

DATEN VORLÄUFIGER MUSTER

SAA 1043 T SAA 1043

Integrierte CMOS-Schaltung

UNIVERSAL - SYNCHRONIMPULS - GENERATOR

für Video-Signalquellen

wie Video-Kameras
Video-Filmabtaster
Video-Spiele
Heimcomputer und andere

Programmierbar auf die Normen:

PAL/CCIR, PAL-M, SECAM 1, SECAM 2, NTSC 1, NTSC 2, 624- und 524 Zeilen

- synchronisierbar durch externes Synchronsignal
- auch für Nichtstandard-Applikationen geeignet durch Modifikation von Zeilenzahl/Raster
- Vertikal-Reset zur schnellen Vertikal-Verkopplung
- zusätzliche Kamera-Steuersignale
- Hilfstägerverkopplung in Verbindung mit SAA 1044
- Oszillator für Quarz- oder LC-Beschaltung
- Ein- und Ausgänge CMOS-kompatibel
- geringe Stromaufnahme, für Batteriebetrieb geeignet
- Standard- und Miniaturgehäuse mit 28 Anschlüssen

Kurzdaten	
Speisespannung	$U_{DD} = 5,7 \dots 7,5$ V
Ruhestrom	$I_{DD} < 10$ μ A
Setzen der Fernsehnorm	= 3 Bits
externe Synchronisation (Zeile)	= H/L-Übergang
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = -25 \dots +70$ °C

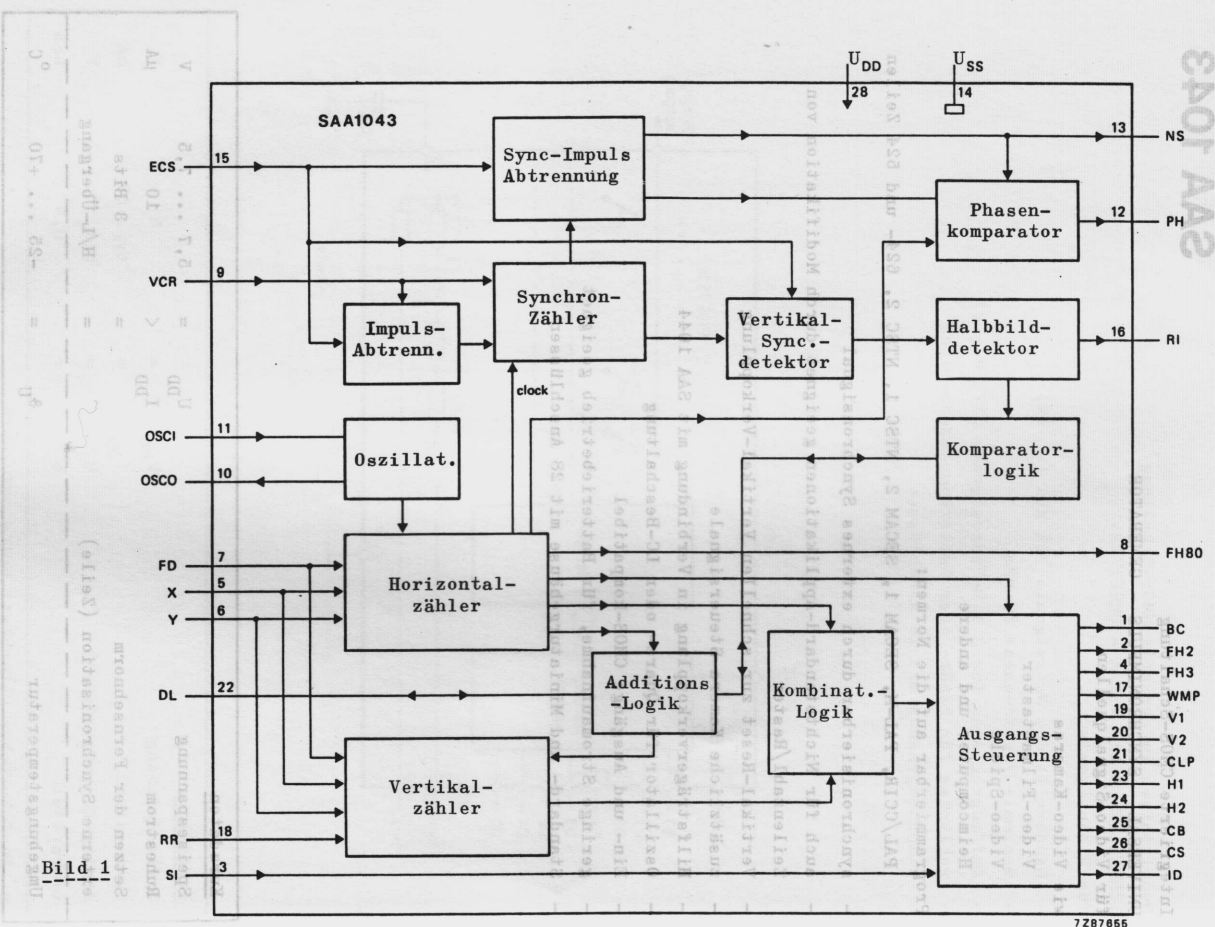


Bild 1

Absolute Grenzwerte

Speisespannung

Eingangsspannungen, Anschlüsse 3,5,6,7,11,15,18 und 22

Ausgangsspannungen, Anschlüsse 1,2,4,8,10,12,13,16,17,19,20,21,23,24,25,26,27

Eingangsströme, Anschlüsse s.o.

Ausgangsströme, Anschlüsse s.o.

Verlustleistung pro Ausgang

Gesamtverlustleistung

Umgebungstemperatur

Lagerungstemperatur

Kenn- und Betriebswerte bei $U_{SS} = 0$, $U_{DD} = 5,7 \dots 7,5$ V und $\vartheta_U = -25 \dots +70^\circ\text{C}$, sofern nicht anders angegeben.

Speisespannungsbereich

Speisestrom ohne Laststrom

bei $U_{DD} = 7,5$ V

Eingänge ECS, VCR, OSCI, FD, X, Y, RR, SI

Eingangsspannung LOW

Eingangsspannung HIGH

Eingangsstrom

bei $U_{DD} = 7,5$ V, $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$

bei $U_{DD} = 0$, $U_{DD} = 7,5$ V, $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$

Ausgänge BC, FH2, FH3, WMP, V1, V2, CLP, H1, H2, CB, CS, ID, FH80, NS, RI und PH

Ausgangsspannung LOW bei $I_{qL} = 0,5 \text{ mA}^2$

Ausgangsspannung HIGH bei $-I_{qH} = 0,5 \text{ mA}^2$

Ausgangsstrom PH

bei $U_{DD} = 7,5$ V

bei $U_{DD} = 7,5$ V, $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$

bei $U_{DD} = 0$, $U_{DD} = 7,5$ V

bei $U_{DD} = 0$, $U_{DD} = 7,5$ V, $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$

¹⁾ +15 V nicht überschreiten ²⁾ für PH bei $I_{qL} = 1 \text{ mA}$ bzw. $-I_{qH} = 0,9 \text{ mA}$

$U_{DD}(28/14)$	= max. 15 V
$-U_{DD}(28/14)$	= max. 0,5 V
U_{DD}	= max. 0,5 V
$-U_{DD}$	= max. 0,5 V
$U_{q n}$	= max. $U_{DD} + 0,5$ V
$-U_{q n}$	= max. $U_{DD} + 0,5$ V
$U_{q n}$	= max. $U_{DD} + 0,5$ V
$-U_{q n}$	= max. 0,5 V
$I_{I n}$	= max. 10 mA
$I_{I n}$	= max. 10 mA
$I_{I n}$	= max. 10 mA
$I_{I n}$	= max. 10 mA
P_{q}	= max. 100 mW
P_{tot}	= max. 200 mW
ϑ_U	= -25 ... +70 °C
ϑ_S	= -55 ... +150 °C
$I_{DD}(28/14)$	= 5,7 ... 7,5 V
$I_{DD}(28)$	= 10 mA
$U_{I L}$	= 0 ... (0,3 · U_{DD})
$U_{I H}$	= 0,7 U_{DD} ... U_{DD}
$I_{I R}$	= 1 mA
$-I_{I R}$	= 1 mA
$I_{qR}(PH)$	< 5 mA
$-I_{qR}(PH)$	< 1 mA
$I_{qR}(PH)$	< 5 mA
$-I_{qR}(PH)$	< 1 mA

Oszillator, Ausgang OSC0

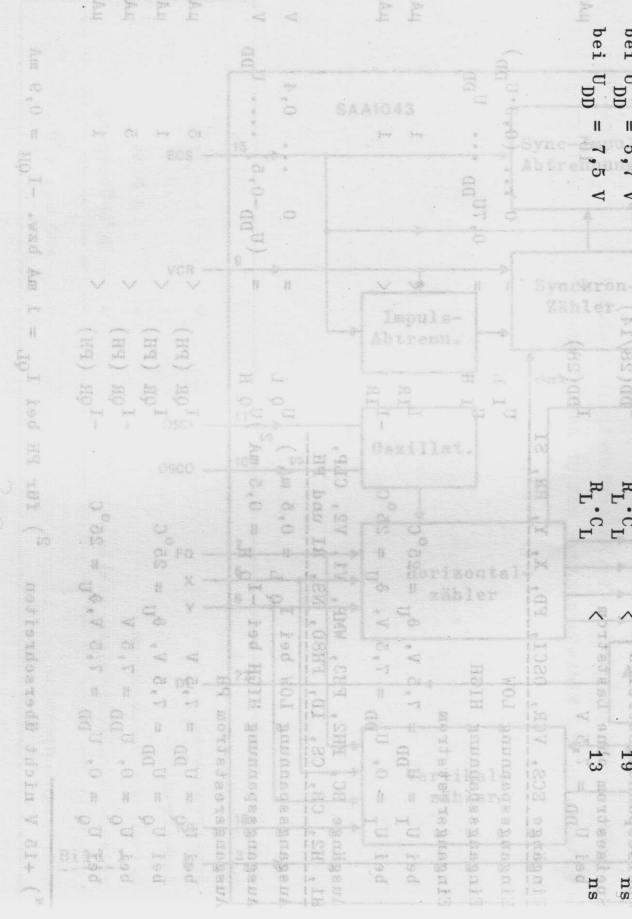
max. Oszillatorfrequenz bei $U_{DD} = 7,5 \text{ V}$ $f_{OSCI} = 5,1 \text{ MHz}$
 Ausgangsspannung LOW bei $U_{OSCI} = U_{DD}$, $I_{QL} = 1 \text{ mA}$ $U_{QL} = 0 \dots 0,4 \text{ V}$
 Ausgangsspannung HIGH bei $U_{OSCI} = 0$, $-I_{QH} = 0,9 \text{ mA}$ $U_{QH} = (U_{DD} - 0,5 \text{ V}) \dots U_{DD}$

Ein-/Ausgang DL

Open-Drain-Ausgang. Ein externer Widerstand R_L (3,9 k Ω) muß an U_{DD} gelegt werden (beachte $R_L \cdot C_L$ -Grenzwert)
 Ausgangsspannung LOW bei $I_{QL} = 1 \text{ mA}$ $U_{QL} = 0 \dots 0,4 \text{ V}$
 Ausgangsreststrom bei $U_Q = U_{DD} = 7,5 \text{ V}$ $I_{QR} = 5 \mu\text{A}$
 bei $U_Q = U_{DD} = 7,5 \text{ V}$, $\theta_U = 25^\circ \text{C}$ $I_{QR} = 1 \mu\text{A}$
 Lastwiderstand (Bild 3) bei $U_{DD} = 5,7 \text{ V}$ $R_L = 1,4 \text{ k}\Omega$
 bei $U_{DD} = 7,5 \text{ V}$ $R_L = 830 \Omega$

Zeitkonstante (Bild 3)

bei $U_{DD} = 5,7 \text{ V}$ $R_L \cdot C_L = 19 \text{ ns}$
 bei $U_{DD} = 7,5 \text{ V}$ $R_L \cdot C_L = 13 \text{ ns}$



Anschluß/Signale Benennung

(28)	U_{DD}	Speisespannung
(14)	SS	Masse (0 V)
(10)	OSC0	Oszillatorausgang
(11)	OSCI	Oszillatoreingang

Eingangssignale

(3)	SI	Setzeingang Identifikation #)
(5)	X	Setzeingänge für FS-Norm
(6)	Y	
(7)	FD	
(9)	VCR	VCR-Standard
(15)	ECS	Externes Synchronsignal
(18)	RR	Vertikal-Reset
(22)	DL	2 · f _H Ein-/Ausgang

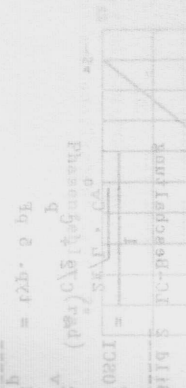
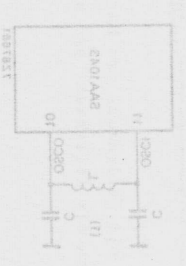
Ausgangssignale

(8)	FH80	80fache Horizontalfr. (1,25MHz)
(12)	PH	Phasendetektorausgang
(13)	NS	Kennung bei Nichtsynchronis.
(16)	RI	Vertikal-Identifikation

Ausgangssignale der Ausgangssteuerung

(1)	BC	Burst/Chrona (SECAM)
(2)	FH2	PAL-Identifikation
(4)	FH3	400 Hz (PAL), 360 Hz (NTSC, PAL-M) oder f _H /3 (SECAM)
(17)	WMP	Weißmessungsimpuls
(19)	V1	Vertikalimpulse
(20)	V2	Vertikalimpulse
(21)	CLP	Klemmimpuls
(23)	H1	Horizontaleimpulse
(24)	H2	
(25)	CB	
(26)	CS	kombiniertes Anstastsignal
(27)	ID	SECAM-Identifikation

*) für SECAM, PAL und PAL-M



Funktionsbeschreibung

Programmierung des Fernseh-Standards

Über die Setzeingänge X, Y und FD wird der gewünschte Fernseh-Standard nach Tabelle 1 eingestellt. Die Arbeitsweise des Vertikalzählers wird durch das FD-Bit vorgegeben, die Oszillatorfrequenz ist jedoch nach Tab. 2 zu wählen.

Tabelle 1 (1 = HIGH, 0 = LOW)

Setzeingänge:	FD	X	Y
SECAM 1	0	0	0
SECAM 2	0	0	1
624 Zeilen	0	1	0
PAL/CCIR	0	1	1
NTSC 1	1	0	0
NTSC 2	1	0	1
524 Zeilen	1	1	0
PAL-M	1	1	1

Oszillator

Der Oszillator kann durch eine LC-Anordnung nach Bild 2 oder durch einen Schwingquarz nach Bild 4 beschaltet werden. Im VCH-Modus ist die LC-Beschaltung erforderlich.

Tabelle 2 Oszillatorfrequenz und H- und V-Steuernngen in Abhängigkeit von den Standards.

Standard	f _{OSCI} (MHz)	FD-Setzeingang	Vertikal (Hz)	Horizontal (Hz)
PAL, SECAM, 624	5,0	0	50	15625
NTSC, PAL-M, 524	5,034964	1	59,94	15734,26
PAL, SECAM, 624	2,5	an H2 (Anschl. 24)	50	15625
NTSC, PAL-M, 524	2,51748	an H1 (Anschl. 23)	59,94	15734,26

Bild 2 LC-Beschaltung

$$f_{OSCI} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C_V}}$$

$$\approx C/2 + C_P$$

$$C_P = t_{YP} \cdot 5 \text{ pF}$$

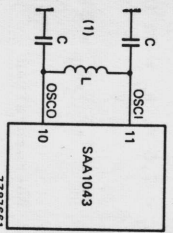
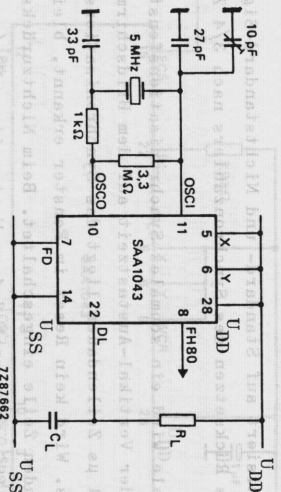


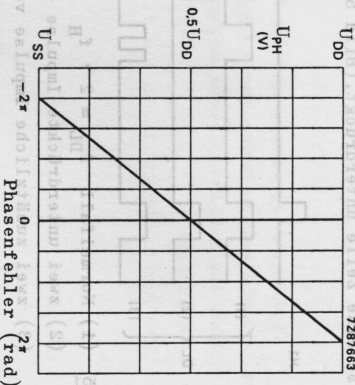
Bild 3 Quarz-Beschaltung. Meßschaltung: Nichtgezeichnete Eingänge an U_{SS}. Quarz-Bestellnummer: 8222 298 40760



Synchronisation auf ein externes Sync-Signal ECS

Ein Phasenkomparator vergleicht angelegte Sync-Signale(ECS)mit intern erzeugten Horizontal-Synchronimpulsen und gibt am Ausgang PH eine Phasenkorrekturspannung nach Bild 4 aus. Mithilfe einer externen Varicapdiode in Bild 6 wird der Oszillator nachgeregelt. Dazu werden Reset-Impulse von der fallenden Flanke des ext. Sync-Signals abgeleitet, die den Synchronzähler, welcher intern durch H-Impulse getaktet wird, zurücksetzen. Zur Störfreierung tastet bei jedem Zeilenhinauf der Synchronzähler ein Synchronimpuls-gatter auf und läßt nur dann das Sync-Signal zum Phasenkomparator durch. Sind beide Signale in Phase, wird Ausgang PH hochohmig. Bei Phasendifferenz wird PH in Richtung UDD oder USS gezogen, um den Oszillator nachzustimmen.

Bild 4 Phasenkomparator-Charakteristik



U_{DD} U_{PH} (mV) U_{SS} 0.5U_{DD} -2π 0 2π Phasenfehler (rad)

Die Schaltung synchronisiert auf Standard- und Nichtstandard-Signale. Für das Standardsignal ist das Rücksetzen des Synchronzählers nach 3/4 Zeilenperiode möglich.

Für Nichtstandardsignale wird ein schmales Synchronisationsfenster verwendet, um Störungen während der Vertikal-Ausstastzeit auf dem Bildschirm zu vermeiden. Bezogen auf nominal 64 μ s Zeilendauer liegt das Synchronisationsfenster zwischen 48,8 und 79,2 μ s. Wird kein Reset im Fenster erkannt, bleibt das Fenster während der nachfolgenden Zeile eingeschaltet. Beim Nichtzurücksetzen des Synchronzählers durch ESC, wird nach 6,4 μ s-Wartezeit an NS (no sync) ein Signal ausgegeben.

Die Detektierung der Vertikalsynchronisation aus dem Sync-Signal ECS erfolgt durch eine Zweifach-Sample-Methode, um Fehler zu unterdrücken. Zur Vertikal-Verriegelung wird der interne Vertikalimpuls mit einem aus dem ECS abgeleiteten Impuls verglichen und die Periode des Vertikalzählers beeinflusst, das geschieht über den DL-Eingang ($2 \cdot f_H$). Eine Additions-/Substraktionslogik erreicht in kürzester Zeit die Synchronisation der Signale, wobei die Korrekturrichtung vom Halbbild-Detektor bestimmt wird.

Anwendungen in Nichtstandardsystemen:

Die Zeilenzahl pro Bild kann über den Ein-/Ausgang DL manipuliert werden. Die Addition oder Unterdrückung von Impulsen, während DL hochohmig ist, manipuliert den Vertikalzähler-Wert. Eine Unterdrückung von zwei DL-Impulsen pro Halbbild ruft eine zusätzliche Zeile hervor, während die Addition zweier DL-Impulse eine Zeile unterdrückt. (Bild 5).

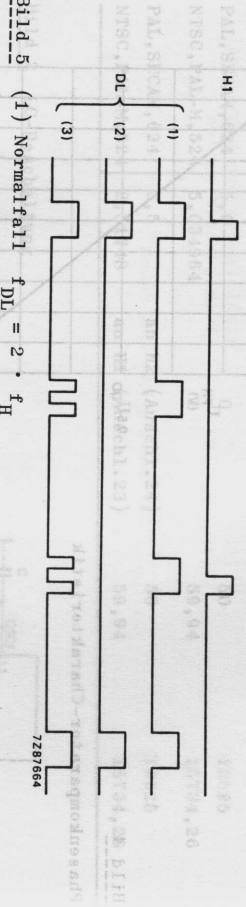


Bild 5 (1) Normalfall $f_{DL} = 2 \cdot f_H$
 (2) zwei unterdrückte Impulse erhöhen die Zeilenzahl pro Halbbild
 (3) zwei zusätzliche Impulse verringern die Zeilenzahl pro Halbbild

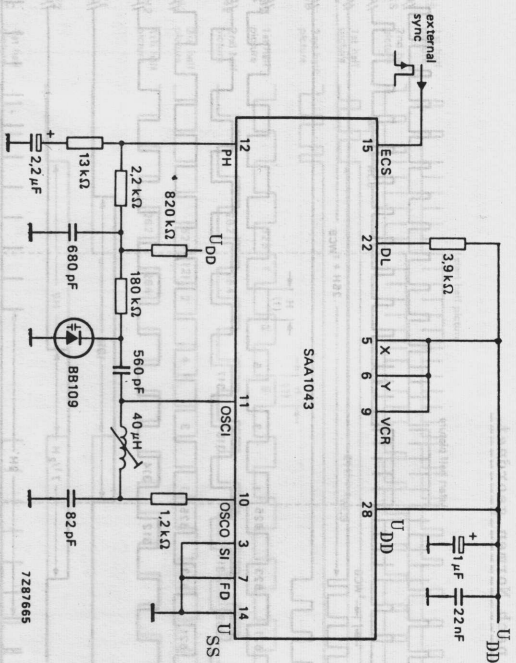


Bild 6 Applikation für externe Synchronisation. Die Phasenkomparator-Ausgangsspannung PH regelt mithilfe einer Varicapdiode den Oszillator nach.

Ausgangssignale nach Normen geordnet

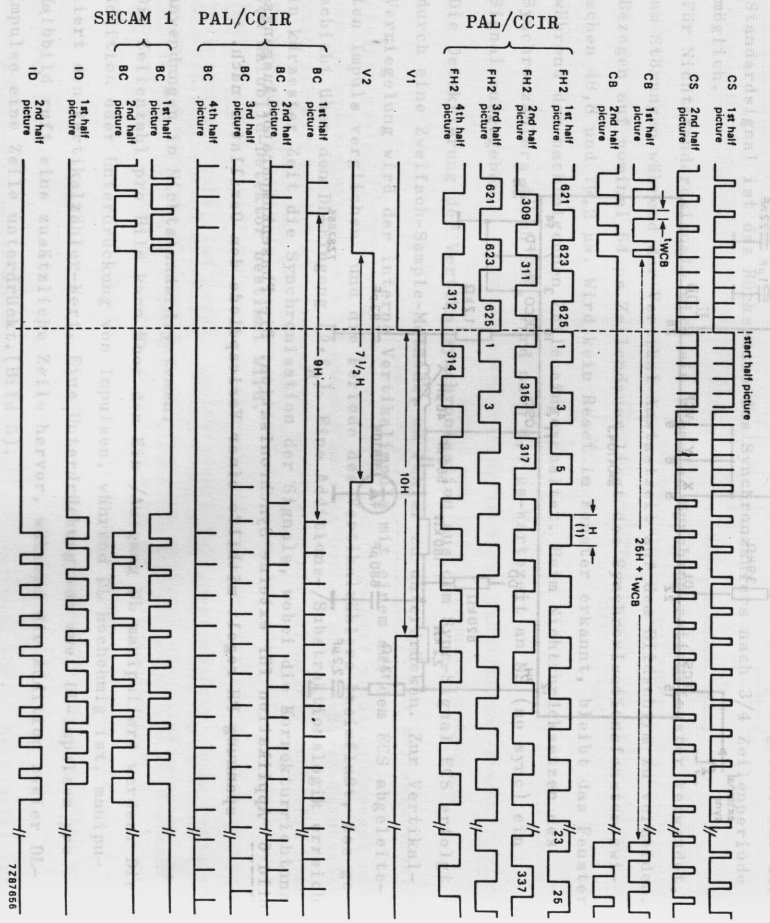


Bild 7 Typische Ausgangssignale für PAL/CCIR und SECAM mit 625 Zeilen.

Im 624 Zeilen-Modus (kein Zeilensprung) sind die Ausgangssignale bis auf die fehlende letzte Halbzeile mit dem 1. Halbbild von PAL/CCIR identisch.

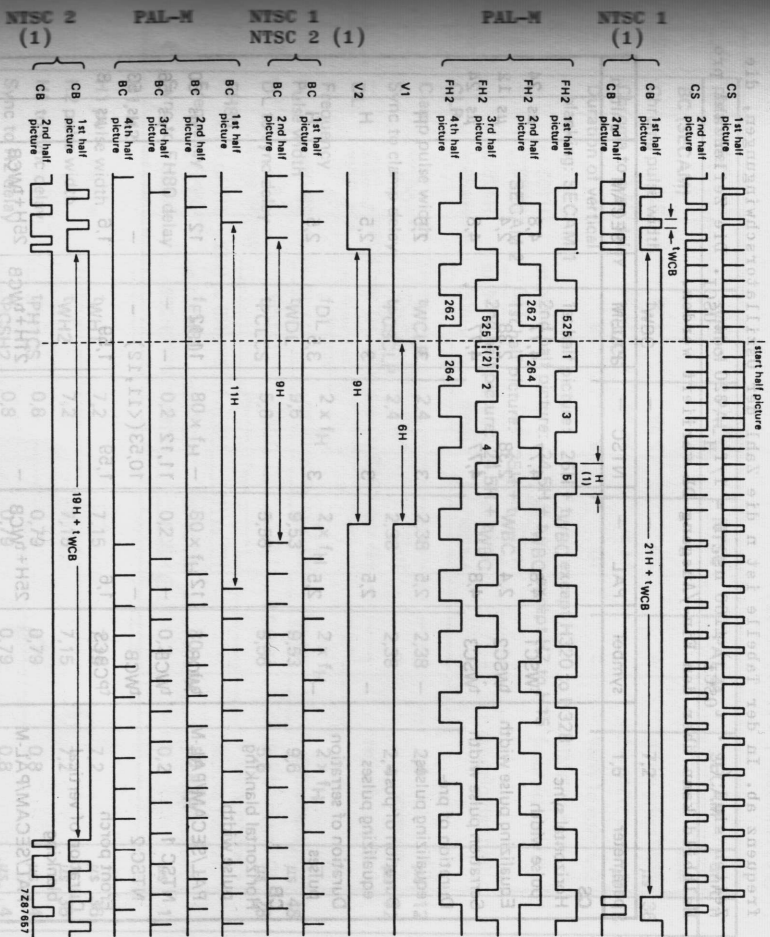


Bild 8 Typische Ausgangssignale für NTSC und PAL-M mit 525 Zeilen.

Im 524 Zeilen-Modus (kein Zeilensprung) sind die Ausgangssignale bis auf die fehlende letzte Halbzeile mit dem ersten Halbbild von NTSC identisch.

(1) NTSC-Reset, das 4. Halbbild ist mit dem 2. Halbbild von NTSC identisch.

Parameter	NTSC 1 (1)	PAL-M	NTSC 2 (1)	PAL-M	NTSC 1 (1)	NTSC 2 (1)
Line numbers	211 + 1 WCB	525, 262, 264, 525, 264, 2	9H	9H	9H	9H
Interval	9H	11H	9H	9H	9H	9H
Other parameters	0.79, 0.79, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8	0.79, 0.79, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8	0.79, 0.79, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8	0.79, 0.79, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8	0.79, 0.79, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8	0.79, 0.79, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8

Zeitblaube (siehe Bilder 9 und 10). Die Zeitwerte hängen von der Oszillatorfrequenz ab. In der Tabelle ist n die Zahl der Oszillatorschwingungen, die Zeiten sind $(n \cdot t_{OSC1}) \pm 100 \text{ ns}$, $H = 1/f_H = 320 \cdot t_{OSC1}$. Die Zeilenzahl pro Halbbild kann über den Ein-/Ausgang DL variiert werden.

parameter	symbol	PAL	NTSC	PAL-M	SECAM	unit	n
CS							
Horizontal sync pulse width	tWSC1	4,8	4,77	4,77	4,8	μs	24
Equalizing pulse width	tWSC2	2,4	2,38	2,38	2,4	μs	12
Serration pulse width	tWSC3	4,8	4,77	4,77	4,8	μs	24
Duration of pre-equalizing pulses	—	—	3	3	2,5	H	—
Duration of post-equalizing pulses	—	—	3	3	2,5	H	—
Duration of serration pulses	—	2,5	3	3,5	2,5	H	—
CB							
Horizontal blanking pulse width	tWCB	12	—	11,12	12	μs	60
PAL/SECAM/PAL-M	tWCB	—	11,12	—	—	μs	56
NTSC 1	tWCB	—	10,53 (<11,12)	—	—	μs	53
NTSC 2	tWCB	—	1,59	1,59	1,6	μs	8
Front porch	tpCBCS	1,6	—	—	—	μs	—
Duration of vertical blanking	—	—	—	—	—	—	—
PAL/SECAM/PAL-M	—	—	—	—	—	—	—
NTSC 1	—	—	—	—	—	—	—
NTSC 2	—	—	—	—	—	—	—
BC (PAL)							
Burst key pulse width	tWBC	2,4	2,38	2,38	—	μs	12
Sync to burst delay	tpCSBC	5,6	5,56	5,76	—	μs	28
Burst suppression	—	9	9	11	—	H	—
Position of burst suppression: 1st half picture	H623 to H6	—	—	H523 to H8	—	—	—
2nd half picture	H310 to H318	—	—	H261 to H270	—	—	—
3rd half picture	H622 to H5	—	—	H523 to H7	—	—	—
4th half picture	H311 to H319	—	—	H261 to H269	—	—	—

parameter	symbol	PAL	NTSC	PAL-M	SECAM	unit	n
BC (SECAM)							
Chroma pulse width	tWBC	—	—	—	7,2	μs	36
Chroma to sync delay	tpBCCS	—	—	—	1,6	μs	8
Duration of vertical blanking: SECAM 1	—	—	—	—	—	—	—
SECAM 2	—	—	—	—	—	—	—
1st half picture: 25H + tWBC except H320 to H328	—	—	—	—	—	—	—
2nd half picture: 24,5H + tWBC except H7 to H15	—	—	—	—	—	—	—
2nd half picture: 25H + tWBC	—	—	—	—	—	—	—
2nd half picture: 24,5H + tWBC	—	—	—	—	—	—	—
CLP							
Clamp pulse width	tWCLP	2,4	2,38	2,38	2,4	μs	12
Sync to clamp delay	tpCSCLP	2,4	2,38	2,38	2,4	μs	12
DL							
Frequency	fDL	2 x fH	2 x fH	2 x fH	2 x fH	—	—
Pulse width	tWDL	9,6	9,53	9,53	9,6	μs	48
DL to sync delay	tpCLCS	5,6	5,56	5,56	5,6	μs	28
FH80							
Frequency	fFH80	80 x fH	80 x fH	80 x fH	80 x fH	—	—
Sync to FH80 delay	—	0,2	0,2	0,2	0,2	μs	1
H1, H2							
H1 pulse width	tWH1	7,2	7,15	7,15	7,2	μs	36
H2 pulse width	tWH2	7,2	7,15	7,15	7,2	μs	36
H1 to sync delay	tpH1CS	0,8	0,79	0,79	0,8	μs	4
Sync to H2 delay	tpCSH2	0,8	0,79	0,79	0,8	μs	4
Repetition period	—	64	63,56	63,56	64	μs	—
V1, V2							
V1 duration	—	10	6	6	10	H	—
V2 duration	—	7,5	9	9	7,5	H	—
V1 to sync delay	tpV1CS	1,6	1,59	1,59	1,6	μs	8
Sync to V2 delay	tpV2CS	1,6	1,59	1,59	1,6	μs	8
FH2							
Frequency	fFH2	fH/2	fH/2	fH/2	fH/2	—	—
Sync to FH2 delay	—	0	0	0	0	μs	—
FH3							
Frequency	fFH3	400	360	360	400	—	—
Sync to FH3 delay	—	—	—	—	—	μs	—

(Zeitbläuter, Fortsetzung)

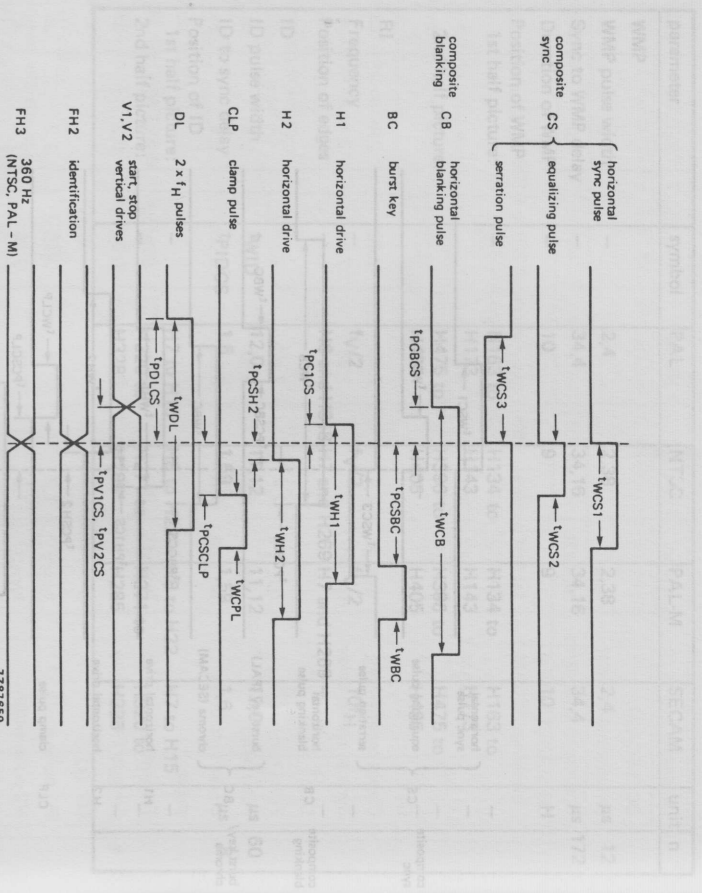


Bild 10 Zeitbläute für NTSC, PAL-M und 524-Zeilen-Modus