

UAA 1003
Sprachgenerator
für Siebensegment-
Ansteuerung

Sprachgenerator für Siebensegment-Ansteuerung

MOS-Einchip-Sprachgeneratorschaltung in N-Kanal-Si-Gate-Technik, maskenprogrammierbar für verschiedene Sprachen und Wortschätze. Anwendungsgebiet für Low-Cost-Sprachgeneratoren ist die Sprachausgabe bei Uhren, Telefon-Anrufbeantwortern, Zustands- oder Alarmanzeigen usw.

Die Speicherung und die Verarbeitung der Sprachelemente geschieht rein digital. Durch die Kombination mehrerer komplizierter Verfahren zur Datenreduktion und Redundanzminderung ist es gelungen, die erforderlichen Speicher für einen Wortschatz von etwa 20 Wörtern mitsamt Steuerung, Decodierung und Digital/Analog-Wandlung auf einen einzigen MOS-Chip unterzubringen.

Jedes vom Sprachgenerator produzierte Wort besteht aus einer Anzahl treppenförmiger Impulse, die eine feste Periodendauer von 10 ms haben. Ein Impuls setzt sich aus 128 verschiedenen Amplitudenwerten zusammen. Der kleinste Amplitudensprung beträgt 1/16 der Maximalamplitude. Das entspricht einer 4-Bit-Amplitudeninformation. Abhängig von digitalen Steuersignalen wird der gespeicherte Wortschatz zu verschiedenen Sätzen verknüpft.

Die erste serienmäßig hergestellte Version des Sprachgenerators, UAA 1003-1, ist für die Ansage der Uhrzeit in deutscher Sprache programmiert. Dieser IC wandelt die von der Uhr als Siebensegment-Signal empfangene Zeitinformation in Sprache um. Außerdem wird ein Weckton erzeugt.

Zu der am Uhren-IC eingestellten Weckzeit ertönt zuerst der Weckton, und dann spricht die Uhr den Satz: „Es ist... Uhr...“. Dabei hat der Weckton im einfachsten Fall eine konstante Amplitude. Jedoch kann durch eine einfache externe Zusatzschaltung ein abklingender Gong-Ton erzeugt werden.

Die Version UAA 1003-2 ist für Zeitansage in französisch und die Version UAA 1003-3 für die Zeitansage in englisch programmiert.

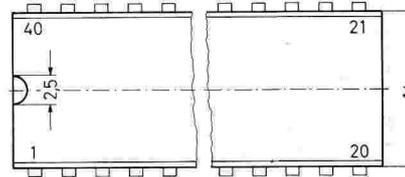
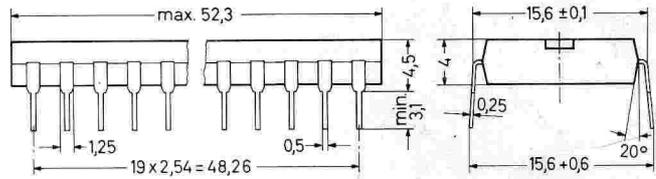


Bild 2:

UAA 1003 im Kunststoffgehäuse 20 B 40 nach DIN 41 866

Gewicht ca. 6g Maße in mm

Anschlüsse UAA 1003-1

- 1 Masse, 0, U_{SS}
- 2 Eingang Stunden-Einer b
- 3 Eingang Stunden-Einer a
- 4 Eingang Minuten-Zehner f
- 5 Eingang Minuten-Zehner e
- 6 Eingang Minuten-Zehner d
- 7 Eingang Minuten-Einer g
- 8 Eingang Minuten-Einer f
- 9 Eingang Minuten-Einer e
- 10 Eingang Minuten-Einer b
- 11 Eingang Minuten-Einer a
- 12 Busy-Ausgang
- 13 Test-Anschluß, nicht beschalten!
- 14 Eingang Start 2
- 15 Eingang Start 1
- 16 Taktfrequenz-Ausgang
- 17 Standby-Versorgungsspannung U_{stb}
- 18 Oszillator-Steuereingang
- 19 Standby-Versorgungsspannung U_{stb}
- 20 Versorgungsspannung U_{DD}
- 21 bis 32 Test-Anschlüsse, nicht beschalten!
- 33 Sprach-Ausgang
- 34 Referenzstrom-Eingang
- 35 Masse, 0, U_{SS}
- 36 Eingang Stunden-Zehner d
- 37 Eingang Stunden-Zehner c
- 38 Eingang Stunden-Einer g
- 39 Eingang Stunden-Einer f
- 40 Eingang Stunden-Einer e

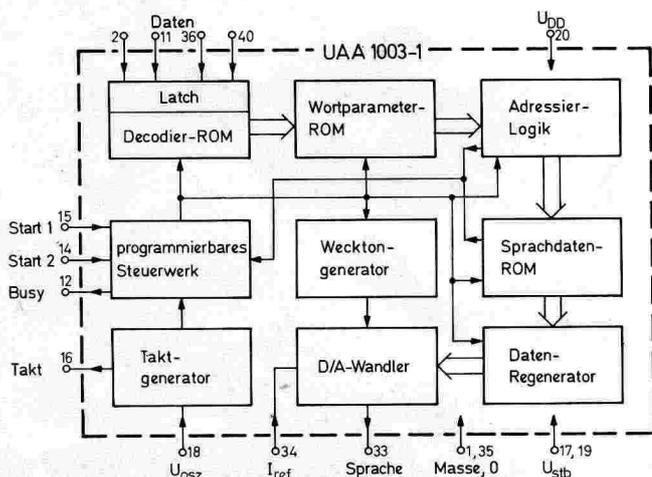


Bild 1: Blockschaltbild des Sprachgenerators UAA 1003

Alle Spannungsangaben sind bezogen auf Anschluß 1.

Grenzwerte

Versorgungsspannungen	U_{DD}	10	V
	U_{stb}	10	V
Spannung an den anderen Anschlüssen	U_n	-0,3...10	V
Drainströme, Anschlüsse 12 und 16	I_D	5	mA
Ausgangsstrom Anschluß 33	I_{out}	5	mA
Umgebungstemperaturbereich	T_U	-20...+65	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_S	-55...+125	°C

Empfohlene Betriebswerte

Versorgungsspannungen Anschluß 20	U_{DD}	5 (4,5...5,5)	V
Anschlüsse 17 und 19	U_{stb}	$U_{DD} \dots (U_{DD} + 1V)$	
Oszillator-Steuerspannung	U_{osz}	0 V... U_{DD}	
Eingangsspannung, Anschlüsse 2...11 und 36...40	U_{IH}	1,5 V... U_{DD}	
	U_{IL}	$\leq 0,3$	V
Eingangsspannung, Anschlüsse 14 und 15	U_{IH}	3 V... U_{DD}	
	U_{IL}	$\leq 0,3$	V
Referenzstrom, Anschluß 34	I_{ref}	50	μA
Mindest-Ausgangsspannung der Referenzstrom-Quelle an Anschluß 34	U_{34}	2,5	V
Lastwiderstand am Ausgang, Anschluß 33	R_L	≤ 680	Ω

Kennwerte bei $U_{DD} = 5V$, $I_{ref} = 50 \mu A$, $T_U = 25^\circ C$

Stromaufnahme			
Standby-Versorgung	$I_{17} + I_{19}$	2	mA
Anschluß 20 bei Ansage	I_{20}	25	mA
maximaler Ausgangsstrom bei Ansage	I_{33}	750	μA
Eingangsstrom, Anschlüsse 2...11 und 36...40 bei $U_i = 2V$	I_i	< 200	μA
Spannungsabfall an den Open-Drain-Ausgangstransistoren			
Anschluß 12 bei $I_D = 1mA$	ΔU_{12}	$< 0,3$	V
Anschluß 16 bei $I_D = 1mA$	ΔU_{16}	$< 0,7$	V
interne Oszillatorfrequenz	f_{osz}	230,4	kHz
Taktfrequenz am Anschluß 16	f_t	25,6	kHz
Wecktonfrequenz (aus Anschluß 33)	f_w	780	Hz

Funktion des UAA 1003-1

Sobald der Sprachgenerator über einen der beiden Start-Eingänge aktiviert wird, wird die Eingangsinformation eingespeichert. Das Decodier-ROM und das Steuerwerk stellen die zugehörige Wortfolge (Satz) fest und adressieren die zugehörigen Wortdaten-Parameter. Diese veranlassen die Adressier-Logik, die Sprachpartikel aus dem Sprachdaten-ROM auszu-lesen. Die digital codierte Folge der Sprachpartikel wird im Daten-Regenerator aufbereitet und anschließend dem D/A-Wandler zugeführt, an dessen Ausgang dann das Sprachsignal erscheint.

Anschlüsse des UAA 1003 und ihre Funktion

Anschlüsse ...11 und 36...40 – Daten-Eingänge
Die Daten-Eingänge des UAA 1003 werden, entsprechend Bild 4, direkt mit den Anoden der Siebensegment-Anzeige verbunden. Die Zuordnung der Segmente zu den Ziffern kann der Tabelle 1 entnommen werden. Bild 3 zeigt die Bezeichnung der sieben Segmente. Zur Decodierung der Uhrzeit werden nicht alle Segmente benötigt (siehe Tabelle 1). Die Daten-eingänge haben einen internen Pull-down-Widerstand nach U_{SS} .

Tabelle 1: Zuordnung Ziffern/Segmente

Minuten- und Stunden-Einer

Dezimal-Ziffer	Segmente				
	a	b	e	f	g
0	1	1	1	1	0
1	0	1	0	0	0
2	1	1	1	0	1
3	1	1	0	0	1
4	0	1	0	1	1
5	1	0	0	1	1
6	1	0	1	1	1
7	1	1	0	0	0
8	1	1	1	1	1
9	1	1	0	1	1

Minuten-Zehner

Dezimal-Ziffer	Segmente		
	d	e	f
0	1	1	1
1	0	0	0
2	1	1	0
3	1	0	0
4	0	0	1
5	1	0	1

Stunden-Zehner

Dezimal-Ziffer	Segmente	
	d	c
0	0	0
1	1	1
2	0	1
3	1	0

1 = LED leuchtet, 0 = LED dunkel

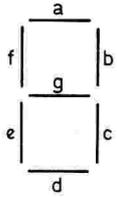


Bild 3:
Bezeichnung der Segmente bei Siebensegment-Anzeigen

Anschluß 12 – Busy-Ausgang

Der Ausgangstransistor am Anschluß 12 ist ein Open-Drain-Transistor. Dieser ist während der ganzen Sprechzeit niederohmig. Mit dem Busy-Signal lassen sich externe Schaltungsteile steuern. Zum Beispiel kann mit dem Busy-Signal die Versorgungsspannung U_{DD} eingeschaltet werden (siehe Bild 4). Dabei muß der Anstieg von U_{DD} in weniger als 1 ms erfolgen.

Anschluß 14 – Eingang Start 2

Gibt man einen positiven Impuls von mindestens 10 ms Dauer auf Anschluß 14, so wird das Steuerwerk für die Wortfolge „Es ist ...Uhr...“ (ohne vorherigen Weckton) gestartet, und der Busy-Ausgang wird hochohmig. Bleibt die Start-Taste bis nach dem Ende der Zeitansage gedrückt, so wird keine erneute Ansage gestartet.

Anschluß 15 – Eingang Start 1

Bei einem positiven Impuls von mindestens 10 ms Dauer am Anschluß 15 ertönt zunächst ein Weckton von etwa 1 s Dauer, und dann wird die Wortfolge „Es ist ...Uhr...“ ausgegeben. Der Busy-Ausgang wird mit dem Start-Impuls hochohmig. Bleibt die Start-Taste bis nach dem Ende der Zeitansage gedrückt, so wird keine erneute Ansage gestartet.

Anschluß 16 – Taktfrequenz-Ausgang

Am Anschluß 16 kann die interne Taktfrequenz, die die Tonhöhe der Sprache bestimmt, gemessen werden. Der Ausgangstransistor ist ein Open-Drain-Transistor.

Anschlüsse 17 und 19 – Standby-Versorgungsspannung

Diese Anschlüsse dienen zur Spannungsversorgung des Oszillators, der (im Blockschaltbild nicht gezeigten) Normierschaltung und der Start-Eingangsschaltung. An diesen Schaltungsteilen liegt also ständig Versorgungsspannung, während die Stromversorgung für die übrige Schaltung (über Anschluß 20) in den Betriebspausen ausgeschaltet werden kann, woraus eine kleinere Stromaufnahme in den Betriebspausen resultiert.

Anschluß 18 – Oszillator-Steuereingang

An diesen Anschluß wird eine veränderbare Spannung von 0...5 V gelegt, mit der die am Anschluß 16 zu messende Taktfrequenz auf 25,6 kHz abgeglichen wird.

Anschluß 20 – Versorgungsspannung U_{DD}

Wie schon bei der Beschreibung der Anschlüsse 17 und 19 erwähnt, wird der Hauptteil des UAA 1003 über Anschluß 20 versorgt, bis auf die Standby-versorgten Spannungsteile. Dadurch ist in den Betriebspausen ein kleiner Stromverbrauch

gewährleistet. Wie in der Betriebsschaltung Bild 4 zu sehen, wird der Schalter für die Versorgung von Anschluß 20 durch den Busy-Ausgang gesteuert.

Anschluß 33 – Sprach-Ausgang

Anschluß 33 liefert das Sprachsignal als Ausgangsstrom. Mit einem Referenzstrom von $50 \mu A$ in Anschluß 34 und einem Arbeitswiderstand von 680Ω nach U_{DD} wird der Ausgangsstrom in eine Ausgangsspannung von maximal 0,5 V (Spitze-Spitze) umgewandelt. Nach Beseitigung der Taktfrequenz durch ein einfaches externes Bandpaßfilter steht das analoge Sprachsignal zur Verfügung. Das Filter sollte aus einem Hochpaß ($f_u = 300 \text{ Hz}$) und zwei Tiefpässen ($f_{o1} = 1,5 \text{ kHz}$ und $f_{o2} = 3,5 \text{ kHz}$) bestehen. Durch Variation der Eckfrequenzen kann der subjektive Klangeindruck optimiert werden.

Anschluß 34 – Referenzstrom-Eingang

Diesem Eingang ist ein extern erzeugter Referenzstrom zuzuführen. Eine Änderung dieses Stromes bewirkt eine lineare Änderung des Ausgangsstromes von Anschluß 33 und damit der Sprach- oder Weckamplitude. Es muß sichergestellt sein, daß die Stromquelle, die den Referenzstrom erzeugt, unter Worst-Case-Bedingungen mindestens eine Ausgangsspannung von 2,5 V liefern kann.

Ist eine Stromquelle nach Bild 4 für den Referenzstrom-Eingang vorgesehen, so erhält man mit Beginn des Start-Impulses (Start 1 oder Start 2) einen Stromimpuls in Anschluß 34, der exponentiell auf den Nennwert des Referenzstromes abklingt. Damit ergibt sich im Falle Start 1 ein Weckton mit abklingender Amplitude. Im Falle Start 2 klingt der Referenzstrom in der der Zeitansage vorangehenden Pause von 1 s auf den Nennwert ab. Die Kapazität des Kondensators muß so gewählt werden, daß mit dem Ende des Wecktones, also nach 1 s, der Nennwert des Referenzstromes erreicht ist.

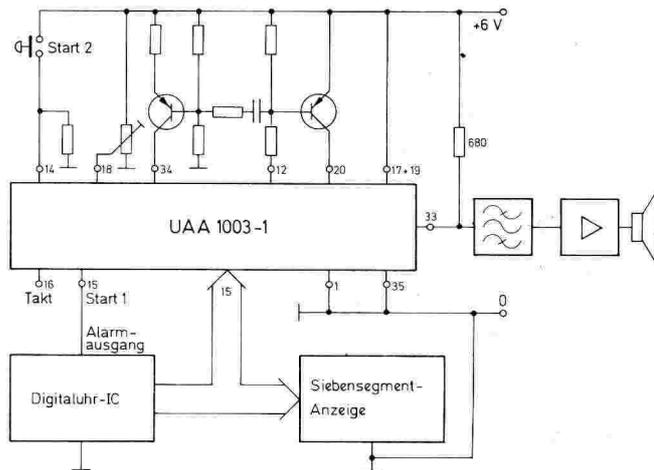


Bild 4:
Betriebsschaltung des UAA 1003-1 in einem sprechenden Wecker

Production and Marketing Centers:

U.S.A.:

ITT Semiconductors
500, Broadway
Lawrence, Mass. 01841
Tel. 617-688-1881
TWX 710-342-1357

U.K.:

ITT Semiconductors
Maidstone Road
Sidcup DA14 5HT, Kent
Tel. (01) 3003333
Telex 21 836

W. Germany:

INTERMETALL GmbH
P.O. Box 840
D-7800 Freiburg
Tel. (0761) 51 70
Telex 7-72715

Japan:

ITT Semiconductors
P.O. Box 21
Shinjuku-ku
Tokyo 160-91
Tel. (03) 34788 81-5
Telex 22858

geeignete Uhren-IC's :

Infrasil ICM 7223 VE

(?) Small list AY 5 212001
" " CW 3500 12021 ?

Fairchild 3877 ?
FCM 7030
20 15
70 10

Tecon MS 159110

National MM 5316 (12V-20V)
MM 5387 (20V)

10µ 32kHz, cam-igathole
also with Re-
18µ

40µ 306004

Nachdruck mit Quellenangabe wird im allgemeinen gestattet. In jedem Falle ist jedoch unsere Genehmigung erforderlich. Die Veröffentlichung erfolgt ohne Berücksichtigung der Patentsituation und möglicher Schutzrechte Dritter. Die Informationen und Vorschläge werden unverbindlich gegeben und können keine Haftung begründen; sie geben keine Auskunft über die Liefermöglichkeiten der angeführten Bauelemente. Die Überlassung von Entwicklungsmustern verpflichtet uns nicht zur Lieferung größerer Stückzahlen zu einem bestimmten Termin. Hierfür verbindlich ist allein unsere Auftragsbestätigung.

Printed in W.-Germany · Imprimé dans la République Fédérale d'Allemagne by Druckerei A. Simon + Sohn, 7800 Freiburg

Ausgabe 1981/3 · Bestell-Nr. 6251-162-4D