

## Information



U 1011 C

1/85

vorläufige technische Daten

Hersteller: VEB Zentrum für Forschung und Technologie  
Mikroelektronik Dresden

### PCM-CODEC-Schaltkreis

- monolithischer PCM-Codec (Pulse Code Modulation Coder-Decoder)
- $\pm 5$  V Betriebsspannung
- A-Kompondierungs-Code (A-Law)
- kompatibel mit allen CCITT-Spezifikationen
- bit-Inversion der geraden bits
- synchrone oder asynchrone Operation
- integrierte Abtast- und Haltefunktion
- integrierte Offset-Kompensation verhindert Lang-Zeit-Drift und die Notwendigkeit des Trimmens entfällt
- Kapazitätsnetzwerk für die A/D- und D/A-Wandlung
- 16-PIN-DIL-Gehäuse
- minimale externe Beschaltung
- alle digitalen Ein- und Ausgänge sind TTL-kompatibel
- serielle Datenein- und -ausgangsraten von 64 Kbits<sup>-1</sup> bis 2,1 Mbits<sup>-1</sup> bei 8 kHz Abtastrate
- separate Analog- und Digital-Masse-PINs
- direkte Zusammenschaltung mit den Schaltkreisen U 1001 C und U 1021 D

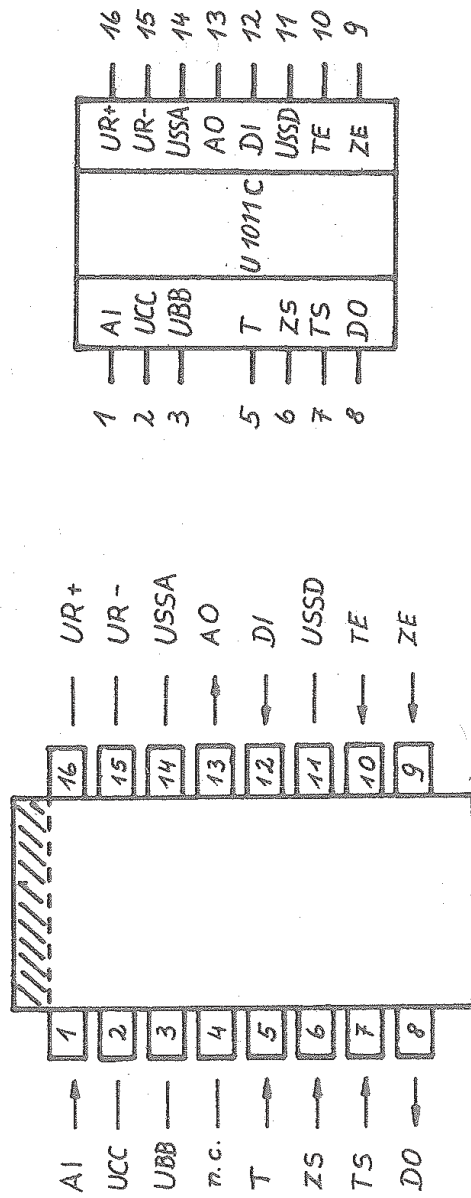


Bild 1: Anschlußbelegung (Ansicht von oben) und Schaltzeichen.  
 Markierung kennzeichnet Seite mit Pin 1

PIN-Funktionen

<u>PIN-Nr.</u>	<u>Name</u>	<u>Ein-/Ausgang</u>	<u>Funktion</u>
1	AI	EIN	Analog-Eingang-Sender
2	UCC	-	positive Betriebsspannung
3	UBB	-	negative Betriebsspannung
4	n. c.	-	(intern) nicht angeschlossen
5	T	EIN	Grundtakt
6	ZS	EIN	Zeitlagensignal Sender für digitalen Ausgang; High-aktiv
7	TS	EIN	Detentakt Sender für digitalen Ausgang
8	DO	AUS	Digital-Ausgang Sender; three-state
9	ZE	EIN	Zeitlagensignal Empfänger für digitalen Eingang; High-aktiv
10	TE	EIN	Detentakt Empfänger für digitalen Eingang
11	USSD	-	digitale Masse; Bezugspotential für digitale Signale
12	DI	EIN	Digital-Eingang Empfänger
13	AO	AUS	Analog-Ausgang Empfänger
14	USSA	-	analoge Masse; Bezugspotential für analoge Signale
15	UR-	-	negative Referenzspannung
16	UR+	-	positive Referenzspannung

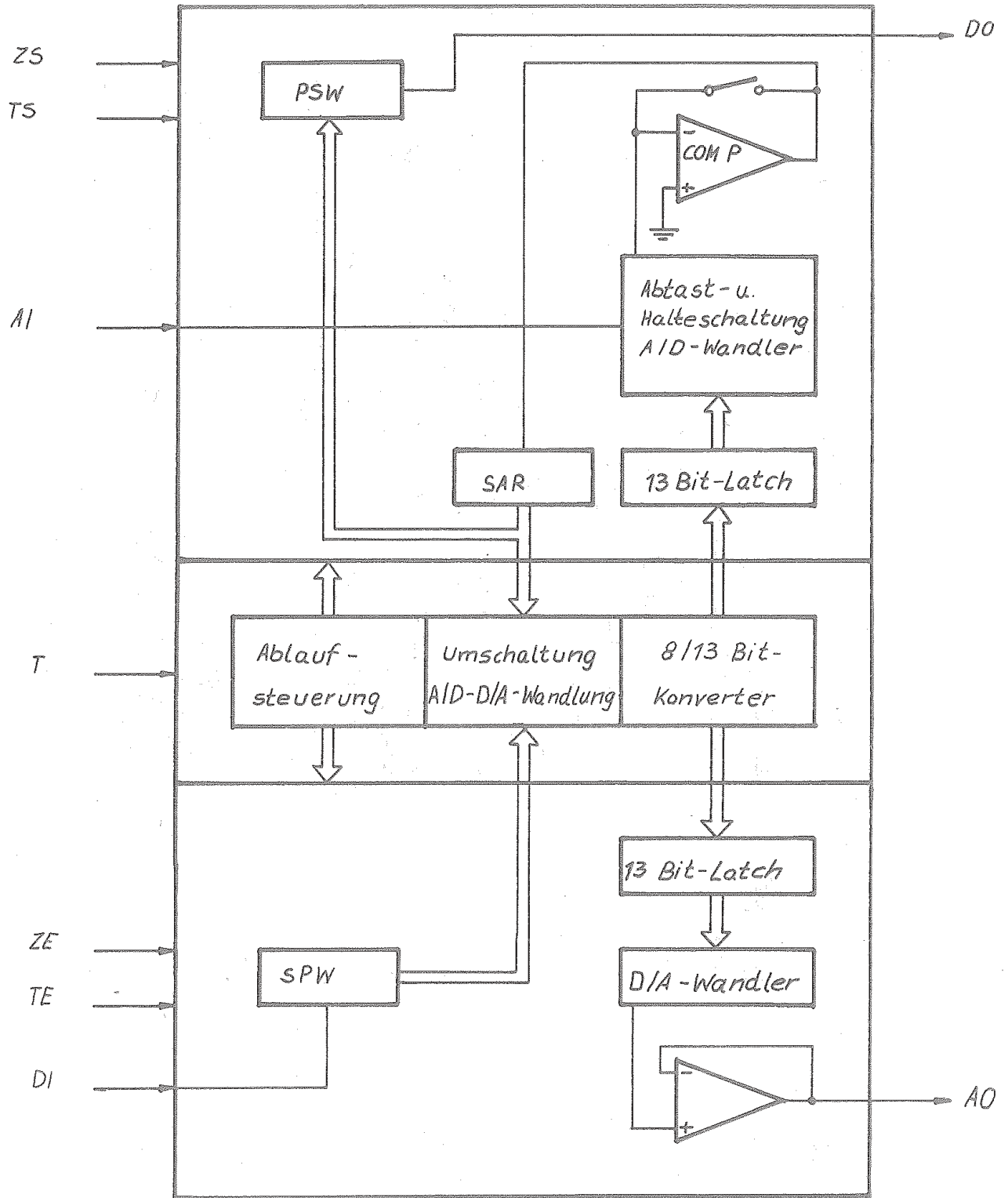


Bild 2: Blockschaltbild

### Funktionsbeschreibung

Der U 1011 C ist ein monolithischer CMOS-Codec mit kompandierender Kennlinie nach dem A-Gesetz. Er besteht aus folgenden Hauptbestandteilen:

- Sender (Coder): ein A/D-Wandler für die Wandlung des NF-Signals in die PCM-Codewortfolge
- Empfänger (Decoder): ein D/A-Wandler für die Wandlung der PCM-Codewortfolge in ein pulsamplitudenmoduliertes NF-Signal (PAM).

Den technischen Daten des U 1011 C wurden die Forderungen der Nachrichtentechnik zugrunde gelegt (CCITT G. 711, G. 712, G. 71x).

Die digitalen Ein- und Ausgänge (entsprechend Empfänger und Sender) sind seriell ausgeführt. Es werden 8 bit-Datenworte verwendet, die die Information eines analogen Abtastwertes beinhalten. Die Abtastrate (-frequenz) beträgt 8 kHz.

Auf den digitalen Übertragungsleitungen können die Informationen mit  $64 \text{ Kbits}^{-1}$  bis  $2,1 \text{ Mbits}^{-1}$  übertragen werden (1 bis 32 Kanäle), wobei die 8 bit-PCM-Datenworte stets komplett auftreten. Mittels eines Synchronisationsimpulses für das Senden bzw. Empfangen erfolgt die richtige Zuordnung der im Multiplex über eine einzige Übertragungsleitung ausgetauschten Mehrkanal-Information. Dieser Synchronisationsimpuls legt die Zeitlage (Zeitschlitz) innerhalb der zeitlichen Aufeinanderfolge der Kanäle fest, wobei die Sende- und Empfangszeitlage synchron oder asynchron sein können, und kann vom Schaltkreis U 1021 D erzeugt werden. Für die notwendige Filterung der abgetasteten bzw. abgegebenen NF-(Sprach-)Signale kann der Schaltkreis U 1001 C eingesetzt werden.

Die bits B1 ... B8 (in der Reihenfolge ihres Auftretens) des PCM-Datenwortes haben folgende Bedeutung:

- B1 ... Vorzeichenbit (sign)
- B2 ... B4 Segment-bits (chord)
- B5 ... B8 Stufen-bits (step; innerhalb eines Segments)

Das Vorzeichenbit zeigt die Polarität des analogen Abtastwertes an und die Segment- und Stufenbits dessen Größe. Die geradzahligen bits B2, B4, B6, B8 werden invertiert.

Grenzwerte

<u>Kenngröße</u>	<u>Symbol</u>	<u>min.</u>	<u>max.</u>	<u>Einheit</u>
positive Betriebs- spannung	$U_{CC}$	- 0,3	+ 6,0	V
negative Betriebs- spannung	$U_{BB}$	- 6,0	+ 0,3	V
positive Referenz- spannung	$U_{R+}$	- 0,3	$U_{CC}$	V
negative Referenz- spannung	$U_{R-}$	$U_{BB}$	+ 0,3	V
analoge Eingangs- spannung	$U_{IA}$	$U_{BB}$	$U_{CC}$	V
digitale Eingangs- spannung	$U_{ID}$	- 0,3	$U_{CC} + 0,3$	V
analoge Ausgangs- spannung	$U_{OA}$	$U_{BB} - 0,3$	$U_{CC} + 0,3$	V
digitale Ausgangs- spannung	$U_{OD}$	- 0,3	$U_{CC} + 0,3$	V
Ausgangsstrom	$ I_O $	-	5	mA
Verlustleistung bei $\psi_a = 25^\circ\text{C}$	$P_V$	-	400	mW
Umgebungstemperatur	$\psi_a$	0	70	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperatur	$\psi_s$	- 55	125	$^\circ\text{C}$
Differenz der Masse- potentiale	$U_{SSAD}$	-	$\pm 0,3$	V

Betriebsbedingungen U 1011 C

Kenngröße	Symbol	min.	typ.	max.	Einheit
pos. Betriebsspannung	$U_{CC}$	4,75	5,0	5,25	V
neg. Betriebsspannung	$U_{BB}$	-5,25	-5,0	-4,75	V
pos. Referenzspannung	$U_{R+}$	2,375	2,5	2,625	V
neg. Referenzspannung	$U_{R-}$	-2,675	-2,5	-2,375	V
Umgebungstemperatur	$\vartheta_a$	0	25	70	°C
Eingangsspannung Low	$U_{IL}$	0	-	0,8	V
Eingangsspannung High	$U_{IH}$	2,2	-	$U_{CC}$	V
Taktfrequenz an T (Grundtakt)	$f_M$	1500	2048	2100	kHz
Detentakt Empfänger und Sender an TE, TS	$f_R, f_X$	64	2048	2100	kHz
Taktimpulsbreite an T, TE, TS	$t_{WC}$	200	-	-	ns
Taktimpulsanstiegs- u. -abfallzeiten an T, TE, TS	$t_{RC}$ $t_{FC}$	-	-	25 % von $t_{WC}$	ns

Betriebsbedingungen U 1011 C (Fortsetzung)

Kenngröße	Symbol	min.	typ.	max.	Einheit
Zeitlagenimpulsanstiegs- u. -abfallzeiten an ZE, ZS	$t_{RS}$ $t_{FS}$	-	-	25 % von $t_{WC}$	ns
Anstiegs- und Abfall- zeiten am Digital-Ein- gang DI	$t_{DIR}$ $t_{DIF}$	-	-	25 % von $t_{WC}$	ns
Zeitlagenimpulsbreite an ZE, ZS	$t_{WSR}$ $t_{WSX}$	-	8/f <sub>R</sub> , 8/f <sub>X</sub>	-	ns
Periode von ZE, ZS	$t_{PS}$	-	125	-	µs
Verzögerung Sendetakt TS zu Sendezeitlage ZS (ansteigende Flanke)	$t_{XGS}$	50 % von $t_{FC}$ , $t_{RS}$	-	-	ns
Verzögerung TS zu ZS (fallende Flanke)	$t_{XGSN}$	200	-	-	ns
Setzzeit ZS	$t_{XSS}$	200	-	-	ns
Verzögerung Empfangs- zeitlage ZE zu Em- pfangstakt TE	$t_{SRC}$	50 % von $t_{RC}$ , t	-	-	ns
Verzögerung Empfangs- takt TE zu Empfangs- zeitlage ZE	$t_{RCS}$	200	-	-	ns
Setzzeit Empfangszeit- lage ZE	$t_{RSS}$	200	-	-	ns



Betriebsbedingungen U 1011 C (Fortsetzung)

<u>Kenngroße</u>	<u>Symbol</u>	<u>min.</u>	<u>typ.</u>	<u>max.</u>	<u>Einheit</u>
Setzzeit Empfangsdaten an DI	$t_{RDS}$	50	-	-	ns
Haltezeit Empfangsdaten an DI	$t_{RDH}$	200	-	-	ns
Lastwiderstand an AO	$R_{AO}$	20	-	-	$k\Omega$
Lastkapazität an AO	$C_{AO}$	-	-	30	pf
Generatorinnenwiderstand an AI während der Abtastung	$R_{EAI}$	-	-	3	$k\Omega$
Differenz der Massepotentiale	$U_{SSAD}$	-	0	-	V

Kennwerte U 1011 C

<u>Kenngroße</u>	<u>Symbol</u>	<u>min.</u>	<u>max.</u>	<u>Einheit</u>	<u>Bemerkung</u>
Stromaufnahme an $U_{CC}$	$I_{CC}$	-	10	mA	
Stromaufnahme an $U_{BB}$	$I_{BB}$	-	6	mA	
Ausgangsspannung Low an DO	$U_{OL}$	-	0,4	V	
Ausgangsspannung High an DO	$U_{OH}$	3,5	-	V	
Eingangsstrom an T, DI, TE, TS, ZE, ZS	$ I_I $	-	5	$\mu A$	

Kennwerte U 1011 C (Fortsetzung)

<u>Kenngröße</u>	<u>Symbol</u>	<u>min.</u>	<u>max.</u>	<u>Einheit</u>	<u>Bemerkung</u>
Eingangsoffsetspannung	$U_{offAI}$	- 8	+ 8	mV	
Ausgangsoffsetspannung	$U_{offAO}$	- 850	+ 850	mV	
Datenverzögerung, Sender	$t_{XDD}$	-	200	ns	
Ausgangsdaten präsent, Sender	$t_{XDP}$	-	200	ns	
Digital-Ausgang three-state	$t_{XDT}$	-	150	ns	
Digital-Ausgang, Abfallzeit	$t_{Dof}$	-	50	ns	
Digital-Ausgang, Anstiegszeit	$t_{DOR}$	-	75	ns	

## NF-Übertragung, Sender (mit Offset-Abgleich)

Kenngroße	Symbol	min.	max.	Einheit	Bemerkung
Absolute Verstärkung	$A_S$	-0,2	0	dB	
Verstärkungsabhängigkeit vom Pegel	$\Delta A_{SP}$	-0,25	+0,25	dB	Eing.-pegel: +3 - -40 dBm0
		-0,5	+0,5	dB	-40 - -50 dBm0
		-1,5	+1,5	dB	-50 - -55 dBm0
Signal zur Gesamtverzerrung	$S/D_S$	35	-	dB	Eing.-pegel 0 - -30 dBm0
Grundgeräusch	$N_S$	29	-	dB	-40 dBm0
		24	-	dB	-45 dBm0
Grundgeräusch		-	-69	dBmOp	

NF-Übertragung, Empfänger (mit Rekonstruktionsfilter und  $\sin x/x$ -Korrektur)

Absolute Verstärkung	$A_E$	-0,15	+0,05	dB	
Verstärkungsabhängigkeit vom Pegel	$\Delta A_{EP}$	-0,25	+0,25	dB	Eing.-pegel: +3 - -40 dBm0
		-0,5	+0,5	dB	-40 - -50 dBm0
		-1,5	+1,5	dB	-50 - -55 dBm0
Signal zur Gesamtverzerrung	$S/D_E$	36	-	dB	Eing.-pegel 0 - -30 dBm0
Grundgeräusch	$N_E$	30	-	dB	-40 dBm0
		25	-	dB	-45 dBm0
Grundgeräusch		-	-80	dBmOp	

$V_{SP}, S/D_S, V_{EP}, S/D_E$  nach CCITT-Methode 2,  $\lambda_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

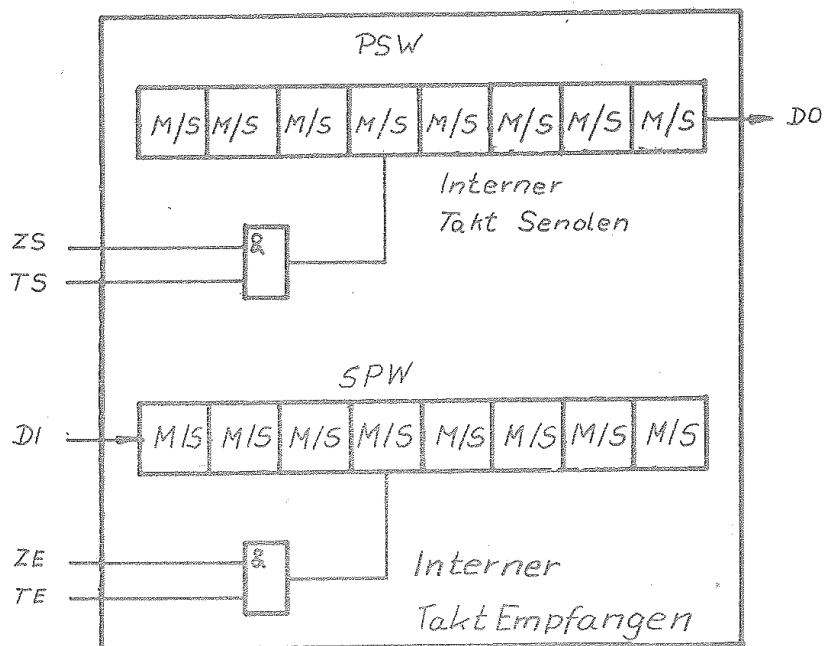
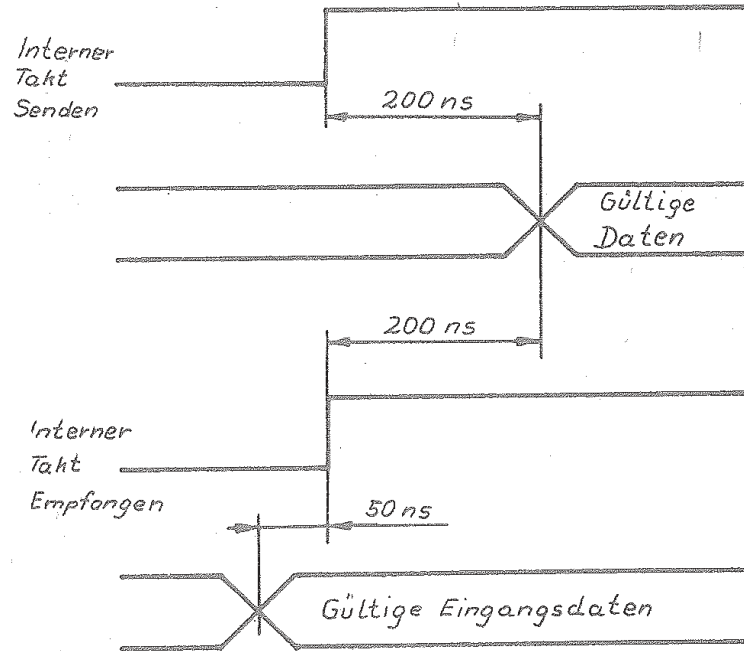


Bild 3: Eingangs-/Ausgangs-Impulsdiagramm; Schaltung U 1011 C

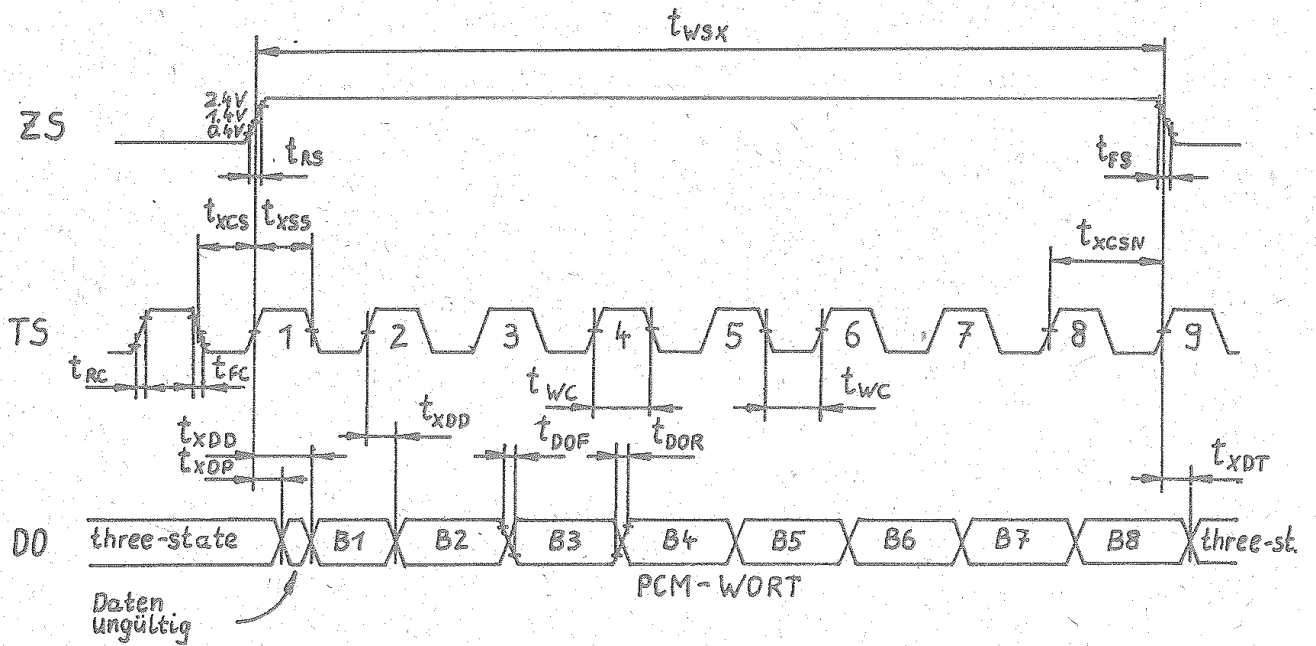


Bild 4: Impulsdigramm Sender U 1011 C

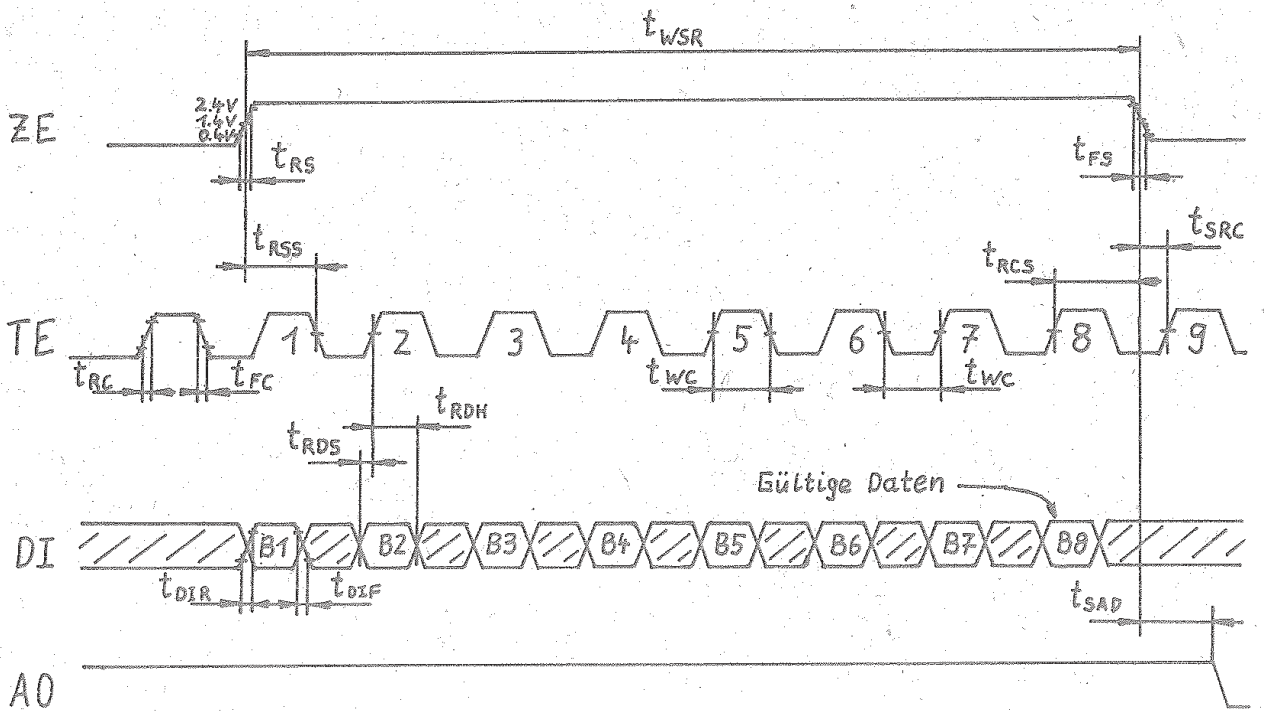


Bild 5: Impulsdigramm Empfänger U 1011 C

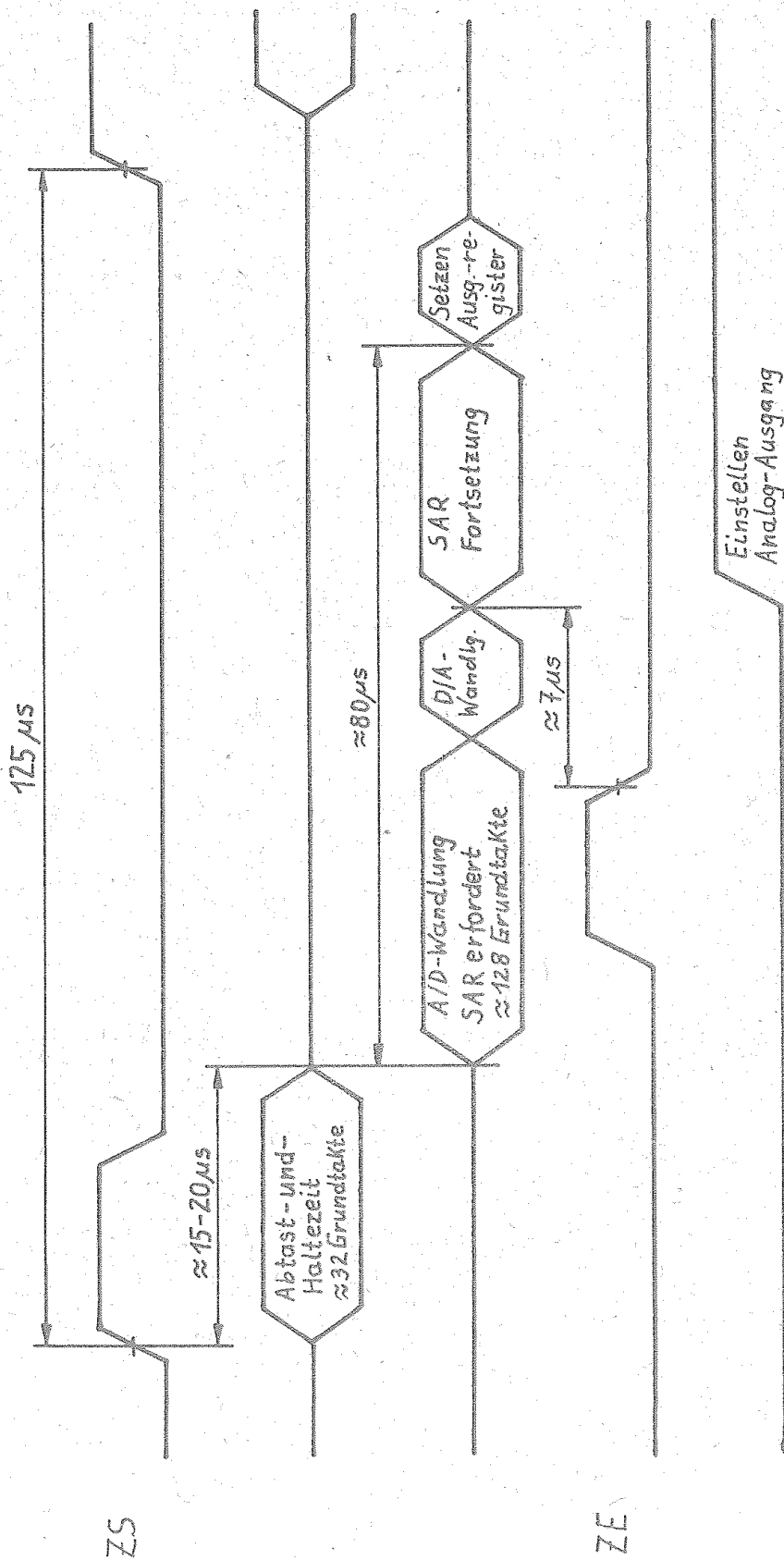


Bild 6: A/D - D/A-Zeitdiagramm des U 1011 C