs 8	Trs 8	ohne Signal	–1,2 V =
g)	Ltg 51	W 74	1500 Hz	–2,3 ... –2,7 V =
	Ltg 51	W 74	ohne Signal	–2,5 V =
h)	Ltg 47 gegen Ltg 46	Ab 1, W 75 u. Ab 2	1500 Hz	ca. 0,65 V =
	Ltg 47 gegen Ltg 46	Ab 1, W 75 u. Ab 2	ohne Signal	–
i)	Ltg 48 gegen Ltg 46	Ab 1, W 75 u. Aa 2	1500 Hz	–
	Ltg 48 gegen Ltg 46	Ab 1, W 75 u. Aa 2	ohne Signal	ca. 0,65 V =

*) Der Sollwert 2 ... 2,5 V ist mit einem Röhrenvoltmeter zu messen und notfalls mit P 2 einzustellen. Der gemessene Wert darf sich bei Änderungen der Eingangsspannung zwischen 40 m V und 1,2 V nicht mehr als ± 5% ändern.
**)Es muß sich die abgebildete Kurvenform nach Fig. 5 ergeben.

3. 3. Automatik

a) Stopsignal vom Sender einspeisen. An Kollektor Trs 16 und Basis Trs 18 müssen sich für das Rastersignal eine Spannung und Signalform nach Fig. 6 ergeben.

	Potential	Meßpunkt	Betriebszustand	Meßwert
b)	Col. Trs 20	C-Relais	Stopsignal	– 5,5 V =
	Col. Trs 20	C-Relais	ohne Signal	–11 V =
c)	Ltg 39	Anschl. Ab 3	Bereit	0 V =
	Ltg 39	Anschl. Ab 3	Betrieb	–12 V =

Hell Verein / www.hell-kiel.de

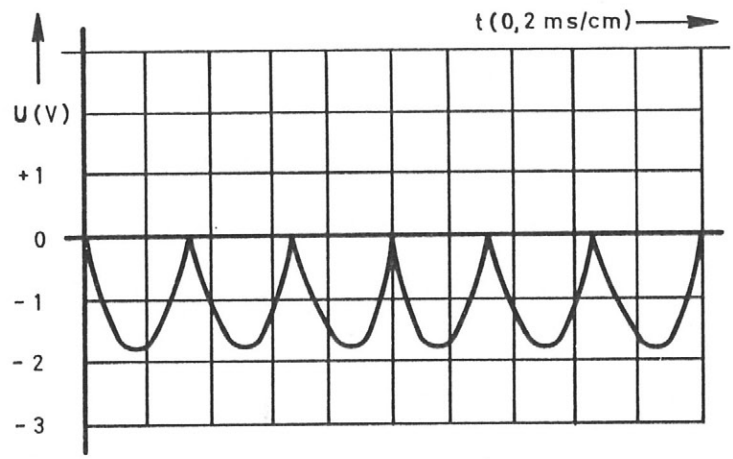


Fig. 5. Kurvenbild zur Prüfung 3. 2. c

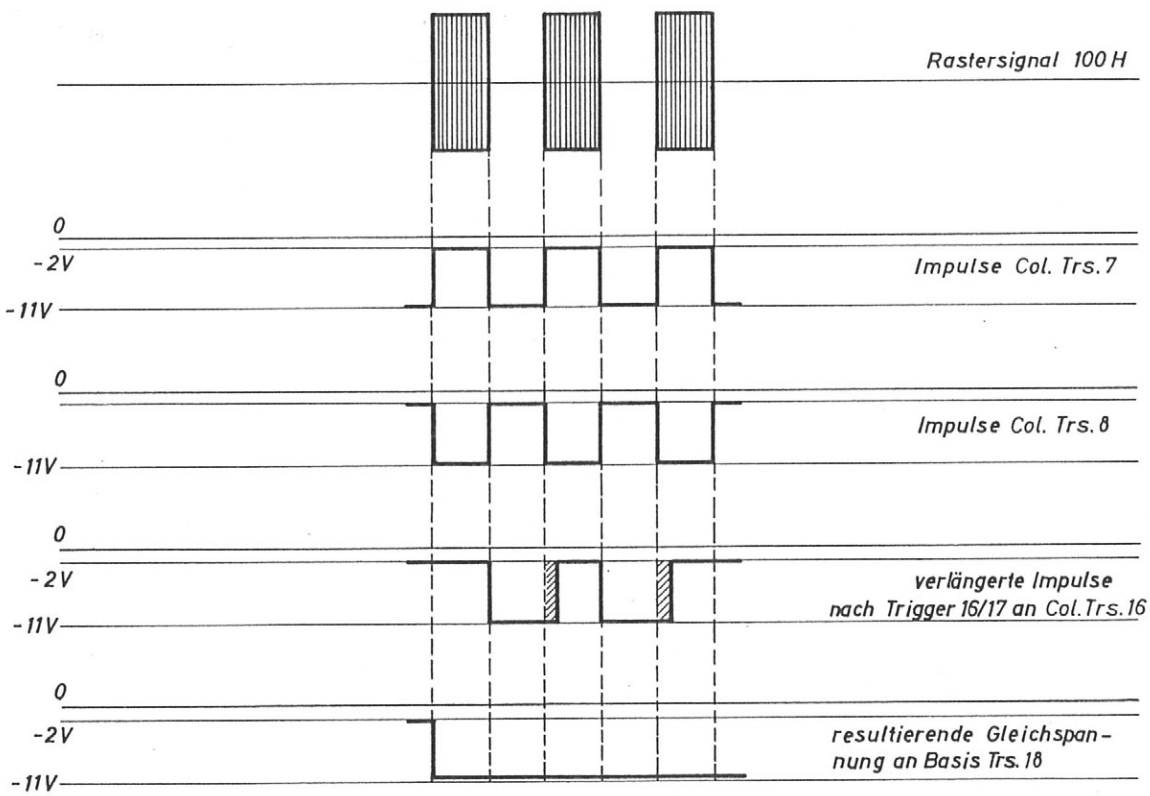


Fig. 6. Kurvenbilder zum Abschnitt 3. 3. Elektrische Prüfungen, Automatik

Hell Verein / www.hell-kiel.de

4. Mechanische Wirkungsweise

4.1. Schreibeinrichtung

Die Schreibeinrichtung besteht aus Schreibsystem (7/5), Schreibwalze (7/3) und Einfärbfilz (7/4). Im Schreibsystem befindet sich im Feld eines Dauermagneten ein drehbarer Anker, der von zwei verschiedenen Wicklungen beeinflußt wird. Der Anker betätigt die Schreibschneide. Bei Bildsignal (schwarz) wird der Anker von der Schwarzwicklung angezogen; die Schreibschneide drückt das Registrierpapier gegen die eingefärbte Schreibwalze. Bei Bildsignallücken (weiß) wird der Anker von der Weißwicklung angezogen und die Schreibschneide von der Schreibwalze zurückgezogen.

Die Schreibschneide liegt unter der schraubenförmigen Rippe der Schreibwalze (7/2). Diese Rippe wird durch den Einfärbfilz ständig eingefärbt. Zwischen Schreibschneide und Schreibwalze wird das Registrierpapier von der Transportrolle (7/1) kontinuierlich hindurchgeführt.

Wenn bei Bildsignal die Schreibschneide das Papier gegen die eingefärbte Rippe der Schreibwalze drückt, wird das Papier an der Andruckstelle eingefärbt und ein Zeichen geschrieben. Da sich die Schreibwalze mit ihrer schraubenförmigen Rippe dreht, wandert die Andruckstelle in Richtung der Walzenachse über das Papier. Es wird also z. B. bei langem Signal ein entsprechend langer Strich quer zum Papiervorschub geschrieben. Die Ganghöhe der schraubenförmigen Rippe entspricht der Schriftfeldbreite (ca. 26 mm). Die Breite des Zeichens wird bestimmt durch die Breite der Schreibschneide (ca. 0,25 mm). Bei dem gegebenen Verhältnis von Drehzahl der Schreibwalze zur Vorschubgeschwindigkeit des Papiers werden vier senkrechte Linien pro mm Papiervorschub geschrieben (Bildauflösung 4 Linien/mm).

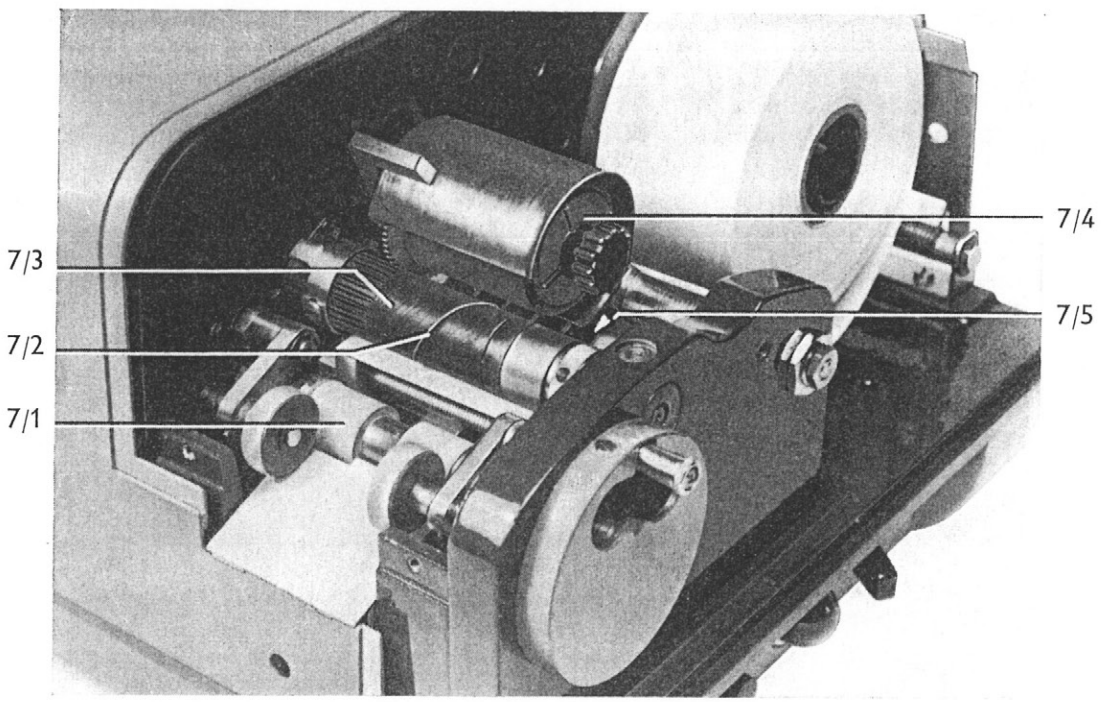


Fig. 7. Schreibeinrichtung des ZETFAX-Schreibers Typ HT 207 A

7/1 Transportrolle
7/2 Rippe der Schreibwalze
7/3 Schreibwalze
7/4 Einfärbfilz
7/5 Schreibsystem

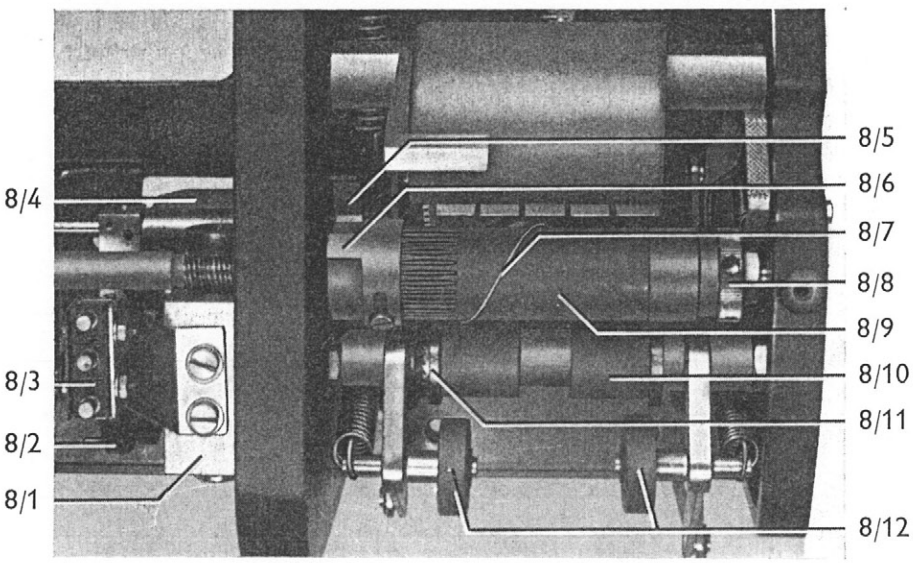
Hell Verein / www.hell-kiel.de

4. 2. **Einphasung**

Bei Übertragung von Vorlagen müssen die Bildelemente auf dem Schreibpapier im ZETFAX-Schreiber an genau derselben Stelle aufgezeichnet werden, an der sie auf dem Original im ZETFAX-Geber abgetastet werden. Das setzt Phasengleichheit zwischen Geber und Schreiber voraus.

Die Stelle der Aufzeichnung eines Bildelementes auf dem Schreibpapier ist abhängig von dem augenblicklichen Schnittpunkt von Rippe der Schreibwalze und Schreibschneide.

Die Schreibwalze ist über eine Rutschkupplung (8/8) mit ihrer Achse verbunden. Zu Beginn einer Aufzeichnung wird die Schreibwalze am Phasenanschlag (8/6) zunächst durch eine Klinke (8/5) des Phasenmagneten (8/4) festgehalten; die Schreibwalze dreht sich nicht mit. Durch das Phasenzeichen des Gebers wird der Phasenmagnet zum Anzug gebracht und gibt die Schreibwalze in der Stellung frei, die für die phasenrichtige Aufzeichnung erforderlich ist. Da Geber und Schreiber – von Ausnahmefällen abgesehen – am gleichen Wechselstromnetz betrieben werden, laufen sie für die Dauer der Übertragung phasenrichtig weiter.



8/1 Getriebe
8/2 Schaltnocken
8/3 Endausschalter
8/4 Phasenmagnet
8/5 Klinke für Phasenanschlag
8/6 Phasenanschlag
8/7 Rippe der Schreibwalze
8/8 Rutschkupplung
8/9 Schreibwalze
8/10 Transportwalze
8/11 Rasträder
8/12 Andruckrollen

Fig. 8. Antrieb der Schreibeinrichtung

4. 3. **Antrieb**

Für den Antrieb wird ein hochwertiger Synchronmotor für 50 oder 60 Hz verwendet. Nach entsprechender Drehzahl-Untersetzung werden die Schreibwalze (8/9) und über ein weiteres Getriebe (8/1) die Transportwalze (8/10) sowie ein Schaltnocken (8/2) angetrieben, der den Papiervorschub nach Ende der Übertragung noch ca. 20 Sekunden weiterlaufen läßt.

Das Schreibpapier wird durch zwei Andruckrollen (8/12) gegen die beiden Transportwalzen (8/10) gedrückt und von diesen kontinuierlich transportiert. Die Transportwalzen sind mit der Antriebswelle durch zwei Rasträder (8/11) verbunden. Diese rasten aus, wenn das Schreibpapier mit der Handkurbel transportiert wird.

Zur Vorschubverlängerung wird über eine Rutschkupplung ein Nocken (8/2) zur Betätigung des Endausschalters (8/3) mitgenommen. Der Nocken wird mit einem Sperrhebel ebenfalls durch den Phasenmagneten gesteuert. Wenn der Phasenmagnet anzieht und die Schreibwalze freigibt, geht der Sperrhebel für den Endausschalter in Haltestellung. Sobald der Haltestift am Nocken den Sperrhebel erreicht, wird er festgehalten; der Nocken dreht nicht weiter. Wenn am Ende einer Übertragung der Phasenmagnet abfällt, wird der Nocken freigegeben. Er dreht dann so lange weiter, bis der Schalter nach ca. 20 Sekunden ausschaltet und der Motor zum Stillstand kommt. In dieser Zeit wird der beschriftete Papierstreifen noch so weit transportiert, daß das Ende des aufgenommenen Faksimile an der Abreißkante liegt.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

5. Mechanische Justierungen

5. 1. Schreibsystem

Die Justierung des Schreibsystems ist im Werk so vorgenommen, daß bei Verwendung des vorgesehenen Schreibpapiers und der HELL-Einfärbfilze einwandfreie Aufzeichnung des Faksimiles gewährleistet ist. Defekte Schreibsysteme sind, wenn erforderlich, zur Reparatur an das Werk einzusenden. Der Aus- und Einbau erfolgt nach Abschnitt 5. 1. 8.

5. 1. 1. Lagerung des Schreibsystems

Das Schreibsystem ist ohne fühlbares Spiel, jedoch ohne zu klemmen, in Exzentern gelagert. Das Lagerspiel kann nach Lösen der beiden, nur von unten zugänglichen Sicherungsschrauben (9/1) mit den zwei Kreuzlochschrauben (9/2) korrigiert werden.

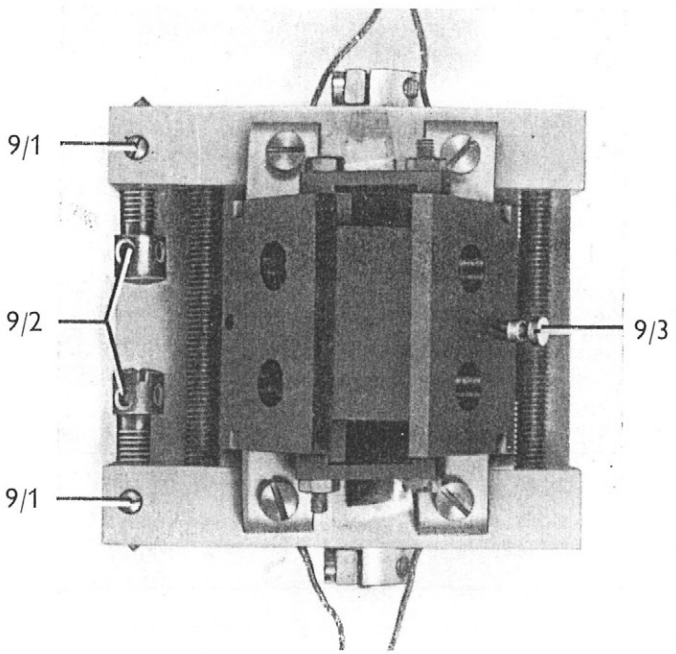


Fig. 9. Schreibsystem, ausgebaut

9/1 Sicherungsschrauben
9/2 Kreuzlochschrauben
9/3 Halteschraube für Zugfeder

5. 1. 2. Einstellung des Schreibschneiden-Abstandes

Die Veränderung des Abstandes der Schreibschneide von der Rippe der Schreibwalze kann mit der Stiftschraube (16/8) vorgenommen werden. Das gestattet in Ausnahmefällen die Anpassung an unterschiedliche Papierstärken.

Damit der Abstand zwischen Schreibschneide und Rippe der Schreibwalze nicht so stark reduziert werden kann, daß Aufrauhung oder Durchschneiden des Papiers beim Schreiben erfolgt, ist der Mindestabstand begrenzt.

Muß diese Einstellung korrigiert werden, ist der Anschlagexzenter (14/15) am unteren Ende des Anschlaghebels (14/14) entsprechend zu justieren.

5. 1. 3. Einstellung der Höhenparallelität

Beim Drücken der Schwarztaste muß der Papierstreifen in der ganzen Schreibbreite (ca. 26 mm) gleichmäßig eingefärbt werden. Der einzelne Strich muß über die ganze Länge gleichmäßig geschrieben werden. Erfolgt einseitige Einfärbung, ist die Höhenparallelität (Fig. 11) zu korrigieren. Diese Korrektur wird mit Exzentern vorgenommen.

Der äußere Doppel-Exzenter (10/5) gestattet Grob- und Fein-Einstellung. Der innere Exzenter (10/6) ist durch eine Kontermutter gesichert; seine Einstellung braucht nur in den seltensten Fällen korrigiert zu werden.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

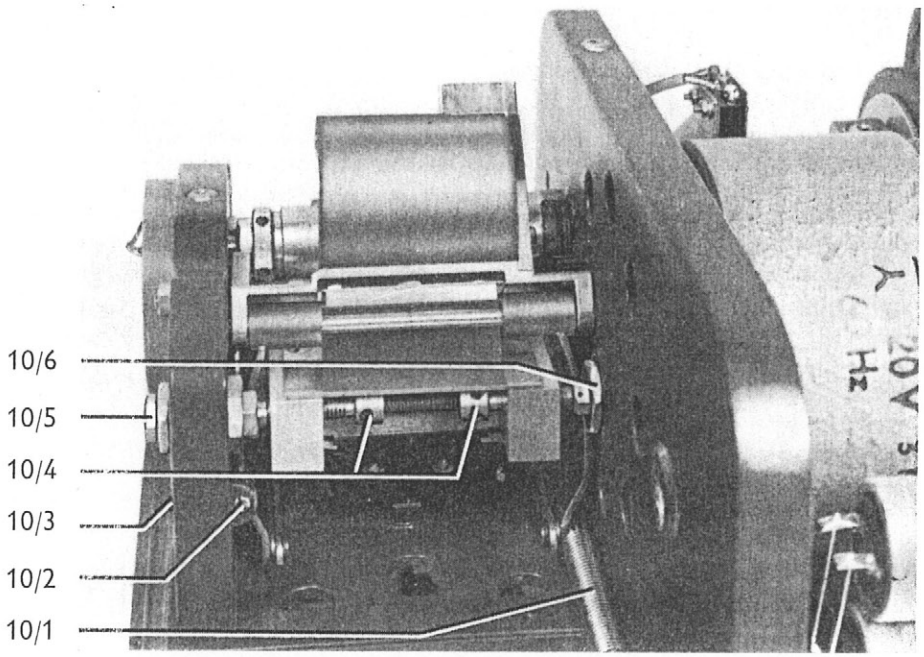


Fig. 10. Lagerung des Schreibsystems

10/1 Schraubenfeder
10/2 Stiftschraube
10/3 Sicherungsschraube
10/4 Kreuzlochschrauben
10/5 äußerer Doppel-Exzenter
10/6 innerer Exzenter

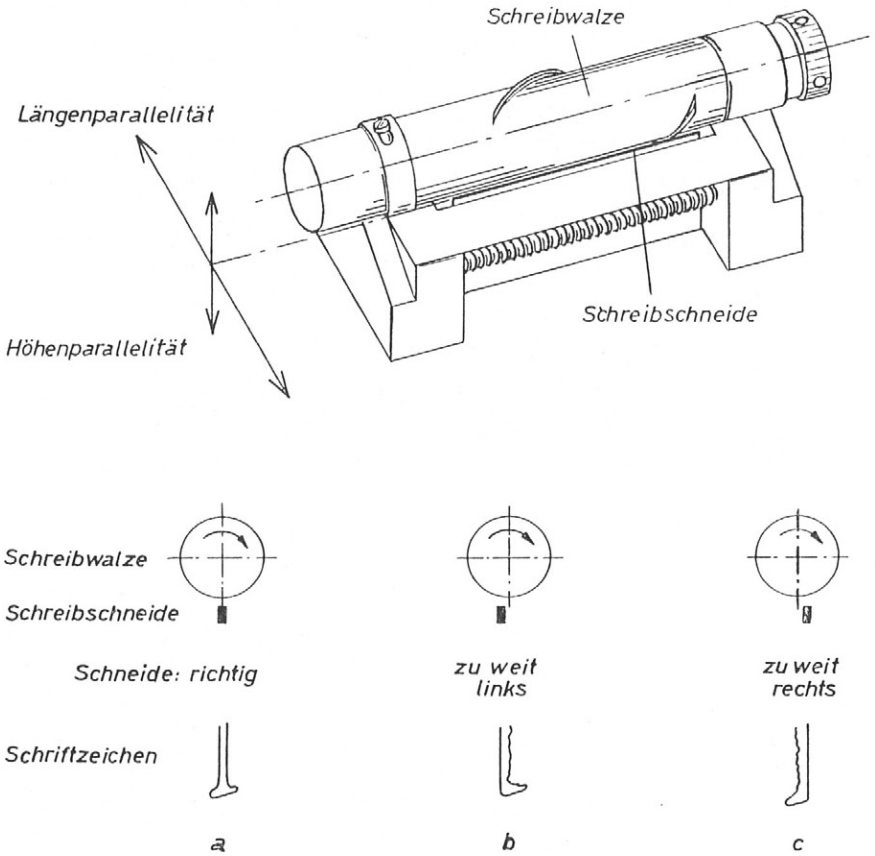


Fig. 11. Korrektur der Schreibschneiden-Einstellung

a) Schreibschneide steht richtig
b) Schreibschneide steht zu weit links
c) Schreibschneide steht zu weit rechts

Hell Verein / www.hell-kiel.de

5. 1. 4. Korrektur der Längenparallelität

Nur die richtige Stellung der Schreibschneide zur Schreibwalzenachse (Fig. 11 a) gewährleistet gute Schärfe der Aufzeichnung.

Ist die Vorderkante eines Schriftzeichens (Striches) scharf, die Hinterkante dagegen unscharf (Fig 11 b), steht die Schreibschneide zu weit links. Ist die Vorderkante eines Schriftzeichens (Striches) unscharf, die Hinterkante dagegen scharf (Fig. 11 c), steht die Schreibschneide zu weit rechts. Die Schreibschneide ist richtig eingestellt, wenn sie genau in der Mitte unter der Schreibwalze steht.

Die Einstellungen erfolgen mit den Exzentern (10/5) und (10/6).

5. 1. 5. Einstellung der Schreibwalzenkupplung

Die Schreibwalze wird über eine Rutschkupplung (12/8) angetrieben. Die Haftreibung soll auf 200 ... 300 g eingestellt sein und ist bei laufendem Motor zu messen. Dazu wird eine Federwaage am Phasenanschlag (12/1) angesetzt.

Eine Nachstellung kann nach Lösen der Kontermutter (12/7) mit der Rändelschraube (12/6) vorgenommen werden.

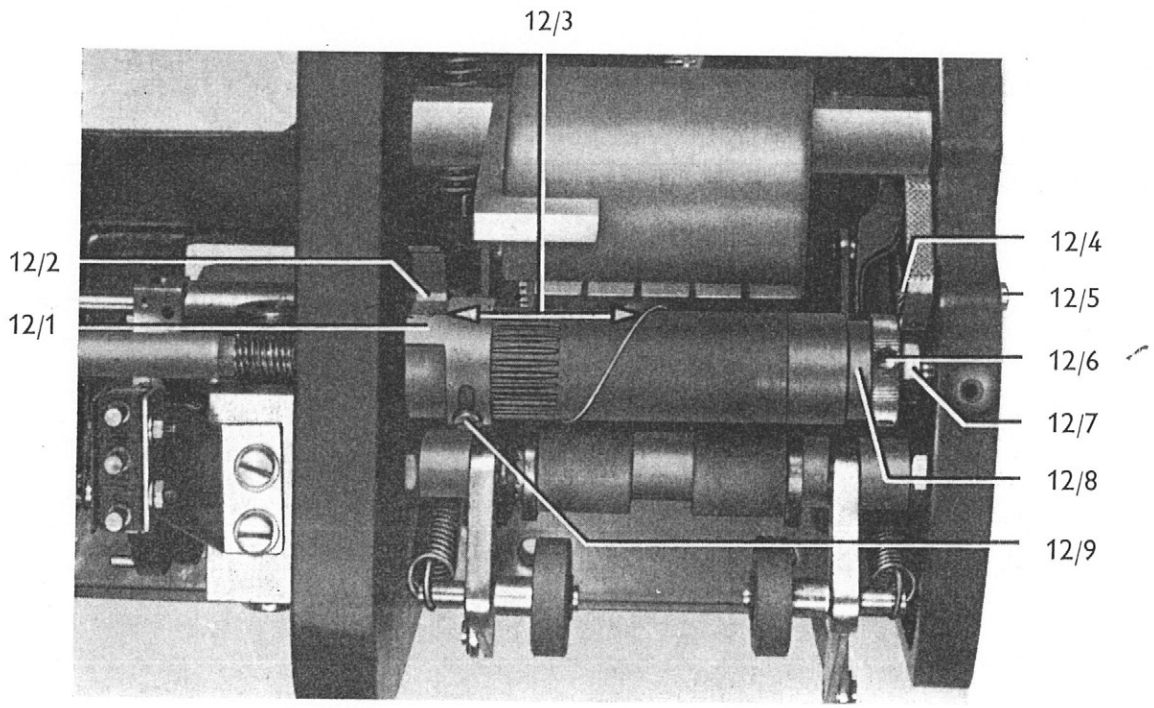


Fig. 12. Einstellung des Phasenanschlages

12/1 Phasenanschlag
12/2 Klinke für Phasenanschlag
12/3 richtige Einstellung
12/4 Schraubenfeder
12/5 Exzenter für Achsabstand
12/6 Rändelschraube
12/7 Kontermutter
12/8 Rutschkupplung
12/9 Feststellschraube

5. 1. 6. Einstellung des Phasenanschlages

a) Die erfahrungsgemäß richtige Einstellung des Phasenanschlages ist in Fig. 12 durch einen Pfeil (12/3) gekennzeichnet.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Ist Kontrolle der Einstellung erforderlich, wird beim Geber HT 206 A der Rahmen des Schriftfeldes mit einem Bleistift von innen auf dem Schreibpapier markiert und als Original zum Schreiber übertragen.

Der Schreiber zeichnet die Begrenzungslinien als Faksimile auf. Das durch Drücken der Schwarztaste des Schreibers zusätzlich geschriebene Dauerschwarz muß mittig zwischen den seitlichen Begrenzungsstrichen des Schriftfeldes stehen.

Ist eine Korrektur erforderlich, kann diese durch Verstellen (12/9) des Phasenanschlages (12/1) erfolgen.

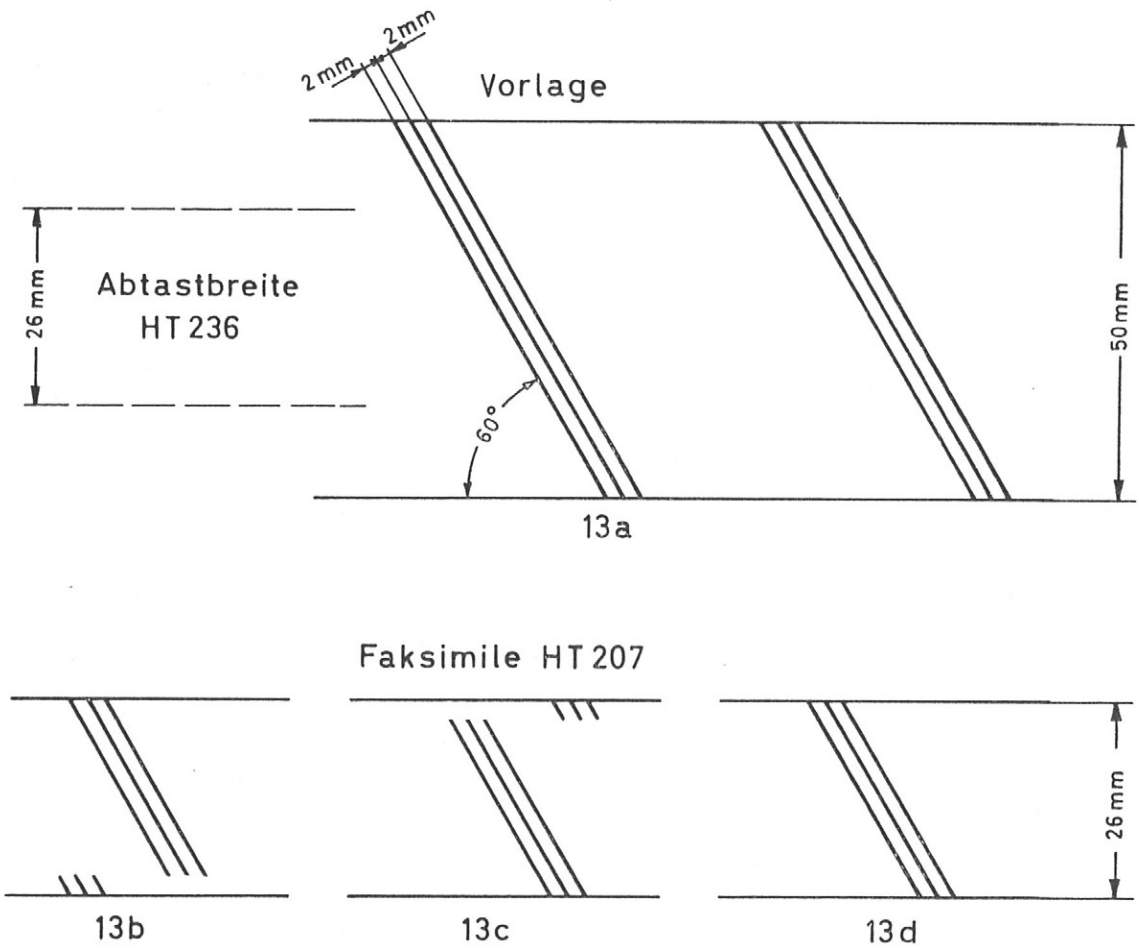


Fig. 13. Prüfvorlage für die Phasenlagenkorrektur bei Betrieb mit ZETFAX-Gebern der Typen HT 236 und HT 236 P

13 a. Prüfvorlage 13 b und 13 c. Phasenlage falsch 13 d. Phasenlage richtig

b) Zur Prüfung der Phasenlage bei Verwendung eines Gebers HT 236 (P) wird ein Original nach Fig. 13 a angefertigt und übertragen. Es muß sich dann beim Schreiben ein Faksimile nach Fig. 13 d ergeben. Voraussetzung ist dabei, daß das Original beim Geber so eingelegt wird, daß der mit „Abtastbreite" bezeichnete Ausschnitt durch das Abtastfeld, das durch die beiden Markierungsstriche gekennzeichnet ist, transportiert wird. Da bei einer Justierung das Original mehrmals abgetastet werden muß, ist der Tabulator entsprechend einzustellen, damit die Abtastung unter gleichen Voraussetzungen wiederholt werden kann.

Ergibt sich ein Faksimile, z. B. nach Fig. 13 b oder Fig. 13 c, so muß nach Lösen der Schraube (12/9) die richtige Phasenlage eingestellt werden.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

5. 1. 7. Auflagedruck des Einfärbfilzes

Um achsparallelen Lauf des Einfärbfilzes auf der Schreibwalze zu gewährleisten, muß der Filz einwandfrei zylindrische Form haben. Er liegt mit 150 ... 250 g Druck auf dem Anschlag-Exzenter (12/5) auf. Der Auflagedruck wird durch die Schraubenfeder (12/4) bestimmt, während der Achsabstand mit dem Exzenter (12/5) korrigiert werden kann. Bei der Einstellung ist darauf zu achten, daß zwischen Zahnrad des Einfärbfilzes und Antriebsrad geringes Spiel bleibt.

Zum Auswechseln des Einfärbfilzes ist dieser an seinem Rändelgriff – unter gleichzeitigem Abheben des Hebels – abzuziehen und ein neuer Filz aufzustecken. (Siehe Bedienungsanleitung Seite 10.)

5. 1. 8. Aus- und Einbau des Schreibsystems

Der Ausbau des Schreibsystems braucht nur zu erfolgen, wenn Instandsetzung im Werk erforderlich ist oder Arbeiten nach 5. 2. 1. auszuführen sind. Dazu sind nach Abnehmen des Deckbleches und Zurückführen des Papierstreifens die Sicherungen (9/1) der Kreuzlochschrauben (9/2 bzw. 10/4) von unten zu lösen. Die Anschlußdrähte des Schreibsystems werden abgelötet und die Feder ist von der Schraube (9/3) abzuheben. Die Kreuzlochschrauben werden so weit nach innen gedreht, daß beim Herausnehmen weder ihre Spitzen noch die Lager beschädigt werden können. Das Schreibsystem wird in Richtung auf die Papierrolle vorsichtig herausgenommen.

Der Einbau des Schreibsystems erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

5. 2. **Auswechseln von Teilen der Schreibeinrichtung**

5. 2. 1. Auswechseln der Schreibwalze

Zum Ausbauen der Schreibwalze sind zunächst die beiden Stiftschrauben am großen Zahnrad (14/8) zu lösen. Der Nocken für den Endausschalter und die Rutschkupplung können nach Abziehen der Benzing-Sicherung (14/6) abgenommen werden. Danach sind die Inbusschrauben des Getriebeblockes zu lockern, damit das Zahnrad an der Schnecke außer Eingriff kommt. Bei der rechten Andruckrolle ist erst die große Benzing-Sicherung (14/11) abzunehmen und die Feder (14/12) auszuhängen. Nach dem Abschrauben der Handkurbel wird das Seitenteil (14/13) von unten losgeschraubt und abgezogen. Die Achse kann jetzt zusammen mit der Schreibwalze herausgezogen werden.

Zum weiteren Auseinandernehmen wird die Kontermutter auf der Achse gelöst und die Rändelschraube (14/10) abgenommen. Danach können die Druckfeder, die Buchse mit Filzscheibe, die Schreibwalze mit dem Anschlag für den Phasenmagnet und die zweite Filzscheibe von der Achse abgezogen werden.

Der Wieder-Einbau erfolgt sinngemäß. Der Druck der Rutschkupplung wird mit der Rändelschraube, die Phasenlage durch Verdrehen des Phasenanschlages (12/1) eingestellt. Der Getriebeblock ist so zu befestigen, daß sowohl das Zahnrad auf der Schnecke als auch das Zahnrad für den Papiervorschub geringes Spiel haben.

5. 3. **Phasenmagnet**

Der Phasenmagnet betätigt mit seiner Ankerklappe die Achse (14/5), auf der die Sperrklinke (12/2) für den Phasenanschlag (12/1) der Schreibwalze und der Sperrhebel (14/4) für den Endausschalter (14/9) mit Hohlstiften befestigt sind.

Der Luftspalt zwischen Magnetjoch und Ankerklappe beträgt im Ruhezustand 0,8 ... 1 mm. Die Ankerklappe liegt mit einem Druck von 125 ... 185 g (gemessen am äußersten Ende) am Anschlagwinkel (15/2) auf.

Die Sperrklinke für die Schreibwalze muß bei angezogenem Anker des Phasenmagneten ca. 0,1 mm Abstand vom Phasenanschlag der Schreibwalze haben. Die Einstellung erfolgt durch vorsichtiges Biegen der Sperrklinke.

Der Sperrhebel (14/4) für den Endausschalter muß bei angezogenem Anker den Anschlagstift (14/3) der Nockenscheibe (14/2) mit Sicherheit festhalten. Die Einstellung erfolgt durch vorsichtiges Biegen des Sperrhebels.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

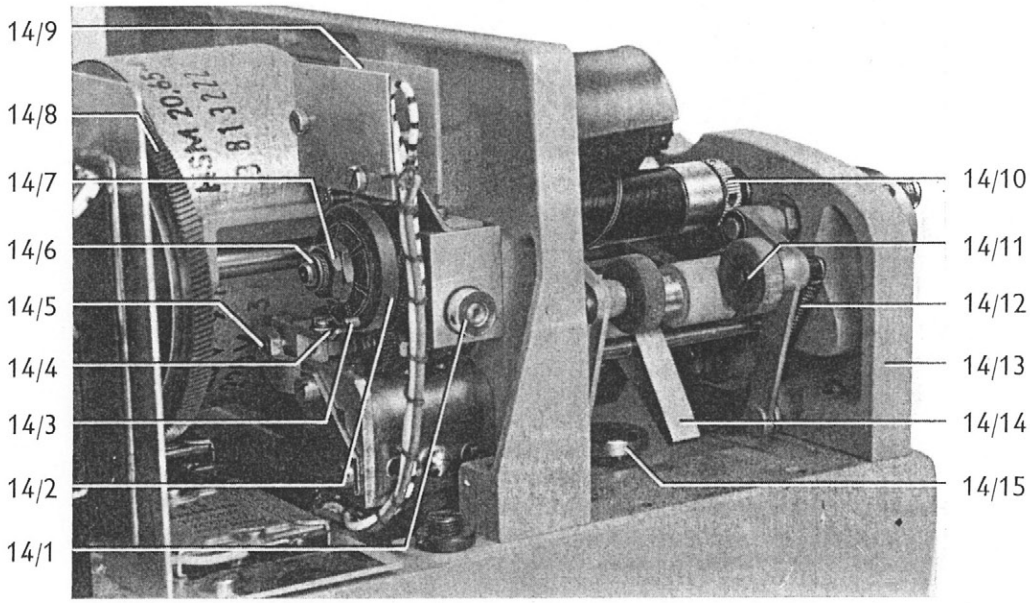


Fig. 14. Der Antrieb des Schreibsystems des ZETFAX-Schreibers Typ HT 207 A

14/1 Getriebeblock	14/6 Benzingsicherung	14/11 Benzingsicherung
14/2 Nockenscheibe	14/7 Mutter	14/12 Feder
14/3 Anschlagstift	14/8 großes Zahnrad	14/13 Seitenteil
14/4 Sperrhebel	14/9 Endausschalter	14/14 Anschlaghebel
14/5 Achse	14/10 Rändelschraube	14/15 Anschlag-Exzenter

5. 4. **Antriebsmotor**

Schäden am Antriebsmotor (16/4) selbst sind unwahrscheinlich. Wenn der Motor nicht läuft, ist anzunehmen, daß seine Stromversorgung unterbrochen ist. Die Anschlußleitungen sind zunächst auf Adernbruch und lose Verbindungen zu überprüfen.

5. 4. 1. Auswechseln des Antriebsmotors

Zunächst sind die Motoranschlüsse abzulöten. Dann werden die vier Befestigungsschrauben der Montageplatte (16/1), auf der der Netztransformator, Relais und Zwischenwand (16/3) befestigt sind, gelöst. Die Platte kann dann aus dem Steckanschluß gezogen werden und die vier Befestigungsschrauben (16/5) des Motors sind zugänglich.

Der Einbau erfolgt sinngemäß. Dabei ist auf geringes Spiel zwischen Antriebszahnrad und Zahnrad der Schreibwalze zu achten.

5. 5. **Getriebespiel**

Das Spiel zwischen den Zahnrädern untereinander darf nur gering sein.

Der Eingriff des Motor-Antriebsrades in das Zahnrad der Schreibwalze ist durch Verschieben des Motors einstellbar.

Durch Verschieben des Getriebeblockes (16/2) können sowohl das Spiel zwischen der Schnecke der Schreibwalzenachse und dem Zwischengetriebe als auch der Eingriff des Zwischengetriebes in das Zahnrad für den Papiervorschub eingestellt werden.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

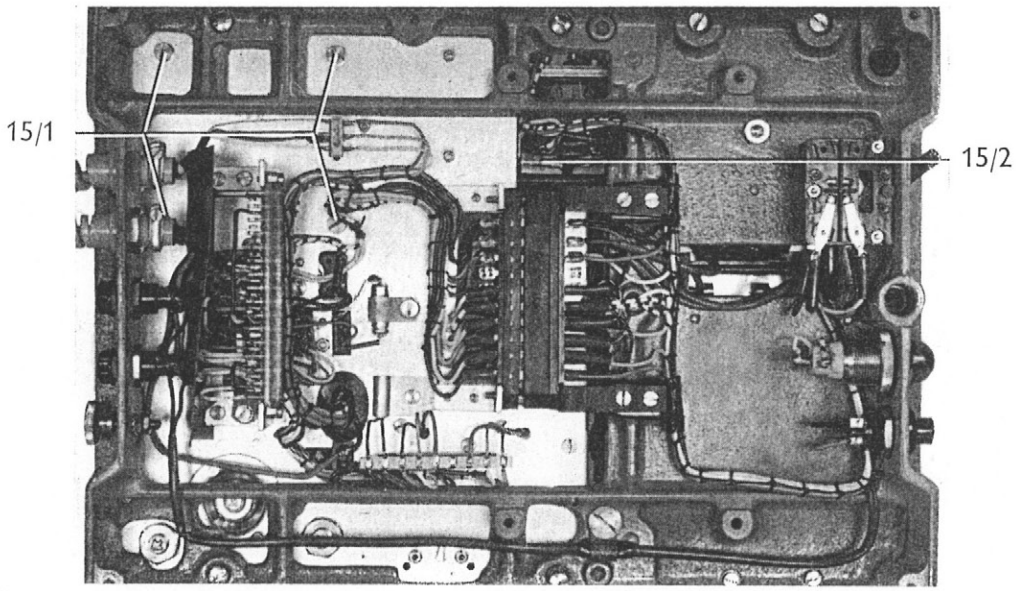


Fig. 15. Chassis, Schaltplatte abgenommen

15/1 Befestigungsschrauben für Netztransformator (4)
15/2 Anschlagwinkel für Ankerklappe

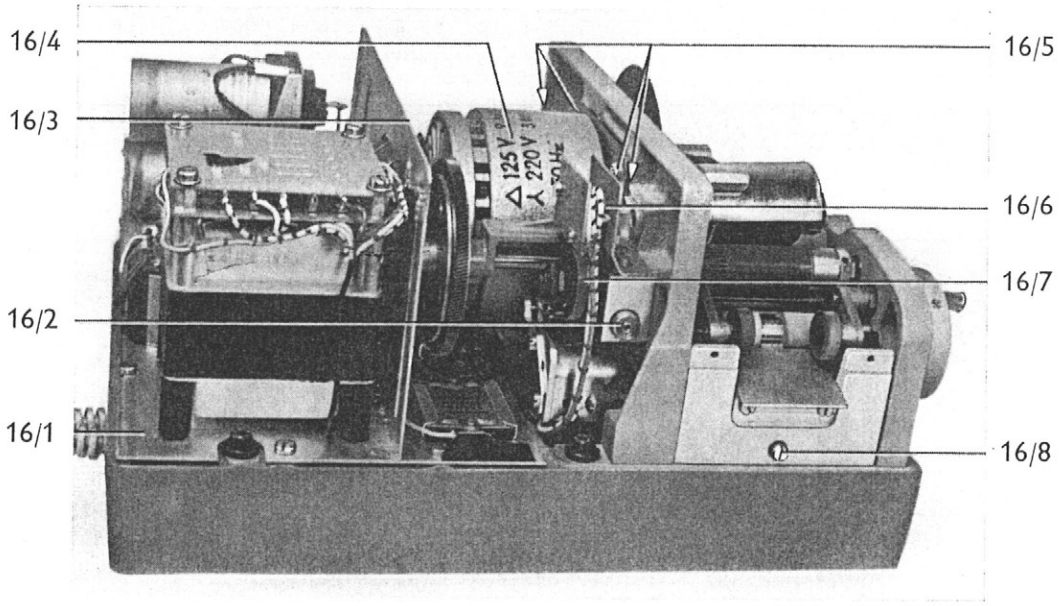


Fig. 16. Auswechseln des Antriebsmotors

16/1 Montageplatte
16/2 Getriebeblock
16/3 Zwischenwand
16/4 Antriebsmotor
16/5 Befestigungsschrauben (4)
16/6 Endausschalter
16/7 Nockenscheibe
16/8 Stiftschraube

5. 6. **Endausschalter**

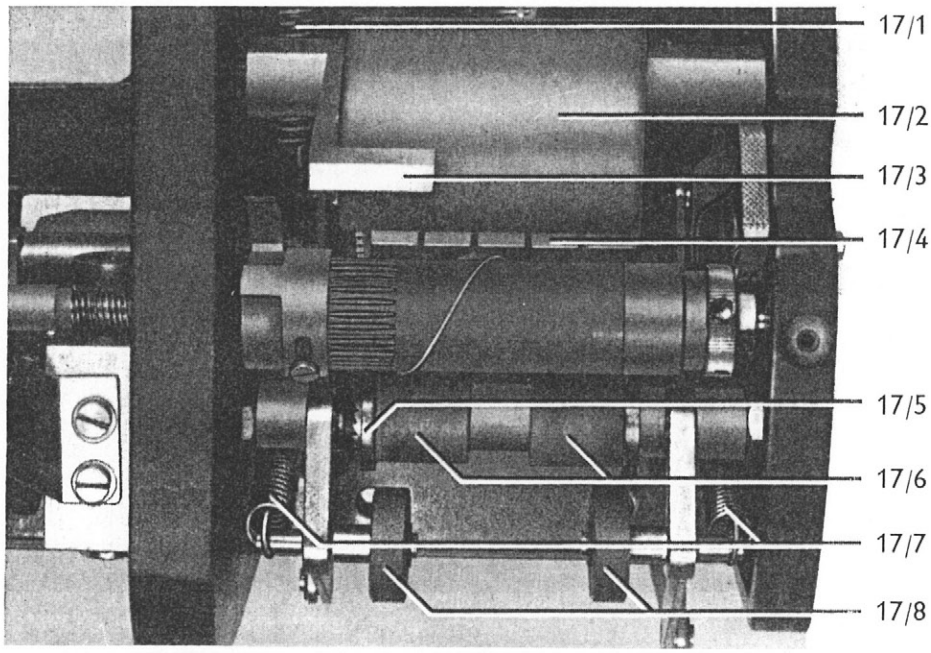
Der Endausschalter (16/6) wird durch den Nocken (16/7) betätigt, der über die Rutschkupplung angetrieben wird.

Nach dem Anziehen des Phasenmagneten wird der Nocken durch den Sperrhebel angehalten und erst nach dem Abfall des Phasenmagneten am Ende der Aufzeichnung wieder freigegeben. Nach ca. 20 Sekunden hat die Nockenscheibe so weit gedreht, daß die Rolle des Schalters in die Einkerbung einrastet und der Antriebsmotor ausgeschaltet wird.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Die Rutschkupplung ist auf 200–250 g Zug eingestellt. Zur Prüfung ist der Motor laufen zu lassen und eine Federwaage am Stift (14/3) der Scheibe einzuhängen.

Einstellung des Zuges erfolgt durch die Mutter (14/7) nach Lösen der zugehörigen Kontermutter. Der Schalter (14/9) muß so am Haltewinkel bzw. der Haltewinkel so am Getriebeblock befestigt sein, daß die Rolle mittig auf dem Nocken läuft und einwandfrei ein- und ausschaltet.



17/1 Schraubenfeder
17/2 Hülse des Einfärbfilzes
17/3 Hebel
17/4 Papierniederhalter
17/5 Rasträder
17/6 Transportwalzen (2)
17/7 Schraubenfedern (2)
17/8 Andruckrollen (2)

Fig. 17. Papierführung des ZETFAX-Schreibers HT 207 A

5. 7. **Papierführung**

Das Papierband von 38 mm Breite wird durch zwei Andruckrollen (17/8) gegen die beiden Gummi-Transportwalzen (17/6) gedrückt. Die Transportwalzen werden über zwei Rasträder (17/5) angetrieben, die ausrasten, wenn die Handkurbel betätigt wird.

Bei langsamer Betätigung des Hebels (17/3) wird als erstes der Einfärbfilz von der Schreibwalze abgehoben, dann wird der Papierniederhalter und daran anschließend die Transport-Andruckrollen angehoben.

5. 7. 1. Andruckrollen

Die Andruckrollen werden – z. B. zum Einführen neuen Papiers – durch ein Gestänge abgehoben, das durch den Abhebegriff betätigt wird. Gleichzeitig wird auch die Einfärbrolle von der Schreibwalze abgehoben.

Die Andruckrollen (17/8) liegen mit je 750 g Druck auf den Transportrollen (17/6), gemessen an der Achse der Andruckrollen. Der erforderliche Druck wird durch die beiden Schraubenfedern (17/7) erzeugt; er braucht nicht verändert zu werden.

Bei aufgesetzter Schutzhaube müssen die Andruckrollen $\leqq 2$ mm von der Transportrolle abgehoben werden, wenn der Hebel bis zum Anschlag geführt wird.

5. 7. 2. Papierniederhalter

Der Papierniederhalter (17/4) drückt das Schreibpapier gegen die Gleitfläche des Schreibsystems. Dadurch ist das Papier unter der Schreibwalze durch den Zug der Transportrollen und die bremsende Wirkung des Niederhalters gleichmäßig gespannt.

Der Niederhalter wird durch die Schraubenfeder (10/1 bzw. 17/1) gegen die Gleitfläche gedrückt. Die Stärke des Auflagedruckes wird mit der Stiftschraube (10/2) nach Lösen der Sicherungsschraube (10/3) so eingestellt, daß das Papier leicht angedrückt wird.

5. 7. 3. Papierbremse

Die Papierbremse soll mit 200–300 g Druck an einer vollen Rolle anliegen.

Hell Verein / www.hell-kiel.de

6. Ölen

6. 1. **Antriebsmotor**

Der Motor hat ölspeichernde Sinterlager, die mehrere tausend Stunden ohne Nachölen laufen. Bei evtl. auftretendem Lagergeräusch ist mit einem Tropfen Öl von 3–4° E/50° C zu ölen.

6. 2. **Schreibwalzenachse**

2 Lager der Schreibwalzenachse haben Molyniumlager, die nur bei Inbetriebnahme und dann in sehr großen Abständen geölt zu werden brauchen.

7. Ersatzteile

7. 1. **Mechanische Ersatzteile** (vgl. Fig. 18 bis 21 auf den Seiten 26 bis 28)

Bestell-Nr.	Teil	Fig.-Nr.
311018	Mutter M 5 DIN 439	20
344159	Rolle Schreibpapier ca. 100 m lang	—
20710001	Schreibsystem	21
20710053	Schreibwalze, vollst.	20
20710054	Getriebeblock	21
20710055	Antriebswalze, vollst.	20
20710057	Farbrollenhalter, vollst.	21
20720019	Buchse mit Anschlag	20
20720020	Papiervorratsrollenachse	20
20720022	Stirnrad, vollst.	21
20720031	Stirnrad, vollst.	18
20720039	Ablaufblech	18
20720040	Gewindestift, vollst.	18
20720048	Papierbremse, vollst.	20
20720058	Anschlaghebel, vollst.	21
20720081	Schaltnocken für Endausschalter	21
20720083	Nockenscheibe, vollst.	21
20720101	Exzenter	19
20720107	Anker	21
20720108	Sperrhebel mit Achse	21
20720115	Druckring, vollst.	21
20720116	Schreibwalze	21
20720117	Schreibwalzen-Welle, vollst.	21
20720123	Handrad, vollst.	21
20720126	Papiertransportwalze	21
20720135	Einfärbfilz	—
20720136	Farbrollennabe	21
20720141	Spannrolle, rechts	21
20720142	Spannrolle, links	21
20720145	Federhalter, vollst.	21
20720146	Farbrollenhalter, vollst.	21
20730010	Zugfeder	21
20730043	Blattfeder für Papierrollenachse	20
20730044	Sprengring	20
20730050	Zugfeder	21
20730059	Achse für Andruckrollen	20

Hell Verein / www.hell-kiel.de

noch: 7. 1. **Mechanische Ersatzteile** (vgl. Fig. 18 bis 21 auf den Seiten 26 bis 28)

Bestell-Nr.	Teil	Fig.-Nr.
20730060	Exzenterbuchse	20
20730061	Exzenterbuchse	20
20730062	Exzenterzapfen	20
20730063	Zugfeder	21
20730064	Sechskantmutter	20
20730076	Filzscheibe	21
20730078	Rändelmutter	21
20730079	Zylinderschraube für Phasenanschlag	21
20730080	Kegelfeder	21
20730082	Sechskantmutter	21
20730120	Lager für Papierbremse	20
20730122	Achse für Papierbremse	20
20730123	Schenkelfeder	20
20730128	Bremsfilz	20
20730131	Achsbolzen	20
20730154	Schneckenrad	21
20730155	Zahnbuchse	21
20730156	Einstellring	21
20730158	Druckfeder	21
20730185	Papierniederhalter	21
20730186	Achse	21
20730187	Schutzhülse für Einfärbfilz	21
20730207	Laufrolle	21
20730221	Zugfeder	21
20730301	Zahnrad	21
20730309	Zahnrad	21
20730351	Winkel	21
20730509	Winkel	21
20730570	Anschlag	21
20730574	Anschlag	21
20730651	Welle der Antriebswalze	21
20730673	Lüfterrad	18
20730728	Halter	18

Hell Verein / www.hell-kiel.de

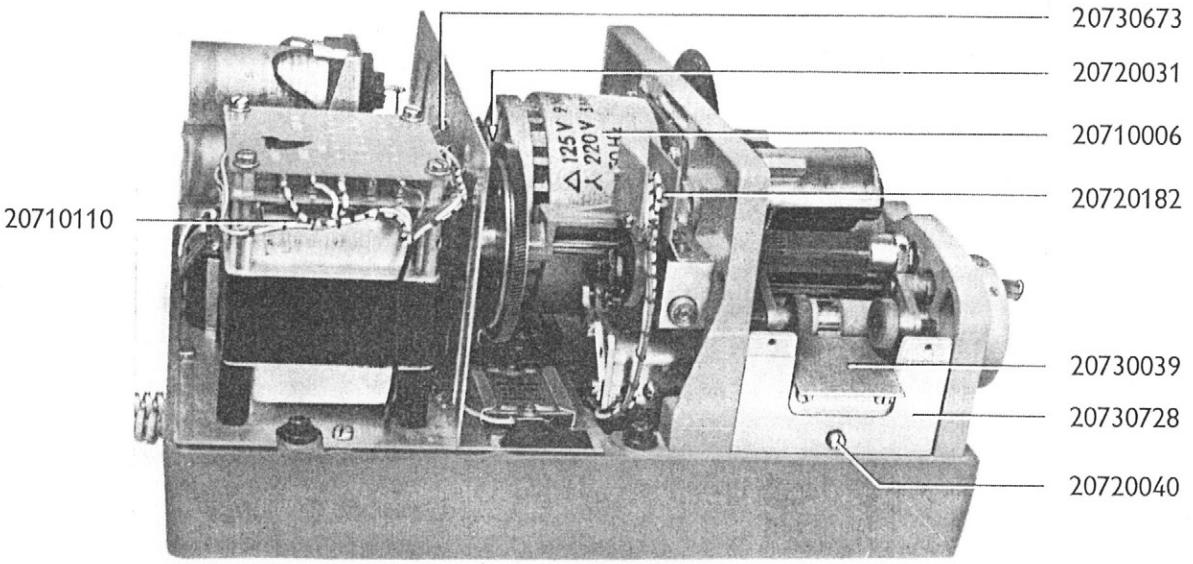


Fig. 18. Ersatzteile

20710006 Antriebsmotor M 1, vollst.
20710110 Elektronikplatte mit Schaltteilen
20720031 Stirnrad, vollst.
20720039 Ablaufblech
20720040 Gewindestift, vollst.
20720182 Mikrokontakt EK, vollst.
20730673 Lüfterrad
20730728 Halter

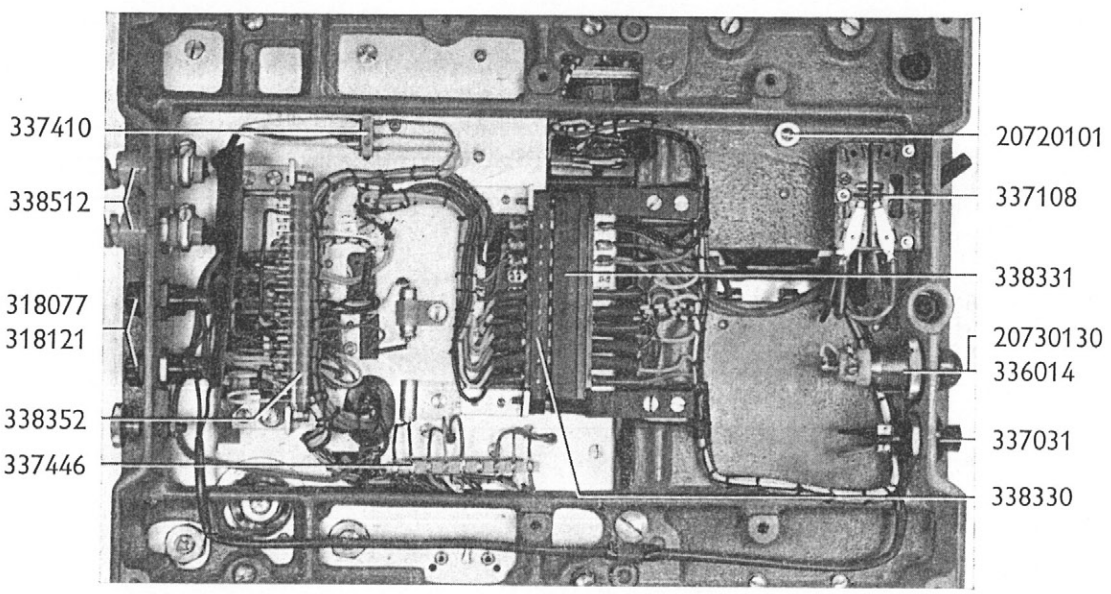


Fig. 19. Ersatzteile

318077 Sicherungshalter für Si 1/Si 2 (50 Hz)
318027 Sicherung Si 1/Si 2–0,5 A mittelträge (220 V/50 Hz)
318018 Sicherung Si 1/Si 2–1 A mittelträge (110 V/50 Hz)
318121 Sicherungshalter für Si 1/Si 2 (60 Hz)
318071 Sicherung Si 1/Si 2, 0,5 A „Littelfuses" (220 V/60 Hz)
318068 Sicherung Si 1/Si 2, 1 A „Littelfuses" (110 V/60 Hz)
336014 Glühlampe La 1
337031 Drucktaste T
337108 Schalter S
337410 Stützpunkt LL 3
337446 Stützpunkt LL 9a
338330 Messerleiste A
338331 Federleiste A
338352 Federleiste G
338512 Netzkabeldurchführung
20720101 Exzenter
20730130 Signallampenfassung für La 1

Hell Verein / www.hell-kiel.de

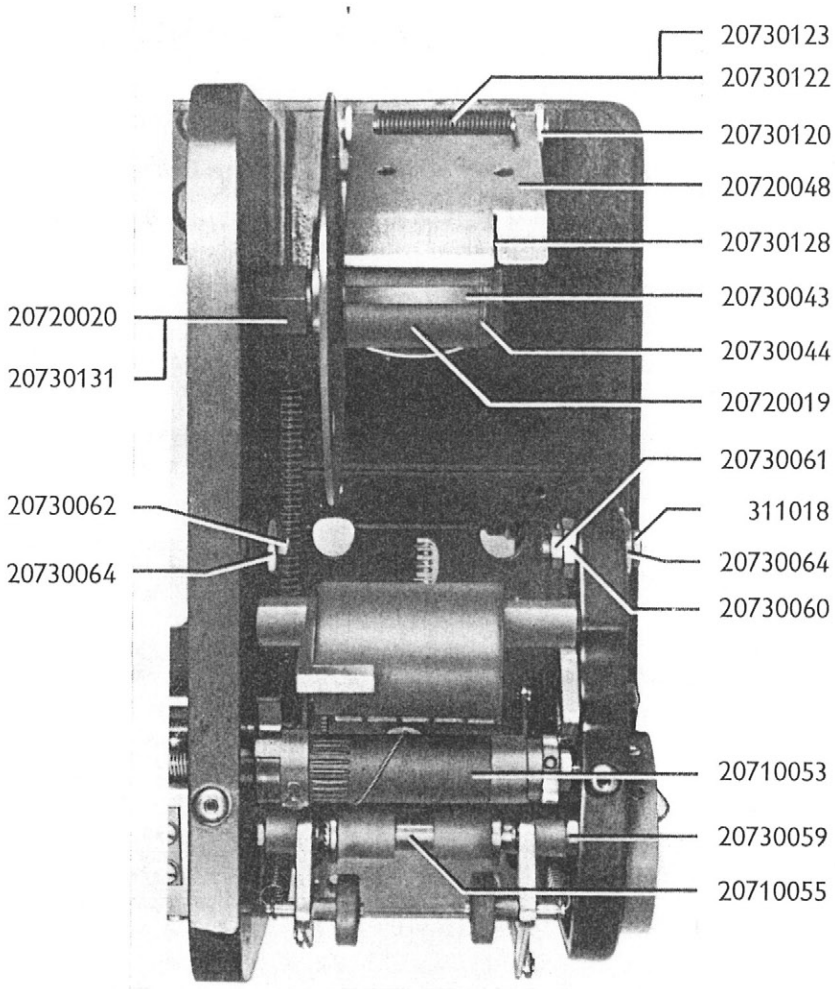


Fig. 20. Ersatzteile

311018	Mutter M 5 DIN 439	20730060	Exzenterbuchse
20710053	Schreibwalze, vollst.	20730061	Exzenterbuchse
20710055	Antriebswalze, vollst.	20730062	Exzenterzapfen
20720019	Buchse mit Anschlag	20730064	Sechskantmutter
20720020	Vorratsrollenachse	20730120	Lager für Papierbremse
20720048	Bremse	20730122	Achse für Papierbremse
20730043	Blattfeder für Papierrollenachse	20730123	Schenkelfeder
20730044	Sprengring	20730128	Bremsfilz
20730059	Achse für Andruckrollen	20730131	Achsbolzen

Hell Verein / www.hell-kiel.de

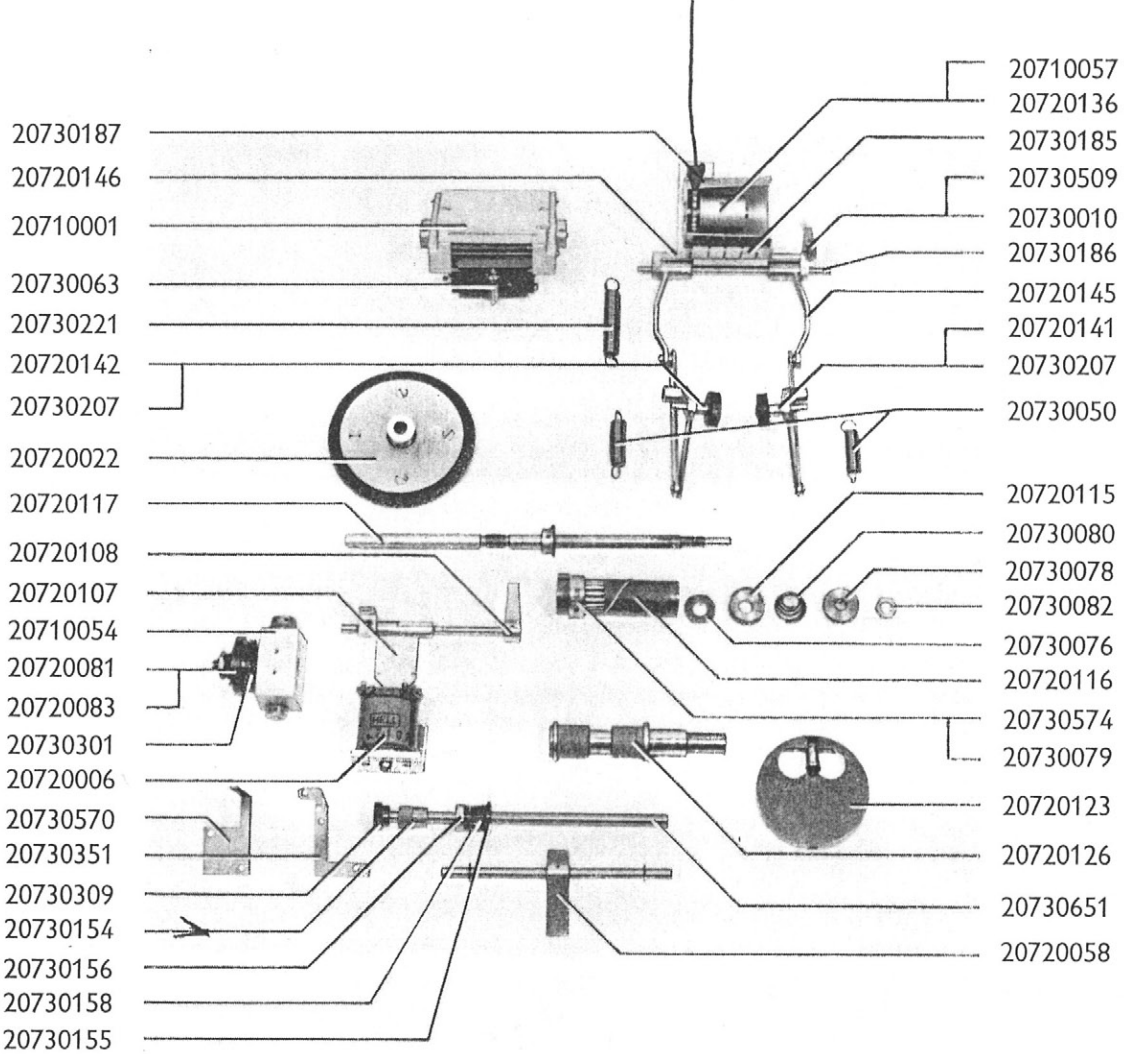


Fig. 21. Ersatzteile

20710001	Schreibsystem	20730063	Zugfeder
20710054	Getriebeblock	20730076	Filzscheibe
20710057	Farbrollenhalter, vollst.	20730078	Rändelmutter
20720006	Magnet PH mit Winkel	20730079	Zylinderschraube für Phasenanschlag
20720022	Stirnrad, vollst.	20730080	Kegelfeder
20720058	Anschlaghebel, vollst.	20730082	Sechskantmutter
20720081	Schaltnocken für Endausschalter	20730154	Schneckenrad
20720083	Nockenscheibe, vollst.	20730155	Zahnbuchse
20720107	Anker	20730156	Einstellring
20720108	Sperrhebel mit Achse	20730158	Druckfeder
20720115	Druckring, vollst.	20730185	Papierniederhalter
20720116	Schreibwalze	20730186	Achse
20720117	Schreibwalzenwelle, vollst.	20730187	Schutzhülse für Einfärbfilz
20720123	Handrad, vollst.	20730207	Laufrolle
20720126	Papiertransportwalze	20730221	Zugfeder
20720136	Farbrollennabe	20730301	Zahnrad
20720141	Spannrolle, rechts	20730309	Zahnrad
20720142	Spannrolle, links	20730351	Winkel
20720145	Federhalter, vollst.	20730509	Winkel
20720146	Farbrollenhalter, vollst.	20730570	Anschlag
20730010	Zugfeder	20730574	Anschlag
20730050	Zugfeder	20730651	Welle der Antriebswalze

Hell Verein / www.hell-kiel.de

7. 2. **Elektrische Ersatzteile** (vgl. Anlagen 1 bis 3 im Anhang)

Bestell-Nr.	Teil		Kurzbezeichnung im St. P. 1 bzw. Fig.-Nr.
20620117	Netzkabel mit Schukostecker		–
20620118	Netzkabel mit Flachstecker		–
20620119	Netzkabel 2,5 m		–
20620123	Telefonkabel 2,5 m		–
20721171	Signalkabel	2adrig	–
20721172	Signalkabel	6adrig	–
20721173	Signalkabel	8adrig	–
338512	Netzkabeldurchführung		Fig. 19
20710001	Schreibsystem (siehe auch mech. Ersatzteile)		Fig. 21
20730130	Signallampenfassung für La 1 (rot)		Fig. 19
336014	Glühlampe La 1	0,08 A	Fig. 19
20720006	Magnet PH mit Winkel		Fig. 21
34800344	Phasenmagnet	Bv 7107	PH
20720107	Anker (siehe auch mech. Ersatzteile)		Fig. 21
20720182	Mikrokontakt EK, vollst.		Fig. 18
34800341	Systemspule	Bv 1939	SM
337108	Schalter „S"	Rel sch 171a	Fig. 19
337031	Drucktaste „T"	100/S	Fig. 19
338331	Federleiste „A"	Rel ale 36b	Fig. 19
20710006	Antriebsmotor M 1, vollst.		Fig. 18
343303	Motor für 50 Hz	Bv 1978	M 1
343302	Motor für 60 Hz	Bv 1979	M 1
318077	Sicherungshalter für Si 1/Si 2 (50 Hz)		Fig. 19
318027	Sicherung Si 1/Si 2	0,5 A mittelträge 220 V, 50 Hz	Fig. 19
318018	Sicherung Si 1/Si 2	1 A mittelträge 110 V, 50 Hz	Fig. 19
318121	Sicherungshalter für Si 1/Si 2 (60 Hz)		Fig. 19
318071	Sicherung Si 1/Si 2	0,5 A „Littelfuses" 220 V, 60 Hz	Fig. 19
318069	Sicherung Si 1/Si 2	1 A „Littelfuses" 110 V, 60 Hz	Fig. 19
20710110	Elektronikplatte mit Schaltteilen		Fig. 19
338330	Messerleiste „A"		Fig. 19
338352	Federleiste „G"		Fig. 19
337410	Stützpunkt LL 3		Fig. 19
337446	Stützpunkt LL 9a		Fig. 19
34800340	Übertrager	Bv 1980	Ü 1
34800460	Übertrager	Bv 1996	Ü 2
34800343	Drossel	Bv 1945	D 1
333098	Kammrelais	Trls 154c	A
333284	Fassung hierzu	Tstv 24c	–
333285	Haltebügel hierzu	Tstv 24 T 8	–
333172	Rundrelais	Bv 1943	B
10830423	Haube hierzu		–
10830422	Klemmbügel hierzu		–
333098	Kammrelais	Trls 154c	C
333284	Fassung hierzu	Tstv 24c	–
333285	Haltebügel hierzu	Tstv 24 T 8	–
335212	Transistor	OD 603 Bv 7206 blau	Trs 21
335212	Transistor	OD 603 Bv 7206 blau	Trs 22
335192	Gleichrichter	M 30 C 1200 kc 2,7b 12/1	Gl 1
335001	Zenerdiode	Z 7 K	Gl 2

Hell Verein / www.hell-kiel.de

noch: 7. 2. **Elektrische Ersatzteile** (vgl. Anlagen 1 bis 3 im Anhang)

Bestell-Nr.	Teil		Kurzbezeichnung im St. P. 1 bzw. Fig.-Nr.
335079	Germaniumdiode	OA 161 1/1,2/230-1:(1,2+1,2)	Gl 3
335079	Germaniumdiode	OA 161 1,4/1/230-1,4:(1+1)	Gl 4
331007	Drahtwiderstand	10 Ohm 10%	W 1
3312270	Schichtwiderstand	82 Ohm 1/3 W 5%	W 2
3311263	Schichtwiderstand	200 Ohm 1/3 W 5%	W 3
3311336	Schichtwiderstand	620 Ohm 1/3 W 5%	W 4
3312175	Drahtwiderstand	2,5 Ohm ZWS 8 10%	W 74
3312176	Drahtwiderstand	10 Ohm ZWS 8 10%	W 75
330433	MP-Kondensator	2 µF 400 V	C 1a
330688	MP-Kondensator	4 µF 400 V	C 1b
330842	MP-Kondensator	3 µF 500 V	C 2
330484	EL-Kondensator	2500 µF 12 V	C 3
330674	EL-Kondensator	2500 µF 15/18 V	C 4
330674	EL-Kondensator	2500 µF 15/18 V	C 5
330526	EL-Kondensator	50 µF 30 V	C 7
330102	EL-Kondensator	10 µF 30 V	C 8
330900	Sicherungsscheibe		Zu C 3, 4, 5
330854	Isolierscheibe		Zu C 3, 4, 5
20721073	Elektronikplatte (Einzelteile siehe Anhang)		–
20715002	Adapterkabel		–

7.2.1. **Einzelteile der Elektronikplatte**

Bestell-Nr.	Teil		Kurzbezeichnung im St. P. 1
334019	Übertrager	E 17 T 1/1,2/230-1:(1,2+1,2)	Ü 3
334020	Übertrager	E 17 T 1,4/1/230-1,4:(1+1)	Ü 4
335232	Transistor	OC 602 gelb } Bv 4240	Trs 1
335232	Transistor	OC 602 gelb } Pärchen	Trs 2
335168	Transistor	OC 602 gelb Bv 1841	Trs 3
335168	Transistor	OC 602 gelb Bv 1841	Trs 4
335168	Transistor	OC 602 gelb Bv 1841	Trs 5
335168	Transistor	OC 602 gelb Bv 1841	Trs 6
335168	Transistor	OC 602 gelb Bv 1841	Trs 7
335168	Transistor	OC 602 gelb Bv 1841	Trs 8
335316	Transistor	AC 153 VI	Trs 9
335316	Transistor	AC 153 VI	Trs 10
335189	Transistor	OC 440 gelb Bv 1819	Trs 11
335168	Transistor	OC 602 gelb Bv 1841	Trs 12
335168	Transistor	OC 602 gelb Bv 1841	Trs 13
335168	Transistor	OC 602 gelb Bv 1841	Trs 14
335316	Transistor	AC 153 VI	Trs 15
335168	Transistor	OC 602 gelb Bv 1841	Trs 16
335168	Transistor	OC 602 gelb Bv 1841	Trs 17
335168	Transistor	OC 602 gelb Bv 1841	Trs 18
335168	Transistor	OC 602 gelb Bv 1841	Trs 19
335316	Transistor	AC 153 VI	Trs 20
335228	Transistorhalter	Rel bf 145b	–

Hell Verein / www.hell-kiel.de

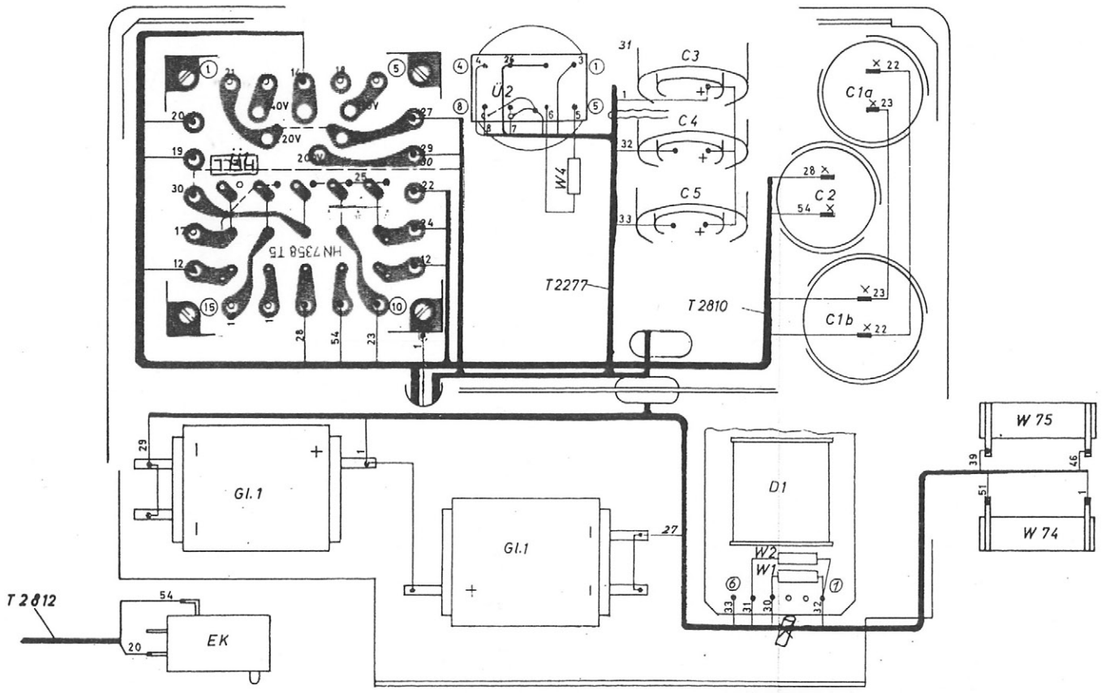
Bestell-Nr.	Teil		Kurzbezeichnung im St. P. 1
335079	Germaniumdiode	OA 161	Gl 5
335079	Germaniumdiode	OA 161	Gl 6
335095	Germaniumdiode	OA 180	Gl 7
335095	Germaniumdiode	OA 180	Gl 8
335079	Germaniumdiode	OA 161	Gl 9
335079	Germaniumdiode	OA 161	Gl 10
335079	Germaniumdiode	OA 161	Gl 11
335079	Germaniumdiode	OA 161	Gl 12
335079	Germaniumdiode	OA 161	Gl 13
335079	Germaniumdiode	OA 161	Gl 14
335095	Germaniumdiode	OA 180	Gl 15
335276	Germaniumdiode	AA 118	Gl 16*)
335276	Germaniumdiode	AA 118	Gl 17*)
335240	Zenerdiode	Z 5	Gl 18*)
332198	Einstellregler	1 kOhm lin	P 1
332198	Einstellregler	1 kOhm lin	P 2
338354	Stiftleiste	Rel stv 210a	G
3311263	Schichtwiderstand	200 Ohm 1/3 W 5%	W 5
3311263	Schichtwiderstand	200 Ohm 1/3 W 5%	W 6
3311337	Schichtwiderstand	1,5 kOhm 1/3 W 5%	W 7
3311266	Schichtwiderstand	680 Ohm 1/3 W 5%	W 8
3311334	Schichtwiderstand	51 Ohm 1/3 W 5%	W 9
3311334	Schichtwiderstand	51 Ohm 1/3 W 5%	W 10
3311263	Schichtwiderstand	200 Ohm 1/3 W 5%	W 11
3311268	Schichtwiderstand	1 kOhm 1/3 W 5%	W 12
3311311	Schichtwiderstand	51 kOhm 1/3 W 5%	W 13
3311321	Schichtwiderstand	5,1 kOhm 1/3 W 5%	W 14
3311269	Schichtwiderstand	3,9 kOhm 1/3 W 5%	W 15
3311306	Schichtwiderstand	100 Ohm 1/3 W 5%	W 16
3311292	Schichtwiderstand	10 kOhm 1/3 W 5%	W 17
3311266	Schichtwiderstand	680 Ohm 1/3 W 5%	W 18
3311265	Schichtwiderstand	510 Ohm 1/3 W 5%	W 19
3311292	Schichtwiderstand	10 kOhm 1/3 W 5%	W 20
3311268	Schichtwiderstand	1 kOhm 1/3 W 5%	W 21
3311312	Schichtwiderstand	24 kOhm 1/3 W 5%	W 22
3311644	Schichtwiderstand	3,6 kOhm 1/3 W 5%	W 23
3311306	Schichtwiderstand	100 Ohm 1/3 W 5%	W 24
3312171	Schichtwiderstand	91 Ohm 1/3 W 5%	W 25
3311266	Schichtwiderstand	680 Ohm 1/3 W 5%	W 26
3311266	Schichtwiderstand	680 Ohm 1/3 W 5%	W 27
3311250	Schichtwiderstand	3 kOhm 1/3 W 5%	W 28
3311631	Schichtwiderstand	6,8 kOhm 1/3 W 5%	W 29
3311250	Schichtwiderstand	3 kOhm 1/3 W 5%	W 30
3311631	Schichtwiderstand	6,8 kOhm 1/3 W 5%	W 31
3312171	Schichtwiderstand	91 Ohm 1/3 W 5%	W 32
3311266	Schichtwiderstand	680 Ohm 1/3 W 5%	W 33
3311321	Schichtwiderstand	5,1 kOhm 1/3 W 5%	W 34
3311321	Schichtwiderstand	5,1 kOhm 1/3 W 5%	W 35
3311294	Schichtwiderstand	180 Ohm 1 W 5%	W 36
3311294	Schichtwiderstand	180 Ohm 1 W 5%	W 37

*) nur in Ausf. B (ab Fabr.-Nr. 05 455 1501)

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Bestell-Nr.	Teil		Kurzbezeichnung im St. P. 1
3311268	Schichtwiderstand	1 kOhm 1/3 W 5%	W 38
3311268	Schichtwiderstand	1 kOhm 1/3 W 5%	W 39
3311290	Schichtwiderstand	2 kOhm 1/3 W 5%	W 40
3311311	Schichtwiderstand	51 kOhm 1/3 W 5%	W 41
3311268	Schichtwiderstand	1 kOhm 1/3 W 5%	W 42
3311250	Schichtwiderstand	3 kOhm 1/3 W 5%	W 43
3311292	Schichtwiderstand	10 kOhm 1/3 W 5%	W 44
3311306	Schichtwiderstand	100 Ohm 1/3 W 5%	W 45
3311268	Schichtwiderstand	1 kOhm 1/3 W 5%	W 46
3311268	Schichtwiderstand	1 kOhm 1/3 W 5%	W 47
3311266	Schichtwiderstand	680 Ohm 1/3 W 5%	W 48
3311334	Schichtwiderstand	51 Ohm 1/3 W 5%	W 49
3311306	Schichtwiderstand	100 Ohm 1/3 W 5%	W 50
3311326	Schichtwiderstand	20 kOhm 1/3 W 5%	W 51
3311244	Schichtwiderstand	2,4 kOhm 1/3 W 5%	W 52
3311362	Schichtwiderstand	1 MOhm1/3 W 5%	W 53
3311321	Schichtwiderstand	5,1 kOhm 1/3 W 5%	W 54
3311311	Schichtwiderstand	51 kOhm 1/3 W 5%	W 55
3311311	Schichtwiderstand	51 kOhm 1/3 W 5%	W 56
3311337	Schichtwiderstand	1,5 kOhm 1/3 W 5%	W 57
3311263	Schichtwiderstand	200 Ohm 1/3 W 5%	W 58
3311337	Schichtwiderstand	1,5 kOhm 1/3 W 5%	W 59
3311312	Schichtwiderstand	24 kOhm 1/3 W 5%	W 60
3311292	Schichtwiderstand	10 kOhm 1/3 W 5%	W 61
3311312	Schichtwiderstand	24 kOhm 1/3 W 5%	W 62
3311292	Schichtwiderstand	10 kOhm 1/3 W 5%	W 63
331074	Schichtwiderstand	120 kOhm 1/3 W 5%	W 64
3311337	Schichtwiderstand	1,5 kOhm 1/3 W 5%	W 65
3311337	Schichtwiderstand	1,5 kOhm 1/3 W 5%	W 66
3311334	Schichtwiderstand	51 Ohm 1/3 W 5%	W 67
3311270	Schichtwiderstand	8,2 kOhm 1/3 W 5%	W 68
3311292	Schichtwiderstand	10 kOhm 1/3 W 5%	W 69
3311250	Schichtwiderstand	3 kOhm 1/3 W 5%	W 70
3311738	Schichtwiderstand	2,2 kOhm 1/3 W 5%	W 72
3311321	Schichtwiderstand	5,1 kOhm 1/3 W 5%	W 73
3301409	EL-Kondensator	250 µF 15/18 V	C 6
330130	EL-Kondensator	5 µF 70/80 V	C 9
330696	Erofol-Kondensator	0,1 µF 250 V	C 10
330715	Erofol-Kondensator	1000 pF 400 V	C 11
330715	Erofol-Kondensator	1000 pF 400 V	C 12
330715	Erofol-Kondensator	1000 pF 400 V	C 13
330715	Erofol-Kondensator	1000 pF 400 V	C 14
3301409	EL-Kondensator	250 µF 15/18 V	C 15
330865	Erofol-Kondensator	470 pF 400 V	C 16
330715	Erofol-Kondensator	1000 pF 400 V	C 17
330995	EL-Kondensator	50 µF 15/18 V	C 18
330138	Erofol-Kondensator	0,15 µF 160 V	C 19
330715	Erofol-Kondensator	1000 pF 400 V	C 20
330670	Erofol-Kondensator	0,01 µF 250 V	C 21
3301392	EL-Kondensator	250 µF 6 V	C 22
3301741	MKL-Kondensator	2,2 µF 63 V	C 23

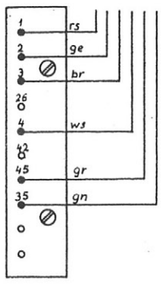
Hell Verein / www.hell-kiel.de



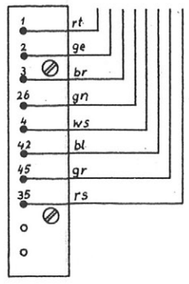
Standard-Ausführung
2 adr. HT207A-U1171

Ausführung- I
6 adr. HT207A-U1172

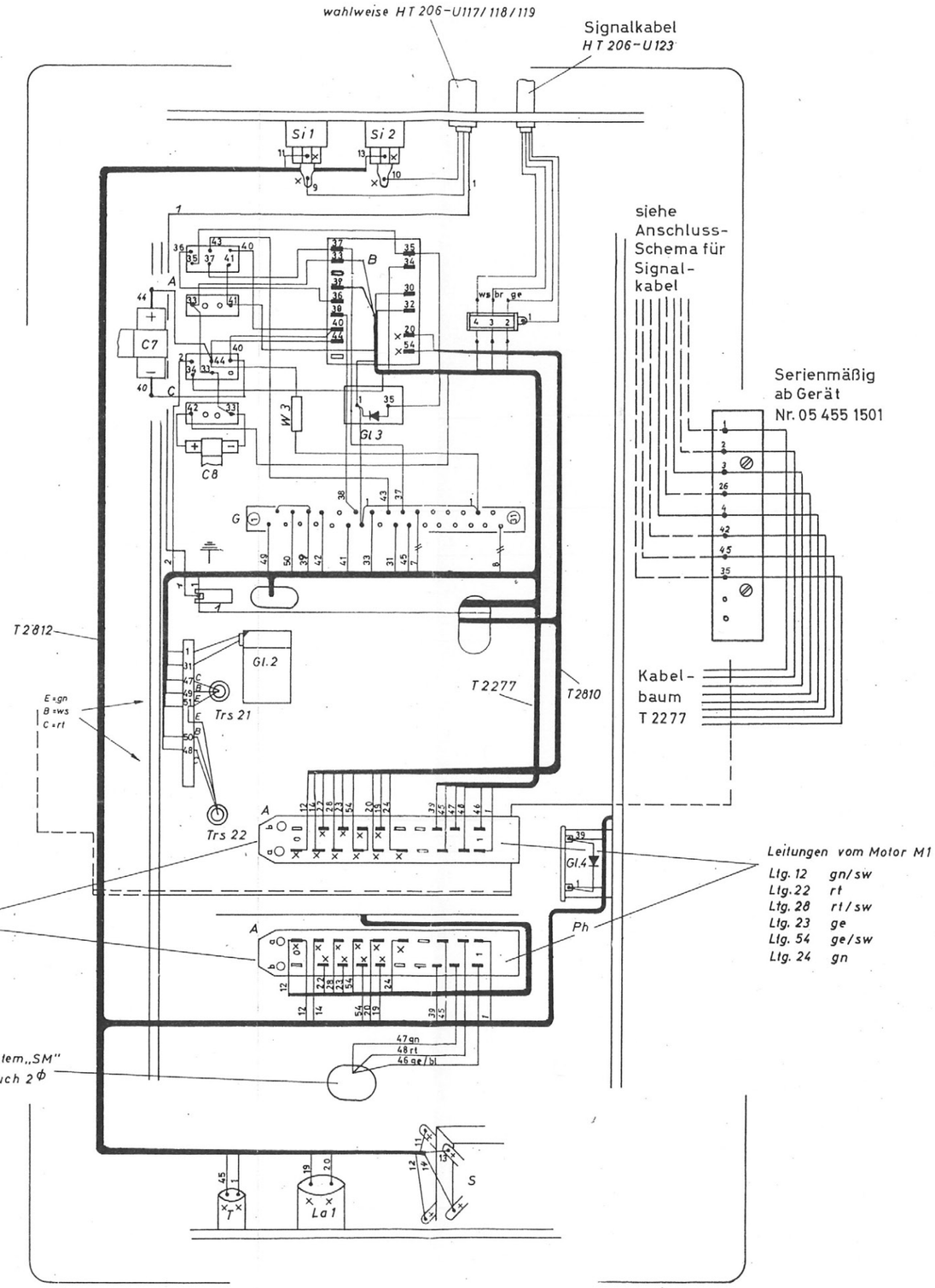
Ausführung- II
6 adr. HT207A-U1172



Ausführung- III
8 adr. HT207A-U1173

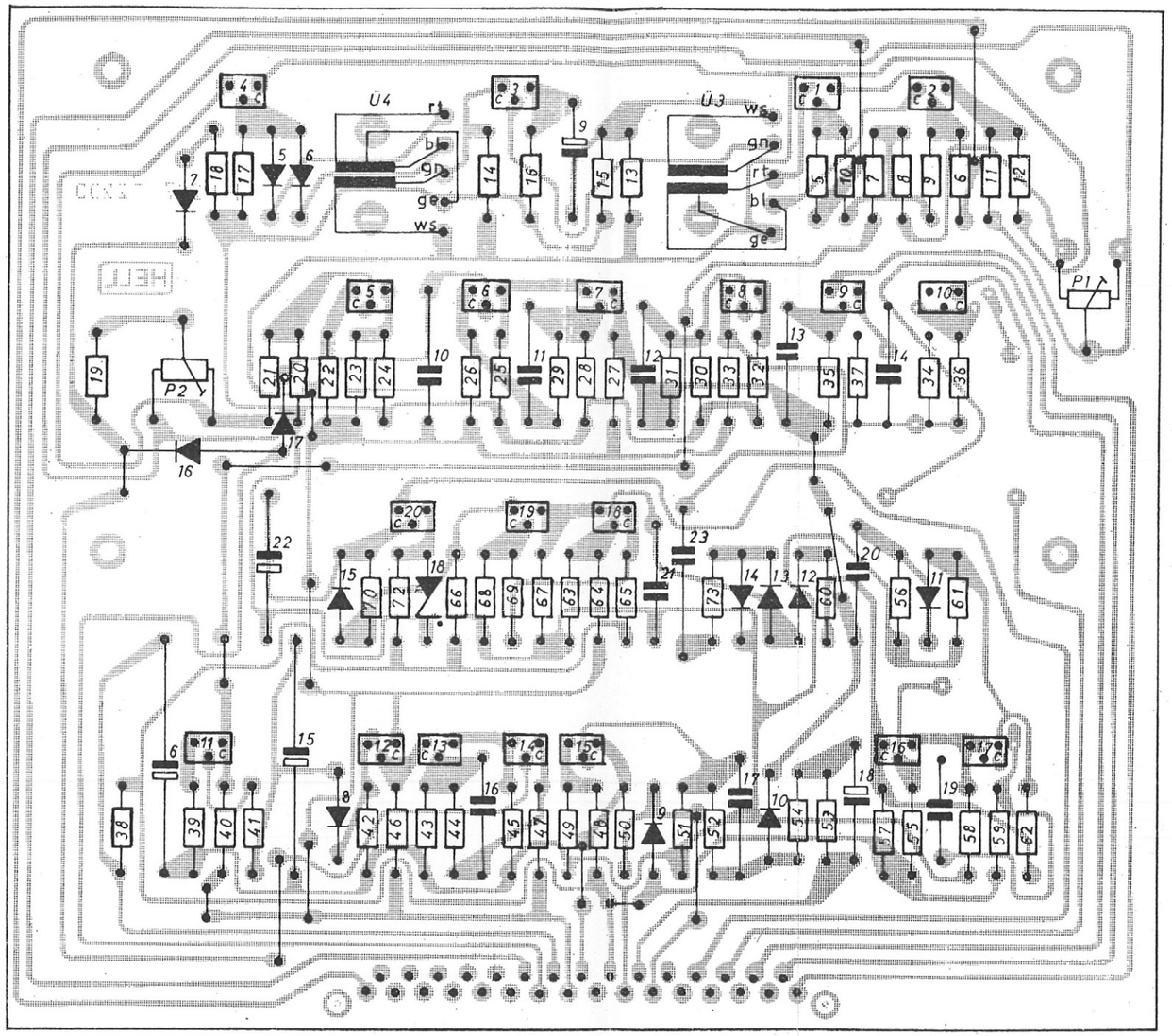


Anschluss-Schema
für Signalkabel



HT 207A-B.Sch.1

Hell Verein / www.hell-kiel.de



72 = W 72

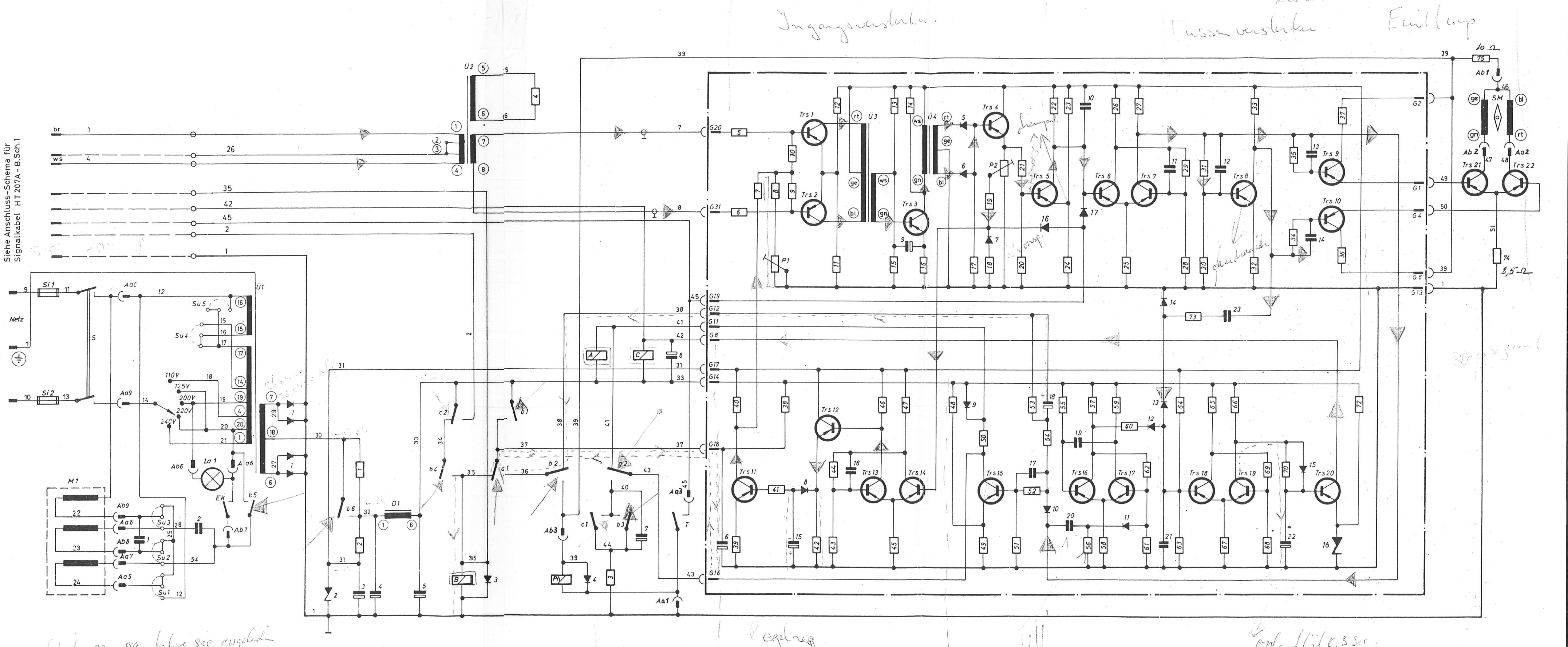
22 = C 22

10 = Gl 10

C 20 = Trs 10

HT 207A–B.Sch. 2

Hell Verein / www.hell-kiel.de



Hell Verein / www.hell-kiel.de