Erste Schritte, Tipps

1. Unterlagenordnung

Bevor man zum ersten Mal in den KFF-Unterlagen herumstöbert, ist es von Vorteil, sich zuvor über die Unterlagenordnung zu orientieren. Im Dokument „Unterlagenordnung“ unter „Zusätzliche Informationen“ findet man das Kapitel 1.4 des KFF-Wartungshandbuches, das diese Ordnung beschreibt.

Der KFF ist aus einer Vielzahl von Baugruppen aufgebaut. Wichtig ist zu verstehen, wie sich eine Ordnungsnummer, beginnend bei der Gesamtanlage über die Baugruppen bis zu den Unterbaugruppen, logisch aufbaut. Dies wird in den Abschnitten a) bis c) erläutert.

In Abschnitt g) sind alle Unterlagenarten aufgeführt, die es zur Produktion dieser Maschine braucht. Der Unterlagensatz, der die Homepage der IG Uem zur Verfügung stellt, beinhaltet aber nur die zur Fehlersuche benötigten Dokumente. Diese sind in Abschnitt g) grün hinterlegt und betreffen:

- PS Prinzipschema
- ZP Zeitplan
- S Gruppenschema
- BP Belegungsplan

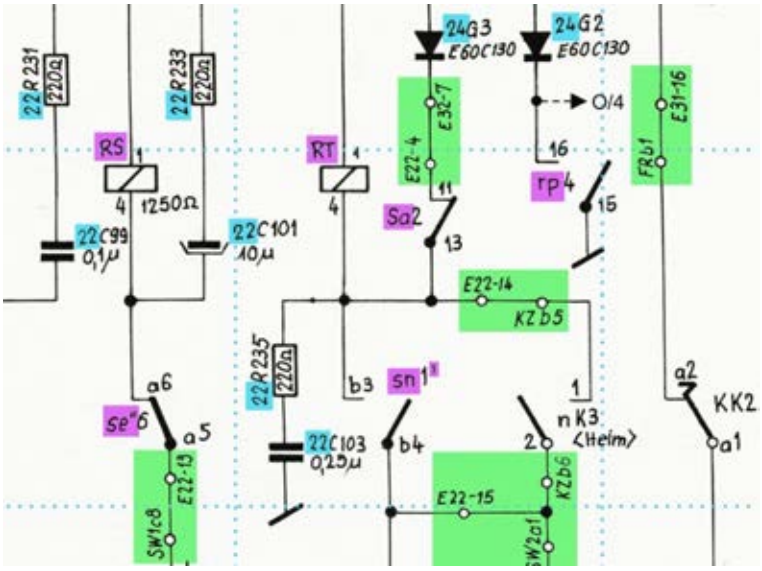
Hilfreich ist auch die Liste aller Baugruppen im Unterteil „tg8“, welche auf der letzten Seite zu finden ist.

Hinweis: In Abschnitt g) findet man zusätzlich zum Begriff „Ordnungsnummer“ auch den Begriff „Lochkartennummer“ (wir müssen uns in die Zeit der Hollerith-Maschinen zurückversetzen, ca. 1960!). Diese Lochkartennummer hat aber keine Bedeutung im Unterlagensatz für die Fehlerbehebung.

2. Darstellung der Schaltungen in den Schemas, wie findet man zugehörige Baugruppen

Die Prinzip- und Gruppenschemas des KFF sind offen dargestellt. Anders geht es gar nicht bei einer so grossen und komplexen Maschine. Alle 9 Prinzipschemas aneinandergereiht haben eine Länge von ca. 10 m. Offene Darstellung bedeutet, dass z. B. bei Relais die Spulen und Kontakte irgendwo auf diesem 10 m langen Schema verstreut aufgeführt sind. Wenn man bei einer Fehlersuche irgendwann mal zu einem Kontakt kommt, stellt sich dann die Frage: wo ist die zugehörige Relaisspule? Als noch-nicht-Routinier steht man dann wie der Esel am Berg und benötigt viel Zeit, bis man irgendwo auf diesem 10 m langen Wurm diese Spule findet. Es gibt aber eine Hilfe: im Dokument „Positionen Schaltelemente“ unter „Zusätzliche Informationen“ findet man eine Liste, in welcher alle Schaltelemente mit ihren zugehörigen Teilen (Spulen, Kontakte etc.), ergänzt mit den Koordinaten ihrer Lage in den Schemas, aufgeführt sind.

Wenn man bei einer Fehlersuche schlussendlich mit Hilfe der langen Prinzipschemas bei einen Punkt angelangt ist, welchen man messtechnisch überprüfen möchte, stellt sich die Frage: wo liegt dieses Bauelement? Dazu braucht man die Belegungspläne, welche für jede Baugruppe zur Verfügung stehen. Nun kommt aber die zweite Frage: in welcher Baugruppe befindet man sich?



Ausschnitt aus dem Prinzipschema

Um eine Baugruppe zu suchen gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- **Mit Hilfe der Steckerbezeichnungen**
  Standardmethode, geht in allen Fällen (hellgrüne Markierungen)
  - man geht vom betreffenden Bau- oder Schaltelement (z. B. „sa2“) zur nächsten Steckerbezeichnung
  - im vorliegenden Fall sind dies „E22-4“ oder „E22-14“. Der Teil links vom Bindestrich ist die Steckerbezeichnung, der rechte die Nummer des Stiftes
  - mittels der Steckerbezeichnung, in diesem Fall „E22“, findet man auf der letzten Seite des Dokumentes „Unterlagenordnung“ über die Spalte „Steckerbezeichnungen“ die zugehörige Baugruppe „Elektronik 2A“, „tg8 U 22 c“

Zusätzliche Möglichkeiten:

- **Bauelemente**, ausgenommen Nockenkontakte, Relais und Bedienungselemente (blaue Markierung)
  - die Ziffer links vom Buchstaben ist die Nummer der Baugruppe
  - „tg8 U“ plus diese blau markierte Nummer ergeben die Baugruppennummer, z. B. für Widerstand „22R235“: „tg8 U 22“

  Anmerkung: Die Praxis der Angabe der Baugruppennummer bei Bauelementen wird nur in den Prinzipschemas angewendet. In Gruppenschemas ist sie nicht enthalten, d. h. die Bezeichnung des obigen Widerstandes 22R235 reduziert sich in R235.
- **Nockenkontakte**
  (z. B. im obigen Schema „nK3“)
  - Nockenkontaktbezeichnungen fangen immer mit „n“ an
  - mit den Buchstaben, die dem „n“ folgen und der untenstehenden Liste kommt man direkt zur Baugruppe
    - H: „stg8 U 16“
    - T: „stg8 U 16“
    - K: „stg8 U 14“
    - C: „stg9“
- **Relais**
  (weinrote Markierung)
  - mit Hilfe der markierten Buchstabenkombination findet man im Dokument „Positionen der Schaltelemente“ die zugehörige Baugruppe in der Spalte „Gruppenschema“
  - z. B. für das Relais mit der Buchstabenkombination „RT“: „tg8 U 22“

- **Bedienungselemente**
  (z. B. im obigen Schema „KK2“)
  - die Baugruppe findet man analog zur Methode „Relais“ im Dokument „Positionen der Schaltelemente“

Wenn die gesuchte Baugruppe nur einen Belegungsplan hat, ist man am Ziel. Wenn es aber mehrere sind, muss man die Belegungspläne durchblättern und Ausschau nach dem gesuchten Element halten. Bei grossen Elementen, wie Relais, Stecker, Übertrager, Bedienungselemente etc., ist das einfach. Bei Schaltplatten mit elektronischen Bauelementen, die in grosser Zahl auf diesen Platten angeordnet sind, kann man die Liste mit den Bauelementen, die normalerweise irgendwo angeordnet ist, konsultieren und so den gesuchten Belegungsplan schnell lokalisieren. In diesen Listen sind alle auf diesem Belegungsplan enthaltenen Elemente alphabetisch und nummerisch geordnet aufgeführt.

3. Überblick, Signalläufe, wie fängt der KFF an zu klappern

Wenn man den Überblick hat, ist schon die Hälfte des Problems gelöst. Das musste ich beim KFF-Kurs, den ich vor 1½ Jahren in der IG Uem gegeben habe, wieder erneut feststellen. Selbstverständlich gibt es die Blockschemas für den Norm- und Synbetrieb. Es sind aber sehr grobe Darstellungen, und eine umfangreiche Funktionsbeschreibung steht vielleicht nicht zur Verfügung.

Wie fängt nun der KFF im Norm-Betrieb an zu klappern? Natürlich durch das Betätigen der Tastatur. Dort hat es einen Kontakt mit der Bezeichnung “TK“ (PS tg8 Blatt 9, Feld B/5), der den ganzen Prozess auslöst. Woher kommen aber die Informations- und Chiffrierbits, und wie wird alles gemischt? Das Blockschema „Norm Signalläufe Start und Zeichen“ gibt detailliertere Auskunft.

Im Syn-Betrieb ist es etwas anders. Ein genauer Taktgeber (PS tg8 Blatt 6) startet die Maschine periodisch. Mit der Tastatur wird nur die Eingabe des Zeichens in den Speicher ausgelöst. Weitere Informationen zum Signalfluss erhält man aus dem Blockschema „Syn Signalläufe Start und Zeichen“.

4. Abläufe

Der KFF ist eine komplexe Maschine. Sie wurde mit folgenden drei Technologien realisiert: Mechanik, Relaistechnik und Elektronik. Alles geht kreuz und quer - sie macht einer Chiffriermaschine alle Ehre. Elektronik greift in Mechanik ein und umgekehrt. Das Timing wird hauptsächlich durch die Mechanik bestimmt. Abläufe werden dadurch äusserst kompliziert.

Um Zeit zu gewinnen, habe ich im vorstehend erwähnten Kurs als Hilfe Abläufe (Eingabe eines Zeichens, Einlauf in den Syn-Betrieb, Umschalten auf Krypto etc.) stichwortartig aufgeschrieben. Im Verlauf des Kurses wurde dieses Dokument immer umfassender, sodass es am Schluss als „Kochbuch“ zur Suche von Fehlern benützt werden konnte. Das ca. 50-seitige Dokument „Abläufe“ ist unter „Zusätzliche Informationen“ abgelegt.

Hinweis: Das Dokument ist am Schreibtisch entstanden, wurde aber zumindest während des Kurses teilweise erprobt. Trotzdem kann es aber noch Fehler enthalten. Rückmeldungen an die IG Uem, w.stofer@hispeed.ch, sind erwünscht.

Zusätzlich ist während der Erarbeitung des Dokumentes „Abläufe“ ein Arbeitspapier mit vielen Daten über die Relais und Nockenkontakte entstanden. Da dieses Dokument bei der Fehlersuche auch nützlich sein kann, wurde es unter „Zusätzliche Informationen/Kontakte Typ, Schaltzeitpunkte“ dem Unterlagensatz angefügt.

5. Suchwerkzeuge in PDF-Dokumenten

Alle KFF-Dokumente stehen als drei sehr grosse PDF-Dateien zur Verfügung. Die Acrobat-Textsuche kann deshalb angewendet werden. Sie funktioniert bei „maschinell“ erstellten Dokumenten tadellos; bei von Hand gezeichneten Dokumenten nur teilweise. Folgende zwei Suchwerkzeuge stehen zur Verfügung:

- Normale Textsuche: Aufruf mit CTL-F
- Erweiterte Textsuche: Aufruf mit SH-CTL-F

Viel Erfolg mit dem störrischen KFF wünscht W. Stofer, Nov. 2014

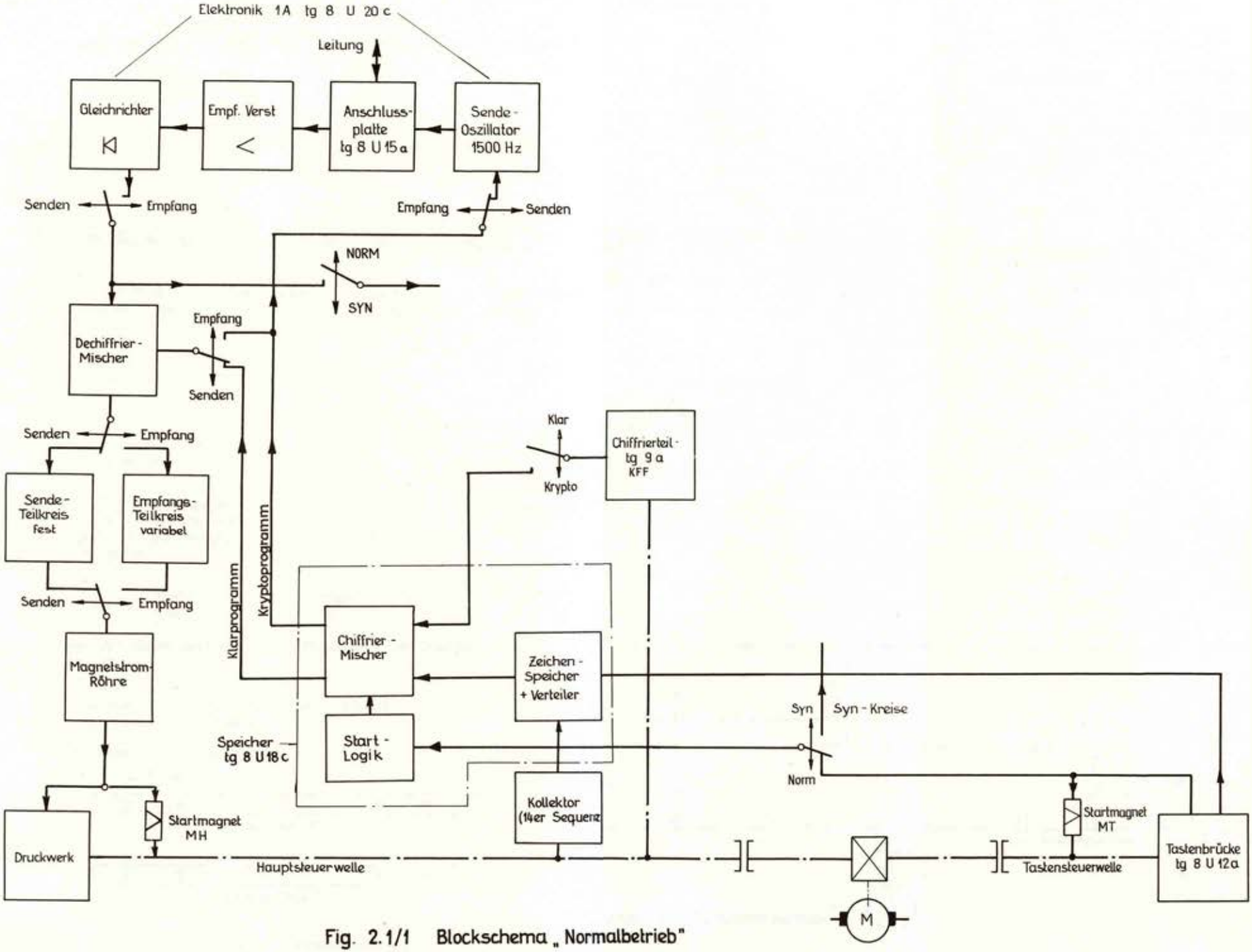
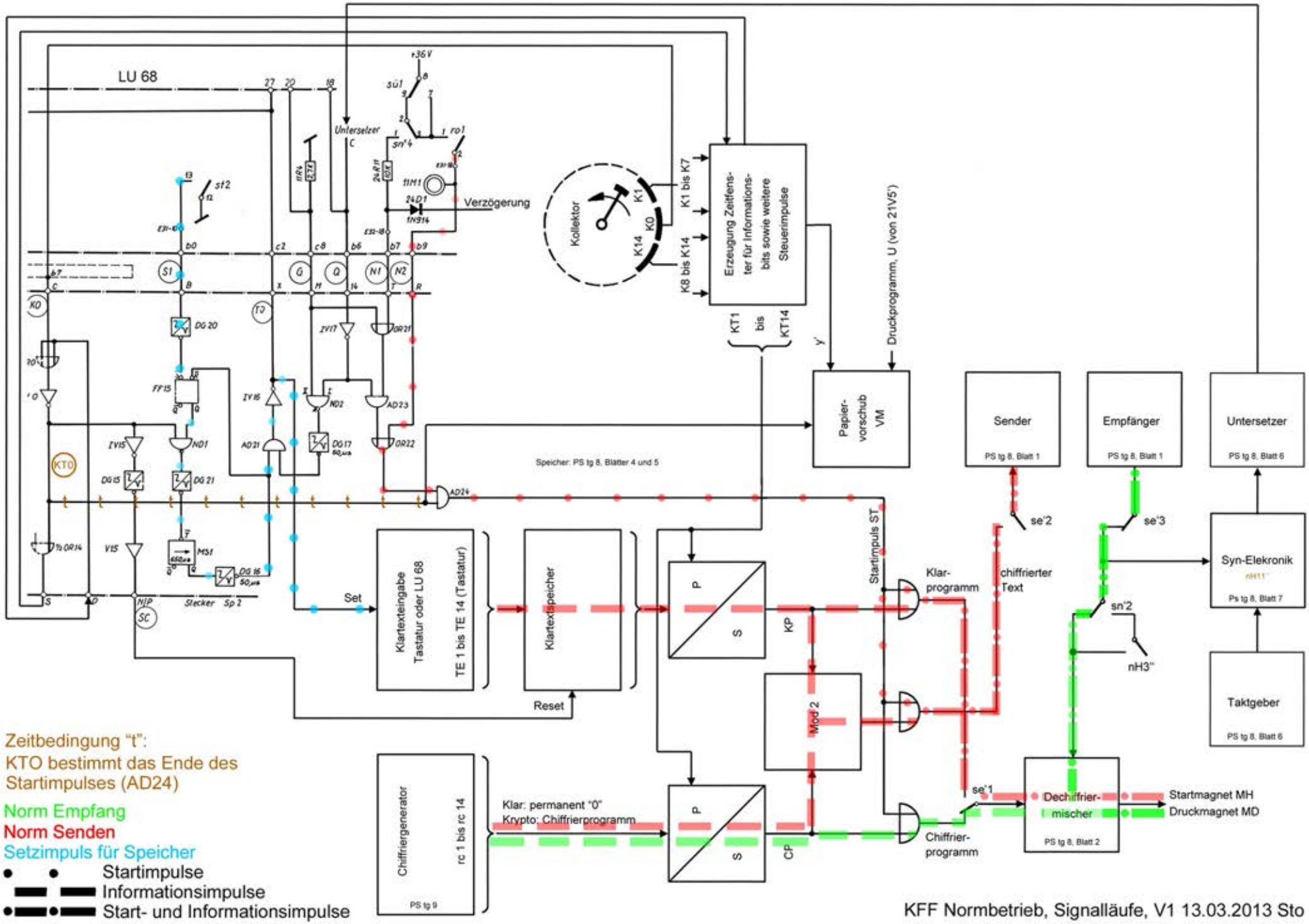


Fig. 2.1/1 Blockschema „Normalbetrieb"


LU 68
Untersetzer
Verzögerung
Kollektor
K1
K0
K14
K1 bis K7
K8 bis K14
Erzeugung Zeitfenster für Informationsbits sowie weitere Steuerimpulse
KT1 bis KT14
y'
Druckprogramm, U (von 21V5')
Papier-vorschub VM
Sender
PS tg 8, Blatt 1
Empfänger
PS tg 8, Blatt 1
Untersetzer
PS tg 8, Blatt 6
Speicher: PS tg 8, Blätter 4 und 5
Klartexteingabe Tastatur oder LU 68
TE 1 bis TE 14 (Tastatur)
Klartextspeicher
Set
Reset
Startimpuls ST
Klar-programm
chiffrierter Text
se'2
se'3
sn'2
nH3'
Syn-Elekronik
nH11'
Ps tg 8, Blatt 7
Taktgeber
PS tg 8, Blatt 6
KP
CP
Mod 2
Chiffrier-programm
se'1
Dechiffrier-mischer
PS tg 8, Blatt 2
Startmagnet MH
Druckmagnet MD
Chiffriergenerator
rc 1 bis rc 14
PS tg 9
Klar: permanent "0"
Krypto: Chiffrierprogramm
Zeitbedingung "t":
KTO bestimmt das Ende des Startimpulses (AD24)
Norm Empfang
Norm Senden
Setzimpuls für Speicher
Startimpulse
Informationsimpulse
Start- und Informationsimpulse
KFF Normbetrieb, Signalläufe, V1 13.03.2013 Sto

Elektronik 1A tg 8 U 20c

Elektronik 2A tg 8 U 22c

Leitung

Gleichrichter

Empf. Verst.

Anschluss-platte tg 8 U 15a

Sende-Oszillator 1500 Hz

Quarz-Oszillator 2600 Hz

Klarzählwerk tg 8 U 14c

Hanarja „Syn-Corr."

Senden — Empfang

Empfang — Senden

Elektronik 2B tg 8 U 23c

Impuls-Untersetzer $\frac{2600}{512} = 5{,}08 \frac{Imp}{sek}$

Norm

Syn

Impuls-vergleich

Synchronisier Elektronik

Dechiffrier-Mischer

Empfang

Senden

nK 1

Programmgeber

Klar

Krypto

Chiffrierteil tg 9a KFF

Senden — Empfang

Sende-Teilkreis fest

Empfangs-Teilkreis variabel

Senden — Empfang

Kryptoprogr.

Klarprogr.

Chiffrier-Mischer

Zeichen-Speicher + Verteiler

Magnetstrom-Röhre

nH 3'

Speicher tg 8 U 18c

Start Logik

Syn

Norm

Startmagnet MH

Kollektor (14er Sequenz

Startmagnet MT

Druckwerk

Hauptsteuerwelle

Tastensteuerwelle

Tastenbrücke tg 8 U 12

M

Elektronik 1B tg 8 U 21c

Fig. 2.1 / 11 Blockschema „Synchronbetrieb"

Fig. 2.1/11

Relais:

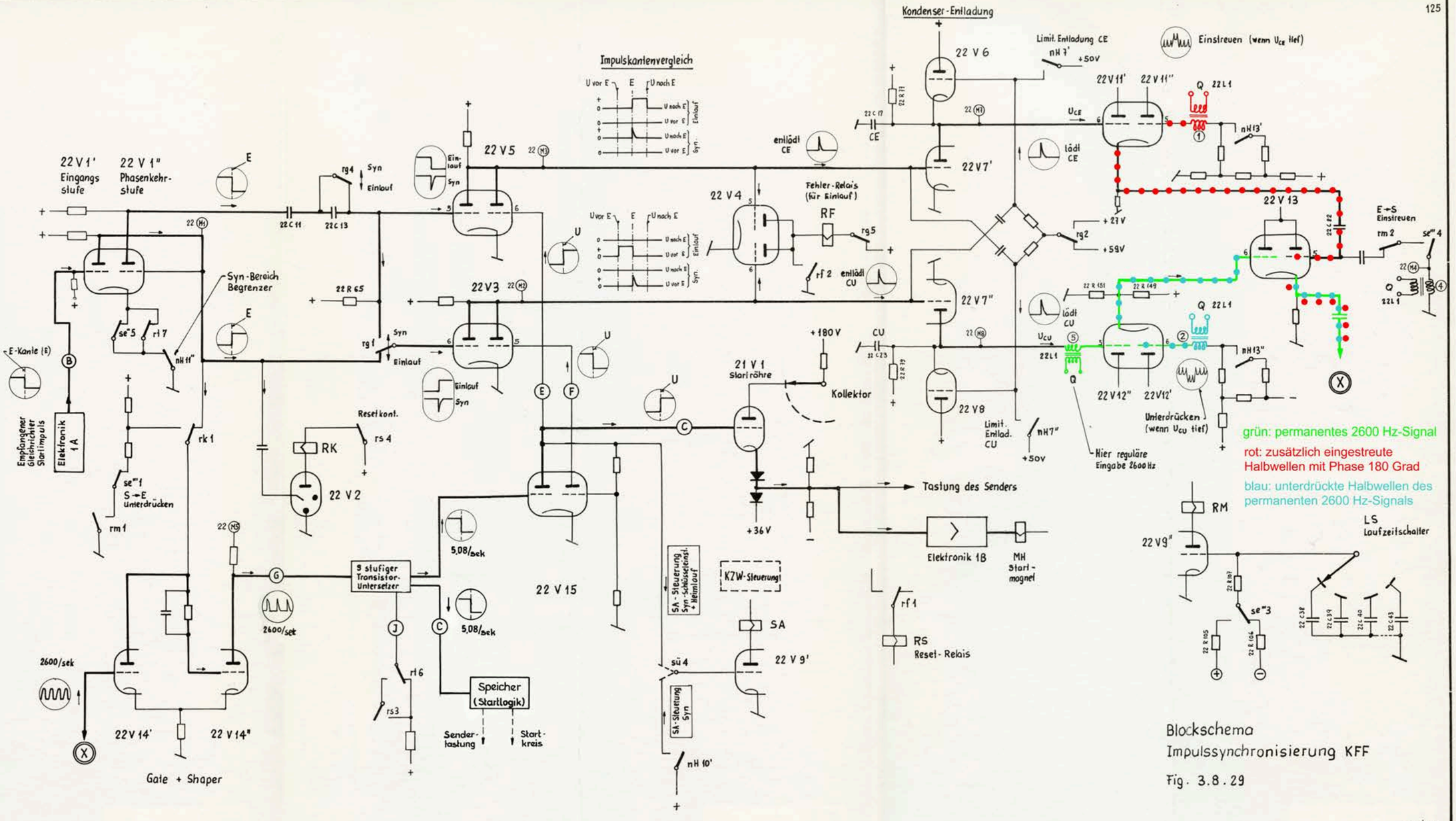
SE' und SE''' Sende-Empfang
SN Syn-Norm (Direkt mit Schalter)
RT Syn-Norm (Auf Syn direkt auf Norm über Heimlauf)
RK Reagiert auf 1. Impuls setzt Untersetzer in Betrieb (rk 1)
RF „Fehler"-Relais
VR von RF gesteuert, steuert seinerseits
RG „Gut"-Relais
RS Reset-Relais (Nullstellung des Untersetzer)
SA Steuerung KZW-Magnet
RM Sende-Empfang-Laufzeit Ausgleich

Q = Quarzfrequenz 2600 Hz

S→E Laufzeitausgleich
E→S

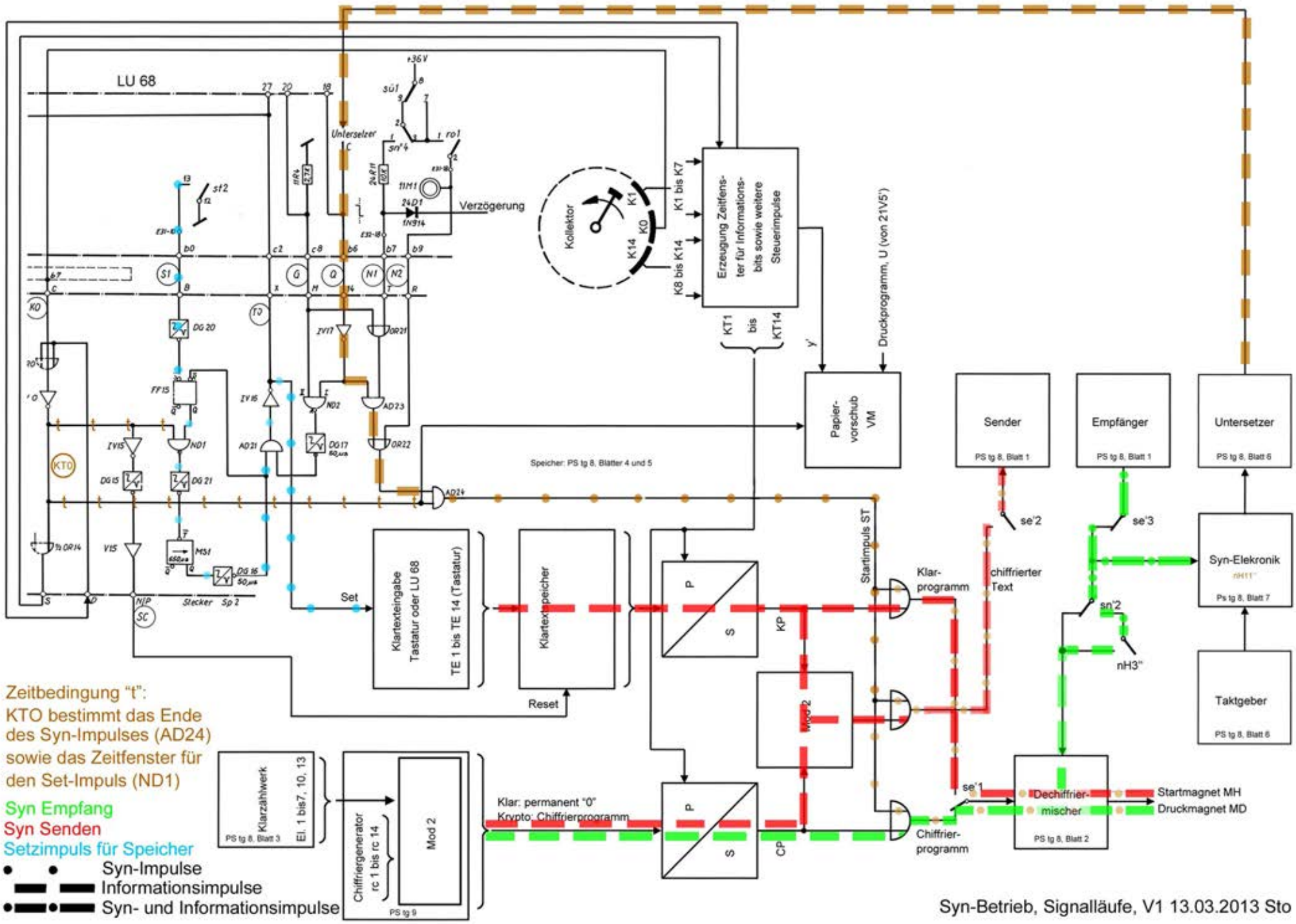
Impulse oben: +

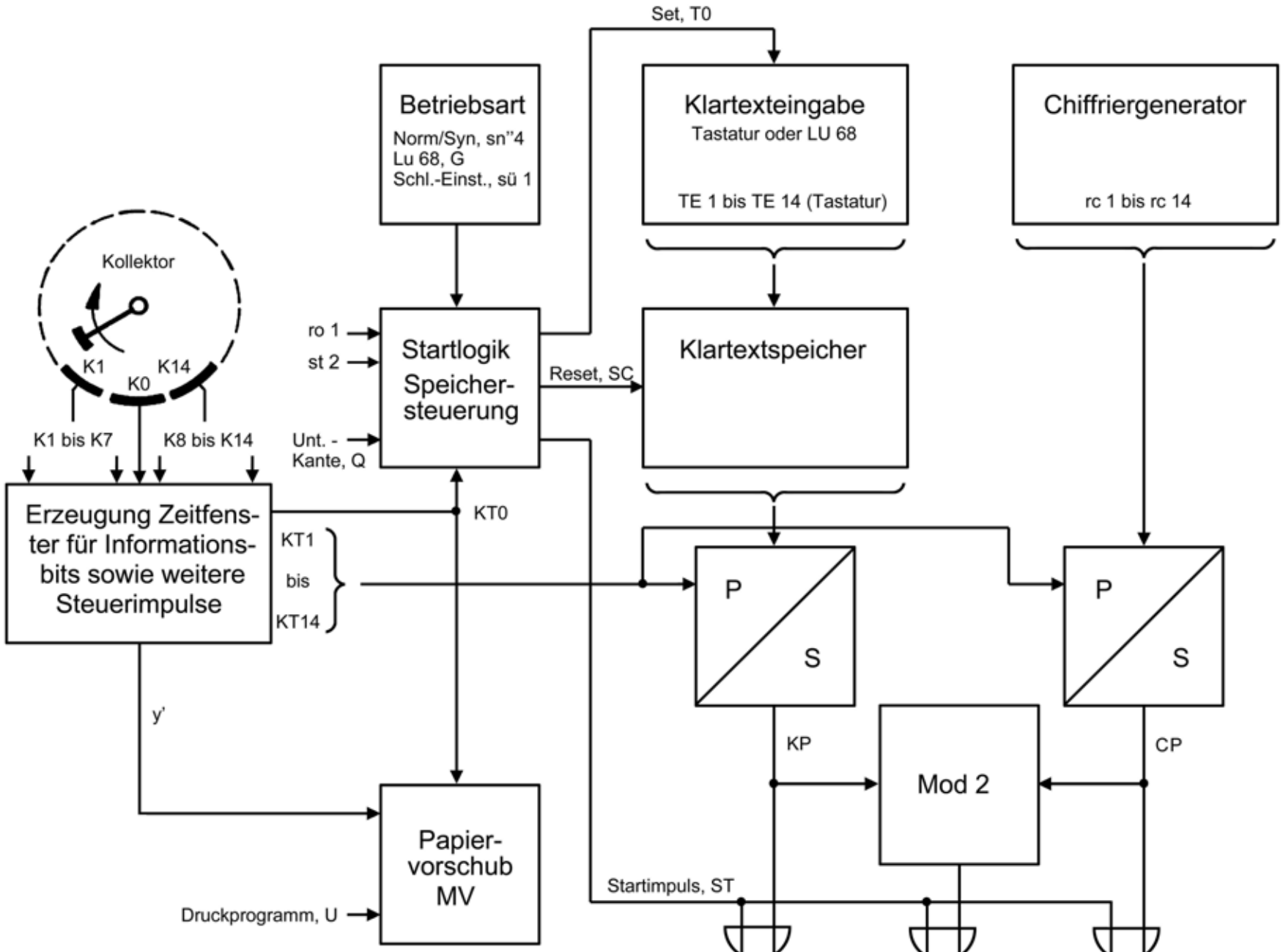
Quarzoszillator: 22 V 10



Blockschema
Impulssynchronisierung KFF

Fig. 3.8.29


LU 68
Untersetzer
Verzögerung
Kollektor
K1
K0
K14
K1 bis K7
K8 bis K14
Erzeugung Zeitfenster für Informationsbits sowie weitere Steuerimpulse
KT1
bis
KT14
y'
Druckprogramm, U (von 21V5')
Papier-vorschub VM
Sender
PS tg 8, Blatt 1
Empfänger
PS tg 8, Blatt 1
Untersetzer
PS tg 8, Blatt 6
Speicher: PS tg 8, Blätter 4 und 5
Set
Klartexteingabe Tastatur oder LU 68
TE 1 bis TE 14 (Tastatur)
Klartextspeicher
Reset
Startimpuls ST
Klar-programm
chiffrierter Text
se'2
se'3
Syn-Elekronik
nH11'
Ps tg 8, Blatt 7
sn'2
nH3'
Taktgeber
PS tg 8, Blatt 6
KP
CP
Mod 2
Klarzählwerk
PS tg 8, Blatt 3
El. 1 bis7, 10, 13
Chiffriergenerator rc 1 bis rc 14
PS tg 9
Klar: permanent "0"
Krypto: Chiffrierprogramm
Chiffrier-programm
se'1
Dechiffrier-mischer
PS tg 8, Blatt 2
Startmagnet MH
Druckmagnet MD
Zeitbedingung "t":
KTO bestimmt das Ende des Syn-Impulses (AD24) sowie das Zeitfenster für den Set-Impuls (ND1)
Syn Empfang
Syn Senden
Setzimpuls für Speicher
Syn-Impulse
Informationsimpulse
Syn- und Informationsimpulse
Syn-Betrieb, Signalläufe, V1 13.03.2013 Sto



KFF, Blockschema Speicher V2, Sto 15.3.2013

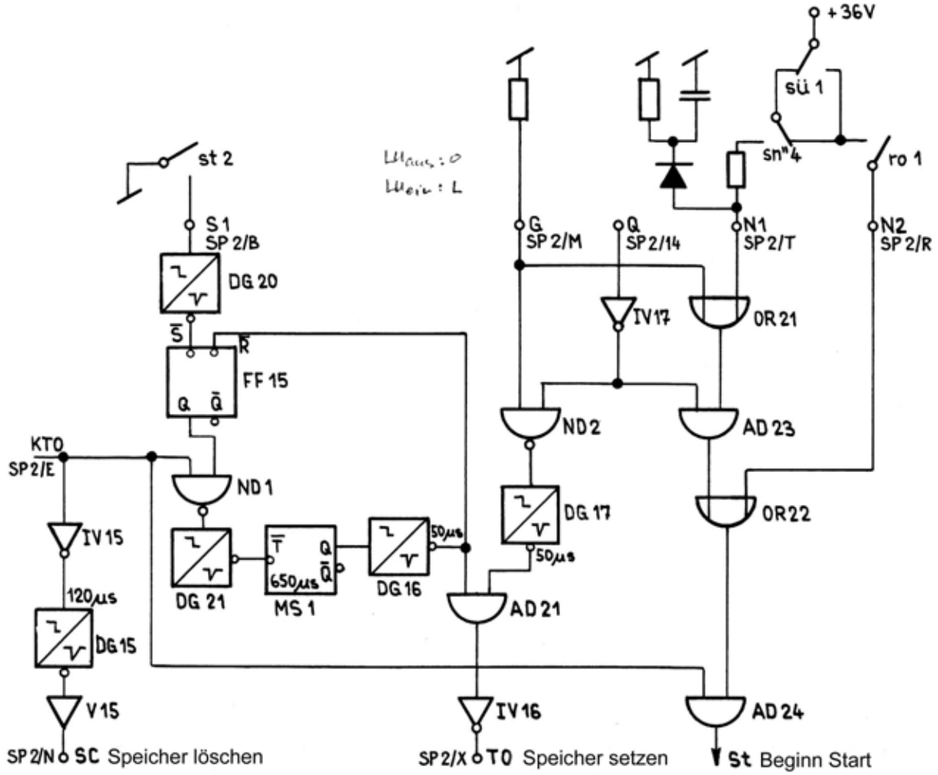


Fig. 3.11.2.21 Bildung des Speichersetzbefehls, des Speicherlöschbefehls u.d. Startimpulses

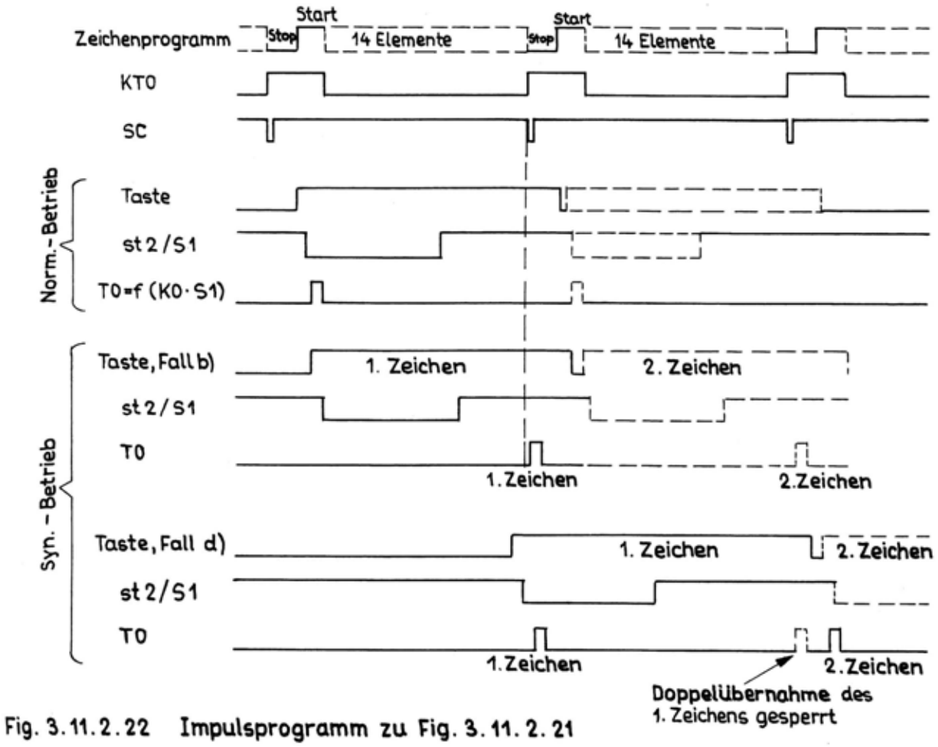
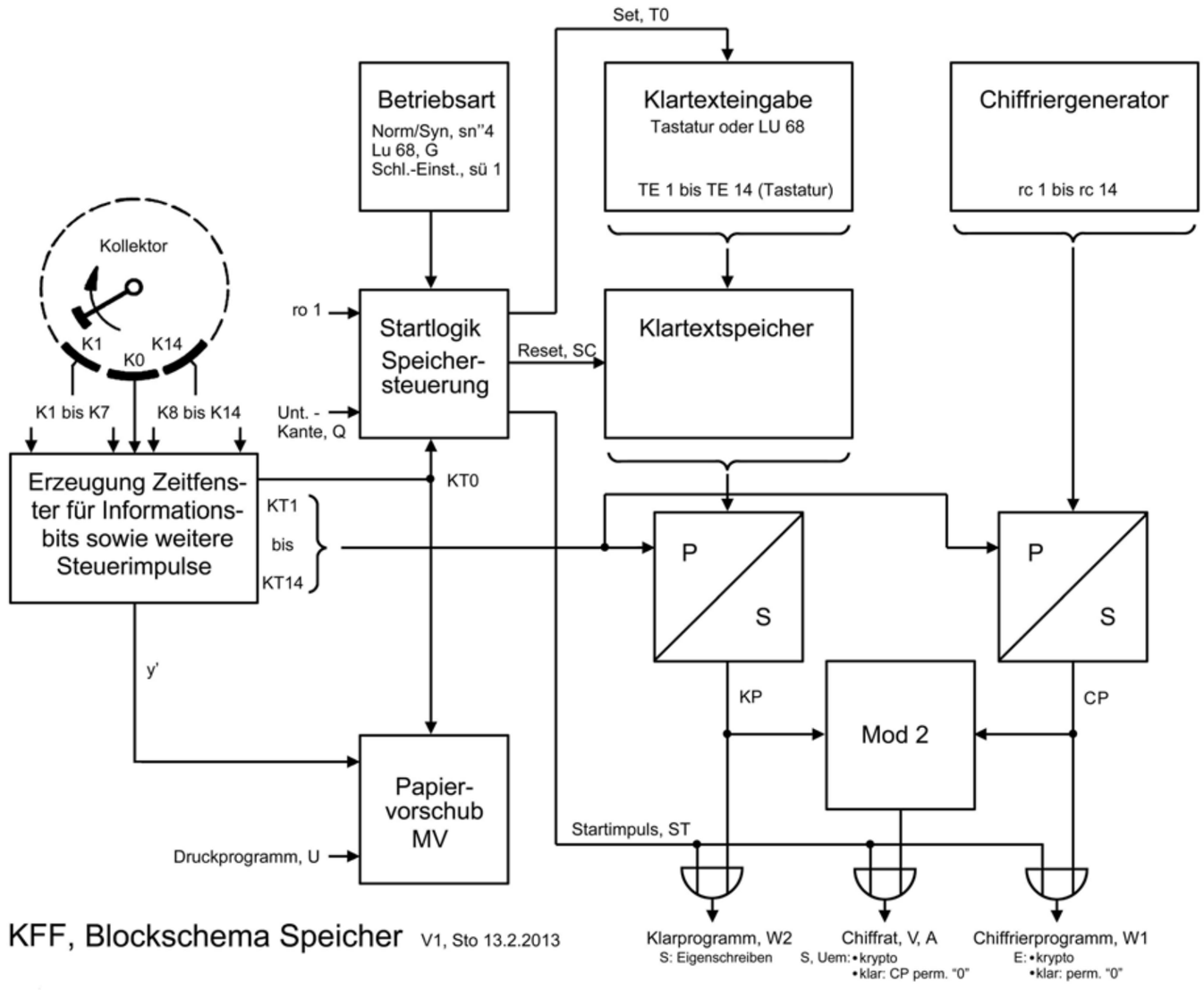


Fig. 3.11.2.22 Impulsprogramm zu Fig. 3.11.2.21



KFF, Blockschema Speicher V1, Sto 13.2.2013

Legende

NR 1 ÷ 8	Nockenräder des Kontaktteils
PS 1 ÷ 4	Permutierschalter
MC 1 ÷ 4	Steuermagnete der Permutierschalter PS
MC 5 ÷ 12	Steuermagnete der Nockenräder NR
ZS 1 ÷ 8	„Zehner - Schalter" auf Frontplatte GR tg 9 U 14 a
RC 1 ÷ 12	Chiffrier - Relais auf Relais - Gleichr. Baugrp. GR tg 9 U 13 a

NR 1 gesteuert von Magnet MC 5
NR 2 gesteuert von Magnet MC 6
NR 3 gesteuert von Magnet MC 7
NR 4 gesteuert von Magnet MC 8
NR 5 gesteuert von Magnet MC 9
NR 6 gesteuert von Magnet MC 10
NR 7 gesteuert von Magnet MC 11
NR 8 gesteuert von Magnet MC 12

„Zehner" - Kontakte

z5 Y Z A B
z6 E F G H
z7 Q R S T
A B C D

Eingang

Umpolerkette (Kontaktteil GR tg 9 U 12 a)

„Laborschaltung" der Endplatte links

Endplatte links GR tg 9 U 16 11 ÷ 99

PS 1 gesteuert von Magnet MC 1
PS 2 gesteuert von Magnet MC 2
PS 3 gesteuert von Magnet MC 3
PS 4 gesteuert von Magnet MC 4

Endplatte rechts GR tg 9 U 11.7a

„Zehner" - Kontakte auf den Nockenräder

Ausgänge

rc 7 rc 6 rc 5 rc 4 rc 3 rc 2 rc 1

RC 7 RC 6 RC 5 RC 4 RC 3 RC 2 RC 1 RC 8 RC 9 RC 10 RC 11 RC 12 RC 13 RC 14

MC 1 MC 2 MC 3 MC 4 MC 5 MC 6 MC 7 MC 8 MC 9 MC 10 MC 11 MC 12

ZS 1 ZS 2 ZS 3 ZS 4 ZS 5 ZS 6 ZS 7 ZS 8

Z 1 Z 2 negative zählwerkartige Schaltung Z 6 Z 7 Z 8

+ 36 V

X X

14er Code Krypto - Programm

Vorschubsteuerung der Chiffrierräder (Permutierschalter und Nockenräder)

nC 1 nC 2 nC 3

Klar Krypto

Steuerung der Selbsthaltung der RC - Relais

Steuerwelle

+ 36 V

Radvorschub - Steuerung vorwärts

Haupt - Steuernocken

TC - Antrieb

Fig. 2.1./14. Blockschema des Chiffrierteils KFF

Schalterstellungen, Bedienungselemente und Schaltzustände

Funktion	Kurzzeichen	Benennung (Stellungen)	Stellung im PS
BEDIENUNGSFRONPLATTE (Unterteil)			
Umschalter	TR	SENDEN | EMPFANG | DRAHTBETR.	EMPFANG
Drucktaste	AL	RUFTASTE	AUS
Umschalter	SB	SCHLUSSELEINST | SCHREIBEN	SCHREIBEN
Umschalter	SY	" SYN – NORM "	NORM
Umschalter	KK	KLAR – KRYPTO	KLAR
Drucktaste	SK	SYN – KONTROLLE	AUS
Schalter	TK	TEILKREIS	0‰
Wahlschalter	ER	EMPFINDLICHKEITSREGLER	STELLUNG 11
ANSCHLUSSPLATTE (Unterteil)			
Schalter	FT	FERNSCHR. / TELEPHONIE	FERNSCHR.
Schaltbuchsen	VD1 VD2	2/4 – DRAHTBETRIEB	2 – DRAHTBETR.
NETZGERÄT			
Wahlschalter	NW	NETZSPANNUNGSWÄHLER	220 V
Schalter	NS	NETZSCHALTER	AUS
Schalter	⊘	MESSTELLENUMSCHALTER	U~ NORMAL
ELEKTRONIK 20			
Schalter	PS	PEGELSCHALTER	0
ELEKTRONIK 22			
Wahlschalter	LS	LAUFZEITAUSGLEICH	1

Röhren: leitend (oder A-Betrieb) / gesperrt } Stopstellung Norm / Klar

SENDEOSCILLATOR 1500 Hz

TELEFON

FUNKSTATION

4 DRAHT-EMPFANG

KOPFHÖRER

EMPFÄNGER 1500 Hz

Empfindlichkeits-Regler

11 SU Summer

zu Bl. 7 (Puls-Syn.)

zu Bl. 2

von Bl. 5

Teilweise Unterschiede verschiedener Dioden und Kondensatoren zwischen den Baugruppen der Ausführung „ac" und „c"

Ausführung „ac"		Ausführung „c"	
E 50 C2		10 D4	
E 50 C5		10 D4	
E 60 C50		10 D4	
250 pf	20%	220 pf	10%
500 pf	20%	470 pf	10%
750 pf	20%	680 pf	10%
2500 pf	20%	1200 pf	10%
5000 pf	20%	4700 pf	10%
25000 pf	20%	22000 pf	10%
50000 pf	20%	47000 pf	10%

Pegel	Zeitdiagramm über eine Zeichenperiode = 197 ms	Bemerkungen
U (1) 11 | 14	0,8V / -12V; Start 1 2 3 4 I1 5 6 Stop Start	Senden Syn
U (1) 11 | 08	0,4V / 0V / 0,4V; 1500 Hz	Empfang Syn UE = 100 mV
U (1) 11 | 09	40V / 0V / -78V	Empfang Syn
U (1) 20 | 01	5V / 0V / 5V; 1500 Hz	Senden Syn PS=0 (unbel.)
U (1) 20 | 02	280V / 180V / 80V; 1500 Hz	Empfang Syn
	Zeichenperiode = 197 ms	
	Syn.-Kanäle	

Ausg.	Datum	Name	Gepr.	AM-Nr.	Bemerkung	
I	10.10.70	Gn.	Ar.	12 10 709	Ersatz für:	
II	16.8.72	G.H.	Ar.	12 10 717	Ersetzt durch:	
						9 Blätter Bl. 1

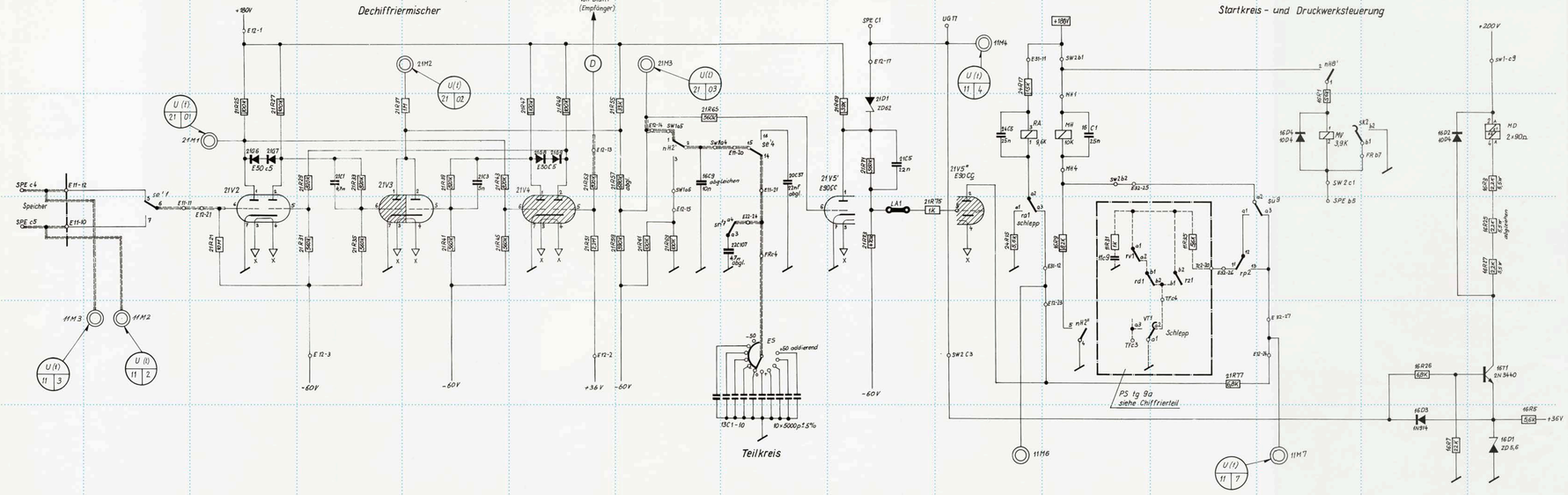
GRETAG Aktiengesellschaft REGENSDORF — PS 15 20.04

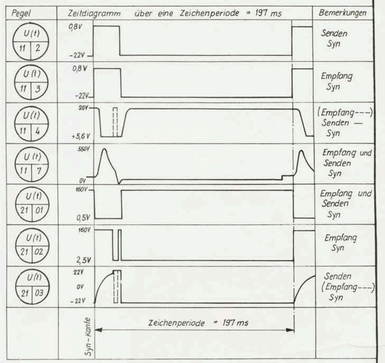
Unterteil KFT – 58/68 — Anschaltung 1500 Hz Sender / Empfänger — PS tg 8 c

Schalterstellungen; Bedienungselemente und Schaltzustände

Funktion	Kurzzeichen	Benennung (Stellungen)	Stellung im PS
BEDIENUNGSFRONTPLATTE (Unterteil)			
Umschalter	TR	SENDEN / EMPFANG / DRAHTBETR.	EMPFANG
Drucktaste	AL	RUFTASTE	AUS
Umschalter	SB	SCHLÜSSELEINST. / SCHREIBEN	SCHREIBEN
Umschalter	SY	"SYN - NORM"	NORM
Umschalter	KK	KLAR - KRYPTO	KLAR
Drucktaste	SK	SYN - KONTROLLE	AUS
Schalter	TK	TEILKREIS	0%
Wahlschalter	ER	EMPFINDLICHKEITSREGLER	STELLUNG 11
ANSCHLUSSPLATTE (Unterteil)			
Schalter	FT	FERNSCHR. / TELEPHONIE	FERNSCHR.
Schaltbuchsen	VD 1 VD 2	2/4 DRAHTBETRIEB	2- DRAHTBETR.
NETZGERÄT			
Wahlschalter	NW	NETZSPANNUNGSWÄHLER	220 V
Schalter	NS	NETZSCHALTER	AUS
Schalter	Ø	MESSTELLENUMSCHALTER	U ~ NORMAL
ELEKTRONIK 20			
Schalter	PS	PEGELSCHALTER	0
ELEKTRONIK 22			
Wahlschalter	LS	LAUFZEITAUSGLEICH	1

Röhren: leitend (oder A-Betrieb) / gesperrt } Stopstellung Norm / Klar





Bemerkung: Teilweise Unterschiede zwischen den Baugruppen der Ausführung „ac" und „c" siehe Blatt 1.

Ausg.	Datum	Name	Gepr.	AM-Nr.	Bemerkung
I	8.2.71	Gn.	H.Fg	40708	

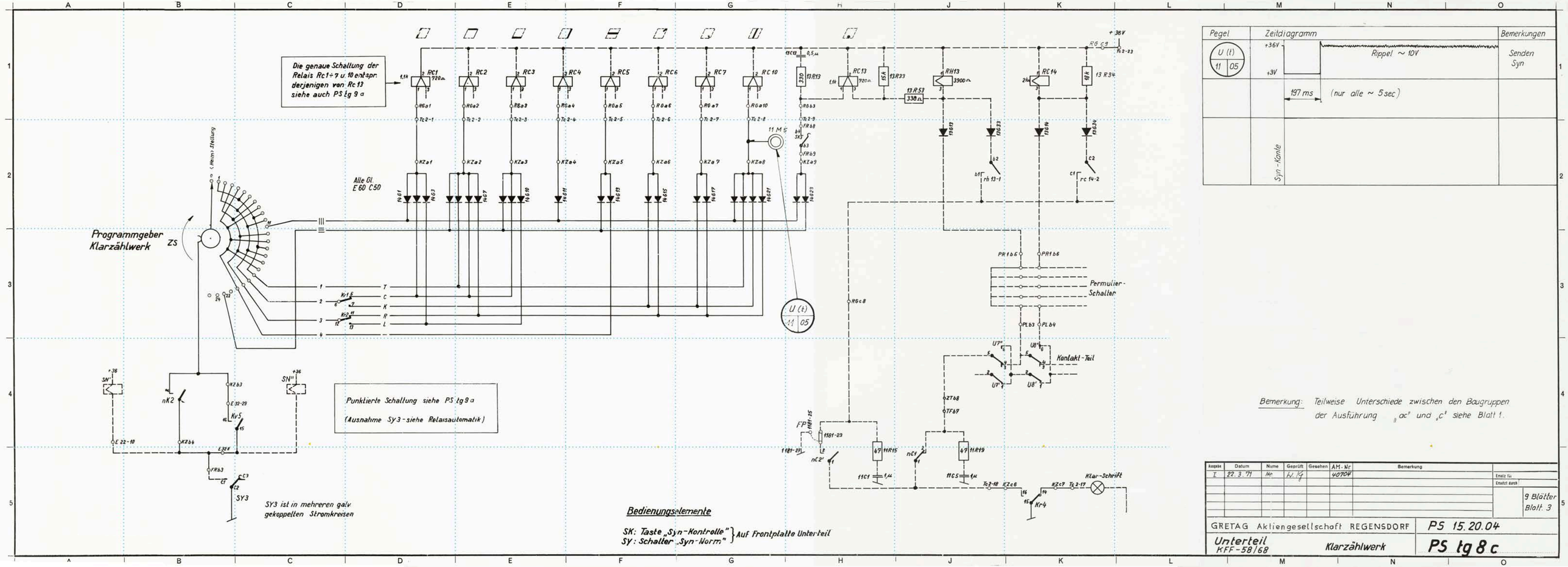
Ersatz für:
Ersetzt durch:
9 Blätter Bl. 2

GRETAG Aktiengesellschaft REGENSDORF

PS 15.20.04

Unterteil KFF - 58/68 — Dechiffriermischer und Druckwerksteuerung

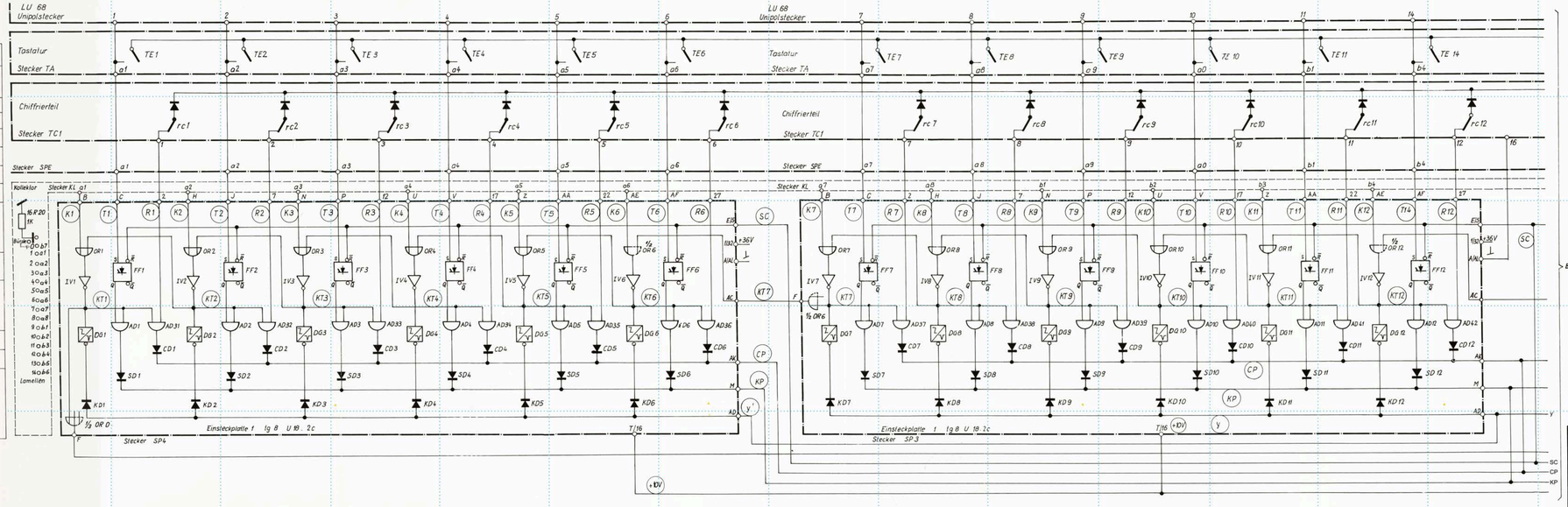
PS tg 8 c


Die genaue Schaltung der Relais Rc1÷7 u. 10 entspr. derjenigen von Rc 13 siehe auch PS tg 9 a
Alle Gl. E 60 C 50
Programmgeber Klarzählwerk ZS
t. Mimi-Stellung
Punktierte Schaltung siehe PS tg 9 a
(Ausnahme Sy3 - siehe Relaisautomatik)
SY3 ist in mehreren galv. gekoppelten Stromkreisen
Permutier-Schalter
Kontakt-Teil
Klar-Schrift
Bedienungselemente
SK: Taste „Syn-Kontrolle" } Auf Frontplatte Unterteil
SY: Schalter „Syn-Worm"
Pegel
Zeitdiagramm
Bemerkungen
+36V
+3V
Rippel ~ 10V
197 ms
(nur alle ~ 5 sec)
Senden Syn
Syn-Kontr.
Bemerkung: Teilweise Unterschiede zwischen den Baugruppen der Ausführung „ac" und „c" siehe Blatt 1.
GRETAG Aktiengesellschaft REGENSDORF
PS 15.20.04
Unterteil KFF-58/68
Klarzählwerk
PS tg 8 c
9 Blätter
Blatt 3

Schalterstellungen; Bedienungselemente und Schaltzustände

Funktion	Kurzzeichen	Bennenung (Stellungen)	Stellungen im PS
BEDIENUNGSFRONTPLATTE (Unterteil)			
Umschalter	TR	SENDEN / EMPFANG / DRAHTBETR.	EMPFANG
Drucktaste	AL	RUFTASTE	AUS
Umschalter	SB	SCHLÜSSELEINST. / SCHREIBEN	SCHREIBEN
Umschalter	SY.	"SYN-NORM"	NORM
Umschalter	KK	KLAR - KRYPTO	KLAR
Drucktaste	SK	SYN - KONTROLLE	AUS
Schalter	TK	TEILKREIS	0%
Wahlschalter	ER	EMPFINDLICHKEITSREGLER	STELLUNG 11
ANSCHLUSSPLATTE (Unterteil)			
Schalter	FT	FERNSCHR. / TELEPHONIE	FERNSCHR.
Schaltbuchsen	VD1 VD2	2 / 4 DRAHTBETRIEB	2 - DRAHTBETR.
NETZGERÄT			
Wahlschalter	NW	NETZSPANNUNGSWÄHLER	220 V
Schalter	NS	NETZSCHALTER	AUS
Schalter	∅	MESSTELLENUMSCHALTER	U ~ NORMAL
ELEKTRONIK 20			
Schalter	PS	PEGELSCHALTER	0
ELEKTRONIK 22			
Wahlschalter	LS	LAUFZEITAUSGLEICH	1

Röhren: leitend / oder A-Betrieb; gesperrt } Stopstellung Norm / Klar



Aufg.	Datum	Name	Gepr.	AM-Nr.	Bemerkungen
I	19.3.71	Cm.	[illegible]	40704	

Ersatz für:
Ersetzt durch:
9 Blätter Bl. 4

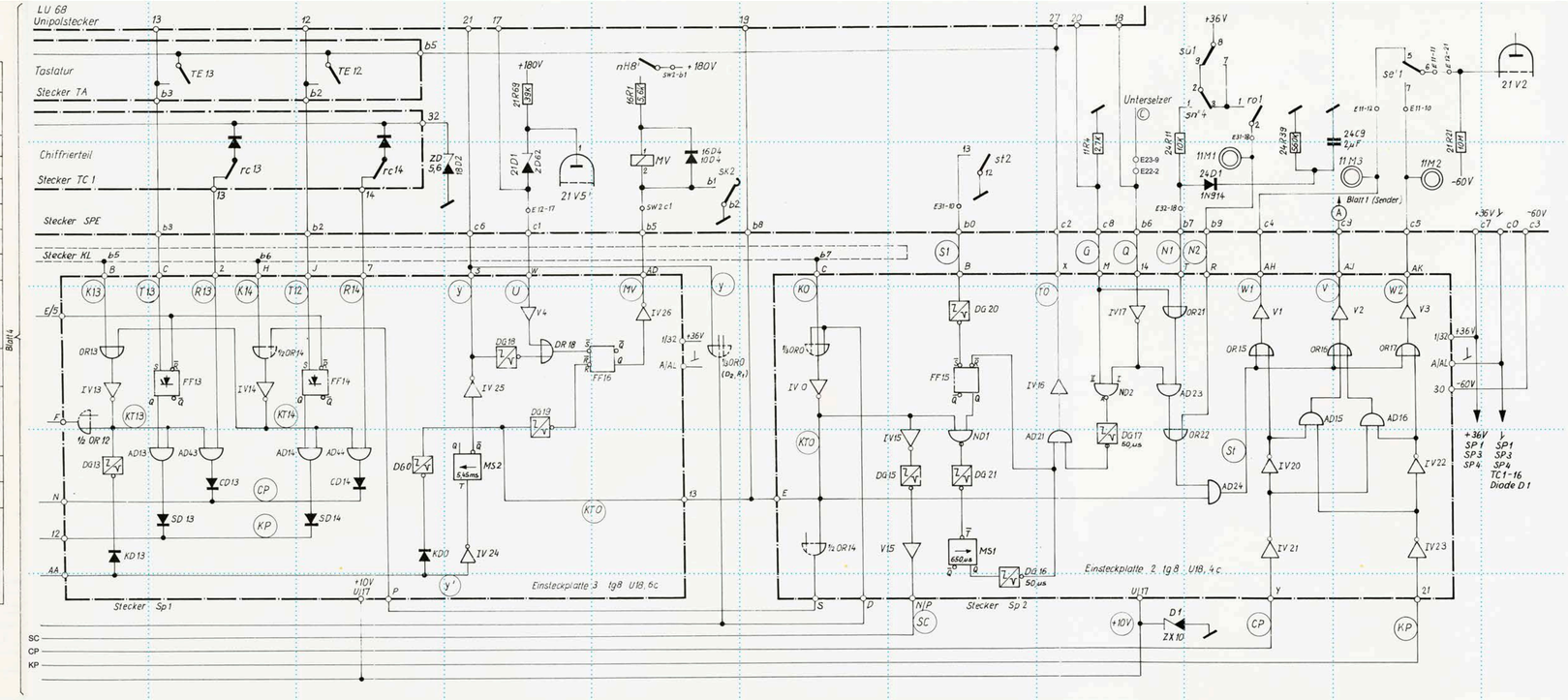
GRETAG Aktiengesellschaft REGENSDORF — PS 15.20.04

Unterteil KFF - 58/68 — Speicher Einsteckplatte SP 3/4 — PS tg 8c

Schalterstellungen; Bedienungselemente und Schaltzustände

Funktion	Kurz-zeichen	Bennenung (Stellungen)	Stellungen im PS
BEDIENUNGSFRONTPLATTE (Unterteil)			
Umschalter	TR	SENDEN / EMPFANG / DRAHTBETR.	EMPFANG
Drucktaste	AL	RUFTASTE	AUS
Umschalter	SB	SCHLÜSSELEINST. / SCHREIBEN	SCHREIBEN
Umschaller	SY	" SYN - NORM"	NORM
Umschalter	KK	KLAR - KRYPTO	KLAR
Drucktaste	SK	SYN - KONTROLLE	AUS
Schalter	TK	TEILKREIS	0%
Wahlschalter	ER	EMPFINDLICHKEITSREGLER	STELLUNG 11
ANSCHLUSSPLATTE (Unterteil)			
Schalter	FT	FERNSCHR. / TELEPHONIE	FERNSCHR.
Schalt-buchsen	VD1 VD2	2/4 DRAHTBETRIEB	2-DRAHTBETR.
NETZGERÄT			
Wahlschalter	NW	NETZSPANNUNGSWÄHLER	220V
Schalter	NS	NETZSCHALTER	AUS
Schalter	⌀	MESSTELLENUMSCHALTER	U ~ NORMAL
ELEKTRONIK 20			
Schalter	PS	PEGELSCHALTER	0
ELEKTRONIK 22			
Wahlschalter	LS	LAUFZEITSAUSGLEICH	1

Röhren: leitend (oder A-Betrieb) / gesperrt — Stopstellung: Norm / Klar



Ausg.	Datum	Name	Gepr.	AM-Nr.	Bemerkungen
I	19.3.71	Gn.		40704	

Ersatz für:
Ersetzt durch:
9 Blätter Bl. 5

GRETAG Aktiengesellschaft REGENSDORF

PS 15.20.04

Unterteil KFF – 58168 | Speicher Einsteckplatte SP 1/2

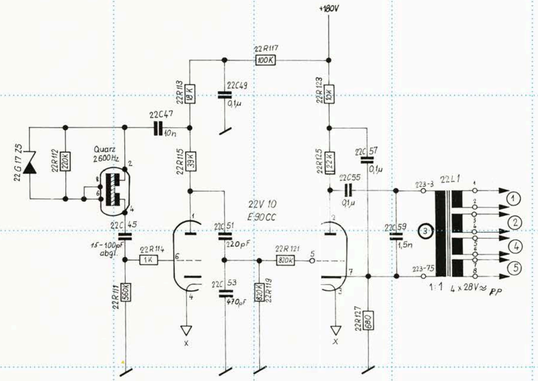
PS tg 8c

Schalterstellungen ¡ Bedienungselemente und Schaltzustände

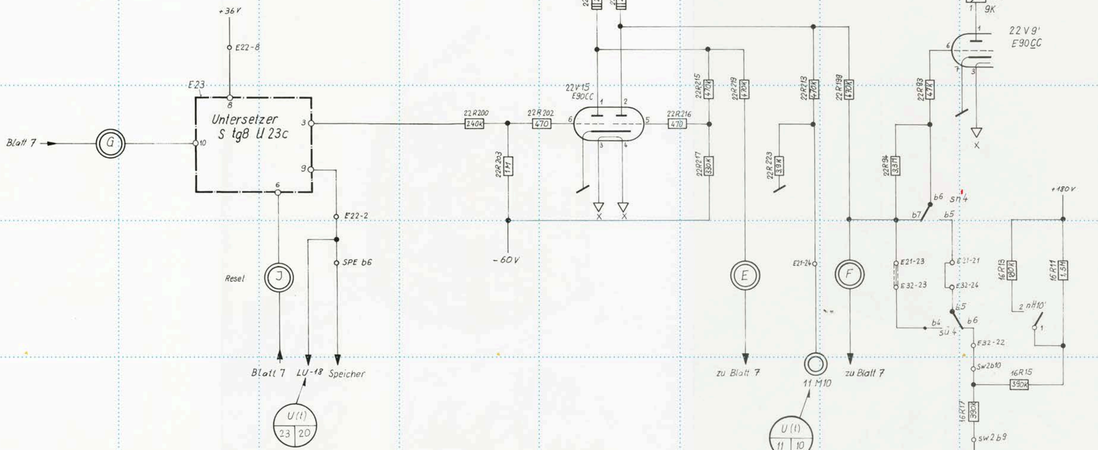
Funktion	Kurz-zeichen	Benennung (Stellungen)	Stellung im PS
BEDIENUNGSFRONTPLATTE (Unterteil)			
Umschalter	TR	SENDEN | EMPFANG | DRAHTBETR.	EMPFANG
Drucktaste	AL	RUFTASTE	AUS
Umschalter	SB	SCHLÜSSELEINST. | SCHREIBEN	SCHREIBEN
Umschalter	Sy	" SYN - NORM"	NORM
Umschalter	KK	KLAR - KRYPTO	KLAR
Drucktaste	SK	SYN - KONTROLLE	AUS
Schalter	TK	TEILKREIS	0%
Wahlschalter	ER	EMPFINDLICHKEITSREGLER	STELLUNG 11
ANSCHLUSSPLATTE (Unterteil)			
Schalter	FT	FERNSCHR. | TELEPHONIE	FERNSCHR.
Schalt-buchsen	VD1 VD2	2/4 DRAHTBETRIEB	2- DRAHTBETR.
NETZGERÄT			
Wahlschalter	NW	NETZSPANNUNGSWÄHLER	220 V
Schalter	NS	NETZSCHALTER	AUS
Schalter	⌀	MESSTELLENUMSCHALTER	U~ NORMAL
ELEKTRONIK 20			
Schalter	PS	PEGELSCHALTER	0
ELEKTRONIK 22			
Wahlschalter	LS	LAUFZEITAUSGLEICH	1

Röhren: leitend / oder A-Betrieb; gesperrt } Stopstellung Norm \| Klar

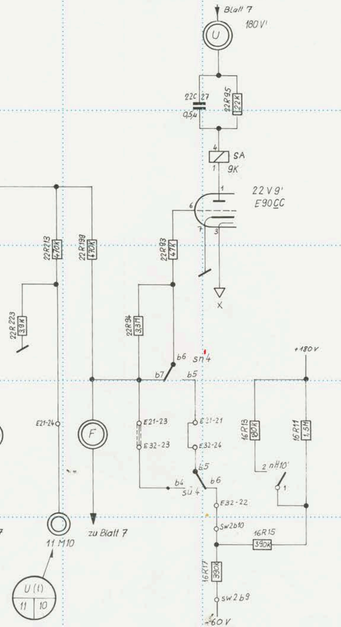
Quarzoscillator



Untersetzer



Klarzählwerksteuerung



Pegel	Zeitdiagramm	Bemerkungen
U(1) 11 10	+13V / +02V	Empfang Syn
U(1) 23 20	+15V / +7V	Empfang Syn
	Zeichenperiode = 197 ms; Syn-Kanäle	

Bemerkung: Teilweise Unterschiede zwischen den Baugruppen der Ausführung „ac" und „c" siehe Blatt 1.

Ausg.	Datum	Name	Gepr.	AM-Nr	Bemerkung	
2	29.1.71	Un.	Kr.	40704		Ersatz für:
						Ersetzt durch:
						9 Blätter Bl. 6

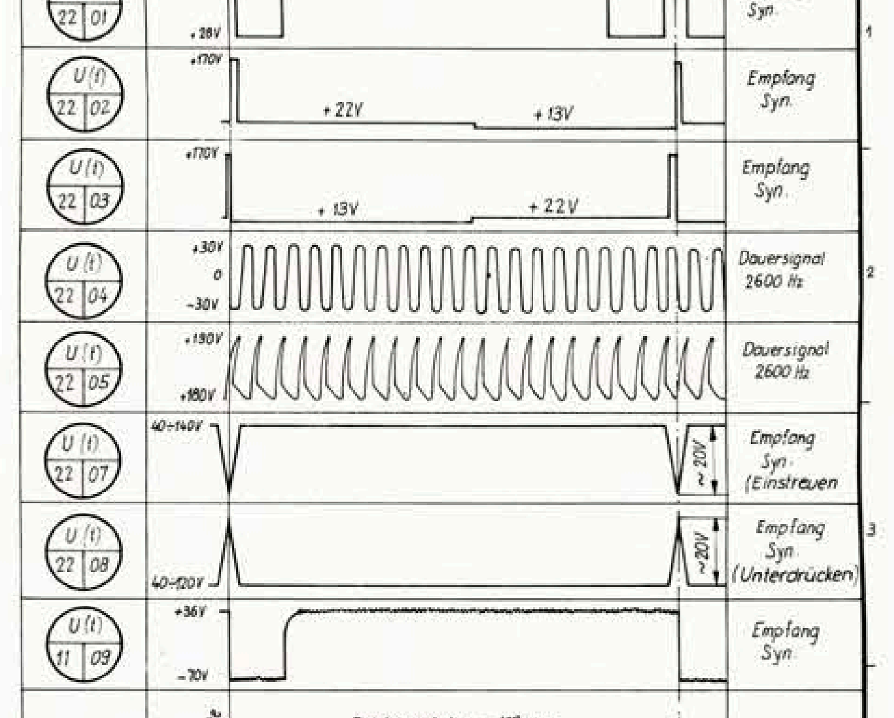
GRETAG Aktiengesellschaft REGENSDORF — PS 15.20.04

Unterteil KFF - 38/68 | Quarzoscillator, Untersetzer, KZW - Steuerung | PS tg 8c

Schalterstellungen; Bedienungselemente und Schaltzustände

Funktion	Kurz-zeichen	Bennenung (Stellungen)	Stellung im PS
BEDIENUNGSFRONTPLATTE (Unterteil)			
Umschalter	TR	SENDEN/ EMPFANG / DRAHTBETR.	EMPFANG
Drucktaste	AL	RUFTASTE	AUS
Umschalter	SB	SCHLÜSSELEINST./ SCHREIBEN	SCHREIBEN
Umschalter	SY	"SYN - NORM"	NORM
Umschalter	KK	KLAR - KRYPTO	KLAR
Drucktaste	SK	SYN - KONTROLLE	AUS
Schalter	TK	TEILKREIS	0°/4
Wahlschalter	ER	EMPFINDLICHKEITSREGLER	STELLUNG 11
ANSCHLUSSPLATTE (Unterteil)			
Schalter	FT	FERNSCHR. / TELEPHONIE	FERNSCHR.
Schalt-buchsen	VD1 VD2	2/4 DRAHTBETRIEB	2-DRAHTBETR.
NETZGERÄT			
Wahlschalter	NW	NETZSPANNUNGSWÄHLER	220V
Schalter	NS	NETZSCHALTER	AUS
Schalter	Ø	MESSTELLENUMSCHALTER	U~ NORMAL
ELEKTRONIK 20			
Schalter	PS	PEGELSCHALTER	0
ELEKTRONIK 22			
Wahlschalter	LS	LAUFZEITAUSGLEICH	1

Röhren: leitend (oder A-Betrieb) / gesperrt } Stopstellung Norm / Klar



Bemerkung: Teilweise Unterschiede zwischen den Baugruppen der Ausführung „ac" und „c" siehe Blatt 1.

Ausg.	Datum	Name	Gepr.	AM-Nr.	Bemerkungen
I	5.12.70	Ch.	N./G.	40704	

Ersatz für:
Ersetzt durch:
9 Blätter Bl. 7

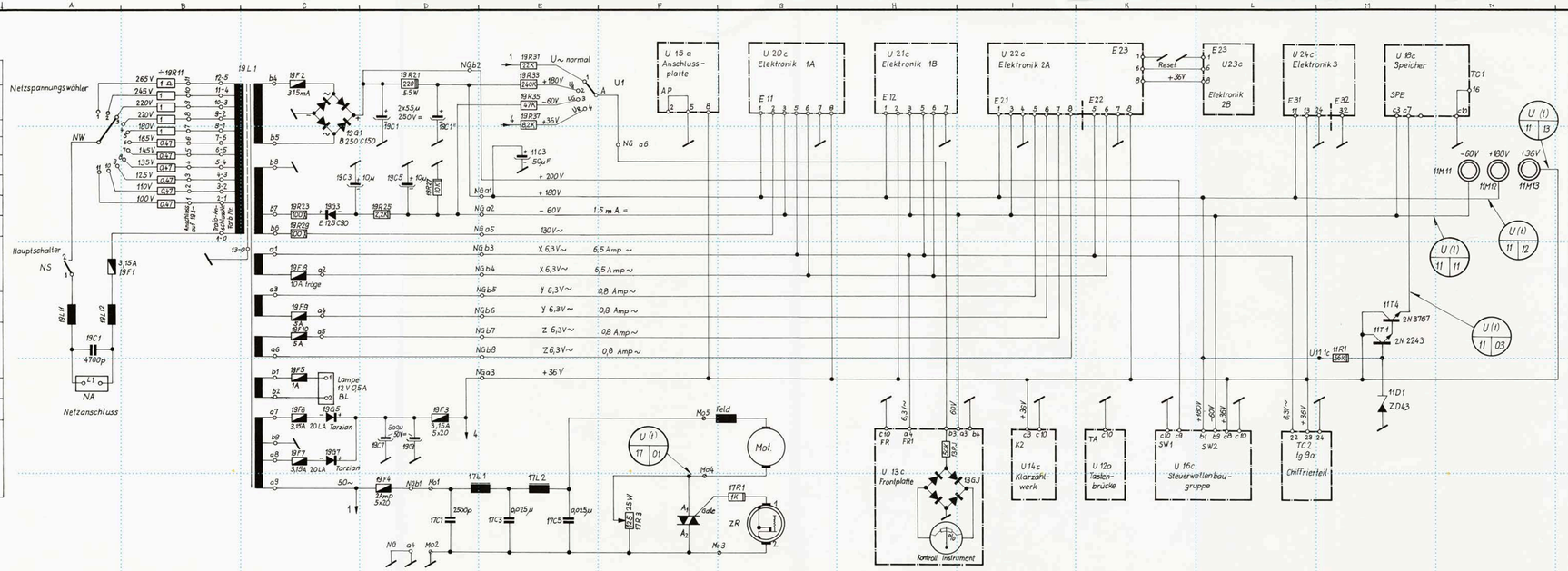
GRETAG Aktiengesellschaft REGENSDORF — PS 15.20.04

Unterteil KFF-58/68 — Regelelektronik — PS tg 8c

Schalterstellungen ; Bedienungselemente und Schaltzustände

Funktion	Kurzzeichen	Benennung (Stellungen)	Stellung im PS
BEDIENUNGSFRONTPLATTE (Unterteil)			
Umschalter	TR	SENDEN / EMPFANG / DRAHTBETR.	EMPFANG
Drucktaste	AL	RUFTASTE	AUS
Umschalter	SB	SCHLÜSSELEINST. / SCHREIBEN	SCHREIBEN
Umschalter	SY	" SYN - NORM"	NORM
Umschalter	KK	KLAR - KRYPTO	KLAR
Drucktaste	SK	SYN - KONTROLLE	AUS
Schalter	TK	TEILKREIS	0 %
Wahlschalter	ER	EMPFINDLICHKEITSREGLER	STELLUNG 11
ANSCHLUSSPLATTE (Unterteil)			
Schalter	FT	FERNSCHR. / TELEPHONIE	FERNSCHR.
Schaltbuchsen	VD 1 VD 2	2/4 DRAHTBETRIEB	2- DRAHTBETR.
NETZGERÄT			
Wahlschalter	NW	NETZSPANNUNGSWÄHLER	220V
Schalter	NS	NETZSCHALTER	AUS
Schalter	⌀	MESSTELLENUMSCHALTER	U ~ NORMAL
ELEKTRONIK 20			
Schalter	PS	PEGELSCHALTER	0
ELEKTRONIK 22			
Wahlschalter	LS	LAUFZEITAUSGLEICH	1

Röhren: leitend (oder A-Betrieb) / gesperrt } Stopstellung Norm / Klar



Pegel	Zeitdiagramm	Bemerkungen
U(t) 17 01	50Hz	
U(t) 11 11	-60V- (Rippel ≤ 2Vpp)	
U(t) 11 12	+180V- (Rippel ≤ 3Vpp)	
U(t) 11 13	+36V- (Rippel ≤ 9Vpp)	
U(t) 11 03	+43V- Begrenzung	
	Syn-Kante	

Bemerkung: Teilweise Unterschiede zwischen den Baugruppen der Ausführung „ac" und „c" siehe Blatt 1.

Ausg.	Datum	Name	Gepr.	Abt. Nr.	Bemerkungen	
I	5.12.70	Gn.	N. Ag	#0704	neu gezeichnet, ohne Änderung	Ersatz für:
						Ersetzt durch:

9 Blätter Bl. 8

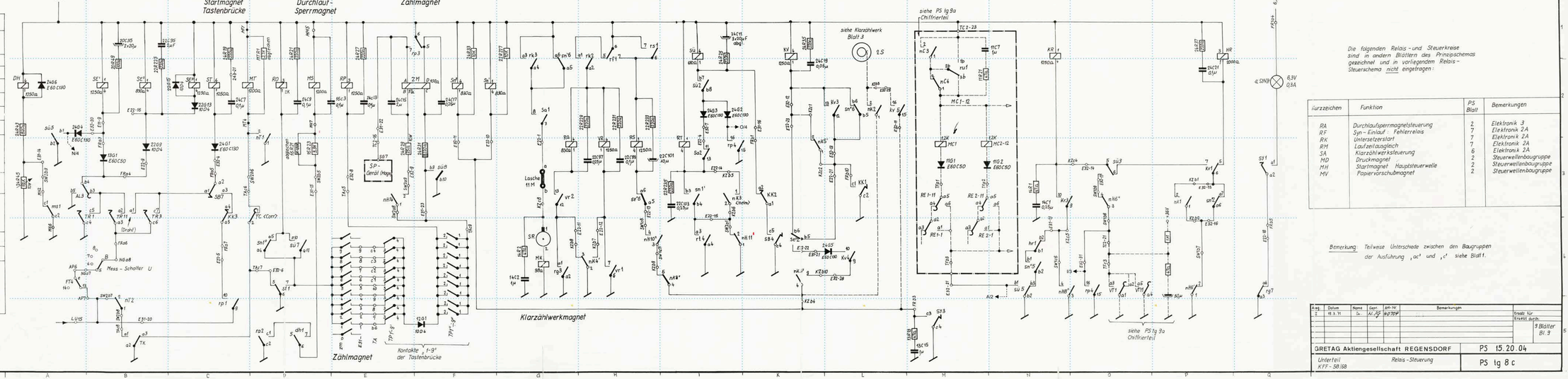
GRETAG Aktiengesellschaft REGENSDORF — PS 15.20.04

Unterteil KFF 58/68 — Stromverteilung — PS tg 8c

Schalterstellungen, Bedienungselemente und Schaltzustände

Funktion	Kurzzeichen	Benennung (Stellungen)	Stellung im PS
BEDIENUNGSFRONTPLATTE (Unterteil)			
Umschalter	TR	SENDEN / EMPFANG / DRAHTBETR.	EMPFANG
Drucktaste	AL	RUFTASTE	AUS
Umschalter	SB	SCHLÜSSELEINST. / SCHREIBEN	SCHREIBEN
Umschalter	SY	" SYN - NORM"	NORM
Umschalter	KK	KLAR - KRYPTO	KLAR
Drucktaste	SK	SYN - KONTROLLE	AUS
Schalter	TK	TEILKREIS	0°to
Wahlschalter	ER	EMPFINDLICHKEITSREGLER	STELLUNG 11
ANSCHLUSSPLATTE (Unterteil)			
Schalter	FT	FERNSCHR. / TELEPHONIE	FERNSCHR.
Schalt-buchsen	VD1 VD2	2/4 DRAHTBETRIEB	2-DRAHTBETR.
NETZGERÄT			
Wahlschalter	NW	NETZSPANNUNGSWÄHLER	220 V
Schalter	NS	NETZSCHALTER	AUS
Schalter		MESSTELLENUMSCHALTER	U~ NORMAL
ELEKTRONIK 20			
Schalter	PS	PEGELSCHALTER	0
ELEKTRONIK 22			
Wahlschalter	LS	LAUFZEITAUSGLEICH	1

Röhren: leitend (oder A-Betrieb) / gesperrt — Stopstellung Norm / Klar



Die folgenden Relais- und Steuerkreise sind in andern Blättern des Prinzipschemas gezeichnet und in vorliegendem Relais-Steuerschema nicht eingetragen:

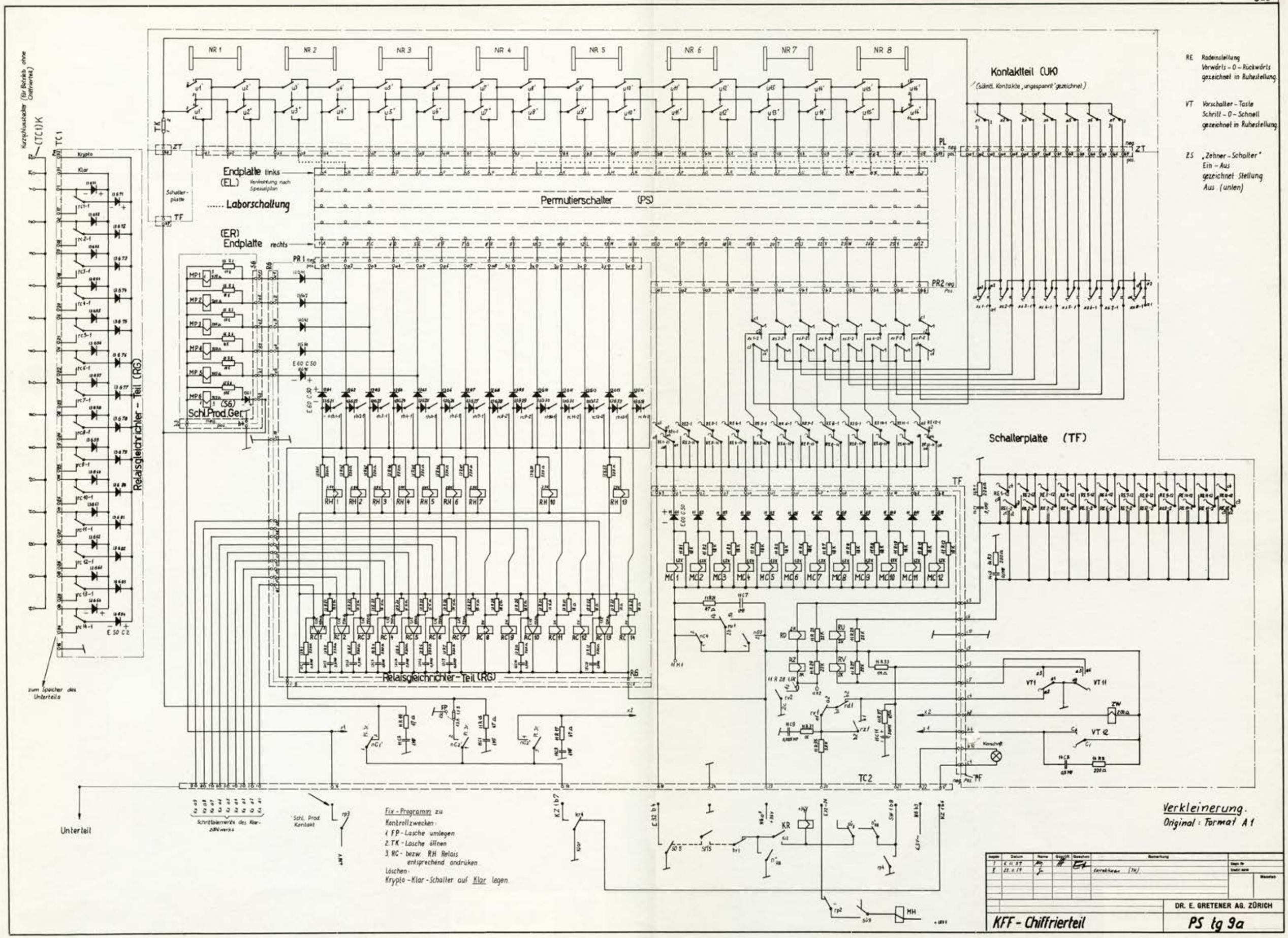
Kurzzeichen	Funktion	PS Blatt	Bemerkungen
RA	Durchlaufsperrmagnetsteuerung	2	Elektronik 3
RF	Syn - Einlauf - Fehlerrelais	7	Elektronik 2A
RK	Untersetzerstart	7	Elektronik 2A
RM	Laufzeitausgleich	7	Elektronik 2A
SA	Klarzählwerksteuerung	6	Elektronik 2A
MD	Druckmagnet	2	Steuerwellenbaugruppe
MH	Startmagnet Hauptsteuerwelle	2	Steuerwellenbaugruppe
MV	Papiervorschubmagnet	2	Steuerwellenbaugruppe

Bemerkung: Teilweise Unterschiede zwischen den Baugruppen der Ausführung „a" und „c" siehe Blatt 1.

Änd.	Datum	Name	Gezr.	ph-14	Bemerkungen	
1	01.3.71	Sa	Ki. Jg.	Ki. 2574		Ersatz für
						Ersetzt durch
						3 Blätter Bl. 3

GRETAG Aktiengesellschaft REGENSDORF — PS 15.20.04

Unterteil KFF - 58168 — Relais - Steuerung — PS tg 8 c



NR 1
NR 2
NR 3
NR 4
NR 5
NR 6
NR 7
NR 8
Kontaktteil (UK)
(sämtl. Kontakte „ungespannt" gezeichnet)
RE Radeinstellung
Vorwärts – 0 – Rückwärts
gezeichnet in Ruhestellung.
VT Vorschalter – Taste
Schritt – 0 – Schnell
gezeichnet in Ruhestellung
ZS „Zehner – Schalter"
Ein – Aus
gezeichnet Stellung
Aus (unten)
Endplatte links
(EL) Verkrahtung nach Spezialplan
..... Laborschaltung
Permutierschalter (PS)
(ER)
Endplatte rechts
Schalterplatte
Schl.Prod.Ger.
Schalterplatte (TF)
Relaisgleichrichter – Teil (RG)
Kurzschlussstecker (für Betrieb ohne Chiffrierteil)
(TC1)K
TC1
Krypto
Klar
zum Speicher des Unterteils
Unterteil
Schrittelemente des Klarzählwerks
Schl. Prod. Kontakt
Fix – Programm zu
Kontrollzwecken:
1. FP – Lasche umlegen
2. TK – Lasche öffnen
3. RC – bezw. RH Relais entsprechend andrüken
Löschen:
Krypto – Klar – Schalter auf Klar legen
Verkleinerung.
Original: Format A1
DR. E. GRETENER AG. ZÜRICH
KFF – Chiffrierteil
PS tg 9a

Zeitplan KFF

Legende

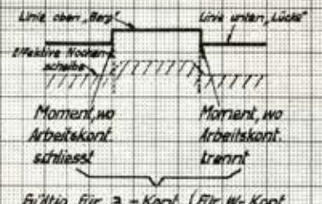
Massstab: 10 ms

$n_{StH\ Durchlauf}$ = 383/Min. (für Haupt- u. Tastensteuerwelle)

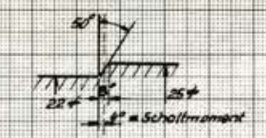
Durchlaufzeit Steuerwelle

Durchlaufzeit Steuerwelle
t = 169 ms [1/355 Min]
169 ms ≙ 360°
1 ms ≙ 2,13°
1° = 0,47 ms
$\ddot{U}_{Mot-St.W}$ = 11,29
n_{Mot} = 4004/Min

Nocken-Kontakte
Erläuterung der Darstellung im Zeitplan



Gültig für a-Kont. (Für W-Kont. Spezialanschrift)



Normale Steuerwellen-Nockenscheibe

Punktiert unterstrichene Werte gelten für die Herstellung

Ausgezogen unterstrichene Werte gelten für die Einstellung auf der Steuerwelle

Werte in Klammern (6 ms/11°) zur Information

Tastenbrücke mit Tastenbrücken-steuerwelle

Start Tastensteuerwelle
Hier Taste losgelassen
Hier wird Taste von Verriegelungsschiene freigegeben
Stop Tastensteuerwelle
Taste 1
Verrieg. Schiene
Min. Tastperiode > 200ms
Wenn auf Verriegelung geschrieben
TK
St-Rel.
st-Kont.
Mt-Mag./Ankerrückstellscheibe
Ankerrückstell
Tastenwelle/Rückprellsperre
$n_{T1(a)}$ (Vorerregung Mt-Mag.)
$n_{T2(a)}$ (Steuerung St-Rel.)
106 ms / 226° ± 5°
63 ms / 99° ± 3°
Rückstellen Verriegelungsschiene
Rückstellen Auslöseklinke
Beleg. Kont. Taste 1
Beleg. Kont. Taste 2
(Wenn auf Verriegelung geschrieben)
SE-Rel. (Nur Drahtbetrieb)
Kont. se (Drahtbetrieb)
RO-Relais (Nur „Norm")
ro Kont. (Nur „Norm")
Kol. Hauptsteuerwelle „Norm"
Ablauf Steuerwelle
1 2 3 169 ms 13 14
Sollte eigtl. um 1x nach links
1x
Abfallzeit Startmag.
Spielraum = Verzögerung Untersetzerkante
Startimpuls und Untersetzerkante
El. Startimpuls 28 ms 25 ms
b soll gross sein (weniger Startimp. (22) günstig. Wenn aber zu gross: schwierig zündsam. Papv. Vorschub f. El.
El. Start-Impuls 22 ms 25 ms
Kollektor
(Startstoplamelle)
Haupt-Steuerwelle
Drucksteuernabel
Ankersteuernabel
Weg der Rollenachse Papiervorschub
Strom MV (von 14. El. gezündet)
Rückprallsperre
Strom Startmagnet/Ankerrückstellscheibe
Untersetzerkante „Syn"
Bei © oder 21 V1
Wert muss mit Fab. Muster mit Norm-Geber kontrolliert werden
C = 38° soll bei zu engen werden (Feder-Startmag. + Fr. klein Startmag. dann noch richten)
22%/10 ms
Beginn Abfall bis Stop
14%/6,5 ms
Bei X mal Papiervorschubhebel freigegeben
0,5 mm zwischen Rolle und Kurve
4 ms Anziehzeit MV
0 ± 0,05 mm
Ankerrückstellscheibe
Untersetzerkante
st-Kont „Norm"
st-Kont „Syn"

Hauptsteuerwelle

Verkleinerung
Original: Format A2
BV ig 10 Bl. 81

Augs.	Datum	Name	Bem.
I	19.9.57	Kly EF	
II	4.9.58	Sch	Korr.
III	28.10.58	Sch	
IV	24.2.59	Hf Dipl.	Mitw.

Blatt: 1

Zeitplan KFF

Fig. 3.40/1

3.40/2

Nockenkontakte

Hauptsteuerwelle

Speicher

TC – Teil

Hauptsteuerwelle

n_{H1} (a) [Steuerung RR]

n_{H2} / n_{H2}'' (a/a) [Spitzraum/Normraum]

n_{H3} / n_{H3}'' (a/a) [Stanmag/Speicher Drucksmag/Unterdrück Syn]

n_{H4} (a, Pt – Ir) [Speicher-Lösch-Syn]

n_{H5} (a, Pt – Ir) [Speicher-Lösch-Norm]

n_{H6} / n_{H6}'' (a/a) [HR – KR-Rel./KR-Rel.]

n_{H7} / n_{H7}'' (a/a) [Limit. Entlast. CE/CU]

n_{H8} / n_{H8}'' (a/a) [Magnet MP/Rel. HR]

n_{H9} / n_{H9}'' (a/a) [RE 13/RE 14]

n_{H10} / n_{H10}'' (a/a) [SA – Steuerung/RS]

n_{H11} / n_{H11}'' (a/a) [RT – Rel./22 V1 Syn. schmal]

n_{H12} (a) [22 V1 Syn. breit]

n_{H13} / n_{H13}'' (a/a) [Einstreu 22 V11/Unterdr. 22 V12]

n_{H14} (a) [Zählmagnet]

Querbewegung Speicher

Schwenkbewegung Speicher

Rel. RR Kont. vr. Strom Speichermag.

Radvorschub (Weg des Rollenzentrums)

Klinkensteuerung (Weg des Rollenzentrums)

Drehmomentkompensation

n_{C1} (a, Pt – Ir) [Chi – Kette, Hauptkont.]

n_{C2} / n_{C2}' (a, Pt – Ir / a, Pt – Ir) [RC 1 ÷ 16 / ZW]

n_{C3} (a, Pt – Ir) [MC 1 ÷ 12 Vorwärts]

n_{C4} (a) [MC 1 ÷ 12 rückwärts]

Strom MC 1 ÷ 12

Strom Rel. RC (Hauptwicklung Rel. RH

Unterselzerkante

st-Kont „Norm"

st-Kont „Syn"

Unterselzerkante

27 ms / 58° ± 2°

99 ms / 206° ± 6°

12° ± 6°

3 ms / 6,5° ± 1°

14° ± 6°

2 ms / 4,6 ± 1°

(53 ms / 113°)

130° ± 3°

80 ms / 172° ± 2°

25 ms / 52° ± 2°

5 ms / 10,5° ± 0,8°

(12 ms / 25,5°)

30 ms / 64° ± 2°

36°

85° ± 3°

(10 ms / 21°)

3 ms / 6,4° ± 1,5°

60 ms / 170° ± 2°

6 ms / 12,5° ± 1,5°

(6 ms / 8,5°)

21° ± 2°

48 ms 102° ± 2°

97 ms / 184° ± 2°

73 ms / 156° ± 2°

10 ms / 21,3° ± 2°

55 ms / 119° ± 2°

19 ms / 36° ± 2°

(12 ms / 128°) 1:2 Welle

2 ms / 4,25° ± 0,5°

auf 1:2 – Welle

1 ms / 2° ± 1°

(7 ms / 25°) (15 ms / 32°

Kassette abgesenkt

Kassette eingezogen

(75 ms / 16°)

Einsatz, wo n_{H1} und st_2 zu

τ = 20 ms

Norm

Syn

Radvorschub im Betrieb

innen

Rückweg

Vorgang

Aussen

Vorschubklinke nicht Eingriff. Haltekl. Eingriff. Magnetanker frei

Vorschubklinke Eingriff. Haltekl. nicht Eingriff. Magnetanker blockiert

65 ms / 138° ± 3°

8 ms / 17° ± 1°

100 ms / 213 ± 3°

6 ms / 13° ± 1°

65 ms / 138° ± 2°

68 ms / 140° ± 2°

104 ms / 222° ± 3°

18 ms / 38,5° ± 2°

„rückwärts"

„vorwärts"

Unterselzerkante

Unterselzerkante

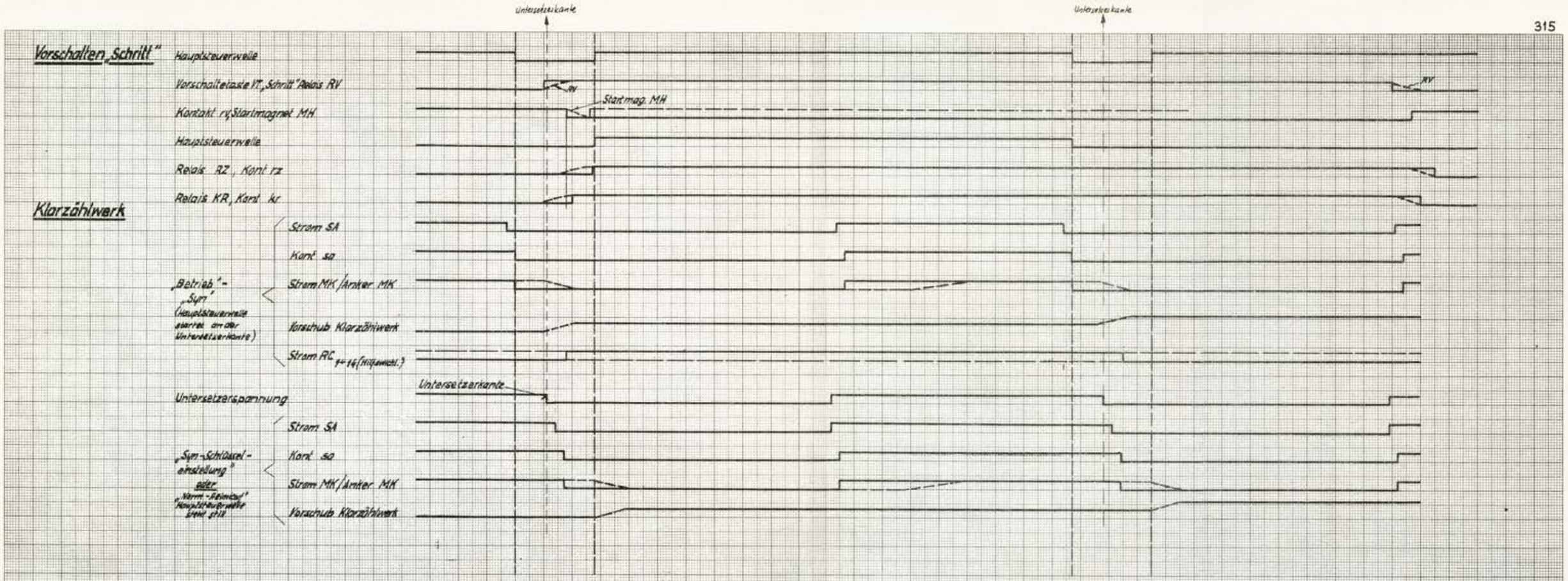
Verkleinerung
Original: Format A2
BV Ig 10 Bl. 82

Ausg.	Datum	Name	Bem.
I	19.9.57	Hfg	Ek
II	16.5.58	Oh.	Ausl.
III	4.9.58	Y	"

Blatt 2

Zeitplan KFF

Fig. 3.40/3



Verkleinerung
Original: Format A2
BV 1g 10 81.83

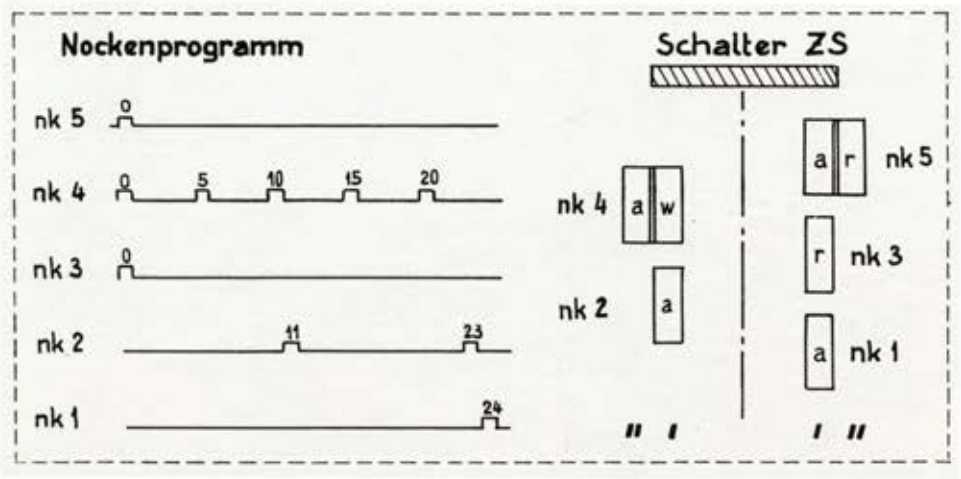
Ausg.	Datum	Name	Bem.
I	19.9.57	Ank. Er.	

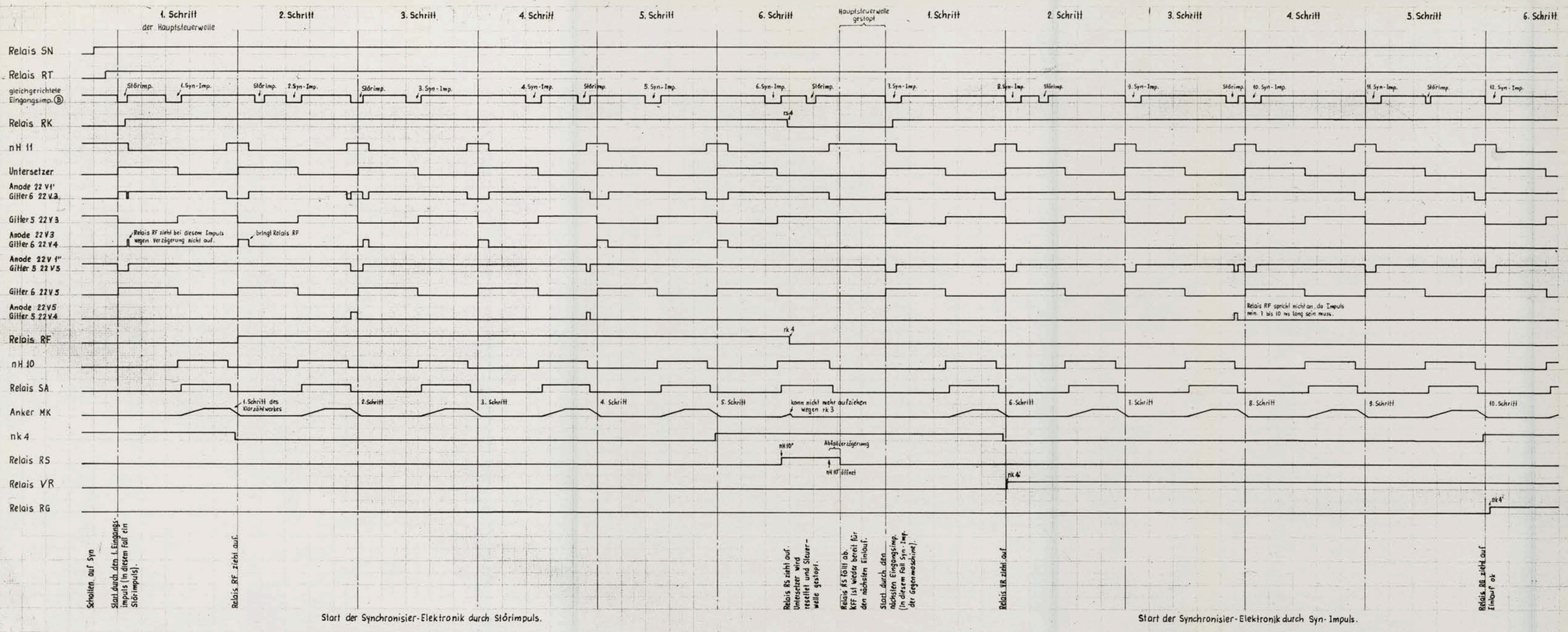
Blatt 3

Zeitplan KFF

Fig. 3.40/5

Klarzählwerk tg8 U 14





Legende :

Relais- und Nocken-kontakte:
- Arbeitskontakt : geschlossen
- Ruhekontakt : offen
- Arbeitskontakt : offen
- Ruhekontakt : geschlossen

Röhren :
- Anode : hoch
- Gitter : positiv
- Anode : tief
- Gitter : negativ

1 mm = 4 ms

Zeitplan für den Einlauf in den Impulssynchronismus

Fig. 3.8/11