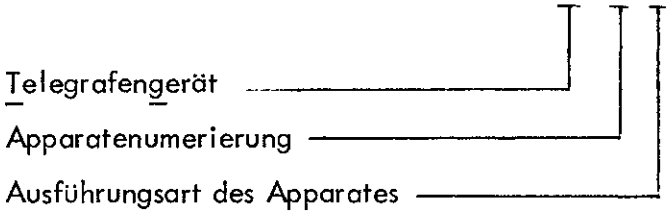
1.4 Unterlagenordnung

Einteilung der Unterlagen nach Apparate- und Baugruppenbezeichnung

a) Grundsätzliche Baueinheitenaufteilung

Die Gesamtanlage besteht aus zwei Apparaten

Apparatebenennung		KFF 58/68
	Gesamtanlage	tg 10 c
besteht aus:	Unterteil	tg 8 c
	Chiffrierteil	tg 9 a



Die beiden Apparate bestehen ihrerseits aus mehreren Baugruppen

b) Baugruppenbenennung

Speicherbaugruppe	tg	8	U 18	c
Steuerwellenbaugruppe	tg	8	U 16	c
Endplatte links	tg	9	U 16	a

Apparatezugehörigkeit

Baugruppennumerierung

Ausführungsart der Baugruppe

Die meisten Baugruppen bestehen aus Untergruppen. Wenn keine Unterbaugruppen vorhanden sind, bestehen sie direkt aus Z-Gruppen und Einzelteilen.

c) Untergruppenbenennung

Lagerbock III	tg	8	U 16. 3	a
Schaltelementplatte	tg	8	U 11. 1	c
Relaisrahmen	tg	9	U 13. 5	a

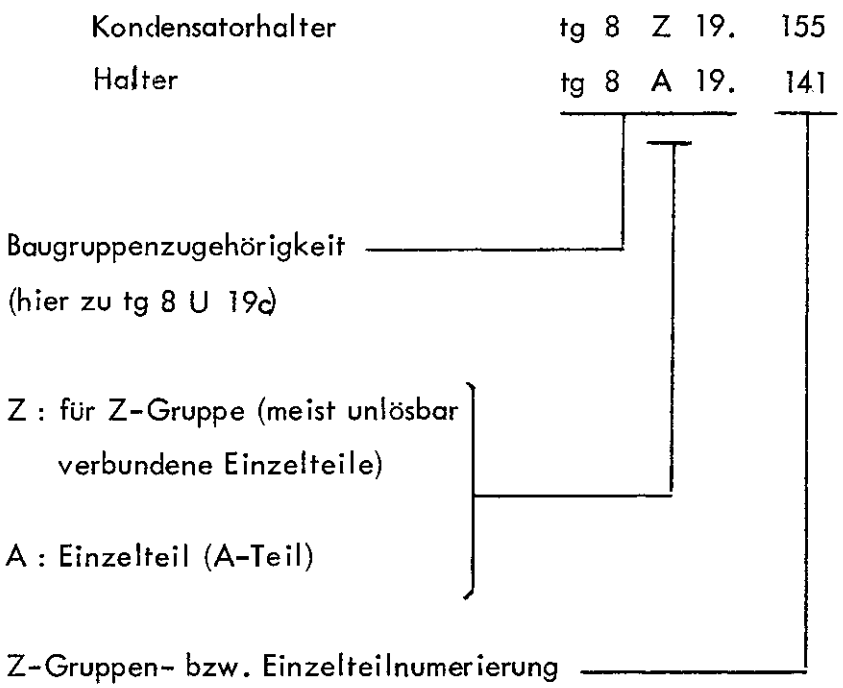
Baugruppenzugehörigkeit

Untergruppennumerierung

Ausführungsart der Untergruppen

Die Unterbaugruppen bestehen aus Z-Gruppen und Einzelteilen

d) Z-Gruppen- und Einzelteilbenennung



Die Z-Gruppe besteht aus Einzelteilen

e) Bezeichnung einer Baueinheit

z.B. Steuerwelle: tg 8 U 16.5 c — Ordnungsnummer; 15 . 20 . 74 — Lochkartennummer

Jede Baueinheit ist mit einer Ordnungsnummer benannt. Der Ordnungsnummer ist immer eine 6stellige Lochkartennummer zugeordnet, die für diese Baueinheit als Artikelnummer und somit als Bestellnummer verwendet wird.

Diese Beziehungen gelten für die gerätegebundenen wie auch für nicht gerätegebundene Baueinheiten.

f) Bezeichnung der Unterlagen einer Baueinheit

Zu einer Baueinheit bestehen diverse Unterlagenarten. Die Bezeichnung dieser verschiedenen Unterlagen setzt sich aus der Ordnungsnummer und der Artikelnummer der Baueinheit zusammen, denen entsprechend der Unterlagenart eine charakteristische Buchstabengruppe vorangestellt wird.

z.B. Leitblatt oder Bauvorschrift der Steuerwelle tg 8 U 16.5 c:

LB tg 8 U 16.5 c	LB 15.20.74
BV tg 8 U 16.5 c	BV 15.20.74

g) Einteilung der Unterlagen nach ihrem Inhalt

Die Unterlagenarten werden mit folgenden Buchstaben ihrem Inhalt nach identifiziert:

Kenn-Buchstaben	Unterlagenart	Ordnungsnummer	6stellige Nr.
UV	Unterlagenverzeichnis	UV tg 8 U 14c	UV 15.20.28
LB	Leitblatt	LB tg 8 U 11.1c	LB 15.20.16
TB	Typenblatt (Gliederungsplan)	TB tg 8 U 13c	GP 15.20.18
- (SZ)	Stückliste	tg 9 U 12.2a	SZ 15.50.65
MS	Massskizze	MS tg 8 c	MS 15.20.04
MZ	Montagezeichnung	MZ tg 8 U 19c	AZ 15.21.10
Z	Z-Teil	tg 8 Z 14.116	SZ 15.27.42
PS	Prinzipschema	PS tg 9 a	PS 15.50.01
ZP	Zeitplan (Diagramm)	ZP tg 8 c	DG 15.20.04
S	Gruppenschema	S tg 8 U 22c	GS 15.21.30
BP	Belegungsplan	BP tg 8 U 21c	BP 15.21.24
D	Drahtzugliste	D tg 9 Z 12.11	DL 15.58.05
BV	Bauvorschrift (mech.)	BV tg 8 U 16.5c	BV 15.20.74
PV	Prüfvorschrift (el.)	PV tg 8 U 18c	PV 15.20.94

Im Ordner sind gleichartige Unterlagen zusammengefasst und mit Registern, die mit den entsprechenden Kennbuchstaben bezeichnet sind, gegeneinander abgetrennt.

Der Unterteil (tg 8 c) setzt sich aus folgenden Baugruppen zusammen:

			Steckerbezeichnungen
1.	Chassisbaugruppe	tg 8 U 11c	
2.	Tastatur	tg 8 U 12a	TA
3.	Frontplatte	tg 8 U 13c	Fr, Fr1
4.	Klarzählwerk	tg 8 U 14c	KZ
5.	Anschlussplatte	tg 8 U 15a	AP
6.	Steuerwellenbaugruppe	tg 8 U 16c	SW1, SW2
7.	Motorbaugruppe	tg 8 U 17c	Kabelschuhanschlüsse MO
8.	Speicherbaugruppe	tg 8 U 18c	SPE
9.	Netzgerät	tg 8 U 19c	NG
10.	Elektronik 1A	tg 8 U 20c	E11
11.	Elektronik 1B	tg 8 U 21c	E12
12.	Elektronik 2A	tg 8 U 22c	E21, E22
13.	Elektronik 2B	tg 8 U 23c	E23 (ist innerhalb Elektronik 2A)
14.	Elektronik 3	tg 8 U 24c	E31, E32

7.2. Positionstabelle der elektrischen Kontakte von Relais, Nocken und Bedienungselementen

(Die in den Tabellen angegebenen Positionen beziehen sich auf die Prinzipschemata und die Baugruppen-Schemata des KFF 58/68. Die Reihenfolge der Elemente ist alphabetisch wiedergegeben).

7.2.1	RELAIS und KONTAKTE	(Unterteil tg 8 c)
7.2.2	BEDIENUNGSELEMENTE	(Unterteil tg 8 c)
7.2.3	NOCKENKONTAKTE	(Unterteil tg 8 c)
7.2.4	RELAIS und KONTAKTE	(Chiffrierteil tg 9a)
7.2.5	BEDIENUNGSELEMENTE	(Chiffrierteil tg 9a)
7.2.6	NOCKENKONTAKTE	(Chiffrierteil tg 9a)

RELAIS UND KONTAKTE

KFF 58/68
Unterteil tg 8 c

Relais + Kontakte	Schaltfunktion	Prinzipschema PS tg 8 c		Gruppenschema S tg 8 U		Baugruppe
		Blatt	Feld	Blatt	Feld	
DH	Durchlaufsperre	9	A/2	24 ac	R/3	Elektronik 3
dh1	Hilfsrelais	9	D/5		G/5	
HR	Krypto-Umschalt-	9	P/1	24 ac	M/3	Elektronik 3
hr1	Hilfsrelais	9	N/4		O/3	
KR	Klar-Krypto	9	N/1	14 c	K/2	Klarzählwerk
kr1	Umschaltung	3	C, D/3		B/4	
kr2		3	C, D/3		B/4	
kr3		9	N/1		L/3	
kr4		3	K/5		L/3	
KV	Vorbereitung	9	K/2	24 ac	K/3	Elektronik
kv1	Klar-Krypto	9	P/3		M/4	
kv3	Umschaltung	9	L/2		K/4	
kv4		9	L/4		Q/4	
kv5		9	L/2, C/4		Q/4	
MD	Druckmagnet	2	P/2	16 c	B/3	Steuerwellen-baugruppe
MH	Startmagnet-Hauptsteuerwelle	2	L/2	16 c	M/3	Steuerwellen-baugruppe
MK	Klarzählwerk-Vorschubmagnet	9	G/4	14 c	M/3	Klarzählwerk
MS	Durchlauf-	9	D/2	16 c	N/3	Steuerwellen-
ms1	Sperrmagnet	9	A/4		M/3	baugruppe
MT	Startmagnet-Tastensteuerwelle	9	C,D/2	16 c	O/3	Steuerwellen-baugruppe
MV	Papiervorschub-magnet	2	N/2	16 c	A/3	Steuerwellen-baugruppe
RA	Anodenstrom-	2	K/2	24 ac	D/4	Elektronik 3
ra1	Ueberwachung	2	K/3		D/4	
ra2		9	D/5		G/4	
RF	Syn.-Fehler	7	J/2	22 c/1	G/2	Elektronik 2A
rf1	Relais	9	H/1	22 c/2	G/2	
rf2		7	J/3	22 c/1	G/4	

RELAIS UND KONTAKTE

KFF 58/68
Unterteil tg 8 c

Relais + Kontakte	Schaltfunktion	Prinzipschema PS tg 8 c		Gruppenschema S tg 8 U		Baugruppe
		Blatt	Feld	Blatt	Feld	
RG	Syn-Gut-Relais	9	G/3	22 c/2	E/2	Elektronik 2A
rg1		7	G/3	22 c/1	E/3	
rg2		7	N/4	22 c/1	K/4	
rg3		9	G/4	22 c/2	E/4	
rg4		7	L/2	22 c/1	J/3	
rg5		7	H/2	22 c/1	F/2	
rg6		7	B/3	22 c/1	B/2	
rg7		9	Q/4	22 c/2	F/4	
rg8		7	E/5	22 c/2	G/4	
RK	Startet Untersetzer	7	G/2	22 c/1	D/2	Elektronik 2A
rk1		7	X/1	22 c/1	X/2	
rk2		9	H/1	22 c/2	G/2	
rk3		9	G/1	22 c/2	J/2	
rk4		7	J/1	22 c/1	F/2	
RM	Sende-Empfang Laufzeitausgleich	7	Z/2	22 c/1	N/3	Elektronik 2A
rm1		7	Z/1		Y/2	
rm2		7	X/3		W/3	
RO	Start Steuerwelle Norm und Schlüsseleinstellung	9	D/2	24 ac	E/3	Elektronik 3
ro1		5	J/1		N/4	
RP	Start Steuerwelle bei Schlüsselprod.	9	E/2	24 ac	H/3	Elektronik 3
rp1		9	C/5		F/3	
rp2		2	M/3		P/4	
rp3		9	E, F/1		J/3	
rp4		9	J/3, Q/4		Q/4	
RS	Untersetzer reset	9	H/3	22 c/2	G/2	Elektronik 2A
rs1		9	H/1	22 c/2	H/2	
rs2						
rs3		7	AA, BB/2	22 c/1	O/1	
rs4		7	G/2	22 c/1	D/2	
RT		9	J/3	22 c/2	H/2	Elektronik 2A
rt1		7	Z/1	22 c/1	N/2	
rt2		7	G/1	22 c/1	E/2	
rt4		9	J/4	22 c/2	H/4	
rt5						
rt6		7	BB/2	22 c/1	O/1	
rt7		7	E/4	22 c/1	C/4	

RELAIS UND KONTAKTE

KFF 58/68
Unterteil tg 8 c

Relais + Kontakte	Schaltfunktion	Prinzipschema PS tg 8 c		Gruppenschema S tg 8 U		Baugruppe
		Blatt	Feld	Blatt	Feld	
SA	Steuerung-	6	M/2	22 c/1	N/3	Elektronik 2A
sa1	Klarzählwerk	9	G/2	22 c/2	J/3	
sa2		9	J/3	22 c/1	N/5	
SE'	Sende-Empfangs-	9	B/2	20 ac	J/4	Elektronik 1A
se'1	Umschaltung	2	B/3		G/4	
se'2		1	C/3		C/3	
se'3		1	O/4		H/3	
se'4		2	H/2		G/4	
SE''	Sende-Empfang	9	B/2	22 c/2	D/2	Elektronik 2A
se''2	Umschaltrelais	9	K/4	22 c/1	K/3	
se''3						
se''4						
se''5		7	D/4	22 c/1	C/4	
se''6		9	H/3	22 c/2	G/13	
se''7						
SE'''	Sende-Empfang	9	C/2	22 c/2	D/2	Elektronik 2A
se'''1	Vorschaltrelais	7	Z/1	22 c/1	Y/2	
se'''2						
se'''3		7	Z/4	22 c/1	O/3	
se'''4		7	X/3	22 c/1	W/4	
SN'	Norm-Syn	9	F/2	22 c/2	E/2	Elektronik 2A
sn'1	Umschaltung	9	J/3	22 c/2	H/3	
sn'2	(direkt mit	1	Q/4	22 c/1	B/4	
sn'3	Schalter)	7	D/3	22 c/1	C/4	
sn'4		6	L/4	22 c/1	M/4	
sn'5		7	AA/1	22 c/1	N/2	
sn'6		9	G/1	22 c/2	J/2	
sn'7		2	H/3	22 c/2	K/3	
SN''	Norm-Syn-	9	F/2	24 ac	H/3	Elektronik 3
sn''1	Umschaltung	9	D/4		E/3	
sn''2	(direkt mit	9	P/3		L/4	
sn''3	Schalter)	-	-		-	
sn''4		5	J/1		N/4	
sn''5		9	N/4		O/4	
sn''6		9	L/2		L/4	
ST	Start Steuerwelle	9	C/2	24 ac	E/3	Elektronik 3
st1		9	D/4		F/3	
st2		5	G/2			

RELAIS UND KONTAKTE

KFF 58/68
Unterteil tg 8 c

Relais + Kontakte	Schaltfunktion	Prinzipschema PS tg 8 c		Gruppenschema S tg 8 U		Baugruppe
		Blatt	Feld	Blatt	Feld	
SÜ	Umschaltung	9	J/1	24 ac	G/3	Elektronik 3
sü1	Scheiben-	5	J/1		N/3	
sü2	Schlüsselein -	9	J/2		G/4	
sü3	stellung	9	O/3		L/4	
sü4		6	L/4		P/4	
sü5		9	A/2		O/4	
sü6		-	-		-	
sü7		9	D/4		F/4	
sü8		9	F/3		J/4	
sü9		2	M, N/3		P/3	
VR		9	H/3	22c	F/2	Elektronik 2
vr1		9	H/4		F/3	
vr2		9	G/3		E/3	
ZM		9	E, F/2	24 ac		Elektronik 3
zm1		9	E/5			
zm2		9	E/5			
zm3		9	E/5			
zm4		9	E/4			
zm5		9	E/4			
zm6		9	E/4			
zm7		9	E/4			
zm8		9	E/4			
zm9		9	E/4			

Bedienungs-elemente + Kontakte	Benennung, Schaltfunktion	Prinzipschema PS tg 8 c		Gruppenschema S tg 8 U		Baugruppe
		Blatt	Feld	Blatt	Feld	
AL	Ruftaste					Frontplatte
AL1	(Drucktaste)	1	C/4	13c	F/2	
AL2		1	D/2	13c	E/2	
AL3		9	A/3	13c	C/2	
ER	Empfindlichkeits-regler					Frontplatte
ER1-ER11	(Wählschalter)	1	K/3-4	13c	A/2-4	
FT	Umschalter Fernschreiber-Telefonie					Anschlussplatte
FT1		1	F/2	15a	D/2	
FT2		1	F/2	15a	D/2	
FT3		1	F/3	15a	D/3	
FT4		9	A/4	15a	D/4	
FT5		1	G/4	15a	E/4	
KK	Klar-Krypto Umschalter					Frontplatte
KK1		9	L/3	13c	K/2	
KK2		9	K/3	13c	G/2	
KK3		9	C/3	13c	E/3	
LS	Laufzeitausgleich Wählschalter	7	AA/4	22 c/1	O/4	Elektronik 2A
NS	Netzschalter (Ein-Aus)	8	A/3	19c	C/1	Netzgerät
NW	Netzspannungs-Wählschalter	8	A/1	19c	B/1	Netzgerät
PS	Pegel-Umschalter (Sendepegel)	1	E/4	20 ac	C/4	Elektronik 1A
SB	Schreiben-Schlüsseleinst. (Umschalter)					Frontplatte
SB2		1	E/2	13c	E/3	
SB3		-	-	-	-	
SB4		9	K/4	13c	H/3	
SB6		7	D/4	13c	G/3	
SB7		9	C/3	13c	E/2	
SB8		1	B/4	13c	F/3	

Bedienungs-elemente + Kontakte	Benennung, Schaltfunktion	Prinzipschema PS tg 8 c		Gruppenschema S tg 8 U		Baugruppe
		Blatt	Feld	Blatt	Feld	
SK	Syn-Kontrolle (Drucktaste)					Frontplatte
SK1		7	D/5	13c	G/3	
SK2		2 (5)	N/2(E/2)	13c	J/3	
SK3		3 (5)	H/2 (E/2)	13c	K/3	
SY	Syn-Norm					Frontplatte
SY1	Umschalter	9	Q/3	13c	J/3	
SY3		9	M/5	13c	H/3	
SY4		-	-	-	-	
TK	Teilkreis (Spielraum-Wählschalter)	2	H/4	13c	B/2	Frontplatte
TR	Senden-					Frontplatte
TR1	Empfang-	9	A/3	13c	C/3	
TR2	Drahtbetrieb	1	D/2	13c	F/3	
TR3	Umschalter	9	B/3	13c	D/3	
TR11		9	B/3	13c	D/3	
U (Ø)	Mess-stellenumschalter					Netzgerät
U1(A)		8	E/1	19c	E/6	
U2(A)		9	A/4	19c	E/7	
VD1,VD2	4-Draht Empfang					Anschlussplatte
VD1-1	(wenn gesteckt)	1	G/4	15a		
VD1-2	Schaltbuchsen	1	H/3	15a		
VD2-1		1	G/4	15a		
Tastenbrücke Eingabe der Zeichen						Tastenbrücke
TK		9	B/5	12a	B/3	
TE1-11, 14		4	A bis O/1	12a	C/3 - F/3	
TE12, 13		5	B, C/1	12a	E/3 - F/3	
TP1'-9'		9	E/4,5	12a	G/3 - J/3	
TP1''-9''		9	F/4,5	12a	G/4 - J/4	

NOCKENKONTAKTE

KFF 58/68
Unterteil tg 8 c

Nocken-Kontakte	Schaltfunktion	Prinzipschema PS tg 8 c		Gruppenschema S tg 8 U		Baugruppe
		Blatt	Feld	Blatt	Feld	
nT 1	Haltekontakt Startmagnet trennt Relais ST ab	9	D/2	16c	O/3	Tasten-Steuerwelle
nT 2		9	B/4			"
nT 3		-	-	-	-	"
nH 1	-	-	-	-	-	Haupt-Steuerwelle
nH 2'	Teilkreis-Anschaltung	2	G/2	16c	D/3	"
nH 2"	Haltekontakt Startmagnet	2	L/4	16c	D/3	"
nH 3'	Druckwerk-Steuerung	1	Q/4	16c	E/3	"
nH 4	-	-	-	-	-	"
nH 5	-	-	-	-	-	"
nH 6'	Steuerung Relais KR-HR	9	P/4	16c	E/3	"
nH 6"	Relais KR bei Schlüsseleinst.	9	O/3	16c	E/3	"
nH 7'	Laden CE	7	L/5	16c	F/3	"
nH 7"	Laden CU	7	Q/5	16c	F/3	"
nH 8'	Steuerung Papiervorschub	2 (5)	N/1 (E/1)	16c	F/3	"
nH 8"	Steuerung Relais KR	9	N/5	16c	G/3	"
nH 9	-	-	-	-	-	"
nH 10'	KZW-Steuerung Relais SA	6	M/4	16c	H/3	"
nH 10"	Steuerung Relais RS	9	H/4	16c	H/3	"
nH 11'	Steuerung Relais RT	9	J/4	16c	J/3	"
nH 11"	Begrenzung Syn-Bereich	7	C/5	16c	J/3	

NOCKENKONTAKTE

KFF 58/68
Unterteil tg 8 c

Nocken-Kontakte	Schaltfunktion	Prinzipschema PS tg 8 c		Grundschema S tg 8 U		Baugruppe
		Blatt	Feld	Blatt	Feld	
nH 12'	Begrenzung Syn-Kontrolle	7	D/5	16c	J/3	Haupt-Steuerwelle
nH 13'	Limit. Einstreuen	7	R/4	16c	K/3	"
nH 13"	Limit. Unterdrücken	7	T/4	16c	L/3	"
nH 14'	Steuerung Zählmagnet	9	E/4	16c	L/3	"
nH 15	-	-	-	-	-	"
nk 1'	} Umschaltung	9	P/3	14c	G/3	Klarzählwerk
nk 2'	} TCR/TKL	9	L/2	14c	H/3	"
nk 3'	Heimstellung	9	I/3	14c	H/3	"
nk 4'	} Prüfperiode	9	H/4	14c	H/3	"
nk 4"	} Einlauf in Syn	9	I/4	14c	J/3	"
nk 5'	} weitere Umsch.	9	K/3	14c	K/3	"
nk 5"	} in Heimstellung	9	K/4	14c	J/3	"

RELAIS UND MAGNETE

KFF 58/68

Chiffrierteil tg 9a

Relais + Kontakte	Schaltfunktion	Prinzipschema PS tg 9a		Gruppenschema S tg 9 U		Baugruppe
		Blatt	Feld	Blatt	Feld	
MC 1- MC 12	Nockenrad- Steuermagnete	- -	H/7- L/7	11a	E/2a J/2	TC-Chassis
MP 1- MP 6	Schlüsselprod. Magnete	- -	C/3- C/5	15a	-	Schlüsselprod. Gerät
RC 1- RC 14	Chiffrier- relais	-	D/5 G/5	13a	B/4- L/4	Relais- Gleichrichter- Baugruppe
rc1-1-		-	A/3-	13a	L/3-	
rc14-1		-	A/7		Q/3	
rc8-2		-	F/5	13a	G/2	
rc9-2		-	F/5	13a	H/2	
rc11-2		-	G/5	13a	J/2	
rc12-2		-	G/5	13a	K/2	
rc14-2		-	H/5	13a	L/2	
RD	Unterbrechung der Erregung des	-	J/7	11a	J/3	TC-Chassis
rd1	Startmagneten MH (Radeinstellung)	-	K/8	11a	J/3	
RU	Radeinstellung "Rückwärts"	-	K/7	11a	J/3	TC-Chassis
ru1		-	H/7	11a	F/3	
RV	Radeinstellung "Vorwärts"	-	K/8	11a	K/3	TC-Chassis
rv1		-	J/9	11a	K/2	
RZ	Schliesst Strom-kreis MH. Nach	-	J/8	11a	K/3	TC-Chassis
rz1	Radeinstellung	-	K/8	11a	K/4	
ZW	Schrittzählwerk	-	N/8	14a	J/4	Frontplatte

BEDIENUNGSELEMENTE

KFF 58/68

Chiffrierteil tg 9 a

Bedienungs-elemente + Kontakte	Benennung Schaltfunktion	Prinzipschema PS tg 9a		Gruppenschema S tg 9 a U		Baugruppen
		Blatt	Feld	Blatt	Feld	
RE 1 12	Radeinstellung	-		14a		Frontplatte
RE 1-1	(Vorwärts-Rück-	-	H/5-		A/4-	
- RE 12-1	wärts)		K/5		F/4	
RE 1-11		-	H/5-		A/4-	
- RE 12-11			K/5		F/4	
RE 1-2		-	M/5-		J/3-	
- RE 12-2			N/6		O/3	
RE 1-12		-	M/6-		J/3-	
- RE 12-12			N/6		O/3	
VT	Vorschalte-Taste			14a		Frontplatte
VT1	(Schnell-Einzel)	-	M/8		H/4	
VT11		-	M/8		G/4	
VT12		-	M/8		J/4	
ZS	"Zehner-Schalter"	-		14a		Frontplatte
ZS1-1	(Schlüsselschalter)	-	L/4-		C/3-	
- ZS8-1			N/4		F/3	
ZS1-2		-	J/4-		C/4-	
- ZS8-2			L/4		F/4	

NOCKENKONTAKTE

KFF 58/68

Chiffrierteil tg 9a

Nocken + Kontakte	Schaltfunktion	Prinzipschema PS tg 9 a		Gruppenschema S tg 9 U		Baugruppe
		Blatt	Feld	Blatt	Feld	
nC 1	Steuer-Nockenkontakte für Nockenrad-Steuermagnete	-	D/9	11b	D/3	TC-Chassis
nC 2		-	E/9	"	C/3	"
nC 3		-	J/7	"	F/3	"
nC 4		-	H/7	"	F/3	"
nC 5		-	F/9	"	C/3	"
NR 1		-	-	12a	-	Kontaktteil
U 1' U1"	Nockenrad 1		C/1		A/2	
U 2' U2"			C/1		B/2	
Z 1			L/2		B/4	
NR 2		-	-	12a	-	Kontaktteil
U 3' U3"	Nockenrad 2		D/1		B/2	
U 4' U4"			D/1		C/2	
Z 2			L/2		B/4	
NR 3		-	-	12a	-	Kontaktteil
U 5' U5"	Nockenrad 3		E/1		C/2	
U 6' U6"			E/1		D/2	
Z 3			M/2		B/4	
NR 4		-	-	12a	-	Kontaktteil
U 7' U7"	Nockenrad 4		F/1		D/2	
U8' U8"			F/1		E/2	
U 4			M/2		C/4	
NR 5		-	-	12a	-	Kontaktteil
U 9' U 9"	Nockenrad 5		G/1		E/2	
U10' U10"			G/1		F/2	
Z 5			M/2		C/4	
NR 6		-	-	12a	-	Kontaktteil
U11' U11"	Nockenrad 6		H/1		F/2	
U12' U12"			H/1		G/2	
Z 6			M/2		D/4	

NOCKENKONTAKTE

KFF 58/68

Chiffrierteil tg 9 a

Nocken + Kontakte	Schaltfunktion	Prinzipschema PS tg 9 a		Gruppenschema S tg 9 U ...		Baugruppe
		Blatt	Feld	Blatt	Feld	
NR 7		-	-	12a	-	Kontaktteil
U13' U13"	Nockenrad 7		J/1		H/2ä	
U14' U14"			J/1		H/2	
Z 7			N/2		D/4	
NR 8		-	-	12a	-	Kontaktteil
U15' U15"	Nockenrad 8		K/1		J/2	
U16' U16"			K/1		J/2	

Typ und Schaltzeitpunkte der Kontakte von Relais, Bedienungselementen und Nockenkontakten

Fernschreibteil

Relais

Kontakt-Nr.	HR	KR	KV	RA	RF	RG	RK	RM	RO	RP	RS	RT	SA	SE‘	SE“	SE“‘	SN‘	SN“	ST	SÜ	VR
1	r	w	w	w	w	w	w	a	a	a	a	a	a	w		r	a	r	w	w	a
2		w		a	a	w	a	r		w		a	r	w	w	w	w	r	a	a	a
3		a	a			a	a			w	a			r		w	a			w	
4		w	a			r	a			a	r	a		w		a	w	w		w	
5			a			r									r		a	a		a	
6						r						w			r		r	r			
7						r						r					r			a	
8						a														a	
9																				w	

Bedienungselemente

Kontakt-Nr.	AL	FT	KK	PS	SB	SK	SY	TR
			Klar		Schreiben		Norm	Empfang
1	w		a	w		a	a	a
2	r		r		a	a		r
3	w		r			a	a	a
4					a			
5								
6					r			
7					w			
8					w			
9								

Klarzählwerk

Nr. Bem.	nK1	nK2	nK3	nK4	nK5
	a	a	r	w	a
‘ [2]	⊖	⊖	⊖	⊖	⊕
				a	r
“ [2]				⊕	⊖

a- und r-Kontakt: ⊖ = offen, ⊕ = geschlossen

w-Kontakt: ⊖ = nicht betätigt, ⊕ = betätigt

[1] Schaltzustand in Stoppstellung der Steuerwellen

[2] Schaltzustand im Heimstellung des Klarzählwerks

[3] Schaltzeitpunkt in ms gemessen:

- **nT-Kontakte:** ab Kontakt st1 ⊕
- **nH- und nC-Kontakte:** in Norm: ab Kontakt ro1 ⊕ in Syn: ab Untersetzer -> „L“

Daten der Nockenkontakte der Haupt-, Tasten- und Chiffriersteuerwelle

Bez.	Typ	Stellung Start [1]	1. Schaltpkt. Zeit [3]	1. Schaltpkt. Pos.	2. Schaltpkt. Zeit [3]	2. Schaltpkt. Pos	Bez.	Typ	Stellung Start [1]	1. Schaltpkt. Zeit [3]	1. Schaltpkt. Pos.	2. Schaltpkt. Zeit [3]	2. Schaltpkt. Pos
nT1	a	⊖	70	⊕	176	⊖	nH10“	a	⊖	103	⊕	183	⊖
nT2	a	⊕	134	⊖	176	⊕	nH11‘	a	⊕	21	⊖	182	⊕
nH2‘	w	⊖	19	⊕	183	⊖	nH11“	a	⊕	21	⊖	182	⊕
nH2“	a	⊖	19	⊕	183	⊖	nH12	a	⊕	65	⊖	142	⊕
nH3‘	a	⊖	19	⊕	182	⊖	nH13‘	a	⊖	90	⊕	100	⊖
nH6‘	a	⊕	70	⊖	179	⊕	nH13“	a	⊖	90	⊕	100	⊖
nH6“	a	⊕	70	⊖	179	⊕	nH14‘	a	⊖	114	⊕	169	⊖
nH7‘	a	⊖	97	⊕	122	⊖	nC1‘	a	⊕	113	⊖	178	⊕
nH7“	a	⊖	97	⊕	122	⊖	nC2‘	a	⊖	80	⊕	180	⊖
nH8‘	a	⊖	29	⊕	181	⊖	nC2“	a	⊖	80	⊕	180	⊖
nH8“	a	⊖	29	⊕	181	⊖	nC3‘	a	⊖	55	⊕	120	⊖
nH10‘	a	⊖	103	⊕	183	⊖	nC4‘	a	⊕	36	⊖	140	⊕

Chiffrierteil																							
Relais											Bedienungselemente					Nockenkontakte										
Kontaktnummer	**RC 1 bis 7, 10 und 13**	**RC 8, 9, 11, 12 und 14**	**RH 8, 9, 11, 12 und 14**	**RD**	**RU**	**RV**	**RZ**				Radeinstellung **RE 1 -12**	Vorschaltetaste **VT**	Zehner-Schaltung **ZS 1 - 8**			Kontaktnummer, Bemerkung	**nC1**	**nC2**	**nC3**	**nC4**					
1	w	w	a	r	w	r	a				w	w	w,a			‘	a	a	a	a					
2		a				a					aa		r,w			[1]	⊕	⊖	⊖	⊖					
3																“		a							
4																[1]		⊖							
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11											w	aa													
12											a	a													

[1] Schaltzustand in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle

KFF 58/68, Abläufe

Die nachfolgend beschriebenen Abläufe dienen als Hilfsmittel zur Fehlersuche. Es vereinfacht die Arbeit der „Experten“, aber im Besonderen der „Anfänger“. Letztere würden ohne technische Handbücher nur mit mühseligem, zeitaufwändigem und nervenaufreibendem Herumblättern in den Schemas zum Ziel kommen.

Inhaltsverzeichnis

1. Symbolik 3

2. Betriebsart „Norm“ 5
2.1. Betriebsart „Norm, Senden“ oder „Norm, Empfang“ 5
2.1.1. Heimstellung “KZW” 5
2.1.2. Umschaltung „Klar“ ➔ „Krypto“ 6
2.1.3. Umschaltung „Krypto“ ➔ „Klar“ 7
2.2. Betriebsart „Norm, Senden“ 8
2.2.1. Zeichen senden 8
2.2.2. Umschaltung „Norm“ ➔ „Syn“ 10
2.3. Betriebsart „Norm, Empfang“ 14
2.3.1. Einlauf „Norm“ ➔ „Syn“ 14

3. Betriebsart „Syn“ 21
3.1. Betriebsart „Syn, Senden“ oder „Syn-Empfang“ 21
3.1.1. Umschaltung „Syn“ ➔ „Norm“ 21
3.2. Betriebsart „Syn, Senden“ 23
3.2.1. Zeichen senden 23
3.2.2. Umschaltung „Klar“ ➔ „Krypto“ 26
3.2.3. Umschaltung „Krypto“ ➔ „Klar“ 28
3.3. Betriebsart „Syn, Empfang“ 31
3.3.1. Umschaltung „Klar“ ➔ „Krypto“ 31
3.3.2. Umschaltung „Krypto“ ➔ „Klar“ 33

4. Betriebsart „Norm“ und „Syn“ 35
4.1. Fortschaltung des Chiffriergenerators um einen Schritt 35

5. Abläufe Chiffrierteil 37
5.1. Umschaltung auf „Schlüsseleinstellung“ 37
5.2. Vorschalten „Schritt“ 38
5.3. Vorschalten „Schnell“ 40
5.4. Räder einstellen vorwärts 42
5.5. Räder einstellen rückwärts 44
5.6. Halbautomatische Schlüsselproduktion 46
5.7. Zurückschaltung auf „Schreiben“ 50

1. Symbolik

Schalter:

Symbol	Kontakt
	Stellung gemäss Darstellung in PS
	umgeschaltet gegenüber Darstellung im PS

Relais:

Relaisstellung		Kontakte		
Symbol	Zustand	Symbol	Arbeits-, Ruhekontakt	Wechselkontakt
	fällt ab, ist abgefallen		offen	Relais ist abgefallen
	zieht an, ist angezogen		geschlossen	Relais ist angezogen

Nocken-kontakte:

Symbol	Steuerwellen und Chiffrierteil	Klarzählwerk
	Stellung gemäss Darstellung im PS	Stellung gemäss PS (entspricht der Heimstellung des “KZW”)
	umgeschaltet gegenüber Darstellung im PS	umgeschaltet gegenüber Darstellung im PS

Logik:

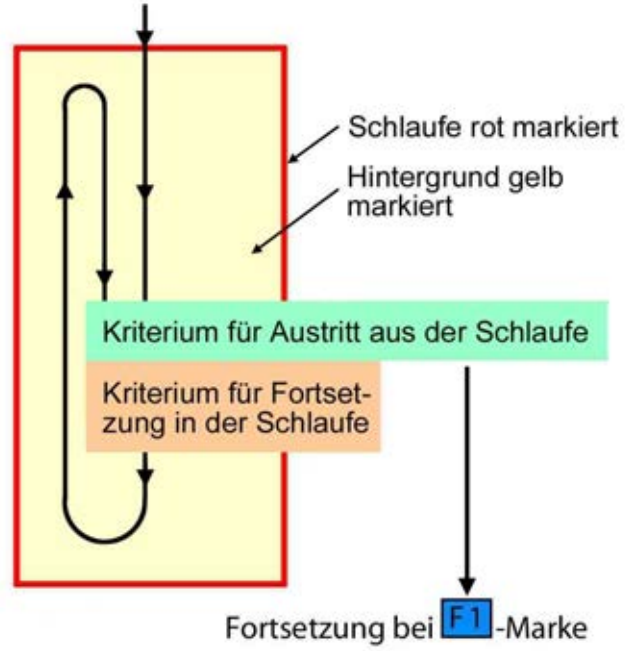
Symbol	Logischer Zustand	Elektrischer Zustand
	0	positivere Spannung
	1	negativere Spannung

Darstel-lung des Ablaufs:

- Der zeitliche Ablauf ist von oben nach unten dargestellt
- Ereignisse (Betätigung von Bedienungselementen, Relaisumschaltungen, Umlegen von Nockenkontakten, Ereignisse zu einem bestimmten Zeitpunkt etc.) werden in der Spalte „Ereignis“ aufgeführt.
- Unmittelbare Auswirkungen eines Ereignisses („Aktivität“) werden in der gleichen Zeile in der Spalte „Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung“ aufgeführt. Ausgenommen von dieser Regel sind Kontakte der Relais und Bedienungselemente, die in den nachfolgenden Zeilen aufgeführt werden.

  Tipp: Bei einer Fehlersuche zuerst nur den zeitlichen Ablauf der Ereignisse in der Spalte „Ereignis“ kontrollieren und erst beim ersten Fehler zurückverfolgend über die Spalte „Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung“ die mögliche Ursache suchen.
- Diejenige „Aktivität“, die den Ablauf fortsetzt, als auch das nachfolgende zugehörige neue „Ereignis“ in der Spalte „Ereignis“, sind grün markiert.
- Die Schaltzeitpunkte der Nockenkontakte (nH, nT, nK und nC) sowie andere zeitliche Ereignisse sind in „ms“ ab dem elektrischen Start der Haupt-, bzw. Tastensteuerwelle, angegeben. Einzige Ausnahme ist der Heimlauf des Klarzählwerks, welcher ab dem Umschalten auf „L“ des Untersetzers (Untersetzerkante) angegeben wird.

- Positionsangaben beziehen sich auf die Elemente der Spalte „Ereignis“. Ist diese jedoch leer oder haben keine Position in den PS, gelten sie für Elemente in der Spalte „Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung“.
- Zusätzliche Informationen sind immer in Klammern „()“ angefügt.
- Die Beschreibung der Auswirkung (Aktivität) der Kontakte der Relais SE‘, SE‘‘ und SE‘‘‘ wird ausgelassen.
- Es werden möglichst alle Aktivitäten des beschriebenen Ablaufs angegeben. Werden jedoch Teile aus Übersichtlichkeitsgründen ausgelassen, wird (normalerweise) in roter Schrift darauf hingewiesen.
- Schlaufen (Wiederholungen von Teilabläufen)



- Sind in einem Bereich zwei verschiedene Abläufe möglich (Doppelabläufe), werden diese untereinander aufgeführt
  - Zur Unterscheidung werden sie in den Klammerpaaren „[]“ und „{}“ eingebettet und mit verschiedenen Hintergrundfarben markiert
  - Zusätzlich wird der Bereich mit Doppelabläufen seitlich mit blauen vertikalen Strichen und hellblauem Hintergrund sichtbar gemacht
  - Fehlt in einer Aktionszeile eine Aktivität eines Doppelablaufs, hat dieser Ablauf keine Aktion bei diesem Ereignis.

2. Betriebsart „Norm“

2.1. Betriebsart „Norm, Senden“ oder „Norm, Empfang“

2.1.1. Heimstellung “KZW”

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Klar“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟,RT ⊟, SA ⊟**			
Klarzählwerk nicht in Heimstellung	• nK3‘ ⊕, Relais RT ⊞	9	J/3	Klarzählwerk
RT ⊞		9	J/2	Elektronik 2
	• rt1 ⊕, schaltet + 180 V‘ in Elektronik 2 ein, (dadurch + 180V‘ an Relais SA (PS tg 8 Blatt 6), welches von nun an im Untersetzertakt schaltet)	7	Z/1	
	• rt2 ⊕, bringt Speisung an Relais RK (keine Auswirkung)	7	G/1	
	• rt4 ⊕, hält Relais RT bis “KZW” in Heimstellung ist (nK3‘ ⊖)	9	J/4	
	• rt6 ⊕, Reset Untersetzer, ev. auch nicht (unbedeutend)	7	BB/2	
	• rt7 ⊖, keine Auswirkung (sn‘3 ⊖)	7	E/4	
Untersetzer schaltet auf „L“	• Relais SA ⊞			
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, erregt Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞				Klarzählwerk
Untersetzer schaltet auf „0“	• Relais SA ⊟			
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Erregung von Magnet MK ⊟ wird unterbrochen und fällt ab	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nK3‘ (ca. 120 ms)	• [nk3‘ ⊖, Fortsetzung des Ablaufs bei F1 („KZW“ ist in der Heimstellung)] • {nK3‘ ⊕, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	H/4	Klarzählwerk
F1				

nK3‘ ⊖	• Relais RT ⊟	9	J/3	Klarzählwerk
RT ⊟	•	9	J/2	Elektronik 2
	• rt1 ⊖, Speisung + 180 V wird ausgeschaltet (Relais SA schaltet nicht mehr)	7	Z/1	
	• rt2 ⊖, keine Auswirkung	7	G/1	
	• rt4 ⊖, keine Auswirkung	9	J/4	
	• rt6 ⊖,keine Auswirkung	7	BB/2	
	• rt7 ⊕, keine Auswirkung	7	E/4	
	Der KFF steht in der Heimstellung			
	Schlussstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Klar“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟,RT ⊟, SA ⊟**			

2.1.2. Umschaltung „Klar“ ➔ „Krypto“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Klar“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟, KR ⊟, KV ⊟**			
KK ➔ Krypto				Frontplatte
	• KK1 ⊕, Relais KV ⊞	9	L/3	
	• KK2 ⊖, im Kryptobetrieb darf nicht auf „Schlüsseleinstellung“ geschaltet werden können	9	K/3	
	• KK3 ⊖, keine Auswirkung (SB7 ⊖)	9	C/3	
KV ⊞		9	K/2	Elektronik 3

	• kv1 ⊕, (nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, damit kein Fehler im Ablauf des Chiffrierprogramms entstehen kann)
	  • Relais HR ⊟ (sofern ⊞)
	  • Relais KR ⊞
		9	P/3	

	• kv3 ⊕, nur auf Syn wirksam	9	L/2	
	• kv4 ⊕, nur auf Syn wirksam (nK5“ permanent ⊖!)	9	L/4	
	• kv5 ⊕, nur auf Syn wirksam	3 9	C/4 L/2	
HR ⊟		9	P/1	Elektronik 3
	• hr1 ⊕, nur auf Syn wirksam	9	N/4	
KR ⊞		9	N/1	Klarzählwerk

	• kr1 ⊕, nur auf Syn wirksam	3	C/3	
	• kr2 ⊕, nur auf Syn wirksam	3	C/3	
	• kr3 ⊕, Selbsthaltung Relais KR [1)] (Abwurf nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, damit kein Fehler im Ablauf des Chiffrierprogramms entstehen kann)	9	N/3	

	• kr4 ⊕
	  • schaltet rote Klarschriftlampe aus
	  • bringt Masse an Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2’ “)
		3	K/5	

	Der KFF ist im Kryptobetrieb			
	Schlussstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Krypto“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟, KR ⊞, KV ⊞**			

[1)] Da nH6‘ und nH8“ alternierend geschlossen sind, bleibt Relais KR permanent angezogen bis Relais KV ⊟!

2.1.3. Umschaltung „Krypto“ ➔ „Klar“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Krypto“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟, KR ⊞, KV ⊞**			
KK ➔ Klar				Frontplatte
	• KK1 ⊖, Relais KV ⊟ (kv4 auf Senden unwirksam im Norm-Betrieb, da nK5“⊖)	9	L/3	
	• KK2 ⊕, keine Auswirkung (SB4 ⊖)	9	K/3	
	• KK3 ⊕, keine Auswirkung (SB7 ⊖)	9	C/3	
KV ⊟		9	K/2	Elektronik 3

	• kv1 ⊖
	  • Relais KR ⊟ (Fällt nur in der Stoppstellung der Hauptsteuerwelle ab, damit kein Fehler im Ablauf des Chiffrierprogramms entstehen kann)
	  • Relais HR ⊞
		9	P/3	

	• kv3 ⊖, nur auf Syn wirksam	9	L/2	
	• kv4 ⊖, nur auf Syn wirksam (nK5“ permanent ⊖!)	9	L/4	
	• kv5 ⊖, nur auf Syn wirksam	3 9	C/4 L/2	

KR ⊟		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊖, nur auf Syn wirksam	3	C/3	
	• kr2 ⊖, nur auf Syn wirksam	3	C/3	
	• kr3 ⊖, hat keinen Einfluss mehr (Relais KR ⊟)	9	N/3	

	• kr4 ⊖
	  • schaltet rote Klarschriftlampe ein
	  • nimmt Masse an Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2’ “) weg
		3	K/5	

HR ⊞		9	P/1	Elektronik 3
	• hr1 ⊕, auf Norm keine Auswirkung	9	N/4	
	KFF ist wieder im Klarbetrieb			
	Schlussstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Klar“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟, KR ⊟, KV ⊟**			

2.2. Betriebsart „Norm, Senden“

2.2.1. Zeichen senden

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm, Senden, Klar oder Krypto“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟, SE‘ ⊞, SE“ ⊞ SE“‘ ⊞, ST ⊟, RO ⊟**			
Taste drücken	• TK ⊕, Relais ST ⊞ (Tastensteuerwelle startet noch nicht, da st1 ⊖)	9	B/5	Tastenbrücke
ST ⊞		9	C/2	Elektronik 3

	• st1 ⊕
	  • Startmagnet MT ⊟
	  • Relais RO ⊞
	  • Masse wird an die Zählmagnetkontakte „zm“ gelegt (hat aber keine Auswirkung, da alle Kontakte ⊖ sind)
		9	D/4	

	• st2 ⊕, setzt „FF15“ des Speichers auf „L“ (erzeugt Setzbefehl (über „AD21“, „IV16“ und TE-Kontakte) für den Speicher und das eingetippte Zeichen wird in den Speicher eingelesen („FF1“ bis „FF14“); KT0 ist „L“, da die Hauptsteuerwelle noch in der Stoppstellung steht)	5	G/2	
MT ⊟	• Tastensteuerwelle startet	9	C,D/2	Steuerwelle
RO ⊞		9	D/2	Elektronik 3

	• ro1 ⊕
	  • Startmagnet MH ⊖ (über „OR22“, „AD24“, „OR17“, „V3“ (Signal „W2“) und „Dechiffriermischer“)
	  • Startimpuls wird über „OR22“, „AD24“, „OR16“, „V2“ (Signal „V“) und „Sender“ ausgesendet
		5	J1	

MH ⊖	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle
im Verlauf der Steuerwellen-umdrehung	• Abdruck des Klarzeichens (Klarprogramm „KP“ über „IV23 und 22“, „OR17“, „V3“ (Signal „W2“), „Dechiffriermischer“ und Druckmagnet MD) • Aussendung des Zeichens klar oder chiffriert (über „AD15 / 16“, „OR16“ (klar (nur „KP“) resp. chiffriert („KP“ + „CP“) und „Sender“) • „FF16“ wird, sofern mindestens ein Informationsbit auf „L“ ist, auf „L“ gesetzt (von „21V5“‘über „21D1“, „V4“ und „DR18“, timing durch „y‘ “)	1, 2, 5		
nH2‘ ⊕ (19 ms)	• schaltet das Zeitglied zur Einstellung der Startimpulslänge ab und lädt die Kondensatoren „16C9“ und „20C37“ auf – 60 V. (die nachfolgenden Informationsimpulse dürfen nicht verzerrt werden)	2	G/2	Steuerwelle
nH2‘‘ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
nH8‘ ⊕ (29 ms)	• aktiviert die Ansteuerung des Papiervorschub-Magneten MV	2 5	N/1 E/1	Steuerwelle
nT1 ⊕ (70 ms)	• direkte Erregung von Startmagnet MT	9	D/2	Steuerwelle
bei 75 ms	• MT ⊞			
MT ⊞	• Tastensteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	9	C,D/2	Steuerwelle
nT2 ⊖ (134 ms)	• Relais ST ⊖	9	B/5	Steuerwelle
ST ⊖		9	C/2	Elektronik 3

	• st1 ⊖
	  • Relais RO ⊖
	  • hält Erregung von MT bis zum nächsten Start
		9	D/4	

	• st2 ⊖, Ausgangslage zur Eingabe des nächsten Zeichens	5	G/2	
RO ⊖		9	D/2	Elektronik 3
	• ro1 ⊖, Ausgangslage zur Eingabe des nächsten Zeichens	5	J1	
nach 163 ms	• TK ⊖, Ausgangslage zur Eingabe des nächsten Zeichens (Startmagnet MT schon durch nT1 und st1 erregt; keine Auswirkung auf Relais ST da schon ⊖)	9	B/5	
nT1 ⊖ (176 ms)	• direkte Erregung von Startmagnet MT wird aufgetrennt (Ausgangslage zur Eingabe des nächsten Zeichens)	9	D/2	Steuerwelle
nT2 ⊕ (176 ms)	• keine Auswirkung (TK ⊖)	9	B/5	Steuerwelle

nH8‘ ⊖ (181 ms)	• Ansteuerung des Papiervorschub-Magneten MV wird aufgetrennt (starke Abfallverzögerung durch 16D4)	2 5	N/1 E/1	Steuerwelle
bei 181 ms & MV ⊕	• Papiervorschub wird ausgeführt („FF16“ ist auf „L“)	5	E/2,3	
nH2‘ ⊖ (183 ms)	• schaltet Zeitglied zur Einstellung der Startimpulslänge wieder an Gitter von 21V5‘	2	G/2	Steuerwelle
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
Haupt- und Tastensteuerwelle werden in der Stoppstellung angehalten				
	Das eingetippte Zeichen wurde ausgesendet			
	Schlussstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Klar“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟,SE‘ ⊕, SE“ ⊕, SE“‘ ⊕, ST ⊟, RO ⊟**			

2.2.2. Umschaltung „Norm“ ➔ „Syn“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm, Senden, Klar“** **Stellung „KZW“: „0“** **SN’ ⊟, SN’’ ⊟, SE‘ ⊕, SE“ ⊕, SE“‘ ⊕, RT ⊟, RK ⊟, VR ⊟, RG ⊟**			
SY ➔ Syn				Frontplatte
	• SY1 ⊕, schaltet „Syn-Lampe“ auf Frontplatte ein	9	Q/3	

	• SY3 ⊕
	  • Relais SN‘ ⊕
	  • Relais SN“ ⊕
	  • sowie weitere Funktionen im Zusammenhang mit dem “KZW”, die aber erst später wirksam werden
		9	M/5	

SN‘⊕		9	F/2	Elektronik 2
	• sn‘1 ⊕, Relais RT ⊕ (kommt nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, nH11‘ ⊕)	9	J/3	
	• sn‘2 ⊕, keine Auswirkung (Potential von Demodulatorausgang permanent ⊕)	1	Q/4	

	• sn‘3 ⊕
	  • Gate 22V14 wird gesperrt (rt7 ⊕, linker Triodenteil der „22V1“ wird leitend, Anodenspannung für Gate und Shaper werden tief)
	  Untersetzer wird gestoppt
		7	D/3	

	• sn‘4 ⊕, schaltet Ansteuerung des „KZW“ auf nH10‘	6	L/4	
	• sn‘5 ⊕ • schaltet + 180 V‘ ein, Speisung von „22V2“, „22V4“ und „22V9“ (Relais SA) • Reset des Untersetzers (Ende des Resetimpulses bestimmt durch rt6)	7	AA/1	
	• sn‘6 ⊖, Speisung von MK nur noch über rk3 (sn‘6 bringt Speisung von KZW-Magnet MK während dem Heimlauf)	9	G/1	
	• sn‘7 ⊖, schaltet Abgleichkondensator „22C107“ für Norm, Empfang ab (Kompensation der Differenz zwischen Norm- und Synbetrieb)	2	H/3	
SN“ ⊞		9	F/2	Elektronik 3
	• sn“1 ⊖, macht st1 unwirksam (kein Start mehr der Hauptsteuerwelle durch Tastatur)	9	D/4	
	• sn“2 ⊖, Anzug von Relais HR im Syn-Betrieb zusätzlich von nK1’ abhängig (nur in Stellung 24 des „KZWs“)	9	P/3	
	• sn“4 ⊕, Start der Hauptsteuerwelle ab diesem Zeitpunkt durch Untersetzer (aber erst wenn Untersetzer läuft)	5	J/1	
	• sn“5, ⊕ aktiviert Abfallbedingung von Relais KR auf Syn, über Relais HR resp. nK1’ (Heimstellung des „KZWs“)	9	N/4	
	• sn“6, ⊖ aktiviert Anzugsbedingung von Relais KV auf Syn über nK5‘ (Umschaltung auf Krypto)	9	L/2	
RT ⊞		9	J/3	Elektronik 2
	• rt1 ⊕, hält 180V‘ während dem Heimlauf des „KZWs“	7	Z/1	
	• rt2 ⊕, bringt + 180V‘ an 22V2	7	G/1	
	• rt4 ⊕, aktiviert Selbsthaltung von Relais RT über sn‘1	9	J/4	
	• rt6 ⊕, beendet Reset-Impuls für Untersetzer	7	BB/2	
	• rt7 ⊖ • zündet mit dem positiven Anodenspannungsanstieg die Röhre 22V2, Relais RK ⊞ • aktiviert Gate und Shaper (22V14) (werden mit Anodenspannung versorgt) Untersetzer läuft ab diesem Zeitpunkt permanent	7	E/4	
RK ⊞		7	G/2	Elektronik 2
	• rk1 ⊕, bringt permanent + 180 V an Gate und Shaper (Untersetzer läuft permanent)	7	X/1	
	• rk2 ⊕, bringt + 36 V an Relais RG und VR (bleiben vorerst aber ⊟)	9	H/1	
	• rk3 ⊕, bringt + 36 V für KZW-Magnet MK	9	G/1	
	• rk4 ⊕, bringt + 180 V an Relais RF (gesteuert durch 22V4)	7	J/1	
nächster Oszillatorimpulse	• Untersetzer schaltet auf „L“ (von Gate und Shaper „22V14“ an Untersetzer))	7 6	X,Y/3 F/3	

Untersetzer schaltet auf „L“	• Startmagnet MH ⊟ (von Untersetzer über „IV17“, „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR17“ „V3“ (Signal W2) und Dechiffriermischer) • Synimpuls wird ausgesendet (von Untersetzer über „IV17“, „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR16“, „V2“ (Signal V) und Sender	5	H,I,K/ 1,2,3,4	
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle
nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
Untersetzer schaltet auf „0“				
nH10‘ ⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, MV ⊞	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
nH10‘ ⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊖, MV ⊟	9	G/2	
	• sa2 ⊕, keine Auswirkung	9	J/3	
nach 185 ms	• Hauptsteuerwelle stoppt			
nK4‘ ⊕ (195 ms)	• Relais VR ⊞ (nK4‘ wird durch abfallenden Klarzählwerkmagnet umgeschaltet)	9	H/4	Klarzählwerk
VR ⊞		9	H/2	Elektronik 2
	• vr1 ⊕, Selbsthaltung Relais VR	9	H/4	
	• vr2 ⊕, bereitet Anzugsbedingung für Relais RG im 5. Schritt vor (rK4‘ ⊕)	9	G/3	
	(„KZW“ ist in Stellung „1“)			
Untersetzer schaltet auf „L“	• Startmagnet MH ⊟ (von Untersetzer über „IV17“, „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR17“ „V3“ (Signal W2) und Dechiffriermischer) • Synimpuls wird ausgesendet (von Untersetzer über „IV17“, „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR16“, „V2“ (Signal V) und Sender	5	H,I,K/ 1,2,3,4	
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle
nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle

bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
Untersetzer schaltet auf „0“				
nH10‘ ⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, MV ⊞	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
nH2‘‘ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5‘‘)	2	L/4	Steuerwelle
nH10‘ ⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊖, MV ⊟	9	G/2	
	• sa2 ⊕, keine Auswirkung	9	J/3	
nach 185 ms	• Hauptsteuerwelle stoppt			
nK4‘ (195 ms)	• [⊖, Relais RG ⊞, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] (“KZW” ist in Stellung 5) • { ⊕, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe} (“KZW” ist in den Schritten 2 bis 4)	9	H/4	Klarzählwerk
F1				
RG ⊞		9	G/3	Elektronik 2
	• rg1 ⊕, schaltet Impulskantenvergleich von der Einlaufphase in die Synchronisationsphase um	7	G/3	
	• rg2 ⊕, ermöglicht die Entladung der Kondensatoren CE und CU unter die Ansprechschwelle der Einstreu- und Unterdrückerschaltung (Gittervorspannung + 27 V)	7	N/4	
	• rg3 ⊕, Selbsthaltung Relais RG	9	G/4	
	• rg4 ⊖, stellt Zeitkonstante zur Differenzierung des Syn-Impulses auf kurzen Wert um	7	L/2	
	• rg5 ⊖, schaltet Relais RF ab	7	H/2	
	• rg6 ⊖, stellt Zeitkonstante zur Differenzierung des Syn-Impulses auf kurzen Wert um	7	B/3	
	• rg7 ⊖, löscht rote Syn-Lampe	9	Q/4	
	• rg8 ⊕, keine Auswirkung auf „Syn-Senden“	7	E/5	
Hauptsteuerwelle startet periodisch im Untersetzertakt	(Der KKF ist in erfolgreich in den Synchronbetrieb eingelaufen.)			

in Stellung 11 und 23 des KZWs nK2' ⊕	• horizontale, resp. vertikale Syn-Zeichen werden generiert und ausgesendet			
	Der KKF ist im Synchronbetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Senden, Klar“** **SN' ⊞, SN'' ⊞, SE' ⊞, SE'' ⊞, SE''' ⊞, RT ⊞, RK ⊞, VR ⊞, RG ⊞,SA ⊞/⊟**			

2.3. Betriebsart „Norm, Empfang“

2.3.1. Einlauf „Norm“ ➔ „Syn“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm, Empfang, Klar“** **SN' ⊟, SN'' ⊟, SE' ⊟, SE'' ⊟, SE''' ⊟, RT ⊟, RK ⊟, VR ⊟, RG ⊟**			
SY ➔ Syn				Frontplatte
	• SY1 ⊕, schaltet „Syn-Lampe“ auf Frontplatte ein	9	Q/3	
	• SY3 ⊕ • Relais SN' ⊞ • Relais SN'' ⊞ • sowie weitere Funktionen im Zusammenhang mit dem Einlauf in die synchrone Betriebsart und dem “KZW”, die aber erst später wirksam werden	9	M/5	
SN' ⊞		9	F/2	Elektronik 2
	• sn'1 ⊕, Relais RT ⊞ (kommt nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, nH11' ⊕)	9	J/3	
	• sn'2 ⊕, schaltet Ausgang des Empfängers über nH3'' an Dechiffriermischer (blendet Start der Hauptsteuerwelle durch Syn-Impuls aus, d.h. Start erfolgt durch Taktgeber via Speicher)	1	Q/4	
	• sn'3 ⊕ • Gate 22V14 wird gesperrt (rt7 ⊕, linker Triodenteil der „22V1“ wird leitend, Anodenspannung für Gate und Shaper werden tief) • Untersetzer wird gestoppt • aktiviert Eingang zur Syn-Elektronik (erster ankommender Impuls startet Einlauf in den Syn-Betrieb)	7	D/3	
	• sn'4 ⊕, schaltet Ansteuerung des Relais SA auf nH10'	6	L/4	
	• sn'5 ⊕ • schaltet + 180 V' ein, Speisung von 22V2, 22V4 und 22V9 (Relais SA) • Reset des Untersetzers (Ende des Resetimpulses bestimmt durch rt6)	7	AA/1	
	• sn'6 ⊖, Speisung von KZW-Magnet MK erfolgt nur noch über rk3 (sn'6 bringt Speisung für KZW-Magnet MK während Heimlauf)	9	G/1	

	• sn‘7 ⊖, schaltet Abgleichkondensator 22C107 für Norm, Empfang ab	2	H/3	
SN‘‘ ⊞		9	F/2	Elektronik 3
	• sn‘‘1 ⊖, macht st1 unwirksam (kein Start mehr der Hauptsteuerwelle durch Tastatur)	9	D/4	
	• sn‘‘2 ⊖, Anzug von Relais HR im Syn-Betrieb über nK1’ (nur in Stellung 24 des “KZWs”)	9	P/3	
	• sn‘‘4 ⊕, Start der Hauptsteuerwelle ab diesem Zeitpunkt durch Untersetzer (aber erst wenn Untersetzer läuft)	5	J/1	
	• sn‘‘5 ⊕, aktiviert Abfallbedingung von Relais KR auf Syn, über Relais HR resp. nK1’ (Heimstellung des „KZWs“)	9	N/4	
	• sn‘‘6 ⊖, ohne Wirkung auf Empfang und Klarbetrieb	9	L/2	
RT ⊞		9	J/3	Elektronik 2
	• rt1 ⊕, hält 180V‘ während dem Heimlauf des “KZW”	7	Z/1	
	• rt2 ⊕, bringt + 180V‘ an 22V2, Relais RK	7	G/1	
	• rt4 ⊕, hält Relais RT über sn‘1	9	J/4	
	• rt6 ⊕, beendet Reset-Impuls für Untersetzer	7	BB/2	
	• rt7 ⊖, keine Auswirkung auf Empfang	7	E/4	

eintreffender Impuls	(“KZW” ist zu Beginn eines Einlaufs in Stellung 0, 5, 10, 15, oder 20)
	• unterbricht Anodenstrom von “22V1”
	  • zündet mit dem positiven Anodenspannungsanstieg die Röhre 22V2, Relais RK ⊞
	  • aktiviert Gate und Shaper (22V14) (werden mit Anodenspannung versorgt)
	  Untersetzer läuft ab diesem Zeitpunkt permanent			

RK ⊞		7	G/2	Elektronik 2
	• rk1 ⊕, bringt permanent + 180 V an Gate und Shaper (Untersetzer läuft permanent)	7	X/1	
	• rk2 ⊕, bringt + 36 V an Relais RG und VR (bleiben vorerst aber abgefallen)	9	H/1	
	• rk3 ⊕, bringt + 36 V für KZW-Magnet MK	9	G/1	
	• rk4 ⊕, bringt + 180 V an Relais RF (gesteuert durch „22V4“)	7	H/1	
Untersetzer schaltet auf „L“	• Startmagnet MH ⊟ (von Untersetzer über „IV17“, „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR17“ „V3“ (Signal W2) und Dechiffriermischer)	5	H,I,K/ 1,2,3,4	
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle
nH2‘‘ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle

nH11“ ⊖ (21 ms)	• Impulskantenvergleich deaktiviert	7	C/5	Steuerwelle
Untersetzer schaltet auf „0“	• keine Auswirkung			
nH10‘ ⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
nH10“ ⊕ (103 ms)	• keine Auswirkung (Relais RF ⊟)	9	H/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, erregt Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
nH11“ ⊕ (182 ms)	• Impulskantenvergleich aktiviert	7	C/5	Steuerwelle
nH10‘ ⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
nH10“ ⊖ (183 ms)	• keine Auswirkung	9	H/4	Steuerwelle
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von „21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊖, Magnet MK ⊟ (“KZW” schaltet in Stellung 1, 6, 11, 16 oder 21)	9	G/2	
	• sa2 ⊕, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nach 185 ms	• Hauptsteuerwelle stoppt			
nK4‘ ⊕ (195 ms)	• Relais VR ⊞	9	H/4	Klarzählwerk
nK4“ ⊖ (195 ms)	• keine Auswirkung	9	H,J/4	Klarzählwerk
VR ⊞		9	H/3	Elektronik 2
	• vr1 ⊕ Selbsthaltung Relais VR	9	H/4	
	• vr2 ⊕ (Vorbereitung für Anzug Relais RG)	9	G/3	

Aktivität	Aktion	Blatt	Feld	Baugruppe
Der KFF durchläuft diese Schlaufe vier Mal. Das “KZW” schaltet dabei aus Stellung 1, 6, 11, 16, resp. 21 in die Stellung 5, 10, 15, 20 resp. 0 (Nockenkontakt nK4 wird nicht aufgeführt, weil er zwischen den oben aufgeführten Schritten des “KZW” keine Schaltung durchführt.)				
Untersetzer schaltet auf „L“	• Startmagnet MH ⊟ (von Untersetzer über AD23, OR22, AD24, “OR17” (Signal W2) und Dechiffriermischer)			
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle

nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
empfangener Syn-, Impuls:	• [ist in Phase, keine Massnahme notwendig] • {ist nicht in Phase, Relais RF ⊞, sofern nicht schon ⊞ (Fehleinlauf in Impulssynchronismus)}			
{RF ⊞}		7	J/2	Elektronik 2
	• {rf1 ⊕, Relais VR ⊟, (bereitet Aktivität von Relais RS vor)}	9	H/1	
	• {rf2 ⊕, Selbsthaltung von Relais RF, hält sich bis die Phase des Einlaufs abgeschlossen und das Resultat ausgewertet ist.}	7	J/3	
{VR ⊟}		9	H/3	Elektronik 2
	• {vr1 ⊖, Selbsthaltung Relais VR wird aufgehoben}	9	H/4	
	• {vr2 ⊖, Vorbereitung Anzug Relais RG wird aufgehoben}	9	G/3	
nH11“ ⊖ (21 ms)	• Impulskantenvergleich deaktiviert	7	C/5	Steuerwelle
Untersetzer schaltet auf „0“				
nH10“⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
nH10“⊕ (103 ms)	• keine Auswirkung (nK4“ ⊖)	9	H/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, erregt Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
nH11“⊕ (182 ms)	• Impulskantenvergleich aktiviert	7	C/5	Steuerwelle
nH10“⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
nH10“⊖ (183 ms)	• keine Auswirkung (nK4“ ⊖)	9	H/4	Steuerwelle
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊖, Erregung von Magnet MK ⊟ wird unterbrochen (“KZW” schaltet um einen Schritt weiter)	9	G/2	
	• sa2 ⊕, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk

	nach 185 ms • Hauptsteuerwelle stoppt			
	bei ca. 190 ms • "KZW" in Stellung 5, 10, 15, 20 oder 0: Ablauf bei F1 fortsetzen • andere Stellungen des „KZWs": Ablauf in der jetzigen Schlaufe fortsetzen			
F1	• [wenn Relais VR ⊕] Fortsetzung des Ablaufs bei F2 (Der KFF ist in den Impulssynchronismus eingelaufen) • {wenn Relais VR ⊖} Ablauf in der Schlaufe fortsetzen (Einlauf in den Impulssynchronismus ist gescheitert, Syn-Elektronik wird in die Anfangsstellung geschaltet (Reset) und mit dem nächsten eingehenden Impuls einen neuen Einlauf in den Impulssynchronismus gestartet)			
nK4' ⊖ (195 ms)	• keine Auswirkung (Relais VR ⊖)	9	H/4	Klarzählwerk
nK4" ⊕ (195 ms)	• im Moment passiert noch nichts, nH10". ⊖	9	H,J/4	Klarzählwerk
Untersetzer schaltet auf „L"	• Startmagnet MH ⊖ (von Untersetzer über „AD23", „OR22", „AD24", „OR17" (Signal „W2") und Dechiffriermischer)			
MH ⊖	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle
nH2" ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊕			
MH ⊕	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
nH11" ⊖ (21 ms)	• Impulskantenvergleich deaktiviert	7	C/5	Steuerwelle
Untersetzer schaltet auf „0"				
nH10' ⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊕	6	M/4	Steuerwelle
nH10" ⊕ (103 ms)	• Relais RS ⊕ (Relais RF ⊕)	9	H/4	Steuerwelle
SA ⊕		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, erregt Magnet MK ⊕ (Klarzählwerkmagnet, hat aber nicht genügend Zeit um aufzuziehen, rk3 unmittelbar nachher ⊖)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
RS ⊕		9	H/3	Elektronik 2
	• rs1 ⊕, Abfall von Relais RS nicht mehr von Relais RF abhängig	9	H/1	
	• rs3 ⊕, Beginn Resetimpuls für Untersetzer (Untersetzer wird sofort gestoppt und in die Ausgangsstellung gebracht)	7	AA,BB/2	
	• rs4 ⊖, Relais RK ⊖	7	G/2	
Untersetzer schaltet auf „0"	• keine Auswirkung			

RK		7	G/2	Elektronik 2
	• rk1, Speisung Gate und Shaper wieder an „22V1“	7	X/1	
	• rk2, (keine Auswirkung, da Relais RG und VR schon)	9	H/1	
	• rk3, Speisung von Magnet MK wird gekappt (die kurze Zeit, in welcher der Magnet MK über sa1 erregt wurde, reicht nicht um das “KZW” vorwärts zu schalten. Das “KZW” bleibt in der Stellung 5, 10, 15, 20 resp. 0 stehen.)	9	G/1	
	• rk4, Relais RF	7	J/1	
RF		7	J/2	Elektronik 2
	• rf1, keine Auswirkung (Relais RS wird noch über rs1 gehalten)	9	H/1	
	• rf2, Selbsthaltung von Relais RF aufgetrennt	7	J/3	
nH11“ (182 ms)	• Impulskantenvergleich aktiviert	7	C/5	Steuerwelle
nH2“ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
nH10‘ (183 ms)	• Relais SA	6	M/4	Steuerwelle
nH10“ (183 ms)	• Relais RS	9	H/4	Steuerwelle
SA		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1, keine Auswirkung (rk3)	9	G/2	
	• sa2, keine Auswirkung	9	J/3	
RS		9	H/3	Elektronik 2
	• rs1, keine Auswirkung	9	H/1	
	• rs3, Ende Resetimpuls für Untersetzer	7	AA,BB/2	
	• rs4, keine Auswirkung (22V2 gelöscht, Relais RK)	7	G/2	
nach 185 ms stoppt Hauptsteuerwelle	(Der KFF ist bereit für den nächsten Einlauf in den Impulssynchronismus. Das “KZW” steht in Stellung 0, 5, 10, 15 oder 20))			
F2 nK4‘ (195 ms)	• Relais RG	9	H/4	Klarzählwerk
nK4“ (195 ms)	• keine Auswirkung (rf1)	9	H,J/4	Klarzählwerk
RG		9	G/3	Elektronik 2
	• rg1, (schaltet Eingang des Impulskantenvergleichs der Syn-Elektronik in die Betriebsart Phasenkorrektur um)	7	G/3	

	• rg2 ⊕, (aktiviert die Schaltung „Laden/Entladen CE und CU“ der Syn-Elektronik)	7	N/4	
	• rg3 ⊕, (Selbsthaltung des Relais RG)	9	G/4	
	• rg4 ⊖, (Eingang Impulskantenvergleich wird auf kürzere Zeitkonstante umgeschaltet)	7	L/2	
	• rg5 ⊖, (Relais RF wird deaktiviert)	7	H/2	
	• rg6 ⊖, (Eingang der Syn-Elektronik wird auf kürzere Zeitkonstante umgeschaltet)	7	B/3	
	• rg7 ⊖, (löscht rote Syn-Lampe)	9	Q/4	
	• rg8 ⊕, (zeitliche Verbreiterung des Impulskanten-Vergleichs mittels Taste SK (Syn-Kontrolle) wird aktiviert)	7	E/5	
Hauptsteuerwelle startet periodisch im Untersetzertakt	(Der KKF ist in erfolgreich in den Impulssynchronismus eingelaufen.)			
im Stellung 11 und 23 des KZWs nK2’ ⊕	• nK2’ ⊕, horizontale, resp. vertikale Syn-Zeichen werden generiert und mit empfangenen Programm gemischt	9 6	L/2 B/4	
	Der KKF ist im Synchronbetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Empfang, Klar“** **SN’ ⊞, SN’’ ⊞, SE‘ ⊟, SE‘‘ ⊟, SE‘‘‘ ⊟, RT ⊞, RK ⊞, VR ⊞, RG ⊞ ,SA ⊞ / ⊟**			

3. Betriebsart „Syn“

3.1. Betriebsart „Syn, Senden“ oder „Syn-Empfang“

3.1.1. Umschaltung „Syn“ ➔ „Norm“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Syn, Senden/Empfang, Klar“** **SN’ ⊞, SN’’ ⊞, RT ⊞, RK ⊞, VR ⊞, RG ⊞, HR ⊟ / ⊞**			
SY ➔ Norm				Frontplatte
	• SY1 ⊖, keine unmittelbare Auswirkung, da Relais RG ⊞	9	Q/3	
	• SY3 ⊖, • Relais SN‘ ⊟ • Relais SN‘‘ ⊟ • keine Auswirkung auf Relais RS, da ⊟ • keine Auswirkung auf Relais KV, da ⊟ (Ausgangslage Klar) • Produktion von der Zeichen „☰“ und „☷“ durch den Programmgeber des Klarzählwerks wird sofort unterbrochen (nK2’)	9 9 9 9 5	M/5 H/3 K/2 L/2 B/4	
SN‘‘ ⊟		9	F/2	Elektronik 3
	• sn‘‘1 ⊕, Start der Hauptsteuerwelle wieder durch Tastatur gesteuert, via Relais ST und RO	9	D/4	
	• sn‘‘2 ⊕, Anzug von Relais HR wieder nur von nH6‘ abhängig	9	P/3	
	• sn‘‘4 ⊖, Start der Hauptsteuerwelle wieder durch ro1	5	J/1	
	• sn‘‘5 ⊖, keine Auswirkung (Relais KR ⊟)	9	N/4	
	• sn‘‘6 ⊕, keine Auswirkung (Relais KV ⊟)	9	L/2	
SN‘ ⊟		9	F/2	Elektronik 2
	• sn‘2 ⊖, schaltet Ausgang des Empfängers wieder direkt an Dechiffriermischer	1	Q/4	
	• sn‘3 ⊖, deaktiviert Eingang der Syn-Elektronik	7	D/3	
	• sn‘4 ⊖, schaltet Ansteuerung des Relais SA wieder an den Untersetzer	6	L/4	
	• sn‘5 ⊖, im Moment unwirksam (Die Speisung + 180 V‘ wird von Relais RT ausgeschaltet)	7	AA/1	
	• sn‘6 ⊕, schaltet Speisung von MK wieder direkt an + 36 V (für Heimlauf von “KZW”)	9	G/1	

	• sn‘7 ⊕,
	  • [**Senden:** keine Wirkung]
	  • {**Empfang:** Abgleichkondensator 22C107 des Teilkreises für Normbetrieb wird wieder angeschaltet}
		2	H/3	

	• sn‘1 ⊖, • [nK3‘ ⊖ Ablauf bei F1 fortsetzen („KZW“ ist in der Heimstellung)] • {nK3‘ ⊕ Fortsetzung in nachfolgender Schlaufe (Relais SA läuft weiter, da Speisung + 180 V, Relais RT ⊞ und deshalb der Untersetzer permanent läuft (Der KFF ist diesbezüglich schon in Stellung “Norm“))}	9 9	J/3 J/3	
Untersetzer schaltet auf „L“	• Relais SA ⊞			
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, erregt Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
Untersetzer schaltet auf „0“	• Relais SA ⊟			
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Erregung von Magnet MK ⊟ wird unterbrochen und fällt ab	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nK3‘ (ca. 120 ms)	• [nK3‘ ⊖, Fortsetzung des Ablaufs bei F1 („KZW“ ist in Heimstellung)] • { ⊕, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	J/3	Klarzählwerk
F1				
nK3‘ ⊖	• Relais RT ⊟			Klarzählwerk
RT ⊟		9	J/2	Elektronik 2
	• rt1 ⊖, Speisung + 180 V‘ wird ausgeschaltet • Relais SA schaltet nicht mehr • Relais RK ⊟	7	Z/1	
	• rt2 ⊖, keine Auswirkung	7	G/1	
	• rt4 ⊖, keine Auswirkung	9	J/4	
	• rt6 ⊖,keine Auswirkung	7	BB/2	
	• rt7 ⊕, keine Auswirkung (Relais SN‘ ist schon ⊟)	7	E/4	
RK ⊟		7	G/2	Elektronik 2
	• rk1 ⊖, Speisung von 22V14‘ wird wieder an “22V1”‘ zurück geschaltet (Untersetzer läuft aber weiter, da “22V1” nicht leitend (sn‘3 ⊖))	7	X/1	

	• rk2
	  • Relais RG
	  • Relais VR
		9	H/1	

	• rk3, keine Auswirkung (sn‘6)	9	G/1	
	• rk4, keine Auswirkung (Relais RF)	7	J/1	
RG		9	G/2	Elektronik 2
	• rg1, Ansteuerung von 22V3‘ (Impulskantenvergleich) wird wieder auf die Einlaufphase zurück geschaltet	7	G/3	
	• rg2, Begrenzung der Entladung von CE und CU wird auf + 59 V geschaltet (Einlaufphase)	7	N/4	
	• rg3, Selbsthaltung von Relais RG wird aufgetrennt	9	G/4	
	• rg4, Ansteuerung der 22V5“ wird wieder auf die grosse Zeitkonstante zurück geschaltet (Einlaufphase)	7	L/2	
	• rg5, Relais RF kann wieder aktiviert werden (Einlaufphase)	7	H/2	
	• rg6, Eingang der Syn-Elektronik wird wieder auf die grosse Zeitkonstante zurückgeschaltet (Einlaufphase)	7	B/3	
	• rg7, ohne Wirkung (SY1)	9	Q/4	
	• rg8, breite Syn-Bereich-Möglichkeit wird wieder unterbrochen	7	E/5	
VR		9	H/2	Elektronik 2
	• vr1, Selbsthaltung von Relais VR wird aufgetrennt	9	H/4	
	• vr2, ohne Wirkung (Relais RG)	9	G/3	
	Der KFF ist wieder im Normbetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Senden/Empfang, Klar“** **SN’, SN’’, RT, RK, VR, RG, HR /**			

3.2. Betriebsart „Syn, Senden“

3.2.1. Zeichen senden

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Syn, Senden, Klar oder Krypto“** **SE‘, SE‘‘, SE‘‘‘, SN‘, SN‘‘, ST**			
Taste drücken	• TK • Relais ST	9	B/5	Tastenbrücke
ST		9	C/2	Elektronik 3

	• st1 ⊕
	  • Startmagnet MT ⊟
	  • Masse wird an die Zählmagnetkontakte „zm“ gelegt (hat aber keine Auswirkung, da alle Kontakte ⊖ sind)
		9	D/4	

	• st2 ⊕, setzt „FF15“ des Speichers auf „L“	5	G/2	
	(Nachfolgend werden zuerst alle Aktivitäten der Tastensteuerwelle aufgeführt, anschliessend diejenigen der Hauptsteuerwelle, obwohl beide natürlich zeitlich ineinander verschachtelt sind)			
MT ⊟	• Tastensteuerwelle startet	9	C,D/2	Steuerwelle
nT1 ⊕ (70 ms)	• direkte Erregung von Startmagnet MT	9	D/2	Steuerwelle
bei 75 ms	• MT ⊞			
MT ⊞	• Tastensteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	9	C,D/2	Steuerwelle
nT2 ⊖ (134 ms)	• Relais ST ⊟	9	B/5	Steuerwelle
ST ⊟		9	C/2	Elektronik 3
	• st1 ⊖, hält Erregung von MT bis zum nächsten Start	9	D/4	
	• st2 ⊖, Ausgangslage zur Speicherung des nächsten Zeichens	5	G/2	
nach 163 ms	• TK ⊖, Ausgangslage zur Eingabe des nächsten Zeichens (Startmagnet MT schon durch nT1 und st1 erregt; keine Auswirkung auf Relais ST da schon ⊟)	9	B/5	
nT1 ⊖ (176 ms)	• Startmagnet „MT“ der Tastensteuerwelle wieder unter Kontrolle von Kontakt st1	9	D/2	Steuerwelle
nT2 ⊕ (176 ms)	• keine Auswirkung (TK ⊖)	9	B/5	Steuerwelle
	(Aktivitäten der Hauptsteuerwelle, Fortschaltung des “KZW”s wird nicht dargestellt)			
Kollektorbürste ist schon oder läuft auf Lamelle „K0“ des Kollektors auf	• erzeugt Setzbefehl (über „AD21“, „IV16“ und TE-Kontakte) für den Speicher und das eingetippte Zeichen wird in den Speicher eingelesen („FF1“ bis „FF14“)	5	G/4	
Untersetzer kippt auf „L“	• Startmagnet MH ⊟ (über „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR17“, “V3” (Signal “W2“) und „Dechiffriermischer“) • Synimpuls wird über „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR16“ (Signal V) und Sender ausgesendet			
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle
nH2‘ ⊕ (19 ms)	• schaltet das Zeitglied zur Einstellung der Startimpulslänge ab und lädt die Kondensatoren 16C9 und 20C37 auf – 60 V. (die nachfolgenden Informationsimpulse dürfen nicht verzerrt werden)	2	G/2	Steuerwelle
nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle

im Verlauf der Hauptsteuerwellen -umdrehung	• Abdruck des Klarzeichens (Klarprogramm „KP“ über „IV23 und 22“, „OR17“, „V3“ (Signal „W2“), Dechiffriermischer und Druckmagnet MD) Anmerkung: wenn zuvor kein Zeichen in den Speicher eingelesen wurde, startet die Steuerwelle trotzdem, aber es wird kein Zeichen abgedruckt • Aussendung des Zeichens klar oder chiffriert (über „AD15 und 16“, „OR16“ (klar (nur „KP“) resp. chiffriert („KP“ + „CP“) und Sender) Anmerkung: wenn zuvor kein Zeichen in den Speicher eingelesen wurde, wird im Klarbetrieb nur der Syn-Impuls und im chiffrierten Betrieb das Chiffrierprogramm gemischt mit den im Synchronbetrieb notwendigen zusätzlichen Zeichen ausgesendet • „FF16“ wird, sofern mindestens ein Informationsbit auf „L“ ist, auf „L“ gesetzt (von „21V5“‘über „21D1“, „V4“ und „DR18“, timing durch „y‘ “)	1,2,5		
nH8‘ ⊕ (29 ms)	• aktiviert die Ansteuerung des Papiervorschub-Magneten MV	2 5	N/1 E/1	Steuerwelle
nH8‘⊖, (181 ms)	• Ansteuerung des Papiervorschub-Magneten MV wird aufgetrennt (starke Abfallverzögerung durch 16D4)	2 5	N/1 E/1	
Vorschub von Papier (181 ms)	• Papiervorschub wird ausgeführt, sofern FF16 von Einsteckplatte 3 des Speichers auf „L“ steht			
nH2‘ ⊖ (183 ms)	• schaltet Zeitglied zur Einstellung der Startimpulslänge wieder an Gitter von 21V5‘	2	G/2	Steuerwelle
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
Hauptsteuerwelle startet weiterhin im synchronen Takt. Tastensteuerwelle wird in der Stoppstellung angehalten				
	Das eingetippte Zeichen wurde ausgesendet			
	Schlussstellung: **„Syn, Senden, Klar oder Krypto“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞, SE“‘ ⊞, SN‘ ⊞, SN“ ⊞, ST ⊟**			

3.2.2. Umschaltung „Klar“ ➔ „Krypto“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Syn, Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞, SE“‘ ⊞, SN‘ ⊞, SN“ ⊞, KV ⊟, KR ⊟**			
KK ➔ Krypto				Frontplatte
	• KK2 ⊖, im Kryptobetrieb kann nicht auf „Schlüsseleinstellung“ geschaltet werden können	9	K/3	
	• KK3 ⊖, keine Auswirkung (SB7 ⊖)	9	C/3	

	• KK1 ⊕,
	  • [nK5‘ ⊕ Ablauf bei F1 fortsetzen („KZW“ ist in der Heimstellung)]
	  • {nK5‘ ⊖ Fortsetzung in nachfolgender Schlaufe}
		9
		9
			L/3
			K/3	

	(Nur Fortschaltung des „KZWs“ wird beschrieben. Die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle werden nicht dargestellt.)			
nH10‘⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞	•	9	G/4	Klarzählwerk
nH10‘⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊟	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nK5‘ (7 ms nach nächstem elektr. Start der Hauptsteuerwelle)	• [nK5‘ ⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F1 („KZW“ ist in der Heimstellung)] • {nk5‘ ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	P/3	
F1	(“KZW” ist in Stellung 0)			
nK5‘ ⊕	• Relais KV ⊞	9	K/3	Klarzählwerk
KV ⊞		9	K/2	Elektronik 3
	• kv1 ⊕, (bereitet die Ansteuerung des Relais KR so vor, dass es in Stellung „24“ des „KZWs“ anziehen kann)	9	P/3	

	• kv3 ⊕, Selbsthaltung von Relais KV	9	L/2	
	• kv4 ⊕, nicht wirksam so lange KK1 geschlossen ist (steuert die Abfallbedingung von Relais KV im „Syn-Krypto-Betrieb“)	9	L/4	
	• kv5 ⊕, aktiviert die Aussendung der Umschaltzeichen „TCR“	9 3	L/2 C/4	
	(Nur Fortschaltung des „KZWs“ wird beschrieben. Die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle werden nicht dargestellt.)			
Stellung 1, 5, 9, 14 und 18 des KZWs	• über Relais RC2 und 10 wird der Buchstabe „T“ ausgesendet			
Stellung 2, 6, 10, 15 und 19 des KZWs	• über Relais RC1, 2 und 3 wird der Buchstabe „C“ ausgesendet			
Stellung 3, 7, 12, 16 und 20 des KZWs	• über Relais RC2, 6, 7 und 10 wird der Buchstabe „R“ ausgesendet			
Stellung 4, 8, 13, 17 und 21 des KZWs	• über Relais RC5 wird das Zeichen „-“ ausgesendet			
Stellung 11 des KZWs	• über Relais RC1, 4 und 10 wird das Zeichen „III“ ausgesendet			
Stellung 23 des KZWs	• über Relais RC wird das Zeichen „☰“ ausgesendet			
nH10‘⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, erregt Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
nH10‘⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Erregung von Magnet MK ⊟ wird unterbrochen und fällt ab	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nK5’ ⊖	• keine Auswirkung (wird in Stellung „1“ umgelegt, Selbsthaltung des Relais KV)	9	K/3	

nK1' (7 ms nach nächstem elektr. Start der Hauptsteuerwelle)	• [nK1' ⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F2] (während Umschaltung von Stellung 23 auf Stellung 24 des „KZWs“) • {nK1' ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	K/3	Klarzählwerk
F2	(“KZW” ist in Stellung 24)			
nK1' ⊕ & nH6' ⊕	• Relais KR ⊞			
KR ⊞		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊕, schaltet auf Aussendung von „TKL“ um	3	C,D/3	
	• kr2 ⊕, schaltet auf Aussendung von „TKL“ um	3	C,D/3	
	• kr3 ⊕, schaltet Selbsthaltung des Relais KR ein	9	N/3	

	• kr4 ⊕
	  • schaltet rote Klarschriftlampe aus
	  • bringt Masse an Umpolerkette (“nC1' “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2' “)
		3	K/5	

	Der KFF ist im Kryptobetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Senden, Krypto“** **SE' ⊞, SE'' ⊞, SE''' ⊞, SN' ⊞, SN'' ⊞, KV ⊞, KR ⊞**			

3.2.3. Umschaltung „Krypto“ ➔ „Klar“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Syn, Senden, Krypto“** **SE' ⊞, SE'' ⊞, SE''' ⊞, SN' ⊞, SN'' ⊞,KV ⊞, KR ⊞**			
KK ➔ Klar				Frontplatte
	• KK2 ⊕, keine Auswirkung (SB4 ⊖)	9	K/3	
	• KK3 ⊕, keine Auswirkung (SB7 ⊖)	9	C/3	

	• KK1 ⊖,
	  • [nK5' ⊕ Ablauf bei F1 fortsetzen („KZW“ ist in der Heimstellung)]
	  • {nK5' ⊖ Fortsetzung in nachfolgender Schlaufe}
		9	L/3	

	(Nur die Fortschaltung des „KZWs“ wird beschrieben. Die Aussendung der „Syn“- und „TKL“-Zeichen, sowie die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle werden nicht dargestellt.)			
nH10' ⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2

	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
nH10' ⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊟	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nK5' (7 ms nach nächstem elektr. Start der Hauptsteuerwelle)	• [nK5' ⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F1 („KZW" ist in der Heimstellung)] • {nk5' ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	K/3	Klarzählwerk
F1	("KZW" ist in Stellung 0)			
nK5' ⊖	• Relais KV ⊟	9	K/4	Klarzählwerk
KV ⊟		9	K/2	Elektronik 3
	• kv1 ⊖, Relais KR hält sich noch über die Selbsthaltung (HR ⊟, nK1' ⊖)	9	P/3	
	• kv3 ⊖, keine Wirkung (KV ⊟)	9	L/2	
	• kv4 ⊖, keine Wirkung, (KV ⊟)	9	L/4	
	• kv5 ⊖, beendet die Aussendung der Umschaltzeichen „TKL" (auf der Empfangsseite wird deshalb während einer Umdrehung des „KZWs" „TKL" abgedruckt (durch auf der Empfangsseite eingemischte „TKL"-Zeichen))	9 3	L/2 C/4	
	(Nur Fortschaltung des „KZWs" wird beschrieben. Die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle werden nicht dargestellt.)			
nH10' ⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
nH10' ⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊟	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	

MK ⊖		9	G/4	Klarzählwerk
nK1' (7 ms nach nächstem elektr. Start der Hauptsteuerwelle)	• [nK1' ⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F2] • {nK1' ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	K/3	Klarzählwerk
F2	("KZW" ist in Stellung 24)			
nK1' ⊕ & nH6' ⊕	• Relais HR ⊞	9	P/3	
HR ⊞		9	P/1	Elektronik 3
	• hr1 ⊖, KR ⊖	9	N/4	
KR ⊖		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊖, ohne Bedeutung (schaltet nur auf „TCR" um)	3	C,D/3	
	• kr2 ⊖, ohne Bedeutung (schaltet nur auf „TCR" um)	3	C,D/3	
	• kr3 ⊖, ohne Wirkung (schaltet Selbsthaltung des Relais KR ab)	9	N/3	

	• kr4 ⊖
	  • schaltet Lampe „Klarschrift" wieder ein
	  • nimmt Masse vom Eingang der Umpolerkette und der RC-Relais des Chiffrierteils weg
		3	K/5	

	KFF ist wieder im Klarbetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Senden, Klar"** **SE' ⊞, SE'' ⊞, SE''' ⊞, SN' ⊞, SN'' ⊞ ,KV ⊖, KR ⊖**			

3.3. Betriebsart „Syn, Empfang“

3.3.1. Umschaltung „Klar“ ➔ „Krypto“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Syn, Empfang, Klar“** **SE‘ ⊖, SE“ ⊖, SE“‘ ⊖, SN‘ ⊕, SN“ ⊕, KV ⊖, KR ⊖, HR ⊖ / ⊕**			
es wird „TCR“ abgedruckt				
KK ➔ Krypto				Frontplatte
	• KK1 ⊕, Relais KV ⊕	9	L/3	
	• KK2 ⊖, im Kryptobetrieb kann nicht auf „Schlüsseleinstellung“ geschaltet werden können	9	K/3	
	• KK3 ⊖, keine Auswirkung (SB7 ⊖)	9	C/3	
KV ⊕		9	K/2	Elektronik 3

	• kv1 ⊕
	  • bereitet die Ansteuerung des Relais KR so vor, dass es beim nächsten Durchlauf des „KZWs“ durch die Stellung 24 anziehen kann
	  • Relais HR ⊖ (sofern ⊕)
		9	P/3	

	• kv3 ⊕, Selbsthaltung von Relais KV	9	L/2	
	• kv4 ⊕, auf Empfang nicht wirksam (se“2 ⊖)	9	L/4	
	• kv5 ⊕, aktiviert die empfangsseitige Erzeugung der Umschaltzeichen „TCR“ (Abdruck der „TCR“-Zeichen wird eliminiert)	9 3	L/2 C/4	
HR ⊖		9	P/1	Elektronik 3
	• hr1 ⊕, aktiviert die Selbsthaltung von Relais KR	9	N/4	
nK1	• [nK1‘ ⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] („KZW“ ist in Stellung „24“) • {nK1‘ ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der nachfolgenden Schlaufe}	9	K/3	Klarzählwerk
	(Nur die Fortschaltung des „KZWs“ wird beschrieben. Die Erzeugung der „Syn“- und „TKL“-Zeichen, sowie die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle werden nicht dargestellt.)			
nH10‘⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊕	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊕		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊕ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	

	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
nH10‘⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊟	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nK1’ (7 ms nach nächstem elektr. Start der Hauptsteuerwelle)	• [nK1‘ ⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] • {nK1‘ ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	K/3	Klarzählwerk
F1	(“KZW” ist in Stellung 24)			
nK1’ ⊕ & nH6‘ ⊕	• Relais KR ⊞	9	P/3,4	
KR ⊞		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊕, schaltet auf Erzeugung von „TKL“ um	3	C,D/3	
	• kr2 ⊕, schaltet auf Erzeugung von „TKL“ um	3	C,D/3	
	• kr3 ⊕, schaltet Selbsthaltung des Relais KR ein	9	N/3	

	• kr4 ⊕
	  • schaltet rote Klarschriftlampe aus
	  • bringt Masse an Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2’ “)
		3	K/5	

	KFF ist im Kryptobetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Empfang, Krypto“** **SE‘ ⊟, SE“ ⊟, SE“‘ ⊟, SN‘ ⊞, SN“ ⊞, KV ⊞, KR ⊞, HR ⊟**			

3.3.2. Umschaltung „Krypto“ ➔ „Klar“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Syn, Empfang, Krypto“** **SE‘ ⊖, SE“ ⊖, SE“‘ ⊖, SN‘ ⊕, SN“ ⊕ ,KV ⊕, KR ⊕, HR ⊖ / ⊕**			
es wird „TKL“ abgedruckt				
KK ➔ Klar				Frontplatte
	• KK1 ⊖, Relais KV ⊖	9	L/3	
	• KK2 ⊕, keine Auswirkung (SB4 ⊖)	9	K/3	
	• KK3 ⊕, keine Auswirkung (SB7 ⊖)	9	C/3	
KV ⊖		9	K/2	Elektronik 3

	• kv1 ⊖
	  • Relais KR hält sich noch über die Selbsthaltung
	  • die Ansteuerung des Relais HR wird so vorbereitet, dass in Stellung 24 des „KZWs“ das Relais HR aufzieht
		9	P/3	

	• kv3 ⊖, keine Wirkung (KV ⊖)	9	L/2	
	• kv4 ⊖, auf Empfang keine Wirkung	9	L/4	
	• kv5 ⊖, beendet die Erzeugung der Umschaltzeichen „TKL“ (Abdruck der TKL-Zeichen wird eliminiert)	9 3	L/2 C/4	
nK1’	• [nK1’ ⊖, Ablauf bei F1 fortsetzen] • {nK1’ ⊕, Fortsetzung in nachfolgender Schlaufe}			Klarzählwerk
	(Nur die Fortschaltung des „KZWs“ wird beschrieben. Die Erzeugung der „Syn“-Zeichen, sowie die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle werden nicht dargestellt.)			
nH10‘⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊕	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊕		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊕ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊕	•	9	G/4	Klarzählwerk
nH10‘⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊖	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊖		6	M/2	Elektronik 2

	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊖	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊖		9	G/4	Klarzählwerk
nK1' (7 ms nach nächstem elektr. Start der Hauptsteuerwelle)	• [⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] • { ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	K/3	Klarzählwerk
F1	("KZW" ist in Stellung 24)			
nK1' ⊕ & nH6' ⊕	• Relais HR ⊞			
HR ⊞		9	P/1	Elektronik 3
	• hr1 ⊖, Relais KR ⊖	9	N/4	
KR ⊖		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊖, ohne Bedeutung (schaltet nur auf „TCR" um)	3	C,D/3	
	• kr2 ⊖, ohne Bedeutung (schaltet nur auf „TCR" um)	3	C,D/3	
	• kr3 ⊖, keine Wirkung (KR ⊖)	9	N/3	

	• kr4 ⊖
	  • schaltet Lampe „Klarschrift" wieder ein
	  • nimmt Masse vom Eingang der Umpolerkette und der RC-Relais des Chiffrierteils weg
		3	K/5	

	KFF ist wieder im Klarbetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Empfang, Klar"** **SE' ⊖, SE'' ⊖, SE''' ⊖, SN'⊞, SN''⊞ ,KV ⊖, KR ⊖, HR ⊖ / ⊞**			

4. Betriebsart „Norm“ und „Syn“

4.1. Fortschaltung des Chiffriergenerators um einen Schritt

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 resp. tg 9 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞ / ⊟, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SN‘⊞ / ⊟, SN“⊞ / ⊟, KR ⊞**			
bei 180 ms des vorangegangen Schrittes	• Die RC-Relais im Chiffrierteil nehmen die neuen Stellungen zur Chiffrierung des nächsten Zeichens ein (Chiffrierprogramm für das nächste Zeichen)	4 5 tg 9	B-O/2 B,C/2 1., 3. Q	
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet („Norm“ durch ro1, durch Untersetzer)			Steuerwelle
während der Hauptsteuerwellen -umdrehung	• Das sequentielle Chiffrierprogramm „CP“ wird aus den Stellungen der RC-Relais und den Zeitschlitzen „KT1“ bis „KT14“ gebildet, welches: • auf „Senden“ gemischt mit dem Klarprogramm „KP“ über “OR16”, “V2” und Sender ausgesandt wird • auf „Empfang“ über “OR15”, “V1” auf den Dechiffriermischer zur Dechiffrierung den ankommenden Zeichens gegeben wird	4 5 5	B-O/4 B,C/4 I,K/3,4	
nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
nC3 ⊕ (55 ms)	• über “nC1’ “, Umpolerkette und Permutierschalter selektionierte Steuermagnete MC ⊞ (Permutatoren und Nockenräder, die während der Umdrehung der Hauptsteuerwelle vorwärts geschoben werden)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil
nC2‘ ⊕ (80 ms)	• Selbsthaltung der Relais „RC 8, 9, 11, 12 und 14“ sowie „RH 1 bis 13“ (Die Permutatoren und Nockenräder werden nachher vorwärts geschoben!)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2“ ⊕ (80 ms)	• ZW ⊞	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC1‘ ⊖ (113 ms)	• trennt Masse von „MP 6“ des Schlüsselproduktionsgeräts, der Umpolerkette und Zehner-Schaltung (kurz vorher wird die Stellung der Anker der Steuermagnete „MC“ mechanisch blockiert (abgefallen oder angezogen))	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC3 ⊖ (120 ms)	• + 36 V-Speisung der MC-Magnete wird abgeschaltet (die Lage der Anker der MC-Magnete werden zur Steuerung des Radvorschubes mechanisch gehalten)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
zwischen 122 und 166 ms	• durch die angezogen gehaltenen Steuermagnete „MC 1 bis 12“ selektionierten Permutatoren und Nockenräder werden um einen Schritt vorwärts geschoben			
nC1‘ ⊕ (178 ms)	• schaltet Masse an „MP 6“ des Schlüsselproduktionsgeräts, die Umpolerkette und Zehner-Schaltung	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2‘ ⊖ (180 ms)	• Selbsthaltung der Relais „RC 8, 9, 11, 12 und 13“ sowie „RH 1 bis 13“ wird abgeschaltet (Relais „RC“ und „RH“ nehmen die neuen Stellungen, gesteuert durch die Umpolerkette, ein (Chiffrierprogramm für das nächste Zeichen))	tg 9	3. Q	Chiffrierteil

nC2“ ⊖ (180 ms)	• ZW ⊟ (Schrittzähler auf dem Oberteil wird um eins vorwärts geschaltet)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
	Der Chiffiergenerator wurde um einen Schritt vorwärts geschaltet			
	Schlussstellung: : **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞ / ⊟, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SN‘⊞ / ⊟, SN“⊞ / ⊟, KR ⊞**			

5. Abläufe Chiffrierteil

5.1. Umschaltung auf „Schlüsseleinstellung“

Diese Umschaltung auf Schlüsseleinstellung muss vorgängig zu Einstellungen gemäss Kapitel 4.2 bis 4.6 gemacht werden

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 resp. tg 9 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘** ⊞ / ⊟, **SE“** ⊞ / ⊟, **SE“‘** ⊞ / ⊟, **SÜ** ⊟			
SB ➔ Schlüssel-einstellung				Frontplatte
	• SB2 ⊕, schaltet Funkstation auf Empfang	1	E/2	
	• SB4 ⊕, Relais SÜ ⊞ (nur in Klarstellung)	9	K/4	
	• SB6 ⊖, schaltet Eingang der Syn-Elektronik ab	7	D/4	

	• SB7 ⊕
	  • trennt Ansteuerung von Relais ST durch Tastaturkontakt „TK“ auf Senden
	  • schaltet Ansteuerung des Relais ST durch Tastaturkontakt „TK“ über rp1 ein
		9	C/3	

	• SB8 ⊕, sperrt Senderausgang	1	B/4	
SÜ ⊞		9	J/1	Elektronik 3
	• sü1 ⊕, Start der Hauptsteuerwelle immer mit ro1 (auch im Syn-Betrieb)	5	J/1	
	• sü2 ⊕, schaltet Abfallbedingung für Relais SÜ ein	9	J/2	
	• sü3 ⊕, schaltet Ansteuerung des Relais KR auf rp4 oder VT1 oder VT11	9	O/3	
	• sü4 ⊕, schaltet im Syn-Betrieb die Ansteuerung von “22V9‘ “ und Relais AS an den Untersetzertakt (Fortschaltung des Klarzählwerks ohne Hauptsteuerwelle, welche für die Fortschaltung des Chiffrierteils in Stellung Schlüsseleinstellung benötigt wird. Da der Nockenkontakt „nH10‘ “ praktisch gleichphasig zur zweiten Phase des Untersetzertaktes schaltet, kann die Umschaltung zu jedem beliebigen Zeitpunkt erfolgen.)	6	L/4	

	• sü5 ⊕
	  • Relais SE‘ ⊞ (nur auf Empfang, auf Senden ist SE‘ schon angezogen)
	  Anmerkung: die Funktionen der Kontakte der SE-Relais werden im Ablauf nicht aufgeführt!
	  • schaltet Masse an die Radeinstellungsschalter des Chiffrierteils
	  • trennt „hr1“ als Abfallkriterium von Relais KR ab
		9	A/2, N/4	

	• sü7 ⊕, aktiviert die Ansteuerung des Relais RO durch st1 auch im Syn-Betrieb	9	D/4	

	• sü8 ⊕
	  • schaltet 100 Ω-Wicklung des Zählmagneten „ZM“ ein (alle Anker des Zählmagneten „ZM“ fallen ab)
	  • aktiviert die Kontakte TP1‘‘ bis TP9‘
	  • aktiviert „nH14“ (Schaltzeitpunkt des Zählmagneten „ZM“)
		9	F/3	

	• sü9 ⊕, schaltet Ansteuerung des Startmagneten „MH“ der Hauptsteuerwelle auf den Chiffrierteil	2	“M,N/3”	
	Der KFF befindet sich in der Stellung „Schlüsseleinstellung“			
	Schlussstellung: **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar, Schlüsseleinstellung“** **SE‘ ⊞, SE‘‘ ⊞ / ⊟, SE‘‘‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞**			

5.2. Vorschalten „Schritt“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8, resp. tg 9 Blatt	 Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE‘‘ ⊞ / ⊟, SE‘‘‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, KR ⊟, RV ⊟, RZ ⊟, SÜ ⊞**			
VT ➔ Schritt				Frontplatte Chiffrierteil
	• VT11 ⊕ • zuerst Relais KR ⊞ (schaltet Chiffriergerät auf „Krypto“ um, über nH6‘!) • dann Relais RV ⊞	tg 9 9 tg 9	4. Q N/1 4. Q.	
	• VT12 ⊕, bringt + 36 V-Speisung an die Magneten “MP1” bis “MP6” des Schlüsselproduktionsgeräts (Anzeige des erzeugten Buchstabens des neuen Schlüssels bei manueller Schlüsselproduktion)	tg 9	4. Q	
KR ⊞		9	N/1	Elektronik 3
	• kr1 ⊕, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr2 ⊕, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr3 ⊕, Selbsthaltung Relais KR (Abwurf nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, damit kein Fehler im Ablauf des Chiffrierprogramms entstehen kann[)])	9	N/3	

	• kr4 ⊕
	  • schaltet rote Klarschriftlampe aus
	  • bringt Masse an Umpolerkette (“nC1’ “), “nC2’ “ (Selbsthaltung der RC-Relais) und “nC2’ “‘ (Zählwerk „ZW“)
	KFF ist im Kryptobetrieb
		3	K/5	

RV ⊞		tg 9	4. Q	Chiffrierteil

	• rv1 ⊖, MH ⊟	tg 9	4. Q	
	• rv2 ⊕, Relais RZ ⊞	tg 9	4. Q	
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle
nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
RZ ⊞		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rz 1 ⊕, Startmagnet MH wird wieder erregt, so dass die Hauptsteuerwelle nur eine Umdrehung machen kann	tg 9	4. Q	
nC3 ⊕ (55 ms)	• über “nC1’ “, Umpolerkette und Permutierschalter selektionierte Steuermagnete MC ⊞ (Rotoren, die während der Umdrehung der Hauptsteuerwelle vorwärts geschoben werden)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil
nC2‘ ⊕ (80 ms)	• Selbsthaltung der Relais „RC 8, 9, 11, 12 und 14“ sowie „RH 1 bis 13“	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2“ ⊕ (80 ms)	• ZW ⊞	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC1‘ ⊖ (113 ms)	• trennt Masse von „MP 6“ des Schlüsselproduktionsgeräts, der Umpolerkette und Zehner-Schaltung (kurz vorher wird die Stellung der Anker der Steuermagnete „MC“ mechanisch blockiert (abgefallen oder angezogen))	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC3 ⊖ (120 ms)	• + 36 V-Speisung der MC-Magnete wird abgeschaltet (die Lage der Anker der MC-Magnete werden zur Steuerung des Radvorschubes mechanisch gehalten)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
zwischen 122 und 166 ms	• durch die angezogen gehaltenen Steuermagnete „MC 1 bis 12“ selektionierten Permutatoren und Nockenräder werden um einen Schritt vorwärts geschoben			
nC1‘ ⊕ (178 ms)	• schaltet Masse an „MP 6“ des Schlüsselproduktionsgeräts, die Umpolerkette und Zehner-Schaltung	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2‘ ⊖ (180 ms)	• Selbsthaltung der Relais „RC 8, 9, 11, 12 und 13“ sowie „RH 1 bis 13“ wird abgeschaltet (Relais „RC“ und „RH“ nehmen die neuen Stellungen, gesteuert durch die Umpolerkette, ein (Chiffrierprogramm für das nächste Zeichen))	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2“ ⊖ (180 ms)	• ZW ⊟ (Schrittzähler auf dem Oberteil wird um eins vorwärts geschaltet)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von VT11)	2	L/4	Steuerwelle
	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt, neu generierter Schlüsselbuchstabe angezeigt Vorschalten „Schritt“ kann auch zur Schlüsselproduktion verwendet werden. So lange die Vorschaltetaste „Schritt“ gedrückt gehalten wird, wird der generierte Buchstabe des neuen Schlüssels am Schlüsselproduktions-gerät angezeigt	2	L/2	Steuerwelle
VT ➔ Mittelstellung				Frontplatte Chiffrierteil
	• vt11 ⊖, Relais KR ⊟ und RV ⊟	tg 9	4. Q	

	• vt12 ⊖, Speisung für das Schlüsselproduktionsgerät wird wieder abgeschaltet (Anzeige des neu generierten Schlüsselbuchstaben unterbrochen)	tg 9	4. Q	
KR ⊟		9	N/1	Elektronik 3
	• kr1 ⊖, Ausgansstellung Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr2 ⊖, Ausgansstellung Schlüsseleinstellung	3	C,D/3	
	• kr3 ⊖, Selbsthaltung Relais KR (nicht mehr wirksam)	9	N/3	
	• kr4 ⊖ • schaltet rote Klarschriftlampe ein • nimmt Masse von Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2’ “) weg • KFF ist wieder im Klarbetrieb	3	K/5	
RV ⊟		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rv1 ⊕, Ausgangslage (übernimmt Erregung des Startmagneten MH nachdem RZ ⊟)	tg 9	4. Q	
	• rv2 ⊖, Relais RZ ⊟	tg 9	4. Q	
RZ ⊟		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rz 1 ⊖, Ausgangslage	tg 9	4. Q	
	Der Chiffriergenerator wurde um einen Schritt vorwärts geschaltet			
	Schlussstellung **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, KR ⊟, RV ⊟, RZ ⊟:, SÜ ⊞**			

5.3. Vorschalten „Schnell“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8, resp. tg 9 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, KR ⊟, RV ⊟, RZ ⊟, SÜ ⊞**			
VT ➔ Schnell				Frontplatte Chiffrierteil
	• vt1 ⊕ • Relais KR ⊞ • MH ⊟	tg 9	4. Q	
KR ⊞		9	N/1	Elektronik 3

	• kr1 ⊕, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr2 ⊕, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr3 ⊕, Selbsthaltung Relais KR (Abwurf nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, damit kein Fehler im Ablauf des Chiffrierprogramms entstehen kann)	9	N/3	

	• kr4 ⊕
	  • schaltet rote Klarschriftlampe aus
	  • bringt Masse an Umpolerkette (“nC1’ “), “nC2’ “ (Selbsthaltung der RC-Relais) und “nC2’ “‘ (Zählwerk „ZW“)
	KFF ist im Kryptobetrieb
		3	K/5	

MH ⊖	• Hauptsteuerwelle startet			Steuerwelle
nC3 ⊕ (55 ms)	• über “nC1’ “, Umpolerkette und Permutierschalter selektionierte Steuermagnete MC ⊞ (Rotoren, die während der Umdrehung der Hauptsteuerwelle vorwärts geschoben werden)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil
nC2‘ ⊕ (80 ms)	• Selbsthaltung der Relais „RC 8, 9, 11, 12 und 14“ sowie „RH 1 bis 13“	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2“ ⊕ (80 ms)	• ZW ⊞	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC1‘ ⊖ (113 ms)	• trennt Masse von „MP 6“ des Schlüsselproduktionsgeräts, der Umpolerkette und Zehner-Schaltung (kurz vorher wird die Stellung der Anker der Steuermagnete „MC“ mechanisch blockiert (abgefallen oder angezogen))	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC3 ⊖ (120 ms)	• + 36 V-Speisung der MC-Magnete wird abgeschaltet (die Lage der Anker der MC-Magnete werden zur Steuerung des Radvorschubes mechanisch gehalten)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
zwischen 122 und 166 ms	• durch die angezogen gehaltenen Steuermagnete „MC 1 bis 12“ selektionierten Permutatoren und Nockenräder werden um einen Schritt vorwärts geschoben			
nC1‘ ⊕ (178 ms)	• schaltet Masse an „MP 6“ des Schlüsselproduktionsgeräts, die Umpolerkette und Zehner-Schaltung	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2‘ ⊖ (180 ms)	• Selbsthaltung der Relais „RC 8, 9, 11, 12 und 13“ sowie „RH 1 bis 13“ wird abgeschaltet (Relais „RC“ und „RH“ nehmen die neuen Stellungen, gesteuert durch die Umpolerkette, ein (Chiffrierprogramm für das nächste Zeichen))	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2“ ⊖ (180 ms)	• ZW ⊟ (Schrittzähler auf dem Oberteil wird um eins vorwärts geschaltet)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
zwischen 181 ms und 29 ms (nH8“)	• [VT1 ⊖, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] • {VT1 ⊕, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}			
F1				

VT ➔ Mittelstellung	• vt1 ⊖
	  • Startmagnet MH ⊞ (nach Vollendung der Umdrehung)
	  • Relais KR ⊟
				Frontplatte Chiffrierteil

MH ⊕	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt (Wird VT1 erst nach einem neuen Start der Hauptsteuerwelle bis etwas vor dem Schliessen von nH8‘‘ geöffnet, fällt das Relais KR ab. Die Hauptsteuerwelle macht zwar eine neue Umdrehung, da aber kr4 ⊖ ist wird das Chiffrierprogramm nicht weitergeschaltet.)			Steuerwelle
KR ⊖		9	N/1	Elektronik 3
	• kr1 ⊖, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr2 ⊖, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr3 ⊖, Selbsthaltung Relais KR (nicht mehr wirksam)	9	N/3	

	• kr4 ⊖
	  • schaltet rote Klarschriftlampe ein
	  • nimmt Masse von Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2’ “) weg
		3	K/5	

	KFF ist wieder im Klarbetrieb, aber immer noch in Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.			
	Der Chiffriergenerator wurde um mehrere Schritte vorwärts geschaltet			
	Schlussstellung **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊕, SE‘‘ ⊕ / ⊖, SE‘‘‘ ⊕ / ⊖, SÜ ⊕, KR ⊖, RV ⊖, RZ ⊖:, SÜ ⊕**			

5.4. Räder einstellen vorwärts

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 resp. tg 9 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊕, SE‘‘ ⊕ / ⊖, SE‘‘‘ ⊕ / ⊖, SÜ ⊕, RD ⊖, SÜ ⊕**			
RE(n) ➔ vorwärts (nach unten gedrückt)	Anmerkung: (n) ist die Nummer des Radeinstellungsschalters, gezählt von links nach rechts			Frontplatte Chiffrierteil
	• RE(n)-11 ⊕, Masse permanent an den Magneten MC(n) (über sü5, Steuermagnet MC(n) wird noch nicht erregt, da nC3 ⊖)	tg 9	4. Q	
	• RE(n)-12 ⊕, Relais RD ⊕	tg 9	4. Q	
RD ⊕		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rd1 ⊖, MH ⊖	tg 9	4. Q	
MH ⊖	• Hauptsteuerwelle startet	tg 9	4. Q	Steuerwelle

	(Aktivitäten der Nockenkontakte nC1, nC2 und nC4 werden nicht dargestellt, da sie keine Auswirkung haben. So lange die RE-Taste in Stellung „vorwärts“ gehalten wird läuft die Hauptsteuerwelle ohne zu stoppen durch!)	tg 9	4. Q	
nC3 ⊕ (55 ms)	• MC(n) ⊞ (+ 36 V-Speisung des Magneten MC(n) wird eingeschaltet)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil
MC(n) ⊞	• vorwärts zu schiebender Rotor (n) elektrisch selektioniert			
bei ca. 114 ms	• mechanische Haltung des Magneten MC(n)			
nC3 ⊖ (120 ms)	• + 36 V-Speisung des Magneten MC(n) wird ausgeschaltet, MC(n) ⊟. (Die Lage des Ankers wird zur Steuerung des Radvorschubes mechanisch gehalten)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil
MC(n) ⊟	• elektrische Selektion ausgeschaltet, Selektion jedoch mechanisch gehalten			
zwischen 122 und 166 ms	• das Rad (n) wird um einen Schritt vorwärts geschoben			
bei ca. 173 ms	• MC(n) ⊟ (mechanische Haltung des Magneten MC(n) wird aufgehoben)			
	• [RE(n) ⊖, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] • {RE(n) ⊕, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	tg 9	4. Q	
F1				
RE(n) ➔ Mittelstellung				Frontplatte Chiffrierteil
	• RE(n)-11 ⊖, Masse an MC(n) wird wieder weggenommen	tg 9	4. Q	
	• RE(n)-12 ⊖, Relais RD ⊟	tg 9	4. Q	
RD ⊟		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rd1 ⊖, MH ⊞	tg 9	4. Q	
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt			Steuerwelle
	Der KFF ist wieder in der Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.			
	Der selektionierte Rotor wurde um einen oder mehrere Schritte vorwärts geschaltet			
	Schlussstellung : **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, RD ⊟, SÜ ⊞**			

5.5. Räder einstellen rückwärts

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 resp. tg 9 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, RD ⊟, RU ⊟, SÜ ⊞**			
RE(n) ➔ rückwärts (nach oben gedrückt)	Anmerkung: (n) ist die Nummer des Radeinstellungsschalters, gezählt von links nach rechts			Frontplatte Chiffrierteil
	• RE(n)-1 ⊕, Masse permanent an den Magneten MC(n) (über sü5, Steuermagnet MC(n) wird noch nicht erregt, da Relais RU noch ⊟)	tg 9	4. Q	

	• RE(n)-2 ⊕
	  • Relais RU ⊞
	  • Relais RD ⊞
		tg 9	4. Q	

RU ⊞		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• ru1 ⊕ Steuermagnet MC(n) ⊞ (nC3 deaktiviert (Timing Rädervorschub vorwärts), nC4 aktiviert (Timing Rädervorschub) rückwärts))			
RD ⊞		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rd1 ⊖, MH ⊟	tg 9	4. Q	
MC(n) ⊞	• rückwärts zu schiebender Rotor (n) elektrisch selektioniert			
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	tg 9	4. Q	Steuerwelle
	(Aktivitäten der Nockenkontakte nC1, nC2 und nC4 werden nicht dargestellt, da sie keine Auswirkung haben. So lange die RE-Taste in Stellung „vorwärts“ gehalten wird läuft die Hauptsteuerwelle ohne zu stoppen durch!)	tg 9	4. Q	
bei ca. 30 ms	• mechanische Haltung der Stellung des Magneten MC(n)			
nC4 ⊖ (36 ms)	• + 36 V-Speisung des Magneten MC(n) wird ausgeschaltet, MC(n) ⊟. (Die Lage des Ankers wird zur Steuerung des Radvorschubes mechanisch gehalten)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil
MC(n) ⊟	• elektrische Selektion ausgeschaltet, Selektion jedoch mechanisch gehalten			
zwischen 37 und 81 ms	• das Rad (n) wird um einen Schritt rückwärts geschoben			
bei ca. 88 ms	• MC(n) ⊟ (mechanische Haltung des Magneten MC(n) wird aufgehoben)			
nC4 ⊕ (140 ms)	• MC(n) ⊞ (+ 36 V-Speisung des Magneten MC(n) wird eingeschaltet)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil

MC(n) ⊕	• rückwärts zu schiebender Rotor (n) elektrisch selektioniert			
	• [RE(n) ⊖, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] • {RE(n) ⊕, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	tg 9	4. Q	
F1				
RE(n) ➔ Mittelstellung				Frontplatte Chiffrierteil
	• RE(n)-1 ⊖, MC(n) ⊖ (Masse an MC(n) wird wieder weggenommen)	tg 9	4. Q	

	• RE(n)-2 ⊖
	  • Relais RU ⊖
	  • Relais RD ⊖
		tg 9	4. Q	

RU ⊖		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• ru1 ⊖ (Ausgangsstellung)	tg 9	4. Q	
RD ⊖		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rd1 ⊖, MH ⊕	tg 9	4. Q	
MC(n) ⊖	• elektrische Selektion des Rotors (n) aufgehoben			
MH ⊕	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt			Steuerwelle
	Der KFF ist wieder in der Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.			
	Der selektionierte Rotor wurde um ein oder mehrere Schritte rückwärts geschaltet			
	Schlussstellung : **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊕, SE“ ⊕ / ⊖, SE“‘ ⊕ / ⊖, SÜ ⊕, RD ⊖, RU ⊖, SÜ ⊕**			

5.6. Halbautomatische Schlüsselproduktion

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 resp. tg 9 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, KR ⊟, SÜ ⊞**			
Zifferntaste drücken und halten (nur Tasten 1 bis 9, n = 1 bis 9)				Tastatur
	• TK ⊕ hat noch keine Auswirkung (Speisung von Startmagnet „MT“ noch über st1)	9	B/5	
	• TE 1 bis TE 14 entsprechend 14er-Code ⊕ oder ⊖ (Zeichen wird später mit dem Setzbefehl in die Speicher „FF1“ bis „FF14“ eingelesen)	4 5	A,-O/1 B,C/1	
	• TP(n)‘ ⊖, markiert den zu erreichenden Schritt in der Kontaktkette des Zählmagneten	9	E/4,5	
	• TP(n)“ ⊕, Relais RP ⊞ (Start einer Schlüsselproduktion kann nur durch Zifferntasten 1 bis 9 ausgelöst werden)	9	F/4,5	
RP ⊞		9	E/2	Elektronik 3
	• rp1 ⊕, Relais ST ⊞ (KK3 verhindert die Auslösung einer Schlüsselproduktion wenn der KFF auf „Krypto“ geschaltet ist)	9	C/5	
	• rp2 ⊕, schaltet die Ansteuerung des Startmagneten „MH“ wieder an „21V5“	2	M/3	

	• rp3 ⊕
	  • Erregung der 100 Ω-Wicklung des Zählmagneten „ZM“ wird weggenommen (alle Anker sind abgefallen)
	  • 37 Ω-Wicklung des Zählmagneten „ZM“ wird an + 36 V angeschlossen (hat noch keine Wirkung, da nH14 ⊖)
		9	E,F/1	

	• rp4 ⊕
	  • Relais KR ⊞
	  • ohne Auswirkung (Relais SÜ ⊞, (SB4 ⊕))
		9
		9
			O/4
			J/3	

ST ⊞		9	C/2	Elektronik 3

	• st1 ⊕
	  • MT ⊟
	  • Relais RO ⊞
		9	D/4	

	• st2 ⊕, setzt „FF15“ des Speichers auf „L“ (erzeugt Setzbefehl für den Speicher und das eingetippte Zeichen wird in den Speicher eingelesen; KT0 ist „L“, da die Hauptsteuerwelle noch in der Stoppstellung steht)	5	G/2	
KR ⊞		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊕, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“ (Umschaltung „TCR“ „TKL“)	3	C,D/3	
	• kr2 ⊕, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“ Umschaltung „TCR“ „TKL“)	3	C,D/3	
	• kr3 ⊕, Selbsthaltung Relais KR	9	N/3	

	• kr4 ⊕
	  • schaltet rote Klarschriftlampe aus
	  • bringt Masse an Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC/RH-Relais (“nC2’ “)
	  • KFF ist im Kryptobetrieb, mit jeder Umdrehung der Hauptsteuerwelle wird der Chiffriergenerator um einen Schritt vorwärts geschaltet
		3	K/5	

	(Anmerkung: nachfolgend werden zuerst alle Aktivitäten der Tastensteuerwelle aufgeführt und nachher diejenigen der Hauptsteuerwelle, obwohl diese natürlich zeitlich ineinander verschachtelt sind.)			
MT ⊟	• Tastensteuerwelle startet			Steuerwelle
RO ⊞		9	D/2	Elektronik 3
	• ro1 ⊕, Startmagnet MH ⊟ (über „OR22“, „AD24“, „OR17“ (Signal „W2“) und „Dechiffriermischer“; Relais SE‘ ist auch auf Empfang angezogen!)	5	J/1	
nT1 ⊕ (70 ms)	• direkte Erregung von Startmagnet MT	9	D/2	Steuerwelle
bei 75 ms	• MT ⊞			
MT ⊞	• Tastensteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	9	C,D/2	Steuerwelle
nT2 ⊖ (134 ms)	• Relais ST ⊟	9	B/5	Steuerwelle
ST ⊟		9	C/2	Elektronik 3
	• st1 ⊖ Ausgangsstellung für nächsten Start der Tastensteuerwelle (Abfall von Relais RO wird durch die Kontakte „zm“ von Zählmagnet kontrolliert, siehe Aktivitäten Hauptsteuerwelle)	9	D/4	
	• st2 ⊖, Ausgangsstellung	5	G/2	
nach 163 ms	• TK ⊖, Ausgangslage zur Eingabe des nächsten Zeichens (Startmagnet MT schon durch nT1 und st1 erregt; keine Auswirkung auf Relais ST da schon ⊟)	9	B/5	
nT1 ⊖ (176 ms)	• Startmagnet „MT“ der Tastensteuerwelle wieder unter Kontrolle von Kontakt st1	9	D/2	Steuerwelle
nT2 ⊕ (176 ms)	• Ausgangslage für nächsten Start mit Tastatur	9	B/5	Steuerwelle
bei 178 ms	• Tastensteuerwelle wird gestoppt (Ausgangslage)			
	(Nachfolgend werden die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle aufgeführt. Fortschaltung des „KZWs“ und des Chiffriergenerators werden nicht dargestellt. z = Schrittnummer des Zählmagneten „ZM“ beginnend mit 0)			

MH ⊖	• Hauptsteuerwelle startet				Steuerwelle
	Aktivität	**Aktion**	**Blatt**	**Feld**	**Baugruppe**
	Während der Umdrehung der Hauptsteuerwelle	• Abdruck der Zahl der betätigten Zifferntaste, gesteuert mit Signal „KP“ (Klarprogramm seriell), das über „IV23“, „IV22“, „OR17“, „V3“ (alle Stufen im Speicher) und Dechiffriermischer den Druckmagneten „MD“ steuert (Relais SE‘ ist auch auf Empfang ⊕)			
	nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
	bei 25 ms	• MH ⊕			
	MH ⊕	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
	nH14 ⊕, 114 ms	• Zählmagnet ZM ⊕ (17 Ω-Wicklung wird erregt, „ZM“ geht in Stellung (z + 1))	9	E/3	Steuerwelle
	ZM ⊕		9	E,F/2	Elektronik 3
		• zm(z-1) ⊖, zm(z) ⊕	9	E/4,5	
		• [zm(z) = TP(n)‘ Ablauf bei F1 fortsetzen] • {zm(z) < TP(n)‘ Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe }			
	nH14 ⊖ (169 ms)	• Zählmagnet ZM ⊖, (17 Ω-Wicklung wird abgeschaltet)	9	E/3	Steuerwelle
	ZM ⊖		9	E,F/2	Elektronik 3
		• zm(n) bleibt in seiner Stellung	9	E/4,5	
	bei 178 ms Kollektorbürste läuft auf Lamelle K0 auf	• KT0 ⊕, Reset von Speicher (über OR0, IV0, IV15, DG15 und V15 Signal „SC“) • „21V15“ wird gesperrt (ro1 ist immer noch ⊕! MH weiterhin ⊕, da nH2“⊕)	5 2	F/3 K/2,3	
	nH2“⊖ (183 ms)	• MH ⊖			Steuerwelle
	MH ⊖	• Hauptsteuerwelle startet durch, Chiffrierteil macht nächsten Schritt			Steuerwelle
F1					
zm(z-1) ⊖, zm(z) ⊕, TP(n)‘ ⊖	• Relais RO ⊖		9	E/4,5	
RO ⊖			9	D/2	Elektronik 3
	• ro1 ⊖, Ausgangsstellung (Hauptsteuerwelle wird gestoppt)		5	J/1	
nH14‘ ⊖ (169 ms)	• Zählmagnet ZM ⊖ (17 Ω-Wicklung wird abgeschaltet)		9	E/3	Steuerwelle
ZM ⊖			9	E,F/2	Elektronik 3
	• zm(z) bleibt in seiner Stellung		9	E/4,5	

bei 178 ms Kollektorbürste läuft auf Lamelle K0 auf	• „21V15“ „ wird gesperrt (ro1 ⊖, über „OR22“, „AD24“, „OR17“, „V3“ (Signal „W2“) und Dechiffriermischer) • KT0 ⊕, Reset von Speicher (über „OR0“, „IV0“, „IV15“, „DG15“ und „V15“ (Signal „SC“))	5	F/3	
nH2“⊖ (183 ms)	• keine Auswirkung („21V15“ ist leitend)	2	L/4	Steuerwelle
197 ms	• Hauptsteuerwelle wird gestoppt			
	• generierter Buchstabe des neuen Schlüssels wird angezeigt (Die Magnete “MP1” bis “MP6” des Schlüsselproduktionsgerätes erhalten + 36 V-Speisung durch „rp3“)	tg 9 9	1. Q E,F/1	
Zifferntaste loslassen				Tastatur
	• TP(k)“ ⊖, Relais RP ▬	9	F/4,5	
RP ▬		9	E/2	Elektronik 3
	• rp1 ⊖, ohne Wirkung (Relais ST ▬)	9	C/5	
	• rp2 ⊖, schaltet die Ansteuerung des Startmagneten „MH“ wieder an die Taste „VT“ des Chiffriergerätes	2	M/3	

	• rp3 ⊖
	  • 37 Ω-Wicklung des Zählmagneten „ZM“ wird abgeschaltet
	  • Die 100 Ω-Wicklung des Zählmagneten „ZM“ wird wieder eingeschaltet (alle angezogenen Anker des Zählmagneten werden abgeworfen)
	  • Die Anzeige des generierten Buchstabens wird unterbrochen
		9	E,F/1	

	• rp4 ⊖
	  • Relais KR ▬
	  • ohne Auswirkung (SB4 ⊕)
		9
		9
		9
			J/3
			O/4
			J/3
			O/4	

KR ▬		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊖, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr2 ⊖, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr3 ⊖, Selbsthaltung Relais KR (Abwurf nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, damit kein Fehler im Ablauf des Chiffrierprogramms entstehen kann)	9	N/3	

	• kr4 ⊖
	  • schaltet rote Klarschriftlampe ein
	  • unterbricht Masse an Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2’ “)
	  • KFF ist wieder im Klarbetrieb
		3	K/5	

	• [12. Buchstabe des neuen Schlüssels wurde generiert: Ablauf bei F2 abschliessen] • {weniger als 12 Buchstaben wurden generiert: Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}			
F2				
	Die Erzeugung des neuen Schlüssels ist abgeschlossen			
	Schlussstellung: : **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, KR ⊟, SÜ ⊞**			

5.7. Zurückschaltung auf „Schreiben“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Schlüsseleinstellung, Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞**			
SB ➔ Schreiben				Frontplatte
	• SB2 ⊖, Sende-Empfangsumschaltung wird wieder vom Schalter „TY“ und Drucktaste „AL“ gesteuert	1	E/2	

	• SB4 ⊖, Relais SÜ ⊟, Abfallbedingung:
	  • auf „Norm“ sofort
	  • auf „Syn“ gesteuert durch sa2 nur während der zweiten Halbperiode des Untersetzertaktes. Da aber der Klarzählwerkmagnet „MK“ eine relativ grosse Anzugszeit hat, wird das SÜ-Relais mit einer Abfallverzögerung von 60 bis 70 ms versehen. Ist die Dauer bis zum Ende der zweiten Halbperiode kürzer, schliesst sa2 wieder und verzögert die Umschaltung auf den Beginn der nächsten zweiten Untersetzerhalbperiode. nH11‘ hat keinen Einfluss, da die Hauptsteuerwelle in dieser Phase noch still steht.
		9	K/4	

	• SB6 ⊕, schaltet Eingang der Syn-Elektronik wieder ein	7	D/4	
	• SB7 ⊖, Ansteuerung von Relais ST wieder durch Tastaturkontakt „TK“	9	C/3	
	• SB8 ⊖, Sender wieder aktiviert	1	B/4	
SÜ ⊟		9	J/1	Elektronik 3
	• sü1 ⊖, schaltet Ansteuerung des Speichers wieder zurück auf eingestellte Betriebsart	5	J/1	
	• sü2 ⊖, schaltet Abfallbedingung für Relais SÜ wieder aus	9	J/2	
	• sü3 ⊖, schaltet Ansteuerung des Relais KR wieder in den Normalzustand	9	O/3	
	• sü4 ⊖, schaltet die Ansteuerung von “22V9‘ “ und Relais AS wieder an nH10‘	6	L/4	

	• sü5 ⊖, Relais SE‘ ⊟ (Anmerkung: die Funktionen der Kontakte werden in der Tabelle nicht aufgeführt!)	9	A/2	
	• sü7 ⊖, schaltet die Ansteuerung des Relais RO in den Normalzustand	9	D/4	
	• sü8 ⊖, schaltet Erregung der 100 Ω-Wicklung des Zählmagneten „ZM“ ab (alle Anker sind abgefallen)	9	F/3	
	• sü9 ⊖, schaltet Ansteuerung des Startmagneten „MH“ der Hauptsteuerwelle wieder in den Normalzustand (Ansteuerung durch „21V5‘‘ “)	2	“M,N/3”	
	Der KFF ist wieder im normalen Betriebszustand			
	Schlussstellung: **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞ / ⊟, SE‘‘ ⊞ / ⊟, SE‘‘‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊟**			

KFF 58/68, Abläufe

Die nachfolgend beschriebenen Abläufe dienen als Hilfsmittel zur Fehlersuche. Es vereinfacht die Arbeit der „Experten“, aber im Besonderen der „Anfänger“. Letztere würden ohne technische Handbücher nur mit mühseligem, zeitaufwändigem und nervenaufreibendem Herumblättern in den Schemas zum Ziel kommen.

Hinweis: Durch Anklicken des gewünschten Kapitels im Inhaltsverzeichnis springt man direkt an diese Stelle im Dokument.

Inhaltsverzeichnis

1. Symbolik 3

2. Betriebsart „Norm“ 5
2.1. Betriebsart „Norm, Senden“ oder „Norm, Empfang“ 5
2.1.1. Heimstellung “KZW” 5
2.1.2. Umschaltung „Klar“ ➔ „Krypto“ 6
2.1.3. Umschaltung „Krypto“ ➔ „Klar“ 7
2.2. Betriebsart „Norm, Senden“ 8
2.2.1. Zeichen senden 8
2.2.2. Umschaltung „Norm“ ➔ „Syn“ 10
2.3. Betriebsart „Norm, Empfang“ 14
2.3.1. Einlauf „Norm“ ➔ „Syn“ 14

3. Betriebsart „Syn“ 21
3.1. Betriebsart „Syn, Senden“ oder „Syn-Empfang“ 21
3.1.1. Umschaltung „Syn“ ➔ „Norm“ 21
3.2. Betriebsart „Syn, Senden“ 23
3.2.1. Zeichen senden 23
3.2.2. Umschaltung „Klar“ ➔ „Krypto“ 26
3.2.3. Umschaltung „Krypto“ ➔ „Klar“ 28
3.3. Betriebsart „Syn, Empfang“ 31
3.3.1. Umschaltung „Klar“ ➔ „Krypto“ 31

3.3.2. Umschaltung „Krypto“ ➔ „Klar“ 33

4. Betriebsart „Norm“ und „Syn“ 35
4.1. Fortschaltung des Chiffriergenerators um einen Schritt 35

5. Abläufe Chiffrierteil 37
5.1. Umschaltung auf „Schlüsseleinstellung“ 37
5.2. Vorschalten „Schritt“ 38
5.3. Vorschalten „Schnell“ 40
5.4. Räder einstellen vorwärts 42
5.5. Räder einstellen rückwärts 44
5.6. Halbautomatische Schlüsselproduktion 46
5.7. Zurückschaltung auf „Schreiben“ 50

1. Symbolik

Schalter:

Symbol	Kontakt
	Stellung gemäss Darstellung in PS
	umgeschaltet gegenüber Darstellung im PS

Relais:

Relaisstellung		Kontakte		
Symbol	**Zustand**	**Symbol**	**Arbeits-, Ruhekontakt**	**Wechselkontakt**
	fällt ab, ist abgefallen		offen	Relais ist abgefallen
	zieht an, ist angezogen		geschlossen	Relais ist angezogen

Nocken-kontakte:

Symbol	Steuerwellen und Chiffrierteil	Klarzählwerk
	Stellung gemäss Darstellung im PS	Stellung gemäss PS (entspricht der Heimstellung des “KZW”)
	umgeschaltet gegenüber Darstellung im PS	umgeschaltet gegenüber Darstellung im PS

Logik:

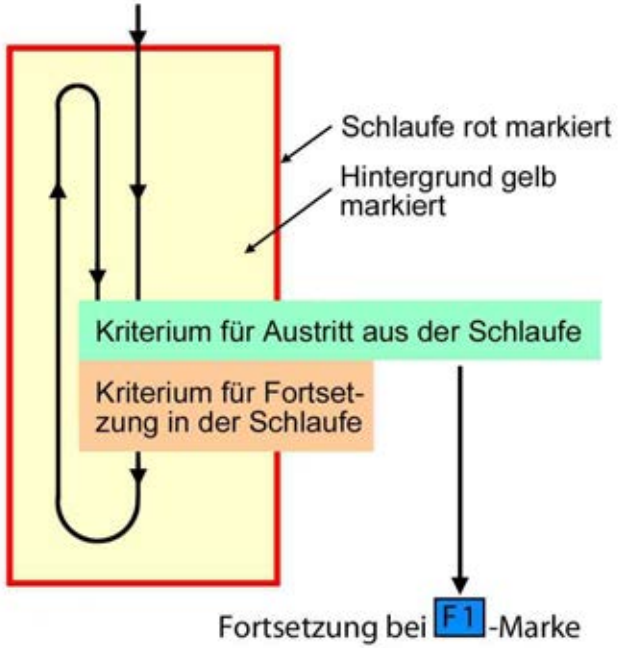
Symbol	Logischer Zustand	Elektrischer Zustand
	0	positivere Spannung
	1	negativere Spannung

Darstel-lung des Ablaufs:

- Der zeitliche Ablauf ist von oben nach unten dargestellt
- Ereignisse (Betätigung von Bedienungselementen, Relaisumschaltungen, Umlegen von Nockenkontakten, Ereignisse zu einem bestimmten Zeitpunkt etc.) werden in der Spalte „Ereignis“ aufgeführt.
- Unmittelbare Auswirkungen eines Ereignisses („Aktivität“) werden in der gleichen Zeile in der Spalte „Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung“ aufgeführt. Ausgenommen von dieser Regel sind Kontakte der Relais und Bedienungselemente, die in den nachfolgenden Zeilen aufgeführt werden.

  Tipp: Bei einer Fehlersuche zuerst nur den zeitlichen Ablauf der Ereignisse in der Spalte „Ereignis“ kontrollieren und erst beim ersten Fehler zurückverfolgend über die Spalte „Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung“ die mögliche Ursache suchen.
- Die Schaltzeitpunkte der Nockenkontakte (nH, nT, nK und nC) sowie andere zeitliche Ereignisse sind in „ms“ ab dem elektrischen Start der Haupt-, bzw. Tastensteuerwelle, angegeben. Einzige Ausnahme ist der Heimlauf des Klarzählwerks, welcher ab dem Umschalten auf „L“ des Untersetzers (Untersetzerkante) angegeben wird.
- Positionsangaben beziehen sich auf die Elemente der Spalte „Ereignis“. Ist diese jedoch leer oder haben keine Position in den PS, gelten sie für Elemente in der Spalte „Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung“.

- Zusätzliche Informationen sind immer in Klammern „()“ angefügt.
- Die Beschreibung der Auswirkung (Aktivität) der Kontakte der Relais SE‘, SE‘‘ und SE‘‘‘ wird ausgelassen.
- Es werden möglichst alle Aktivitäten des beschriebenen Ablaufs angegeben. Werden jedoch Teile aus Übersichtlichkeitsgründen ausgelassen, wird (normalerweise) in roter Schrift darauf hingewiesen.
- Schlaufen (Wiederholungen von Teilabläufen)



- Sind in einem Bereich zwei verschiedene Abläufe möglich (Doppelabläufe), werden diese untereinander aufgeführt
  - Zur Unterscheidung werden sie in den Klammerpaaren „[]“ und „{}“ eingebettet und mit verschiedenen Hintergrundfarben markiert
  - Zusätzlich wird der Bereich mit Doppelabläufen seitlich mit blauen vertikalen Strichen und hellblauem Hintergrund sichtbar gemacht
  - Fehlt in einer Aktionszeile eine Aktivität eines Doppelablaufs, hat dieser Ablauf keine Aktion bei diesem Ereignis.

2. Betriebsart „Norm“

2.1. Betriebsart „Norm, Senden“ oder „Norm, Empfang“

2.1.1. Heimstellung “KZW”

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Klar“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟,RT ⊟, SA ⊟**			
Klarzählwerk nicht in Heimstellung	• nK3‘ ⊕, Relais RT ⊞	9	J/3	Klarzählwerk
RT ⊞		9	J/2	Elektronik 2
	• rt1 ⊕, schaltet + 180 V‘ in Elektronik 2 ein, (dadurch + 180V‘ an Relais SA (PS tg 8 Blatt 6), welches von nun an im Untersetzertakt schaltet)	7	Z/1	
	• rt2 ⊕, bringt Speisung an Relais RK (keine Auswirkung)	7	G/1	
	• rt4 ⊕, hält Relais RT bis “KZW” in Heimstellung ist (nK3‘ ⊖)	9	J/4	
	• rt6 ⊕, Reset Untersetzer, ev. auch nicht (unbedeutend)	7	BB/2	
	• rt7 ⊖, keine Auswirkung (sn‘3 ⊖)	7	E/4	
Untersetzer schaltet auf „L“	• Relais SA ⊞			
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, erregt Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞				Klarzählwerk
Untersetzer schaltet auf „0“	• Relais SA ⊟			
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Erregung von Magnet MK ⊟ wird unterbrochen und fällt ab	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nK3‘ (ca. 120 ms)	• [nk3‘ ⊖, Fortsetzung des Ablaufs bei F1 („KZW“ ist in der Heimstellung)] • {nK3‘ ⊕, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	H/4	Klarzählwerk
F1				

nK3‘ ⊖	• Relais RT ⊟	9	J/3	Klarzählwerk
RT ⊟	•	9	J/2	Elektronik 2
	• rt1 ⊖, Speisung + 180 V wird ausgeschaltet (Relais SA schaltet nicht mehr)	7	Z/1	
	• rt2 ⊖, keine Auswirkung	7	G/1	
	• rt4 ⊖, keine Auswirkung	9	J/4	
	• rt6 ⊖,keine Auswirkung	7	BB/2	
	• rt7 ⊕, keine Auswirkung	7	E/4	
	Der KFF steht in der Heimstellung			
	Schlussstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Klar“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟,RT ⊟, SA ⊟**			

2.1.2. Umschaltung „Klar“ ➔ „Krypto“

Ereignis	**Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung**	**Wo in PS tg 8** **Blatt**	**Feld**	**Baugruppe**
	Anfangsstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Klar“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟, KR ⊟, KV ⊟**			
KK ➔ Krypto				Frontplatte
	• KK1 ⊕, Relais KV ⊞	9	L/3	
	• KK2 ⊖, im Kryptobetrieb darf nicht auf „Schlüsseleinstellung“ geschaltet werden können	9	K/3	
	• KK3 ⊖, keine Auswirkung (SB7 ⊖)	9	C/3	
KV ⊞		9	K/2	Elektronik 3

	• kv1 ⊕, (nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, damit kein Fehler im Ablauf des Chiffrierprogramms entstehen kann)
	  • Relais HR ⊟ (sofern ⊞)
	  • Relais KR ⊞
		9	P/3	

	• kv3 ⊕, nur auf Syn wirksam	9	L/2	
	• kv4 ⊕, nur auf Syn wirksam (nK5“ permanent ⊖!)	9	L/4	
	• kv5 ⊕, nur auf Syn wirksam	3 9	C/4 L/2	
HR ⊟		9	P/1	Elektronik 3
	• hr1 ⊕, nur auf Syn wirksam	9	N/4	
KR ⊞		9	N/1	Klarzählwerk

	• kr1 ⊕, nur auf Syn wirksam	3	C/3	
	• kr2 ⊕, nur auf Syn wirksam	3	C/3	
	• kr3 ⊕, Selbsthaltung Relais KR [1)] (Abwurf nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, damit kein Fehler im Ablauf des Chiffrierprogramms entstehen kann)	9	N/3	

	• kr4 ⊕
	  • schaltet rote Klarschriftlampe aus
	  • bringt Masse an Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2’ “)
		3	K/5	

	Der KFF ist im Kryptobetrieb			
	Schlussstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Krypto“** **SN‘ ⊖, SN“ ⊖, KR ⊞, KV ⊞**			

[1)] Da nH6‘ und nH8“ alternierend geschlossen sind, bleibt Relais KR permanent angezogen bis Relais KV ⊖!

2.1.3. Umschaltung „Krypto“ ➔ „Klar“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Krypto“** **SN‘ ⊖, SN“ ⊖, KR ⊞, KV ⊞**			
KK ➔ Klar				Frontplatte
	• KK1 ⊖, Relais KV ⊖ (kv4 auf Senden unwirksam im Norm-Betrieb, da nK5“⊖)	9	L/3	
	• KK2 ⊕, keine Auswirkung (SB4 ⊖)	9	K/3	
	• KK3 ⊕, keine Auswirkung (SB7 ⊖)	9	C/3	
KV ⊖		9	K/2	Elektronik 3

	• kv1 ⊖
	  • Relais KR ⊖ (Fällt nur in der Stoppstellung der Hauptsteuerwelle ab, damit kein Fehler im Ablauf des Chiffrierprogramms entstehen kann)
	  • Relais HR ⊞
		9	P/3	

	• kv3 ⊖, nur auf Syn wirksam	9	L/2	
	• kv4 ⊖, nur auf Syn wirksam (nK5“ permanent ⊖!)	9	L/4	
	• kv5 ⊖, nur auf Syn wirksam	3 9	C/4 L/2	

KR ⊟		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊖, nur auf Syn wirksam	3	C/3	
	• kr2 ⊖, nur auf Syn wirksam	3	C/3	
	• kr3 ⊖, hat keinen Einfluss mehr (Relais KR ⊟)	9	N/3	

	• kr4 ⊖
	  • schaltet rote Klarschriftlampe ein
	  • nimmt Masse an Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2’ “) weg
		3	K/5	

HR ⊞		9	P/1	Elektronik 3
	• hr1 ⊕, auf Norm keine Auswirkung	9	N/4	
	KFF ist wieder im Klarbetrieb			
	Schlussstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Klar“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟, KR ⊟, KV ⊟**			

2.2. Betriebsart „Norm, Senden“

2.2.1. Zeichen senden

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm, Senden, Klar oder Krypto“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟, SE‘ ⊞, SE“ ⊞ SE“‘ ⊞, ST ⊟, RO ⊟**			
Taste drücken	• TK ⊕, Relais ST ⊞ (Tastensteuerwelle startet noch nicht, da st1 ⊖)	9	B/5	Tastenbrücke
ST ⊞		9	C/2	Elektronik 3

	• st1 ⊕
	  • Startmagnet MT ⊟
	  • Relais RO ⊞
	  • Masse wird an die Zählmagnetkontakte „zm“ gelegt (hat aber keine Auswirkung, da alle Kontakte ⊖ sind)
		9	D/4	

	• st2 ⊕, setzt „FF15“ des Speichers auf „L“ (erzeugt Setzbefehl (über „AD21“, „IV16“ und TE-Kontakte) für den Speicher und das eingetippte Zeichen wird in den Speicher eingelesen („FF1“ bis „FF14“); KT0 ist „L“, da die Hauptsteuerwelle noch in der Stoppstellung steht)	5	G/2	
MT ⊟	• Tastensteuerwelle startet	9	C,D/2	Steuerwelle
RO ⊞		9	D/2	Elektronik 3

	• ro1 ⊕
	  • Startmagnet MH ⊖ (über „OR22“, „AD24“, „OR17“, „V3“ (Signal „W2“) und „Dechiffriermischer“)
	  • Startimpuls wird über „OR22“, „AD24“, „OR16“, „V2“ (Signal „V“) und „Sender“ ausgesendet
		5	J1	

MH ⊖	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle
im Verlauf der Steuerwellen-umdrehung	• Abdruck des Klarzeichens (Klarprogramm „KP“ über „IV23 und 22“, „OR17“, „V3“ (Signal „W2“), „Dechiffriermischer“ und Druckmagnet MD) • Aussendung des Zeichens klar oder chiffriert (über „AD15 / 16“, „OR16“ (klar (nur „KP“) resp. chiffriert („KP“ + „CP“) und „Sender“) • „FF16“ wird, sofern mindestens ein Informationsbit auf „L“ ist, auf „L“ gesetzt (von „21V5“‘über „21D1“, „V4“ und „DR18“, timing durch „y‘ “)	1, 2, 5		
nH2‘ ⊕ (19 ms)	• schaltet das Zeitglied zur Einstellung der Startimpulslänge ab und lädt die Kondensatoren „16C9“ und „20C37“ auf – 60 V. (die nachfolgenden Informationsimpulse dürfen nicht verzerrt werden)	2	G/2	Steuerwelle
nH2‘‘ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
nH8‘ ⊕ (29 ms)	• aktiviert die Ansteuerung des Papiervorschub-Magneten MV	2 5	N/1 E/1	Steuerwelle
nT1 ⊕ (70 ms)	• direkte Erregung von Startmagnet MT	9	D/2	Steuerwelle
bei 75 ms	• MT ⊞			
MT ⊞	• Tastensteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	9	C,D/2	Steuerwelle
nT2 ⊖ (134 ms)	• Relais ST ⊖	9	B/5	Steuerwelle
ST ⊖		9	C/2	Elektronik 3

	• st1 ⊖
	  • Relais RO ⊖
	  • hält Erregung von MT bis zum nächsten Start
		9	D/4	

	• st2 ⊖, Ausgangslage zur Eingabe des nächsten Zeichens	5	G/2	
RO ⊖		9	D/2	Elektronik 3
	• ro1 ⊖, Ausgangslage zur Eingabe des nächsten Zeichens	5	J1	
nach 163 ms	• TK ⊖, Ausgangslage zur Eingabe des nächsten Zeichens (Startmagnet MT schon durch nT1 und st1 erregt; keine Auswirkung auf Relais ST da schon ⊖)	9	B/5	
nT1 ⊖ (176 ms)	• direkte Erregung von Startmagnet MT wird aufgetrennt (Ausgangslage zur Eingabe des nächsten Zeichens)	9	D/2	Steuerwelle
nT2 ⊕ (176 ms)	• keine Auswirkung (TK ⊖)	9	B/5	Steuerwelle

nH8‘ ⊖ (181 ms)	• Ansteuerung des Papiervorschub-Magneten MV wird aufgetrennt (starke Abfallverzögerung durch 16D4)	2 5	N/1 E/1	Steuerwelle
bei 181 ms & MV ⊞	• Papiervorschub wird ausgeführt („FF16“ ist auf „L“)	5	E/2,3	
nH2‘ ⊖ (183 ms)	• schaltet Zeitglied zur Einstellung der Startimpulslänge wieder an Gitter von 21V5‘	2	G/2	Steuerwelle
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
Haupt- und Tastensteuerwelle werden in der Stoppstellung angehalten				
	Das eingetippte Zeichen wurde ausgesendet			
	Schlussstellung: **„Norm, Senden oder Empfang, Klar“** **SN‘ ⊟, SN“ ⊟,SE‘ ⊞, SE“ ⊞, SE“‘ ⊞, ST ⊟, RO ⊟**			

2.2.2. Umschaltung „Norm“ ➔ „Syn“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm, Senden, Klar“** **Stellung „KZW“: „0“** **SN’ ⊟, SN’’ ⊟, SE‘ ⊞, SE“ ⊞, SE“‘ ⊞, RT ⊟, RK ⊟, VR ⊟, RG ⊟**			
SY ➔ Syn				Frontplatte
	• SY1 ⊕, schaltet „Syn-Lampe“ auf Frontplatte ein	9	Q/3	

	• SY3 ⊕
	  • Relais SN‘ ⊞
	  • Relais SN“ ⊞
	  • sowie weitere Funktionen im Zusammenhang mit dem “KZW”, die aber erst später wirksam werden
		9	M/5	

SN‘⊞		9	F/2	Elektronik 2
	• sn‘1 ⊕, Relais RT ⊞ (kommt nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, nH11‘ ⊕)	9	J/3	
	• sn‘2 ⊕, keine Auswirkung (Potential von Demodulatorausgang permanent ⊕)	1	Q/4	

	• sn‘3 ⊕
	  • Gate 22V14 wird gesperrt (rt7 ⊕, linker Triodenteil der „22V1“ wird leitend, Anodenspannung für Gate und Shaper werden tief)
	  Untersetzer wird gestoppt
		7	D/3	

	• sn‘4 ⊕, schaltet Ansteuerung des „KZW“ auf nH10‘	6	L/4	
	• sn‘5 ⊕ • schaltet + 180 V‘ ein, Speisung von „22V2“, „22V4“ und „22V9“ (Relais SA) • Reset des Untersetzers (Ende des Resetimpulses bestimmt durch rt6)	7	AA/1	
	• sn‘6 ⊖, Speisung von MK nur noch über rk3 (sn‘6 bringt Speisung von KZW-Magnet MK während dem Heimlauf)	9	G/1	
	• sn‘7 ⊖, schaltet Abgleichkondensator „22C107“ für Norm, Empfang ab (Kompensation der Differenz zwischen Norm- und Synbetrieb)	2	H/3	
SN“ ⊞		9	F/2	Elektronik 3
	• sn“1 ⊖, macht st1 unwirksam (kein Start mehr der Hauptsteuerwelle durch Tastatur)	9	D/4	
	• sn“2 ⊖, Anzug von Relais HR im Syn-Betrieb zusätzlich von nK1’ abhängig (nur in Stellung 24 des „KZWs“)	9	P/3	
	• sn“4 ⊕, Start der Hauptsteuerwelle ab diesem Zeitpunkt durch Untersetzer (aber erst wenn Untersetzer läuft)	5	J/1	
	• sn“5, ⊕ aktiviert Abfallbedingung von Relais KR auf Syn, über Relais HR resp. nK1’ (Heimstellung des „KZWs“)	9	N/4	
	• sn“6, ⊖ aktiviert Anzugsbedingung von Relais KV auf Syn über nK5‘ (Umschaltung auf Krypto)	9	L/2	
RT ⊞		9	J/3	Elektronik 2
	• rt1 ⊕, hält 180V‘ während dem Heimlauf des „KZWs“	7	Z/1	
	• rt2 ⊕, bringt + 180V‘ an 22V2	7	G/1	
	• rt4 ⊕, aktiviert Selbsthaltung von Relais RT über sn‘1	9	J/4	
	• rt6 ⊕, beendet Reset-Impuls für Untersetzer	7	BB/2	
	• rt7 ⊖ • zündet mit dem positiven Anodenspannungsanstieg die Röhre 22V2, Relais RK ⊞ • aktiviert Gate und Shaper (22V14) (werden mit Anodenspannung versorgt) Untersetzer läuft ab diesem Zeitpunkt permanent	7	E/4	
RK ⊞		7	G/2	Elektronik 2
	• rk1 ⊕, bringt permanent + 180 V an Gate und Shaper (Untersetzer läuft permanent)	7	X/1	
	• rk2 ⊕, bringt + 36 V an Relais RG und VR (bleiben vorerst aber ⊟)	9	H/1	
	• rk3 ⊕, bringt + 36 V für KZW-Magnet MK	9	G/1	
	• rk4 ⊕, bringt + 180 V an Relais RF (gesteuert durch 22V4)	7	J/1	
nächster Oszillatorimpulse	• Untersetzer schaltet auf „L“ (von Gate und Shaper „22V14“ an Untersetzer))	7 6	X,Y/3 F/3	

Untersetzer schaltet auf „L“	• Startmagnet MH ⊟ (von Untersetzer über „IV17“, „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR17“ „V3“ (Signal W2) und Dechiffriermischer) • Synimpuls wird ausgesendet (von Untersetzer über „IV17“, „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR16“, „V2“ (Signal V) und Sender	5	H,I,K/ 1,2,3,4	
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle
nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
Untersetzer schaltet auf „0“				
nH10‘ ⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, MV ⊞	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
nH10‘ ⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊖, MV ⊟	9	G/2	
	• sa2 ⊕, keine Auswirkung	9	J/3	
nach 185 ms	• Hauptsteuerwelle stoppt			
nK4‘ ⊕ (195 ms)	• Relais VR ⊞ (nK4‘ wird durch abfallenden Klarzählwerkmagnet umgeschaltet)	9	H/4	Klarzählwerk
VR ⊞		9	H/2	Elektronik 2
	• vr1 ⊕, Selbsthaltung Relais VR	9	H/4	
	• vr2 ⊕, bereitet Anzugsbedingung für Relais RG im 5. Schritt vor (rK4‘ ⊕)	9	G/3	
	(„KZW“ ist in Stellung „1“)			
Untersetzer schaltet auf „L“	• Startmagnet MH ⊟ (von Untersetzer über „IV17“, „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR17“ „V3“ (Signal W2) und Dechiffriermischer) • Synimpuls wird ausgesendet (von Untersetzer über „IV17“, „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR16“, „V2“ (Signal V) und Sender	5	H,I,K/ 1,2,3,4	
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle
nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle

bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
Untersetzer schaltet auf „0“				
nH10‘ ⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, MV ⊞	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
nH10‘ ⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊖, MV ⊟	9	G/2	
	• sa2 ⊕, keine Auswirkung	9	J/3	
nach 185 ms	• Hauptsteuerwelle stoppt			
nK4‘ (195 ms)	• [⊖, Relais RG ⊞, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] (“KZW” ist in Stellung 5) • { ⊕, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe} (“KZW” ist in den Schritten 2 bis 4)	9	H/4	Klarzählwerk
F1				
RG ⊞		9	G/3	Elektronik 2
	• rg1 ⊕, schaltet Impulskantenvergleich von der Einlaufphase in die Synchronisationsphase um	7	G/3	
	• rg2 ⊕, ermöglicht die Entladung der Kondensatoren CE und CU unter die Ansprechschwelle der Einstreu- und Unterdrückerschaltung (Gittervorspannung + 27 V)	7	N/4	
	• rg3 ⊕, Selbsthaltung Relais RG	9	G/4	
	• rg4 ⊖, stellt Zeitkonstante zur Differenzierung des Syn-Impulses auf kurzen Wert um	7	L/2	
	• rg5 ⊖, schaltet Relais RF ab	7	H/2	
	• rg6 ⊖, stellt Zeitkonstante zur Differenzierung des Syn-Impulses auf kurzen Wert um	7	B/3	
	• rg7 ⊖, löscht rote Syn-Lampe	9	Q/4	
	• rg8 ⊕, keine Auswirkung auf „Syn-Senden“	7	E/5	
Hauptsteuerwelle startet periodisch im Untersetzertakt	(Der KKF ist in erfolgreich in den Synchronbetrieb eingelaufen.)			

in Stellung 11 und 23 des KZWs nK2' ⊕	• horizontale, resp. vertikale Syn-Zeichen werden generiert und ausgesendet			
	Der KKF ist im Synchronbetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Senden, Klar“** **SN' ⊞, SN'' ⊞, SE' ⊞, SE'' ⊞, SE''' ⊞, RT ⊞, RK ⊞, VR ⊞, RG ⊞,SA ⊞/⊟**			

2.3. Betriebsart „Norm, Empfang“

2.3.1. Einlauf „Norm“ ➔ „Syn“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm, Empfang, Klar“** **SN' ⊟, SN'' ⊟, SE' ⊟, SE'' ⊟, SE''' ⊟, RT ⊟, RK ⊟, VR ⊟, RG ⊟**			
SY ➔ Syn				Frontplatte
	• SY1 ⊕, schaltet „Syn-Lampe“ auf Frontplatte ein	9	Q/3	
	• SY3 ⊕ • Relais SN' ⊞ • Relais SN'' ⊞ • sowie weitere Funktionen im Zusammenhang mit dem Einlauf in die synchrone Betriebsart und dem “KZW”, die aber erst später wirksam werden	9	M/5	
SN' ⊞		9	F/2	Elektronik 2
	• sn'1 ⊕, Relais RT ⊞ (kommt nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, nH11' ⊕)	9	J/3	
	• sn'2 ⊕, schaltet Ausgang des Empfängers über nH3'' an Dechiffriermischer (blendet Start der Hauptsteuerwelle durch Syn-Impuls aus, d.h. Start erfolgt durch Taktgeber via Speicher)	1	Q/4	
	• sn'3 ⊕ • Gate 22V14 wird gesperrt (rt7 ⊕, linker Triodenteil der „22V1“ wird leitend, Anodenspannung für Gate und Shaper werden tief) • Untersetzer wird gestoppt • aktiviert Eingang zur Syn-Elektronik (erster ankommender Impuls startet Einlauf in den Syn-Betrieb)	7	D/3	
	• sn'4 ⊕, schaltet Ansteuerung des Relais SA auf nH10'	6	L/4	
	• sn'5 ⊕ • schaltet + 180 V' ein, Speisung von 22V2, 22V4 und 22V9 (Relais SA) • Reset des Untersetzers (Ende des Resetimpulses bestimmt durch rt6)	7	AA/1	
	• sn'6 ⊖, Speisung von KZW-Magnet MK erfolgt nur noch über rk3 (sn'6 bringt Speisung für KZW-Magnet MK während Heimlauf)	9	G/1	

	• sn‘7 ⊖, schaltet Abgleichkondensator 22C107 für Norm, Empfang ab	2	H/3	
SN‘‘ ⊞		9	F/2	Elektronik 3
	• sn‘‘1 ⊖, macht st1 unwirksam (kein Start mehr der Hauptsteuerwelle durch Tastatur)	9	D/4	
	• sn‘‘2 ⊖, Anzug von Relais HR im Syn-Betrieb über nK1’ (nur in Stellung 24 des “KZWs”)	9	P/3	
	• sn‘‘4 ⊕, Start der Hauptsteuerwelle ab diesem Zeitpunkt durch Untersetzer (aber erst wenn Untersetzer läuft)	5	J/1	
	• sn‘‘5 ⊕, aktiviert Abfallbedingung von Relais KR auf Syn, über Relais HR resp. nK1’ (Heimstellung des „KZWs“)	9	N/4	
	• sn‘‘6 ⊖, ohne Wirkung auf Empfang und Klarbetrieb	9	L/2	
RT ⊞		9	J/3	Elektronik 2
	• rt1 ⊕, hält 180V‘ während dem Heimlauf des “KZW”	7	Z/1	
	• rt2 ⊕, bringt + 180V‘ an 22V2, Relais RK	7	G/1	
	• rt4 ⊕, hält Relais RT über sn‘1	9	J/4	
	• rt6 ⊕, beendet Reset-Impuls für Untersetzer	7	BB/2	
	• rt7 ⊖, keine Auswirkung auf Empfang	7	E/4	

eintreffender Impuls	(“KZW” ist zu Beginn eines Einlaufs in Stellung 0, 5, 10, 15, oder 20)
	• unterbricht Anodenstrom von “22V1”
	  • zündet mit dem positiven Anodenspannungsanstieg die Röhre 22V2, Relais RK ⊞
	  • aktiviert Gate und Shaper (22V14) (werden mit Anodenspannung versorgt)
	  Untersetzer läuft ab diesem Zeitpunkt permanent			

RK ⊞		7	G/2	Elektronik 2
	• rk1 ⊕, bringt permanent + 180 V an Gate und Shaper (Untersetzer läuft permanent)	7	X/1	
	• rk2 ⊕, bringt + 36 V an Relais RG und VR (bleiben vorerst aber abgefallen)	9	H/1	
	• rk3 ⊕, bringt + 36 V für KZW-Magnet MK	9	G/1	
	• rk4 ⊕, bringt + 180 V an Relais RF (gesteuert durch „22V4“)	7	H/1	
Untersetzer schaltet auf „L“	• Startmagnet MH ⊟ (von Untersetzer über „IV17“, „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR17“ „V3“ (Signal W2) und Dechiffriermischer)	5	H,I,K/ 1,2,3,4	
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle
nH2‘‘ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle

nH11“ ⊖ (21 ms)	• Impulskantenvergleich deaktiviert	7	C/5	Steuerwelle
Untersetzer schaltet auf „0“	• keine Auswirkung			
nH10‘ ⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
nH10“ ⊕ (103 ms)	• keine Auswirkung (Relais RF ⊟)	9	H/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, erregt Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
nH11“ ⊕ (182 ms)	• Impulskantenvergleich aktiviert	7	C/5	Steuerwelle
nH10‘ ⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
nH10“ ⊖ (183 ms)	• keine Auswirkung	9	H/4	Steuerwelle
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von „21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊖, Magnet MK ⊟ (“KZW” schaltet in Stellung 1, 6, 11, 16 oder 21)	9	G/2	
	• sa2 ⊕, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nach 185 ms	• Hauptsteuerwelle stoppt			
nK4‘ ⊕ (195 ms)	• Relais VR ⊞	9	H/4	Klarzählwerk
nK4“ ⊖ (195 ms)	• keine Auswirkung	9	H,J/4	Klarzählwerk
VR ⊞		9	H/3	Elektronik 2
	• vr1 ⊕ Selbsthaltung Relais VR	9	H/4	
	• vr2 ⊕ (Vorbereitung für Anzug Relais RG)	9	G/3	

Aktivität	Aktion	Blatt	Feld	Baugruppe
Der KFF durchläuft diese Schlaufe vier Mal. Das “KZW” schaltet dabei aus Stellung 1, 6, 11, 16, resp. 21 in die Stellung 5, 10, 15, 20 resp. 0 (Nockenkontakt nK4 wird nicht aufgeführt, weil er zwischen den oben aufgeführten Schritten des “KZW” keine Schaltung durchführt.)				
Untersetzer schaltet auf „L“	• Startmagnet MH ⊟ (von Untersetzer über AD23, OR22, AD24, “OR17” (Signal W2) und Dechiffriermischer)			
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle

nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
empfangener Syn-, Impuls:	• [ist in Phase, keine Massnahme notwendig] • {ist nicht in Phase, Relais RF ⊞, sofern nicht schon ⊞ (Fehleinlauf in Impulssynchronismus)}			
{RF ⊞}		7	J/2	Elektronik 2
	• {rf1 ⊕, Relais VR ⊟, (bereitet Aktivität von Relais RS vor)}	9	H/1	
	• {rf2 ⊕, Selbsthaltung von Relais RF, hält sich bis die Phase des Einlaufs abgeschlossen und das Resultat ausgewertet ist.}	7	J/3	
{VR ⊟}		9	H/3	Elektronik 2
	• {vr1 ⊖, Selbsthaltung Relais VR wird aufgehoben}	9	H/4	
	• {vr2 ⊖, Vorbereitung Anzug Relais RG wird aufgehoben}	9	G/3	
nH11“ ⊖ (21 ms)	• Impulskantenvergleich deaktiviert	7	C/5	Steuerwelle
Untersetzer schaltet auf „0“				
nH10“⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
nH10“⊕ (103 ms)	• keine Auswirkung (nK4“ ⊖)	9	H/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, erregt Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
nH11“⊕ (182 ms)	• Impulskantenvergleich aktiviert	7	C/5	Steuerwelle
nH10“⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
nH10“⊖ (183 ms)	• keine Auswirkung (nK4“ ⊖)	9	H/4	Steuerwelle
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊖, Erregung von Magnet MK ⊟ wird unterbrochen (“KZW” schaltet um einen Schritt weiter)	9	G/2	
	• sa2 ⊕, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk

	nach 185 ms	• Hauptsteuerwelle stoppt			
	bei ca. 190 ms	• “KZW” in Stellung 5, 10, 15, 20 oder 0: Ablauf bei F1 fortsetzen • andere Stellungen des „KZWs“: Ablauf in der jetzigen Schlaufe fortsetzen			
F1		• [wenn Relais VR ⊕] Fortsetzung des Ablaufs bei F2 (Der KFF ist in den Impulssynchronismus eingelaufen) • {wenn Relais VR ⊖} Ablauf in der Schlaufe fortsetzen (Einlauf in den Impulssynchronismus ist gescheitert, Syn-Elektronik wird in die Anfangsstellung geschaltet (Reset) und mit dem nächsten eingehenden Impuls einen neuen Einlauf in den Impulssynchronismus gestartet)			
nK4‘ ⊖ (195 ms)	• keine Auswirkung (Relais VR ⊖)		9	H/4	Klarzählwerk
nK4“ ⊕ (195 ms)	• im Moment passiert noch nichts, nH10“. ⊖		9	H,J/4	Klarzählwerk
Untersetzer schaltet auf „L“	• Startmagnet MH ⊖ (von Untersetzer über „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR17“ (Signal „W2“) und Dechiffriermischer)				
MH ⊖	• Hauptsteuerwelle startet		2	L/2	Steuerwelle
nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt		2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊕				
MH ⊕	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt		2	L/2	Steuerwelle
nH11“ ⊖ (21 ms)	• Impulskantenvergleich deaktiviert		7	C/5	Steuerwelle
Untersetzer schaltet auf „0“					
nH10‘ ⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊕		6	M/4	Steuerwelle
nH10“ ⊕ (103 ms)	• Relais RS ⊕ (Relais RF ⊕)		9	H/4	Steuerwelle
SA ⊕			6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, erregt Magnet MK ⊕ (Klarzählwerkmagnet, hat aber nicht genügend Zeit um aufzuziehen, rk3 unmittelbar nachher ⊖)		9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung		9	J/3	
RS ⊕			9	H/3	Elektronik 2
	• rs1 ⊕, Abfall von Relais RS nicht mehr von Relais RF abhängig		9	H/1	
	• rs3 ⊕, Beginn Resetimpuls für Untersetzer (Untersetzer wird sofort gestoppt und in die Ausgangsstellung gebracht)		7	AA,BB/2	
	• rs4 ⊖, Relais RK ⊖		7	G/2	
Untersetzer schaltet auf „0“	• keine Auswirkung				

RK		7	G/2	Elektronik 2
	• rk1, Speisung Gate und Shaper wieder an „22V1“	7	X/1	
	• rk2, (keine Auswirkung, da Relais RG und VR schon)	9	H/1	
	• rk3, Speisung von Magnet MK wird gekappt (die kurze Zeit, in welcher der Magnet MK über sa1 erregt wurde, reicht nicht um das “KZW” vorwärts zu schalten. Das “KZW” bleibt in der Stellung 5, 10, 15, 20 resp. 0 stehen.)	9	G/1	
	• rk4, Relais RF	7	J/1	
RF		7	J/2	Elektronik 2
	• rf1, keine Auswirkung (Relais RS wird noch über rs1 gehalten)	9	H/1	
	• rf2, Selbsthaltung von Relais RF aufgetrennt	7	J/3	
nH11“ (182 ms)	• Impulskantenvergleich aktiviert	7	C/5	Steuerwelle
nH2“ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
nH10‘ (183 ms)	• Relais SA	6	M/4	Steuerwelle
nH10“ (183 ms)	• Relais RS	9	H/4	Steuerwelle
SA		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1, keine Auswirkung (rk3)	9	G/2	
	• sa2, keine Auswirkung	9	J/3	
RS		9	H/3	Elektronik 2
	• rs1, keine Auswirkung	9	H/1	
	• rs3, Ende Resetimpuls für Untersetzer	7	AA,BB/2	
	• rs4, keine Auswirkung (22V2 gelöscht, Relais RK)	7	G/2	
nach 185 ms stoppt Hauptsteuerwelle	(Der KFF ist bereit für den nächsten Einlauf in den Impulssynchronismus. Das “KZW” steht in Stellung 0, 5, 10, 15 oder 20))			
F2 nK4‘ (195 ms)	• Relais RG	9	H/4	Klarzählwerk
nK4“ (195 ms)	• keine Auswirkung (rf1)	9	H,J/4	Klarzählwerk
RG		9	G/3	Elektronik 2
	• rg1, (schaltet Eingang des Impulskantenvergleichs der Syn-Elektronik in die Betriebsart Phasenkorrektur um)	7	G/3	

	• rg2 ⊕, (aktiviert die Schaltung „Laden/Entladen CE und CU“ der Syn-Elektronik)	7	N/4	
	• rg3 ⊕, (Selbsthaltung des Relais RG)	9	G/4	
	• rg4 ⊖, (Eingang Impulskantenvergleich wird auf kürzere Zeitkonstante umgeschaltet)	7	L/2	
	• rg5 ⊖, (Relais RF wird deaktiviert)	7	H/2	
	• rg6 ⊖, (Eingang der Syn-Elektronik wird auf kürzere Zeitkonstante umgeschaltet)	7	B/3	
	• rg7 ⊖, (löscht rote Syn-Lampe)	9	Q/4	
	• rg8 ⊕, (zeitliche Verbreiterung des Impulskanten-Vergleichs mittels Taste SK (Syn-Kontrolle) wird aktiviert)	7	E/5	
Hauptsteuerwelle startet periodisch im Untersetzertakt	(Der KKF ist in erfolgreich in den Impulssynchronismus eingelaufen.)			
im Stellung 11 und 23 des KZWs nK2’ ⊕	• nK2’ ⊕, horizontale, resp. vertikale Syn-Zeichen werden generiert und mit empfangenen Programm gemischt	9 6	L/2 B/4	
	Der KKF ist im Synchronbetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Empfang, Klar“** **SN’ ⊞, SN’’ ⊞, SE‘ ⊟, SE‘‘ ⊟, SE‘‘‘ ⊟, RT ⊞, RK ⊞, VR ⊞, RG ⊞ ,SA ⊞ / ⊟**			

3. Betriebsart „Syn“

3.1. Betriebsart „Syn, Senden“ oder „Syn-Empfang“

3.1.1. Umschaltung „Syn“ ➔ „Norm“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Syn, Senden/Empfang, Klar“** **SN’ ⊞, SN’’ ⊞, RT ⊞, RK ⊞, VR ⊞, RG ⊞, HR ⊟ / ⊞**			
SY ➔ Norm				Frontplatte
	• SY1 ⊖, keine unmittelbare Auswirkung, da Relais RG ⊞	9	Q/3	
	• SY3 ⊖, • Relais SN‘ ⊟ • Relais SN‘‘ ⊟ • keine Auswirkung auf Relais RS, da ⊟ • keine Auswirkung auf Relais KV, da ⊟ (Ausgangslage Klar) • Produktion von der Zeichen „☰“ und „☷“ durch den Programmgeber des Klarzählwerks wird sofort unterbrochen (nK2’)	9 9 9 9 5	M/5 H/3 K/2 L/2 B/4	
SN‘‘ ⊟		9	F/2	Elektronik 3
	• sn‘‘1 ⊕, Start der Hauptsteuerwelle wieder durch Tastatur gesteuert, via Relais ST und RO	9	D/4	
	• sn‘‘2 ⊕, Anzug von Relais HR wieder nur von nH6‘ abhängig	9	P/3	
	• sn‘‘4 ⊖, Start der Hauptsteuerwelle wieder durch ro1	5	J/1	
	• sn‘‘5 ⊖, keine Auswirkung (Relais KR ⊟)	9	N/4	
	• sn‘‘6 ⊕, keine Auswirkung (Relais KV ⊟)	9	L/2	
SN‘ ⊟		9	F/2	Elektronik 2
	• sn‘2 ⊖, schaltet Ausgang des Empfängers wieder direkt an Dechiffriermischer	1	Q/4	
	• sn‘3 ⊖, deaktiviert Eingang der Syn-Elektronik	7	D/3	
	• sn‘4 ⊖, schaltet Ansteuerung des Relais SA wieder an den Untersetzer	6	L/4	
	• sn‘5 ⊖, im Moment unwirksam (Die Speisung + 180 V‘ wird von Relais RT ausgeschaltet)	7	AA/1	
	• sn‘6 ⊕, schaltet Speisung von MK wieder direkt an + 36 V (für Heimlauf von “KZW”)	9	G/1	

	• sn‘7 ⊕,
	  • [**Senden:** keine Wirkung]
	  • {**Empfang:** Abgleichkondensator 22C107 des Teilkreises für Normbetrieb wird wieder angeschaltet}
		2	H/3	

	• sn‘1 ⊖, • [nK3‘ ⊖ Ablauf bei F1 fortsetzen („KZW“ ist in der Heimstellung)] • {nK3‘ ⊕ Fortsetzung in nachfolgender Schlaufe (Relais SA läuft weiter, da Speisung + 180 V, Relais RT ⊞ und deshalb der Untersetzer permanent läuft (Der KFF ist diesbezüglich schon in Stellung “Norm“))}	9 9	J/3 J/3	
Untersetzer schaltet auf „L“	• Relais SA ⊞			
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, erregt Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
Untersetzer schaltet auf „0“	• Relais SA ⊟			
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Erregung von Magnet MK ⊟ wird unterbrochen und fällt ab	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nK3‘ (ca. 120 ms)	• [nK3‘ ⊖, Fortsetzung des Ablaufs bei F1 („KZW“ ist in Heimstellung)] • { ⊕, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	J/3	Klarzählwerk
F1				
nK3‘ ⊖	• Relais RT ⊟			Klarzählwerk
RT ⊟		9	J/2	Elektronik 2
	• rt1 ⊖, Speisung + 180 V‘ wird ausgeschaltet • Relais SA schaltet nicht mehr • Relais RK ⊟	7	Z/1	
	• rt2 ⊖, keine Auswirkung	7	G/1	
	• rt4 ⊖, keine Auswirkung	9	J/4	
	• rt6 ⊖,keine Auswirkung	7	BB/2	
	• rt7 ⊕, keine Auswirkung (Relais SN‘ ist schon ⊟)	7	E/4	
RK ⊟		7	G/2	Elektronik 2
	• rk1 ⊖, Speisung von 22V14‘ wird wieder an “22V1”‘ zurück geschaltet (Untersetzer läuft aber weiter, da “22V1” nicht leitend (sn‘3 ⊖))	7	X/1	

	• rk2 ⊖
	  • Relais RG ⊟
	  • Relais VR ⊟
		9	H/1	

	• rk3 ⊖, keine Auswirkung (sn‘6 ⊕)	9	G/1	
	• rk4 ⊖, keine Auswirkung (Relais RF ⊟)	7	J/1	
RG ⊟		9	G/2	Elektronik 2
	• rg1 ⊖, Ansteuerung von 22V3‘ (Impulskantenvergleich) wird wieder auf die Einlaufphase zurück geschaltet	7	G/3	
	• rg2 ⊖, Begrenzung der Entladung von CE und CU wird auf + 59 V geschaltet (Einlaufphase)	7	N/4	
	• rg3 ⊖, Selbsthaltung von Relais RG wird aufgetrennt	9	G/4	
	• rg4 ⊕, Ansteuerung der 22V5“ wird wieder auf die grosse Zeitkonstante zurück geschaltet (Einlaufphase)	7	L/2	
	• rg5 ⊕, Relais RF kann wieder aktiviert werden (Einlaufphase)	7	H/2	
	• rg6 ⊕, Eingang der Syn-Elektronik wird wieder auf die grosse Zeitkonstante zurückgeschaltet (Einlaufphase)	7	B/3	
	• rg7 ⊕, ohne Wirkung (SY1 ⊖)	9	Q/4	
	• rg8 ⊖, breite Syn-Bereich-Möglichkeit wird wieder unterbrochen	7	E/5	
VR ⊟		9	H/2	Elektronik 2
	• vr1 ⊖, Selbsthaltung von Relais VR wird aufgetrennt	9	H/4	
	• vr2 ⊖, ohne Wirkung (Relais RG ⊟)	9	G/3	
	Der KFF ist wieder im Normbetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Senden/Empfang, Klar“** **SN’ ⊟, SN’’ ⊟, RT ⊟, RK ⊟, VR ⊟, RG ⊟, HR ⊟ / ⊞**			

3.2. Betriebsart „Syn, Senden“

3.2.1. Zeichen senden

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Syn, Senden, Klar oder Krypto“** **SE‘ ⊞, SE‘‘ ⊞, SE‘‘‘ ⊞, SN‘ ⊞, SN‘‘ ⊞, ST ⊟**			
Taste drücken	• TK ⊕ • Relais ST ⊞	9	B/5	Tastenbrücke
ST ⊞		9	C/2	Elektronik 3

	• st1 ⊕
	  • Startmagnet MT ⊟
	  • Masse wird an die Zählmagnetkontakte „zm“ gelegt (hat aber keine Auswirkung, da alle Kontakte ⊖ sind)
		9	D/4	

	• st2 ⊕, setzt „FF15“ des Speichers auf „L“	5	G/2	
	(Nachfolgend werden zuerst alle Aktivitäten der Tastensteuerwelle aufgeführt, anschliessend diejenigen der Hauptsteuerwelle, obwohl beide natürlich zeitlich ineinander verschachtelt sind)			
MT ⊟	• Tastensteuerwelle startet	9	C,D/2	Steuerwelle
nT1 ⊕ (70 ms)	• direkte Erregung von Startmagnet MT	9	D/2	Steuerwelle
bei 75 ms	• MT ⊞			
MT ⊞	• Tastensteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	9	C,D/2	Steuerwelle
nT2 ⊖ (134 ms)	• Relais ST ⊟	9	B/5	Steuerwelle
ST ⊟		9	C/2	Elektronik 3
	• st1 ⊖, hält Erregung von MT bis zum nächsten Start	9	D/4	
	• st2 ⊖, Ausgangslage zur Speicherung des nächsten Zeichens	5	G/2	
nach 163 ms	• TK ⊖, Ausgangslage zur Eingabe des nächsten Zeichens (Startmagnet MT schon durch nT1 und st1 erregt; keine Auswirkung auf Relais ST da schon ⊟)	9	B/5	
nT1 ⊖ (176 ms)	• Startmagnet „MT“ der Tastensteuerwelle wieder unter Kontrolle von Kontakt st1	9	D/2	Steuerwelle
nT2 ⊕ (176 ms)	• keine Auswirkung (TK ⊖)	9	B/5	Steuerwelle
	(Aktivitäten der Hauptsteuerwelle, Fortschaltung des “KZW”s wird nicht dargestellt)			
Kollektorbürste ist schon oder läuft auf Lamelle „K0“ des Kollektors auf	• erzeugt Setzbefehl (über „AD21“, „IV16“ und TE-Kontakte) für den Speicher und das eingetippte Zeichen wird in den Speicher eingelesen („FF1“ bis „FF14“)	5	G/4	
Untersetzer kippt auf „L“	• Startmagnet MH ⊟ (über „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR17“, “V3” (Signal “W2“) und „Dechiffriermischer“) • Synimpuls wird über „AD23“, „OR22“, „AD24“, „OR16“ (Signal V) und Sender ausgesendet			
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle
nH2‘ ⊕ (19 ms)	• schaltet das Zeitglied zur Einstellung der Startimpulslänge ab und lädt die Kondensatoren 16C9 und 20C37 auf – 60 V. (die nachfolgenden Informationsimpulse dürfen nicht verzerrt werden)	2	G/2	Steuerwelle
nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle

im Verlauf der Hauptsteuerwellen -umdrehung	• Abdruck des Klarzeichens (Klarprogramm „KP“ über „IV23 und 22“, „OR17“, „V3“ (Signal „W2“), Dechiffriermischer und Druckmagnet MD) Anmerkung: wenn zuvor kein Zeichen in den Speicher eingelesen wurde, startet die Steuerwelle trotzdem, aber es wird kein Zeichen abgedruckt • Aussendung des Zeichens klar oder chiffriert (über „AD15 und 16“, „OR16“ (klar (nur „KP“) resp. chiffriert („KP“ + „CP“) und Sender) Anmerkung: wenn zuvor kein Zeichen in den Speicher eingelesen wurde, wird im Klarbetrieb nur der Syn-Impuls und im chiffrierten Betrieb das Chiffrierprogramm gemischt mit den im Synchronbetrieb notwendigen zusätzlichen Zeichen ausgesendet • „FF16“ wird, sofern mindestens ein Informationsbit auf „L“ ist, auf „L“ gesetzt (von „21V5“‘über „21D1“, „V4“ und „DR18“, timing durch „y‘ “)	1,2,5		
nH8‘ ⊕ (29 ms)	• aktiviert die Ansteuerung des Papiervorschub-Magneten MV	2 5	N/1 E/1	Steuerwelle
nH8‘⊖, (181 ms)	• Ansteuerung des Papiervorschub-Magneten MV wird aufgetrennt (starke Abfallverzögerung durch 16D4)	2 5	N/1 E/1	
Vorschub von Papier (181 ms)	• Papiervorschub wird ausgeführt, sofern FF16 von Einsteckplatte 3 des Speichers auf „L“ steht			
nH2‘ ⊖ (183 ms)	• schaltet Zeitglied zur Einstellung der Startimpulslänge wieder an Gitter von 21V5‘	2	G/2	Steuerwelle
nH2‘‘ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5‘‘)	2	L/4	Steuerwelle
Hauptsteuerwelle startet weiterhin im synchronen Takt. Tastensteuerwelle wird in der Stoppstellung angehalten				
	Das eingetippte Zeichen wurde ausgesendet			
	Schlussstellung: **„Syn, Senden, Klar oder Krypto“** **SE‘ ⊞, SE‘‘ ⊞, SE‘‘‘ ⊞, SN‘ ⊞, SN‘‘ ⊞, ST ⊟**			

3.2.2. Umschaltung „Klar“ ➔ „Krypto“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Syn, Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞, SE“‘ ⊞, SN‘ ⊞, SN“ ⊞, KV ⊟, KR ⊟**			
KK ➔ Krypto				Frontplatte
	• KK2 ⊖, im Kryptobetrieb kann nicht auf „Schlüsseleinstellung“ geschaltet werden können	9	K/3	
	• KK3 ⊖, keine Auswirkung (SB7 ⊖)	9	C/3	

	• KK1 ⊕,
	  • [nK5‘ ⊕ Ablauf bei F1 fortsetzen („KZW“ ist in der Heimstellung)]
	  • {nK5‘ ⊖ Fortsetzung in nachfolgender Schlaufe}
		9
		9
			L/3
			K/3	

	(Nur Fortschaltung des „KZWs“ wird beschrieben. Die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle werden nicht dargestellt.)			
nH10‘⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞	•	9	G/4	Klarzählwerk
nH10‘⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊟	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nK5‘ (7 ms nach nächstem elektr. Start der Hauptsteuerwelle)	• [nK5‘ ⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F1 („KZW“ ist in der Heimstellung)] • {nk5‘ ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	P/3	
F1	(“KZW” ist in Stellung 0)			
nK5‘ ⊕	• Relais KV ⊞	9	K/3	Klarzählwerk
KV ⊞		9	K/2	Elektronik 3
	• kv1 ⊕, (bereitet die Ansteuerung des Relais KR so vor, dass es in Stellung „24“ des „KZWs“ anziehen kann)	9	P/3	

	• kv3 ⊕, Selbsthaltung von Relais KV	9	L/2	
	• kv4 ⊕, nicht wirksam so lange KK1 geschlossen ist (steuert die Abfallbedingung von Relais KV im „Syn-Krypto-Betrieb“)	9	L/4	
	• kv5 ⊕, aktiviert die Aussendung der Umschaltzeichen „TCR“	9 3	L/2 C/4	
	(Nur Fortschaltung des „KZWs“ wird beschrieben. Die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle werden nicht dargestellt.)			
Stellung 1, 5, 9, 14 und 18 des KZWs	• über Relais RC2 und 10 wird der Buchstabe „T“ ausgesendet			
Stellung 2, 6, 10, 15 und 19 des KZWs	• über Relais RC1, 2 und 3 wird der Buchstabe „C“ ausgesendet			
Stellung 3, 7, 12, 16 und 20 des KZWs	• über Relais RC2, 6, 7 und 10 wird der Buchstabe „R“ ausgesendet			
Stellung 4, 8, 13, 17 und 21 des KZWs	• über Relais RC5 wird das Zeichen „-“ ausgesendet			
Stellung 11 des KZWs	• über Relais RC1, 4 und 10 wird das Zeichen „III“ ausgesendet			
Stellung 23 des KZWs	• über Relais RC wird das Zeichen „=“ ausgesendet			
nH10‘⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, erregt Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
nH10‘⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Erregung von Magnet MK ⊟ wird unterbrochen und fällt ab	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nK5’ ⊖	• keine Auswirkung (wird in Stellung „1“ umgelegt, Selbsthaltung des Relais KV)	9	K/3	

nK1' (7 ms nach nächstem elektr. Start der Hauptsteuerwelle)	• [nK1' ⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F2] (während Umschaltung von Stellung 23 auf Stellung 24 des „KZWs“) • {nK1' ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	K/3	Klarzählwerk
F2	(“KZW” ist in Stellung 24)			
nK1' ⊕ & nH6' ⊕	• Relais KR ⊞			
KR ⊞		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊕, schaltet auf Aussendung von „TKL“ um	3	C,D/3	
	• kr2 ⊕, schaltet auf Aussendung von „TKL“ um	3	C,D/3	
	• kr3 ⊕, schaltet Selbsthaltung des Relais KR ein	9	N/3	

	• kr4 ⊕
	  • schaltet rote Klarschriftlampe aus
	  • bringt Masse an Umpolerkette (“nC1' “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2' “)
		3	K/5	

	Der KFF ist im Kryptobetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Senden, Krypto“** **SE' ⊞, SE'' ⊞, SE''' ⊞, SN' ⊞, SN'' ⊞, KV ⊞, KR ⊞**			

3.2.3. Umschaltung „Krypto“ ➔ „Klar“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Syn, Senden, Krypto“** **SE' ⊞, SE'' ⊞, SE''' ⊞, SN' ⊞, SN'' ⊞,KV ⊞, KR ⊞**			
KK ➔ Klar				Frontplatte
	• KK2 ⊕, keine Auswirkung (SB4 ⊖)	9	K/3	
	• KK3 ⊕, keine Auswirkung (SB7 ⊖)	9	C/3	

	• KK1 ⊖,
	  • [nK5' ⊕ Ablauf bei F1 fortsetzen („KZW“ ist in der Heimstellung)]
	  • {nK5' ⊖ Fortsetzung in nachfolgender Schlaufe}
		9	L/3	

	(Nur die Fortschaltung des „KZWs“ wird beschrieben. Die Aussendung der „Syn“- und „TKL“-Zeichen, sowie die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle werden nicht dargestellt.)			
nH10' ⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2

	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
nH10' ⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊟	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nK5' (7 ms nach nächstem elektr. Start der Hauptsteuerwelle)	• [nK5' ⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F1 („KZW" ist in der Heimstellung)] • {nk5' ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	K/3	Klarzählwerk
F1	("KZW" ist in Stellung 0)			
nK5' ⊖	• Relais KV ⊟	9	K/4	Klarzählwerk
KV ⊟		9	K/2	Elektronik 3
	• kv1 ⊖, Relais KR hält sich noch über die Selbsthaltung (HR ⊟, nK1' ⊖)	9	P/3	
	• kv3 ⊖, keine Wirkung (KV ⊟)	9	L/2	
	• kv4 ⊖, keine Wirkung, (KV ⊟)	9	L/4	
	• kv5 ⊖, beendet die Aussendung der Umschaltzeichen „TKL" (auf der Empfangsseite wird deshalb während einer Umdrehung des „KZWs" „TKL" abgedruckt (durch auf der Empfangsseite eingemischte „TKL"-Zeichen))	9 3	L/2 C/4	
	(Nur Fortschaltung des „KZWs" wird beschrieben. Die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle werden nicht dargestellt.)			
nH10' ⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
nH10' ⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊟	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	

MK ⊖		9	G/4	Klarzählwerk
nK1' (7 ms nach nächstem elektr. Start der Hauptsteuerwelle)	• [nK1' ⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F2] • {nK1' ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	K/3	Klarzählwerk
F2	("KZW" ist in Stellung 24)			
nK1' ⊕ & nH6' ⊕	• Relais HR ⊞	9	P/3	
HR ⊞		9	P/1	Elektronik 3
	• hr1 ⊖, KR ⊖	9	N/4	
KR ⊖		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊖, ohne Bedeutung (schaltet nur auf „TCR" um)	3	C,D/3	
	• kr2 ⊖, ohne Bedeutung (schaltet nur auf „TCR" um)	3	C,D/3	
	• kr3 ⊖, ohne Wirkung (schaltet Selbsthaltung des Relais KR ab)	9	N/3	

	• kr4 ⊖
	  • schaltet Lampe „Klarschrift" wieder ein
	  • nimmt Masse vom Eingang der Umpolerkette und der RC-Relais des Chiffrierteils weg
		3	K/5	

	KFF ist wieder im Klarbetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Senden, Klar"** **SE' ⊞, SE'' ⊞, SE''' ⊞, SN' ⊞, SN'' ⊞ ,KV ⊖, KR ⊖**			

3.3. Betriebsart „Syn, Empfang“

3.3.1. Umschaltung „Klar“ ➔ „Krypto“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Syn, Empfang, Klar“** **SE‘ ⊖, SE“ ⊖, SE“‘ ⊖, SN‘ ⊕, SN“ ⊕, KV ⊖, KR ⊖, HR ⊖ / ⊕**			
es wird „TCR“ abgedruckt				
KK ➔ Krypto				Frontplatte
	• KK1 ⊕, Relais KV ⊕	9	L/3	
	• KK2 ⊖, im Kryptobetrieb kann nicht auf „Schlüsseleinstellung“ geschaltet werden können	9	K/3	
	• KK3 ⊖, keine Auswirkung (SB7 ⊖)	9	C/3	
KV ⊕		9	K/2	Elektronik 3

	• kv1 ⊕
	  • bereitet die Ansteuerung des Relais KR so vor, dass es beim nächsten Durchlauf des „KZWs“ durch die Stellung 24 anziehen kann
	  • Relais HR ⊖ (sofern ⊕)
		9	P/3	

	• kv3 ⊕, Selbsthaltung von Relais KV	9	L/2	
	• kv4 ⊕, auf Empfang nicht wirksam (se“2 ⊖)	9	L/4	
	• kv5 ⊕, aktiviert die empfangsseitige Erzeugung der Umschaltzeichen „TCR“ (Abdruck der „TCR“-Zeichen wird eliminiert)	9 3	L/2 C/4	
HR ⊖		9	P/1	Elektronik 3
	• hr1 ⊕, aktiviert die Selbsthaltung von Relais KR	9	N/4	
nK1	• [nK1‘ ⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] („KZW“ ist in Stellung „24“) • {nK1‘ ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der nachfolgenden Schlaufe}	9	K/3	Klarzählwerk
	(Nur die Fortschaltung des „KZWs“ wird beschrieben. Die Erzeugung der „Syn“- und „TKL“-Zeichen, sowie die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle werden nicht dargestellt.)			
nH10‘⊕ (103 ms)	• Relais SA ⊕	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊕		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊕ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	

	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞		9	G/4	Klarzählwerk
nH10‘⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊟	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊟		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊟	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊟		9	G/4	Klarzählwerk
nK1’ (7 ms nach nächstem elektr. Start der Hauptsteuerwelle)	• [nK1‘ ⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] • {nK1‘ ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	K/3	Klarzählwerk
F1	(“KZW” ist in Stellung 24)			
nK1’ ⊕ & nH6‘ ⊕	• Relais KR ⊞	9	P/3,4	
KR ⊞		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊕, schaltet auf Erzeugung von „TKL“ um	3	C,D/3	
	• kr2 ⊕, schaltet auf Erzeugung von „TKL“ um	3	C,D/3	
	• kr3 ⊕, schaltet Selbsthaltung des Relais KR ein	9	N/3	

	• kr4 ⊕
	  • schaltet rote Klarschriftlampe aus
	  • bringt Masse an Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2’ “)
		3	K/5	

	KFF ist im Kryptobetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Empfang, Krypto“** **SE‘ ⊟, SE“ ⊟, SE“‘ ⊟, SN‘ ⊞, SN“ ⊞, KV ⊞, KR ⊞, HR ⊟**			

3.3.2. Umschaltung „Krypto“ ➔ „Klar“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Syn, Empfang, Krypto“** **SE‘ ⊖, SE“ ⊖, SE“‘ ⊖, SN‘ ⊞, SN“ ⊞ ,KV ⊞, KR ⊞, HR ⊖ / ⊞**			
es wird „TKL“ abgedruckt				
KK ➔ Klar				Frontplatte
	• KK1 ⊖, Relais KV ⊖	9	L/3	
	• KK2 ⊞, keine Auswirkung (SB4 ⊖)	9	K/3	
	• KK3 ⊞, keine Auswirkung (SB7 ⊖)	9	C/3	
KV ⊖		9	K/2	Elektronik 3

	• kv1 ⊖
	  • Relais KR hält sich noch über die Selbsthaltung
	  • die Ansteuerung des Relais HR wird so vorbereitet, dass in Stellung 24 des „KZWs“ das Relais HR aufzieht
		9	P/3	

	• kv3 ⊖, keine Wirkung (KV ⊖)	9	L/2	
	• kv4 ⊖, auf Empfang keine Wirkung	9	L/4	
	• kv5 ⊖, beendet die Erzeugung der Umschaltzeichen „TKL“ (Abdruck der TKL-Zeichen wird eliminiert)	9 3	L/2 C/4	
nK1’	• [nK1’ ⊖, Ablauf bei F1 fortsetzen] • {nK1’ ⊞, Fortsetzung in nachfolgender Schlaufe}			Klarzählwerk
	(Nur die Fortschaltung des „KZWs“ wird beschrieben. Die Erzeugung der „Syn“-Zeichen, sowie die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle werden nicht dargestellt.)			
nH10‘⊞ (103 ms)	• Relais SA ⊞	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊞		6	M/2	Elektronik 2
	• sa1 ⊞, Magnet MK ⊞ (Klarzählwerkmagnet)	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊞	•	9	G/4	Klarzählwerk
nH10‘⊖ (183 ms)	• Relais SA ⊖	6	M/4	Steuerwelle
SA ⊖		6	M/2	Elektronik 2

	• sa1 ⊕, Magnet MK ⊖	9	G/2	
	• sa2 ⊖, keine Auswirkung	9	J/3	
MK ⊖		9	G/4	Klarzählwerk
nK1' (7 ms nach nächstem elektr. Start der Hauptsteuerwelle)	• [⊕, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] • { ⊖, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	9	K/3	Klarzählwerk
F1	("KZW" ist in Stellung 24)			
nK1' ⊕ & nH6' ⊕	• Relais HR ⊞			
HR ⊞		9	P/1	Elektronik 3
	• hr1 ⊖, Relais KR ⊖	9	N/4	
KR ⊖		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊖, ohne Bedeutung (schaltet nur auf „TCR" um)	3	C,D/3	
	• kr2 ⊖, ohne Bedeutung (schaltet nur auf „TCR" um)	3	C,D/3	
	• kr3 ⊖, keine Wirkung (KR ⊖)	9	N/3	

	• kr4 ⊖
	  • schaltet Lampe „Klarschrift" wieder ein
	  • nimmt Masse vom Eingang der Umpolerkette und der RC-Relais des Chiffrierteils weg
		3	K/5	

	KFF ist wieder im Klarbetrieb			
	Schlussstellung: **„Syn, Empfang, Klar"** **SE' ⊖, SE'' ⊖, SE''' ⊖, SN'⊞, SN''⊞ ,KV ⊖, KR ⊖, HR ⊖ / ⊞**			

4. Betriebsart „Norm“ und „Syn“

4.1. Fortschaltung des Chiffriergenerators um einen Schritt

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 resp. tg 9 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞ / ⊟, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SN‘⊞ / ⊟, SN“⊞ / ⊟, KR ⊞**			
bei 180 ms des vorangegangen Schrittes	• Die RC-Relais im Chiffrierteil nehmen die neuen Stellungen zur Chiffrierung des nächsten Zeichens ein (Chiffrierprogramm für das nächste Zeichen)	4 5 tg 9	B-O/2 B,C/2 1., 3. Q	
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet („Norm“ durch ro1, durch Untersetzer)			Steuerwelle
während der Hauptsteuerwellen -umdrehung	• Das sequentielle Chiffrierprogramm „CP“ wird aus den Stellungen der RC-Relais und den Zeitschlitzen „KT1“ bis „KT14“ gebildet, welches: • auf „Senden“ gemischt mit dem Klarprogramm „KP“ über “OR16”, “V2” und Sender ausgesandt wird • auf „Empfang“ über “OR15”, “V1” auf den Dechiffriermischer zur Dechiffrierung den ankommenden Zeichens gegeben wird	4 5 5	B-O/4 B,C/4 I,K/3,4	
nH2“ ⊞ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
nC3 ⊞ (55 ms)	• über “nC1’ “, Umpolerkette und Permutierschalter selektionierte Steuermagnete MC ⊞ (Permutatoren und Nockenräder, die während der Umdrehung der Hauptsteuerwelle vorwärts geschoben werden)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil
nC2‘ ⊞ (80 ms)	• Selbsthaltung der Relais „RC 8, 9, 11, 12 und 14“ sowie „RH 1 bis 13“ (Die Permutatoren und Nockenräder werden nachher vorwärts geschoben!)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2“ ⊞ (80 ms)	• ZW ⊞	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC1‘ ⊟ (113 ms)	• trennt Masse von „MP 6“ des Schlüsselproduktionsgeräts, der Umpolerkette und Zehner-Schaltung (kurz vorher wird die Stellung der Anker der Steuermagnete „MC“ mechanisch blockiert (abgefallen oder angezogen))	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC3 ⊟ (120 ms)	• + 36 V-Speisung der MC-Magnete wird abgeschaltet (die Lage der Anker der MC-Magnete werden zur Steuerung des Radvorschubes mechanisch gehalten)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
zwischen 122 und 166 ms	• durch die angezogen gehaltenen Steuermagnete „MC 1 bis 12“ selektionierten Permutatoren und Nockenräder werden um einen Schritt vorwärts geschoben			
nC1‘ ⊞ (178 ms)	• schaltet Masse an „MP 6“ des Schlüsselproduktionsgeräts, die Umpolerkette und Zehner-Schaltung	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2‘⊟ (180 ms)	• Selbsthaltung der Relais „RC 8, 9, 11, 12 und 13“ sowie „RH 1 bis 13“ wird abgeschaltet (Relais „RC“ und „RH“ nehmen die neuen Stellungen, gesteuert durch die Umpolerkette, ein (Chiffrierprogramm für das nächste Zeichen))	tg 9	3. Q	Chiffrierteil

nC2“ ⊖ (180 ms)	• ZW ⊟ (Schrittzähler auf dem Oberteil wird um eins vorwärts geschaltet)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von 21V5“)	2	L/4	Steuerwelle
	Der Chiffiergenerator wurde um einen Schritt vorwärts geschaltet			
	Schlussstellung: : **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞ / ⊟, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SN‘⊞ / ⊟, SN“⊞ / ⊟, KR ⊞**			

5. Abläufe Chiffrierteil

5.1. Umschaltung auf „Schlüsseleinstellung“

Diese Umschaltung auf Schlüsseleinstellung muss vorgängig zu Einstellungen gemäss Kapitel 4.2 bis 4.6 gemacht werden

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 resp. tg 9 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘** ⊞ / ⊟, **SE“** ⊞ / ⊟, **SE“‘** ⊞ / ⊟, **SÜ** ⊟			
SB ➔ Schlüssel-einstellung				Frontplatte
	• SB2 ⊕, schaltet Funkstation auf Empfang	1	E/2	
	• SB4 ⊕, Relais SÜ ⊞ (nur in Klarstellung)	9	K/4	
	• SB6 ⊖, schaltet Eingang der Syn-Elektronik ab	7	D/4	

	• SB7 ⊕
	  • trennt Ansteuerung von Relais ST durch Tastaturkontakt „TK“ auf Senden
	  • schaltet Ansteuerung des Relais ST durch Tastaturkontakt „TK“ über rp1 ein
		9	C/3	

	• SB8 ⊕, sperrt Senderausgang	1	B/4	
SÜ ⊞		9	J/1	Elektronik 3
	• sü1 ⊕, Start der Hauptsteuerwelle immer mit ro1 (auch im Syn-Betrieb)	5	J/1	
	• sü2 ⊕, schaltet Abfallbedingung für Relais SÜ ein	9	J/2	
	• sü3 ⊕, schaltet Ansteuerung des Relais KR auf rp4 oder VT1 oder VT11	9	O/3	
	• sü4 ⊕, schaltet im Syn-Betrieb die Ansteuerung von “22V9‘ “ und Relais AS an den Untersetzertakt (Fortschaltung des Klarzählwerks ohne Hauptsteuerwelle, welche für die Fortschaltung des Chiffrierteils in Stellung Schlüsseleinstellung benötigt wird. Da der Nockenkontakt „nH10‘ “ praktisch gleichphasig zur zweiten Phase des Untersetzertaktes schaltet, kann die Umschaltung zu jedem beliebigen Zeitpunkt erfolgen.)	6	L/4	

	• sü5 ⊕
	  • Relais SE‘ ⊞ (nur auf Empfang, auf Senden ist SE‘ schon angezogen)
	  Anmerkung: die Funktionen der Kontakte der SE-Relais werden im Ablauf nicht aufgeführt!
	  • schaltet Masse an die Radeinstellungsschalter des Chiffrierteils
	  • trennt „hr1“ als Abfallkriterium von Relais KR ab
		9	A/2, N/4	

	• sü7 ⊕, aktiviert die Ansteuerung des Relais RO durch st1 auch im Syn-Betrieb	9	D/4	

	• sü8 ⊕
	  • schaltet 100 Ω-Wicklung des Zählmagneten „ZM“ ein (alle Anker des Zählmagneten „ZM“ fallen ab)
	  • aktiviert die Kontakte TP1‘‘ bis TP9‘
	  • aktiviert „nH14“ (Schaltzeitpunkt des Zählmagneten „ZM“)
		9	F/3	

	• sü9 ⊕, schaltet Ansteuerung des Startmagneten „MH“ der Hauptsteuerwelle auf den Chiffrierteil	2	“M,N/3”	
	Der KFF befindet sich in der Stellung „Schlüsseleinstellung“			
	Schlussstellung: **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar, Schlüsseleinstellung“** **SE‘ ⊞, SE‘‘ ⊞ / ⊟, SE‘‘‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞**			

5.2. Vorschalten „Schritt“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8, resp. tg 9 Blatt	 Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE‘‘ ⊞ / ⊟, SE‘‘‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, KR ⊟, RV ⊟, RZ ⊟, SÜ ⊞**			
VT ➔ Schritt				Frontplatte Chiffrierteil
	• VT11 ⊕ • zuerst Relais KR ⊞ (schaltet Chiffriergerät auf „Krypto“ um, über nH6‘!) • dann Relais RV ⊞	tg 9 9 tg 9	4. Q N/1 4. Q.	
	• VT12 ⊕, bringt + 36 V-Speisung an die Magneten “MP1” bis “MP6” des Schlüsselproduktionsgeräts (Anzeige des erzeugten Buchstabens des neuen Schlüssels bei manueller Schlüsselproduktion)	tg 9	4. Q	
KR ⊞		9	N/1	Elektronik 3
	• kr1 ⊕, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr2 ⊕, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr3 ⊕, Selbsthaltung Relais KR (Abwurf nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, damit kein Fehler im Ablauf des Chiffrierprogramms entstehen kann[)])	9	N/3	

	• kr4 ⊕
	  • schaltet rote Klarschriftlampe aus
	  • bringt Masse an Umpolerkette (“nC1’ “), “nC2’ “ (Selbsthaltung der RC-Relais) und “nC2’ “‘ (Zählwerk „ZW“)
	KFF ist im Kryptobetrieb
		3	K/5	

RV ⊞		tg 9	4. Q	Chiffrierteil

	• rv1 ⊖, MH ⊟	tg 9	4. Q	
	• rv2 ⊕, Relais RZ ⊞	tg 9	4. Q	
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	2	L/2	Steuerwelle
nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
bei 25 ms	• MH ⊞			
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
RZ ⊞		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rz 1 ⊕, Startmagnet MH wird wieder erregt, so dass die Hauptsteuerwelle nur eine Umdrehung machen kann	tg 9	4. Q	
nC3 ⊕ (55 ms)	• über “nC1’ “, Umpolerkette und Permutierschalter selektionierte Steuermagnete MC ⊞ (Rotoren, die während der Umdrehung der Hauptsteuerwelle vorwärts geschoben werden)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil
nC2‘ ⊕ (80 ms)	• Selbsthaltung der Relais „RC 8, 9, 11, 12 und 14“ sowie „RH 1 bis 13“	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2“ ⊕ (80 ms)	• ZW ⊞	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC1‘ ⊖ (113 ms)	• trennt Masse von „MP 6“ des Schlüsselproduktionsgeräts, der Umpolerkette und Zehner-Schaltung (kurz vorher wird die Stellung der Anker der Steuermagnete „MC“ mechanisch blockiert (abgefallen oder angezogen))	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC3 ⊖ (120 ms)	• + 36 V-Speisung der MC-Magnete wird abgeschaltet (die Lage der Anker der MC-Magnete werden zur Steuerung des Radvorschubes mechanisch gehalten)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
zwischen 122 und 166 ms	• durch die angezogen gehaltenen Steuermagnete „MC 1 bis 12“ selektionierten Permutatoren und Nockenräder werden um einen Schritt vorwärts geschoben			
nC1‘ ⊕ (178 ms)	• schaltet Masse an „MP 6“ des Schlüsselproduktionsgeräts, die Umpolerkette und Zehner-Schaltung	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2‘ ⊖ (180 ms)	• Selbsthaltung der Relais „RC 8, 9, 11, 12 und 13“ sowie „RH 1 bis 13“ wird abgeschaltet (Relais „RC“ und „RH“ nehmen die neuen Stellungen, gesteuert durch die Umpolerkette, ein (Chiffrierprogramm für das nächste Zeichen))	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2“ ⊖ (180 ms)	• ZW ⊟ (Schrittzähler auf dem Oberteil wird um eins vorwärts geschaltet)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nH2“ ⊖ (183 ms)	• die direkte Erregung von Startmagnet MH wird unterbrochen (der Startmagnet MH steht wieder unter der Kontrolle von VT11)	2	L/4	Steuerwelle
	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt, neu generierter Schlüsselbuchstabe angezeigt Vorschalten „Schritt“ kann auch zur Schlüsselproduktion verwendet werden. So lange die Vorschaltetaste „Schritt“ gedrückt gehalten wird, wird der generierte Buchstabe des neuen Schlüssels am Schlüsselproduktions-gerät angezeigt	2	L/2	Steuerwelle
VT ➔ Mittelstellung				Frontplatte Chiffrierteil
	• vt11 ⊖, Relais KR ⊟ und RV ⊟	tg 9	4. Q	

	• vt12 ⊖, Speisung für das Schlüsselproduktionsgerät wird wieder abgeschaltet (Anzeige des neu generierten Schlüsselbuchstaben unterbrochen)	tg 9	4. Q	
KR ⊟		9	N/1	Elektronik 3
	• kr1 ⊖, Ausgansstellung Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr2 ⊖, Ausgansstellung Schlüsseleinstellung	3	C,D/3	
	• kr3 ⊖, Selbsthaltung Relais KR (nicht mehr wirksam)	9	N/3	
	• kr4 ⊖ • schaltet rote Klarschriftlampe ein • nimmt Masse von Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2’ “) weg • KFF ist wieder im Klarbetrieb	3	K/5	
RV ⊟		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rv1 ⊕, Ausgangslage (übernimmt Erregung des Startmagneten MH nachdem RZ ⊟)	tg 9	4. Q	
	• rv2 ⊖, Relais RZ ⊟	tg 9	4. Q	
RZ ⊟		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rz 1 ⊖, Ausgangslage	tg 9	4. Q	
	Der Chiffriergenerator wurde um einen Schritt vorwärts geschaltet			
	Schlussstellung **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, KR ⊟, RV ⊟, RZ ⊟:, SÜ ⊞**			

5.3. Vorschalten „Schnell“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8, resp. tg 9 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, KR ⊟, RV ⊟, RZ ⊟, SÜ ⊞**			
VT ➔ Schnell				Frontplatte Chiffrierteil
	• vt1 ⊕ • Relais KR ⊞ • MH ⊟	tg 9	4. Q	
KR ⊞		9	N/1	Elektronik 3

	• kr1 ⊕, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr2 ⊕, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr3 ⊕, Selbsthaltung Relais KR (Abwurf nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, damit kein Fehler im Ablauf des Chiffrierprogramms entstehen kann)	9	N/3	

	• kr4 ⊕
	  • schaltet rote Klarschriftlampe aus
	  • bringt Masse an Umpolerkette (“nC1’ “), “nC2’ “ (Selbsthaltung der RC-Relais) und “nC2’ “‘ (Zählwerk „ZW“)
	KFF ist im Kryptobetrieb
		3	K/5	

MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet			Steuerwelle
nC3 ⊕ (55 ms)	• über “nC1’ “, Umpolerkette und Permutierschalter selektionierte Steuermagnete MC ⊞ (Rotoren, die während der Umdrehung der Hauptsteuerwelle vorwärts geschoben werden)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil
nC2‘ ⊕ (80 ms)	• Selbsthaltung der Relais „RC 8, 9, 11, 12 und 14“ sowie „RH 1 bis 13“	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2“ ⊕ (80 ms)	• ZW ⊞	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC1‘ ⊖ (113 ms)	• trennt Masse von „MP 6“ des Schlüsselproduktionsgeräts, der Umpolerkette und Zehner-Schaltung (kurz vorher wird die Stellung der Anker der Steuermagnete „MC“ mechanisch blockiert (abgefallen oder angezogen))	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC3 ⊖ (120 ms)	• + 36 V-Speisung der MC-Magnete wird abgeschaltet (die Lage der Anker der MC-Magnete werden zur Steuerung des Radvorschubes mechanisch gehalten)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
zwischen 122 und 166 ms	• durch die angezogen gehaltenen Steuermagnete „MC 1 bis 12“ selektionierten Permutatoren und Nockenräder werden um einen Schritt vorwärts geschoben			
nC1‘ ⊕ (178 ms)	• schaltet Masse an „MP 6“ des Schlüsselproduktionsgeräts, die Umpolerkette und Zehner-Schaltung	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2‘ ⊖ (180 ms)	• Selbsthaltung der Relais „RC 8, 9, 11, 12 und 13“ sowie „RH 1 bis 13“ wird abgeschaltet (Relais „RC“ und „RH“ nehmen die neuen Stellungen, gesteuert durch die Umpolerkette, ein (Chiffrierprogramm für das nächste Zeichen))	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
nC2“ ⊖ (180 ms)	• ZW ⊟ (Schrittzähler auf dem Oberteil wird um eins vorwärts geschaltet)	tg 9	3. Q	Chiffrierteil
zwischen 181 ms und 29 ms (nH8“)	• [VT1 ⊖, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] • {VT1 ⊕, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}			
F1				

VT ➔ Mittelstellung	• vt1 ⊖
	  • Startmagnet MH ⊞ (nach Vollendung der Umdrehung)
	  • Relais KR ⊟
				Frontplatte Chiffrierteil

MH ⊕	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt (Wird VT1 erst nach einem neuen Start der Hauptsteuerwelle bis etwas vor dem Schliessen von nH8‘‘ geöffnet, fällt das Relais KR ab. Die Hauptsteuerwelle macht zwar eine neue Umdrehung, da aber kr4 ⊖ ist wird das Chiffrierprogramm nicht weitergeschaltet.)			Steuerwelle
KR ⊖		9	N/1	Elektronik 3
	• kr1 ⊖, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr2 ⊖, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr3 ⊖, Selbsthaltung Relais KR (nicht mehr wirksam)	9	N/3	

	• kr4 ⊖
	  • schaltet rote Klarschriftlampe ein
	  • nimmt Masse von Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2’ “) weg
		3	K/5	

	KFF ist wieder im Klarbetrieb, aber immer noch in Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.			
	Der Chiffriergenerator wurde um mehrere Schritte vorwärts geschaltet			
	Schlussstellung **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊕, SE‘‘ ⊕ / ⊖, SE‘‘‘ ⊕ / ⊖, SÜ ⊕, KR ⊖, RV ⊖, RZ ⊖:, SÜ ⊕**			

5.4. Räder einstellen vorwärts

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 resp. tg 9 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊕, SE‘‘ ⊕ / ⊖, SE‘‘‘ ⊕ / ⊖, SÜ ⊕, RD ⊖, SÜ ⊕**			
RE(n) ➔ vorwärts (nach unten gedrückt)	Anmerkung: (n) ist die Nummer des Radeinstellungsschalters, gezählt von links nach rechts			Frontplatte Chiffrierteil
	• RE(n)-11 ⊕, Masse permanent an den Magneten MC(n) (über sü5, Steuermagnet MC(n) wird noch nicht erregt, da nC3 ⊖)	tg 9	4. Q	
	• RE(n)-12 ⊕, Relais RD ⊕	tg 9	4. Q	
RD ⊕		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rd1 ⊖, MH ⊖	tg 9	4. Q	
MH ⊖	• Hauptsteuerwelle startet	tg 9	4. Q	Steuerwelle

	(Aktivitäten der Nockenkontakte nC1, nC2 und nC4 werden nicht dargestellt, da sie keine Auswirkung haben. So lange die RE-Taste in Stellung „vorwärts“ gehalten wird läuft die Hauptsteuerwelle ohne zu stoppen durch!)	tg 9	4. Q	
nC3 ⊕ (55 ms)	• MC(n) ⊞ (+ 36 V-Speisung des Magneten MC(n) wird eingeschaltet)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil
MC(n) ⊞	• vorwärts zu schiebender Rotor (n) elektrisch selektioniert			
bei ca. 114 ms	• mechanische Haltung des Magneten MC(n)			
nC3 ⊖ (120 ms)	• + 36 V-Speisung des Magneten MC(n) wird ausgeschaltet, MC(n) ⊟. (Die Lage des Ankers wird zur Steuerung des Radvorschubes mechanisch gehalten)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil
MC(n) ⊟	• elektrische Selektion ausgeschaltet, Selektion jedoch mechanisch gehalten			
zwischen 122 und 166 ms	• das Rad (n) wird um einen Schritt vorwärts geschoben			
bei ca. 173 ms	• MC(n) ⊟ (mechanische Haltung des Magneten MC(n) wird aufgehoben)			
	• [RE(n) ⊖, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] • {RE(n) ⊕, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	tg 9	4. Q	
F1				
RE(n) ➔ Mittelstellung				Frontplatte Chiffrierteil
	• RE(n)-11 ⊖, Masse an MC(n) wird wieder weggenommen	tg 9	4. Q	
	• RE(n)-12 ⊖, Relais RD ⊟	tg 9	4. Q	
RD ⊟		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rd1 ⊖, MH ⊞	tg 9	4. Q	
MH ⊞	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt			Steuerwelle
	Der KFF ist wieder in der Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.			
	Der selektionierte Rotor wurde um einen oder mehrere Schritte vorwärts geschaltet			
	Schlussstellung : **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, RD ⊟, SÜ ⊞**			

5.5. Räder einstellen rückwärts

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 resp. tg 9 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, RD ⊟, RU ⊟, SÜ ⊞**			
RE(n) ➔ rückwärts (nach oben gedrückt)	Anmerkung: (n) ist die Nummer des Radeinstellungsschalters, gezählt von links nach rechts			Frontplatte Chiffrierteil
	• RE(n)-1 ⊕, Masse permanent an den Magneten MC(n) (über sü5, Steuermagnet MC(n) wird noch nicht erregt, da Relais RU noch ⊟)	tg 9	4. Q	

	• RE(n)-2 ⊕
	  • Relais RU ⊞
	  • Relais RD ⊞
		tg 9	4. Q	

RU ⊞		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• ru1 ⊕ Steuermagnet MC(n) ⊞ (nC3 deaktiviert (Timing Rädervorschub vorwärts), nC4 aktiviert (Timing Rädervorschub) rückwärts))			
RD ⊞		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rd1 ⊖, MH ⊟	tg 9	4. Q	
MC(n) ⊞	• rückwärts zu schiebender Rotor (n) elektrisch selektioniert			
MH ⊟	• Hauptsteuerwelle startet	tg 9	4. Q	Steuerwelle
	(Aktivitäten der Nockenkontakte nC1, nC2 und nC4 werden nicht dargestellt, da sie keine Auswirkung haben. So lange die RE-Taste in Stellung „vorwärts“ gehalten wird läuft die Hauptsteuerwelle ohne zu stoppen durch!)	tg 9	4. Q	
bei ca. 30 ms	• mechanische Haltung der Stellung des Magneten MC(n)			
nC4 ⊖ (36 ms)	• + 36 V-Speisung des Magneten MC(n) wird ausgeschaltet, MC(n) ⊟. (Die Lage des Ankers wird zur Steuerung des Radvorschubes mechanisch gehalten)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil
MC(n) ⊟	• elektrische Selektion ausgeschaltet, Selektion jedoch mechanisch gehalten			
zwischen 37 und 81 ms	• das Rad (n) wird um einen Schritt rückwärts geschoben			
bei ca. 88 ms	• MC(n) ⊟ (mechanische Haltung des Magneten MC(n) wird aufgehoben)			
nC4 ⊕ (140 ms)	• MC(n) ⊞ (+ 36 V-Speisung des Magneten MC(n) wird eingeschaltet)	tg 9	4. Q	Chiffrierteil

MC(n) ⊕	• rückwärts zu schiebender Rotor (n) elektrisch selektioniert			
	• [RE(n) ⊖, Fortsetzung des Ablaufs bei F1] • {RE(n) ⊕, Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}	tg 9	4. Q	
F1				
RE(n) ➔ Mittelstellung				Frontplatte Chiffrierteil
	• RE(n)-1 ⊖, MC(n) ⊖ (Masse an MC(n) wird wieder weggenommen)	tg 9	4. Q	

	• RE(n)-2 ⊖
	  • Relais RU ⊖
	  • Relais RD ⊖
		tg 9	4. Q	

RU ⊖		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• ru1 ⊖ (Ausgangsstellung)	tg 9	4. Q	
RD ⊖		tg 9	4. Q	Chiffrierteil
	• rd1 ⊖, MH ⊕	tg 9	4. Q	
MC(n) ⊖	• elektrische Selektion des Rotors (n) aufgehoben			
MH ⊕	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt			Steuerwelle
	Der KFF ist wieder in der Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.			
	Der selektionierte Rotor wurde um ein oder mehrere Schritte rückwärts geschaltet			
	Schlussstellung : **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊕, SE“ ⊕ / ⊖, SE“‘ ⊕ / ⊖, SÜ ⊕, RD ⊖, RU ⊖, SÜ ⊕**			

5.6. Halbautomatische Schlüsselproduktion

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 resp. tg 9 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, KR ⊟, SÜ ⊞**			
Zifferntaste drücken und halten (nur Tasten 1 bis 9, n = 1 bis 9)				Tastatur
	• TK ⊕ hat noch keine Auswirkung (Speisung von Startmagnet „MT“ noch über st1)	9	B/5	
	• TE 1 bis TE 14 entsprechend 14er-Code ⊕ oder ⊖ (Zeichen wird später mit dem Setzbefehl in die Speicher „FF1“ bis „FF14“ eingelesen)	4 5	A,-O/1 B,C/1	
	• TP(n)‘ ⊖, markiert den zu erreichenden Schritt in der Kontaktkette des Zählmagneten	9	E/4,5	
	• TP(n)“ ⊕, Relais RP ⊞ (Start einer Schlüsselproduktion kann nur durch Zifferntasten 1 bis 9 ausgelöst werden)	9	F/4,5	
RP ⊞		9	E/2	Elektronik 3
	• rp1 ⊕, Relais ST ⊞ (KK3 verhindert die Auslösung einer Schlüsselproduktion wenn der KFF auf „Krypto“ geschaltet ist)	9	C/5	
	• rp2 ⊕, schaltet die Ansteuerung des Startmagneten „MH“ wieder an „21V5“	2	M/3	

	• rp3 ⊕
	  • Erregung der 100 Ω-Wicklung des Zählmagneten „ZM“ wird weggenommen (alle Anker sind abgefallen)
	  • 37 Ω-Wicklung des Zählmagneten „ZM“ wird an + 36 V angeschlossen (hat noch keine Wirkung, da nH14 ⊖)
		9	E,F/1	

	• rp4 ⊕
	  • Relais KR ⊞
	  • ohne Auswirkung (Relais SÜ ⊞, (SB4 ⊕))
		9
		9
			O/4
			J/3	

ST ⊞		9	C/2	Elektronik 3

	• st1 ⊕
	  • MT ⊟
	  • Relais RO ⊞
		9	D/4	

	• st2 ⊕, setzt „FF15“ des Speichers auf „L“ (erzeugt Setzbefehl für den Speicher und das eingetippte Zeichen wird in den Speicher eingelesen; KT0 ist „L“, da die Hauptsteuerwelle noch in der Stoppstellung steht)	5	G/2	
KR ⊞		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊕, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“ (Umschaltung „TCR“ „TKL“)	3	C,D/3	
	• kr2 ⊕, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“ Umschaltung „TCR“ „TKL“)	3	C,D/3	
	• kr3 ⊕, Selbsthaltung Relais KR	9	N/3	

	• kr4 ⊕
	  • schaltet rote Klarschriftlampe aus
	  • bringt Masse an Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC/RH-Relais (“nC2’ “)
	  • KFF ist im Kryptobetrieb, mit jeder Umdrehung der Hauptsteuerwelle wird der Chiffriergenerator um einen Schritt vorwärts geschaltet
		3	K/5	

	(Anmerkung: nachfolgend werden zuerst alle Aktivitäten der Tastensteuerwelle aufgeführt und nachher diejenigen der Hauptsteuerwelle, obwohl diese natürlich zeitlich ineinander verschachtelt sind.)			
MT ⊟	• Tastensteuerwelle startet			Steuerwelle
RO ⊞		9	D/2	Elektronik 3
	• ro1 ⊕, Startmagnet MH ⊟ (über „OR22“, „AD24“, „OR17“ (Signal „W2“) und „Dechiffriermischer“; Relais SE‘ ist auch auf Empfang angezogen!)	5	J/1	
nT1 ⊕ (70 ms)	• direkte Erregung von Startmagnet MT	9	D/2	Steuerwelle
bei 75 ms	• MT ⊞			
MT ⊞	• Tastensteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	9	C,D/2	Steuerwelle
nT2 ⊖ (134 ms)	• Relais ST ⊟	9	B/5	Steuerwelle
ST ⊟		9	C/2	Elektronik 3
	• st1 ⊖ Ausgangsstellung für nächsten Start der Tastensteuerwelle (Abfall von Relais RO wird durch die Kontakte „zm“ von Zählmagnet kontrolliert, siehe Aktivitäten Hauptsteuerwelle)	9	D/4	
	• st2 ⊖, Ausgangsstellung	5	G/2	
nach 163 ms	• TK ⊖, Ausgangslage zur Eingabe des nächsten Zeichens (Startmagnet MT schon durch nT1 und st1 erregt; keine Auswirkung auf Relais ST da schon ⊟)	9	B/5	
nT1 ⊖ (176 ms)	• Startmagnet „MT“ der Tastensteuerwelle wieder unter Kontrolle von Kontakt st1	9	D/2	Steuerwelle
nT2 ⊕ (176 ms)	• Ausgangslage für nächsten Start mit Tastatur	9	B/5	Steuerwelle
bei 178 ms	• Tastensteuerwelle wird gestoppt (Ausgangslage)			
	(Nachfolgend werden die Aktivitäten der Hauptsteuerwelle aufgeführt. Fortschaltung des „KZWs“ und des Chiffriergenerators werden nicht dargestellt. z = Schrittnummer des Zählmagneten „ZM“ beginnend mit 0)			

MH ⊖	• Hauptsteuerwelle startet				Steuerwelle
	Aktivität	**Aktion**	**Blatt**	**Feld**	**Baugruppe**
	Während der Umdrehung der Hauptsteuerwelle	• Abdruck der Zahl der betätigten Zifferntaste, gesteuert mit Signal „KP“ (Klarprogramm seriell), das über „IV23“, „IV22“, „OR17“, „V3“ (alle Stufen im Speicher) und Dechiffriermischer den Druckmagneten „MD“ steuert (Relais SE‘ ist auch auf Empfang ⊕)			
	nH2“ ⊕ (19 ms)	• Startmagnet MH wird erregt	2	L/4	Steuerwelle
	bei 25 ms	• MH ⊕			
	MH ⊕	• Hauptsteuerwelle wird nach Vollendung der laufenden Umdrehung gestoppt	2	L/2	Steuerwelle
	nH14 ⊕, 114 ms	• Zählmagnet ZM ⊕ (17 Ω-Wicklung wird erregt, „ZM“ geht in Stellung (z + 1))	9	E/3	Steuerwelle
	ZM ⊕		9	E,F/2	Elektronik 3
		• zm(z-1) ⊖, zm(z) ⊕	9	E/4,5	
		• [zm(z) = TP(n)‘ Ablauf bei F1 fortsetzen] • {zm(z) < TP(n)‘ Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe }			
	nH14 ⊖ (169 ms)	• Zählmagnet ZM ⊖, (17 Ω-Wicklung wird abgeschaltet)	9	E/3	Steuerwelle
	ZM ⊖		9	E,F/2	Elektronik 3
		• zm(n) bleibt in seiner Stellung	9	E/4,5	
	bei 178 ms Kollektorbürste läuft auf Lamelle K0 auf	• KT0 ⊕, Reset von Speicher (über OR0, IV0, IV15, DG15 und V15 Signal „SC“) • „21V15“ wird gesperrt (ro1 ist immer noch ⊕! MH weiterhin ⊕, da nH2“⊕)	5 2	F/3 K/2,3	
	nH2“⊖ (183 ms)	• MH ⊖			Steuerwelle
	MH ⊖	• Hauptsteuerwelle startet durch, Chiffrierteil macht nächsten Schritt			Steuerwelle
F1					
zm(z-1) ⊖, zm(z) ⊕, TP(n)‘ ⊖	• Relais RO ⊖		9	E/4,5	
RO ⊖			9	D/2	Elektronik 3
	• ro1 ⊖, Ausgangsstellung (Hauptsteuerwelle wird gestoppt)		5	J/1	
nH14‘ ⊖ (169 ms)	• Zählmagnet ZM ⊖ (17 Ω-Wicklung wird abgeschaltet)		9	E/3	Steuerwelle
ZM ⊖			9	E,F/2	Elektronik 3
	• zm(z) bleibt in seiner Stellung		9	E/4,5	

bei 178 ms Kollektorbürste läuft auf Lamelle K0 auf	• „21V15“ „ wird gesperrt (ro1 ⊖, über „OR22“, „AD24“, „OR17“, „V3“ (Signal „W2“) und Dechiffriermischer) • KT0 ⊕, Reset von Speicher (über „OR0“, „IV0“, „IV15“, „DG15“ und „V15“ (Signal „SC“))	5	F/3	
nH2“⊖ (183 ms)	• keine Auswirkung („21V15“ ist leitend)	2	L/4	Steuerwelle
197 ms	• Hauptsteuerwelle wird gestoppt			
	• generierter Buchstabe des neuen Schlüssels wird angezeigt (Die Magnete “MP1” bis “MP6” des Schlüsselproduktionsgerätes erhalten + 36 V-Speisung durch „rp3“)	tg 9 9	1. Q E,F/1	
Zifferntaste loslassen				Tastatur
	• TP(k)“ ⊖, Relais RP ▬	9	F/4,5	
RP ▬		9	E/2	Elektronik 3
	• rp1 ⊖, ohne Wirkung (Relais ST ▬)	9	C/5	
	• rp2 ⊖, schaltet die Ansteuerung des Startmagneten „MH“ wieder an die Taste „VT“ des Chiffriergerätes	2	M/3	

	• rp3 ⊖
	  • 37 Ω-Wicklung des Zählmagneten „ZM“ wird abgeschaltet
	  • Die 100 Ω-Wicklung des Zählmagneten „ZM“ wird wieder eingeschaltet (alle angezogenen Anker des Zählmagneten werden abgeworfen)
	  • Die Anzeige des generierten Buchstabens wird unterbrochen
		9	E,F/1	

	• rp4 ⊖
	  • Relais KR ▬
	  • ohne Auswirkung (SB4 ⊕)
		9
		9
		9
			J/3
			O/4
			J/3
			O/4	

KR ▬		9	N/1	Klarzählwerk
	• kr1 ⊖, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr2 ⊖, keine Auswirkung in Stellung „Schlüsseleinstellung“	3	C,D/3	
	• kr3 ⊖, Selbsthaltung Relais KR (Abwurf nur in Stoppstellung der Hauptsteuerwelle, damit kein Fehler im Ablauf des Chiffrierprogramms entstehen kann)	9	N/3	

	• kr4 ⊖
	  • schaltet rote Klarschriftlampe ein
	  • unterbricht Masse an Umpolerkette (“nC1’ “) und Selbsthaltung der RC-Relais (“nC2’ “)
	  • KFF ist wieder im Klarbetrieb
		3	K/5	

	• [12. Buchstabe des neuen Schlüssels wurde generiert: Ablauf bei F2 abschliessen] • {weniger als 12 Buchstaben wurden generiert: Fortsetzung des Ablaufs in der Schlaufe}			
F2				
	Die Erzeugung des neuen Schlüssels ist abgeschlossen			
	Schlussstellung: : **Stellung „Schlüsseleinstellung“ gemäss Kap. 4.1.** **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞, KR ⊟, SÜ ⊞**			

5.7. Zurückschaltung auf „Schreiben“

Ereignis	Aktion / Anfangsstellung / Schlussstellung	Wo in PS tg 8 Blatt	Feld	Baugruppe
	Anfangsstellung: **„Schlüsseleinstellung, Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞, SE“ ⊞ / ⊟, SE“‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊞**			
SB ➔ Schreiben				Frontplatte
	• SB2 ⊖, Sende-Empfangsumschaltung wird wieder vom Schalter „TY“ und Drucktaste „AL“ gesteuert	1	E/2	

	• SB4 ⊖, Relais SÜ ⊟, Abfallbedingung:
	  • auf „Norm“ sofort
	  • auf „Syn“ gesteuert durch sa2 nur während der zweiten Halbperiode des Untersetzertaktes. Da aber der Klarzählwerkmagnet „MK“ eine relativ grosse Anzugszeit hat, wird das SÜ-Relais mit einer Abfallverzögerung von 60 bis 70 ms versehen. Ist die Dauer bis zum Ende der zweiten Halbperiode kürzer, schliesst sa2 wieder und verzögert die Umschaltung auf den Beginn der nächsten zweiten Untersetzerhalbperiode. nH11‘ hat keinen Einfluss, da die Hauptsteuerwelle in dieser Phase noch still steht.
		9	K/4	

	• SB6 ⊕, schaltet Eingang der Syn-Elektronik wieder ein	7	D/4	
	• SB7 ⊖, Ansteuerung von Relais ST wieder durch Tastaturkontakt „TK“	9	C/3	
	• SB8 ⊖, Sender wieder aktiviert	1	B/4	
SÜ ⊟		9	J/1	Elektronik 3
	• sü1 ⊖, schaltet Ansteuerung des Speichers wieder zurück auf eingestellte Betriebsart	5	J/1	
	• sü2 ⊖, schaltet Abfallbedingung für Relais SÜ wieder aus	9	J/2	
	• sü3 ⊖, schaltet Ansteuerung des Relais KR wieder in den Normalzustand	9	O/3	
	• sü4 ⊖, schaltet die Ansteuerung von “22V9‘ “ und Relais AS wieder an nH10‘	6	L/4	

	• sü5 ⊖, Relais SE‘ ⊟ (Anmerkung: die Funktionen der Kontakte werden in der Tabelle nicht aufgeführt!)	9	A/2	
	• sü7 ⊖, schaltet die Ansteuerung des Relais RO in den Normalzustand	9	D/4	
	• sü8 ⊖, schaltet Erregung der 100 Ω-Wicklung des Zählmagneten „ZM“ ab (alle Anker sind abgefallen)	9	F/3	
	• sü9 ⊖, schaltet Ansteuerung des Startmagneten „MH“ der Hauptsteuerwelle wieder in den Normalzustand (Ansteuerung durch „21V5‘‘ “)	2	“M,N/3”	
	Der KFF ist wieder im normalen Betriebszustand			
	Schlussstellung: **„Norm- oder Syn-Betrieb, Empfang oder Senden, Klar“** **SE‘ ⊞ / ⊟, SE‘‘ ⊞ / ⊟, SE‘‘‘ ⊞ / ⊟, SÜ ⊟**			