Materialökonomische Effekte beim Einsatz der IS U809M

1. Allgemeine Eigenschaften

Die IS U809M ist ein kundenspezifischer LSI-Schaltkreis und wurde im Rahmen der Rationalisierung und Elektronisierung der automatischen Telefonzentrale ATZ 65 entwickelt. Sie ersetzt in Verbindung mit externen Anpassungsschaltungen an die Versorgungsspannung der ATZ 65 von $-U_B$ = 60 V zwei Ortsamts- und drei Nebenstellenvarianten des elektromechanischen Empfangssatzes dieser Anlage.
Auf dem Chip des Schaltkreises mit einer Fläche von 5,5 mm x 3,4 mm wurden 3191 Transistorfunktionen integriert. Die IS wird in p-Kanal-Silicongate-Technologie gefertigt und in einem 48-poligen Quadro-Inline-Gehäuse mit 19.05/24.13 mm Reihenabstand (Zollraster) untergebracht (Bild 1). Der U809M enthält 30 Open-Drain-Ausgangsstufen mit gemeinsamem Source-Anschluß, 13 Eingänge mit integriertem Gateschutz, 3 Pins für einen internen RC-Oszillator sowie 2 Pins für Versorgungsspannung und Bulk bzw. Masse. Der Schaltkreis ist im Temperaturbereich von 0°C ... 70°C einsetzbar.

2. Interner Aufbau

Alle Eingänge besitzen taktflankengesteuerte Eingangs-Flip-Flops zur Impulsformung, internen Synchronisation und Entprellung (Bild 2). Sechs ausgewählte Eingänge sind zusätzlich mit einer Störausblendungsschaltung versehen. Desweiteren wurden auf dem Chip eine Power-On-Reset-Schaltung sowie ein Oszillator integriert, der entsprechend einer externen RC-Beschaltung auf einer Betriebsfrequenz von f_{OSZ} = 40 kHz schwingt oder fremdgetaktet werden kann. Eine Taktaufbereitungsschaltung erzeugt in Verbindung mit einem Taktdekoder einen internen 4-Phasentakt mit einer Frequenz von $f_P = 1/8 \cdot f_{OSZ}$ zur Synchronisation aller internen Signale.

kostenlos Download www.radenhaus.de

Die IS U809M besitzt einen 2^{20}:1-Synchronteiler, aus dem sieben festprogrammierte Verzögerungszeiten dekodiert werden, einen 4-Bit-Synchronzähler, ein 4-Bit-Latch und einen Binär- zu 1 aus 10-Dekoder. Diese Schaltungen sind in Abhängigkeit der kombinatorischen und sequentiellen Empfangssatz- und Programmierschaltungen verfügbar. Die Störausblendungsschaltungen von vier Eingängen können in der Testmode unabhängig von der Empfangssatzlogik auf vier Ausgänge zuarbeiten. Dabei wird gleichzeitig der 2^{20}:1-Teiler innerhalb von 120 ms getestet.

3. Funktionskurzbeschreibung

Beim Aufbau einer Telefonverbindung wird die Belegung des U809M von der in der ATZ 65 vorgeordneten Einrichtung, dem Empfangssatzverbinder, angefordert und gehalten. Ein Empfangssatz übernimmt ankommende Wahlinformationen, wertet sie während und nach der Wahl entsprechend den vorgegebenen Zeitkriterien aus, speichert sie und fordert nach Ablauf der programmierten Verzögerungszeiten die im Amt nachgeordnete Einrichtung, den Markierer, an. Diesem werden die seriell aufgenommenen Wahlinformationen durch eine Parallelausgabe zugeführt und dienen der Ansteuerung der Koordinatenschalter. Außerdem hat der U809M in Abhängigkeit der programmierten Empfangssatzvariante vor, während und nach der Wahlinformationsverarbeitung ein Belegungsdauerkennzeichen abzugeben, eine Berechtigungskennzeichenaufnahme zu steuern, gegebenenfalls einen Prüfimpuls von der Wahlinformation zu trennen, Probeverbindungskennzeichen sowie Kennzeichen zur Zählung während eines Gespräches zu erkennen und weiterzuleiten, verschiedene Wahldauer- und Wahlendekennzeichen und Richtungskennzeichen zu generieren, die Freigabe zum Senden des Kennzeichens "Tln. 16 kHz-Zählung" zu steuern sowie einen Belegungszählerimpuls abzugeben. Der Schaltkreis muß ein eventuelles Fehlverhalten eines Teilnehmers, wie z. B. eine längere Belegung ohne Wahl, eine unvollständige Wahl oder eine verbotene Nachwahl, erkennen, auf die "Besetzt"-Information umschalten und diese weiterleiten.

Im Falle bestimmter Fehlschaltungen der vor- oder nachgeordneten Einrichtungen sperrt der U809M die Weiterleitung der Wahlinformation bzw. gibt ein Meldekennzeichen ab.
Die IS ist auf die Aufnahme einer oder zwei Zifferninformationen, eine wahlabhängige Aufnahme von zwei Zifferninformationen oder auf eine zweiziffrige Weiterleitung einer einziffrigen Wahl programmierbar.
Die kombinatorische und sequentielle Verarbeitung der möglichen Eingangssignale in Verbindung mit den geforderten Zeitbedingungen wurde durch eine Mehrfachausnutzung der intern dekodierten Verzögerungszeiten und durch umprogrammierbare Funktionen bestimmter Ausgangspins realisiert. Durch die auf dem Chip integrierten Störausblendungsschaltungen ist der U809M in der Lage, direkt die von elektromechanischen Bauelementen stammenden, eventuell verschliffenen und von Störungen überlagerten Schaltkennzeichen zu verarbeiten. Die externe Signalaufbereitung auf der Leiterplatte läßt sich dadurch auf eine einfache Pegelwandlung mittels eines ohmischen Spannungsteilers sowie auf zwei Dioden für den Überspannungsschutz reduzieren, wodurch zeitkritische, durch zusätzlichen Abgleich unökonomische Entstörungsmaßnahmen entfallen.
Bei der Oszillatorbetriebsfrequenz von f_{OSZ} = 40 kHz beträgt die Abtastfrequenz an den Eingängen des U809M $f_A = f_P$ = 5 kHz. Nutzpegelimpulse bzw. Impulspakete bis zu t_S = 9 ms Gesamtdauer werden von den Störausblendungsschaltungen als Störungen unterdrückt, wenn sie zeitlich mehr als 9 ms voneinander bzw. vom eigentlichen Nutzsignal entfernt auftreten. Bei einem erkannten Schaltkennzeichen sind Gegenpotentialimpulse bis zu 9 ms Dauer (z. B. Prellungen) während der gesamten Kennzeichendauer zulässig, ohne daß eine interne Signalveränderung erfolgt.

4. Besonderheiten der Schaltkreisentwicklung

Die Rationalisierung des Empfangssatzes der ATZ 65, für den 20 ... 22 Flachrelais F 48 W benötigt werden, begann im VEB Fernmeldewerk Arnstadt mit der Entwicklung und Überleitung einer teilelektronischen Variante.

kostenloser Download von www.radiomuseum.de

Neben der erzielten Einsparung von Flachrelaisimporten wurden mit diesen Schaltungen äußerst wertvolle Erfahrungen in der Ortsvermittlungsstelle 6 in Erfurt bezüglich der Schnittstellen elektromechanische Technik-Elektronik gesammelt, die den entsprechenden Aufwand bei der Schaltungsentwicklung des U809M bestimmten. Die Entwicklung des Empfangssatzschaltkreises ist eine Gemeinschaftsarbeit des VEB Funkwerk Erfurt und des VEB Fernmeldewerk Arnstadt. Für die Schaltungsentwicklung, den Layoutentwurf, die Simulation, die Bearbeitung von Zuverlässigkeitsproblemen und die Erstellung von Testpattern wurden drei Kollegen aus dem Fernmeldewerk Arnstadt ins Funkwerk Erfurt delegiert, wo die entsprechende Hardware und Software zur Verfügung gestellt wurde. Die Themenleitung, die Schablonenherstellung, die Präparation, die Gehäuse- und Fassungsentwicklung, die Ausarbeitung und Realisierung der Meßkonzeption, der Nachweis der Zuverlässigkeit und die Applikation erfolgten bzw. erfolgen durch Kollegen des VEB Funkwerk Erfurt. Zur Entlastung des Bauelementeherstellers wurden im VEB Fernmeldewerk Arnstadt zwei Funktionaltester für den U809M auf der Basis des MP-Systems K1520 entwickelt und aufgebaut. Weitere Überleitungsmaßnahmen werden in Gemeinschaftsarbeit realisiert.
Die Entwicklung des U809M stellt somit einen Modellfall für eine nachnutzbare Möglichkeit der engen, ökonomisch effektiven Zusammenarbeit zwischen Bauelementehersteller und Bauelementeanwender dar.

5. Einsatz des U809M und ökonomische Effekte

Die mit Funktionsmustern des U809M durchgeführten Laborerprobungen im Anlagenversuchszentrum des VEB Fernmeldewerk Arnstadt, im Postamt Leipzig/Leutzsch und in den Ortsvermittlungsstellen 6 und 7 der Deutschen Post in Erfurt ergaben keine Fehlwahlverarbeitung und keine Anwenderreklamationen. Mit der Produktion der vollelektronischen Empfangsvarianten läßt sich gegenüber der erwähnten teilelektronischen Variante eine jährliche Kosteneinsparung von 4626 TM, bezogen auf den Einsatz von 10000 Bauelementen U809M nachweisen.

Die jährliche Materialeinsparung beträgt gegenüber den teilelektronischen ES-Varianten:

Edelmetall (Ag Pd 30)	13,19 kg
Neusilber	2,10 t
Kupfer	3,60 t
Magnetweicheisen	5,76 t

und gegenüber den elektromechanischen Varianten:

Edelmetall (Ag Pd 30)	43,81 kg
Neusilber	7,00 t
Kupfer	12,00 t
Magnetweicheisen	19,19 t.

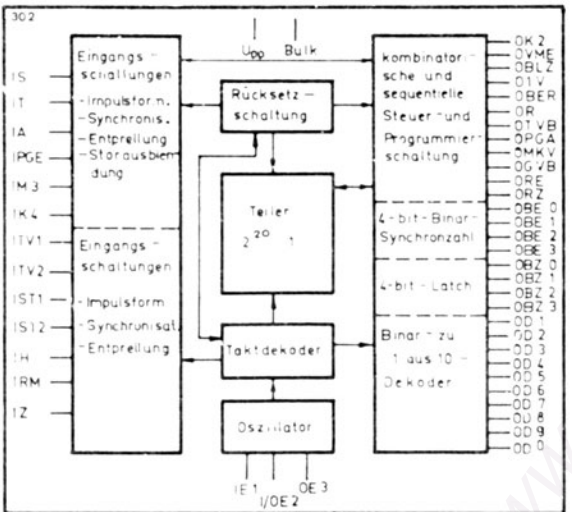
6. Elektrische Eigenschaften

Die wichtigsten elektrischen Kennwerte des U209M sind im Bild 3 dargestellt.

7. Zusammenfassung

Es wird ein kundenspezifischer LSI-Schaltkreis für den Einsatz in der automatischen Telefonzentrale ATZ 65 vorgestellt. Die gemeinsame Entwicklung durch den VEB Funkwerk Erfurt und den VEB Fernmeldewerk Arnstadt stellt einen Modellfall für eine nachnutzbare Möglichkeit der engen, ökonomisch effektiven Zusammenarbeit zwischen Bauelementehersteller und Bauelementeanwender dar.

kostenloser Download von www.raupenhaus.de



Materialökonomische Effekte beim Einsatz der IS U 809 M

Bild 2
Blockschaltbild

kostenloser Download von www.raupenhaus.de

303 Kenngröße	Kurz-zeich	Maß-einheit	Meß-bedingung	min	typ[1]	max
Versorgungs-spannung	$-U_{DD}$	V		12		14
mittlerer Betriebsstrom	$-I_{DD}$	mA	$-U_{DD} = 14$ V $f_{osz} = 40$ kHz		11	15
Ausgangs-H-Pegel	$-U_{OH}$	V	$-U_{DD} = 14$ V $-I_{OH} = 4$ mA		0,7	1,5
Eingangs-strom	$-I_I$	µA	$-U_{DD} = 14$ V $-U_I = 0 \ldots 14$ V		0,7	10
Ausgangsrest-strom	$-I_{OL}$	µA	$-U_{DD} = 14$ V $-U_O = 14$ V		< 0,1	1
Oszillfrequenz	f_{osz}	kHz		1	40	80
Eing.-L-Pegel	$-U_{IL}$	V		9		
Eing.-H-Pegel	$-U_{IH}$	V				2

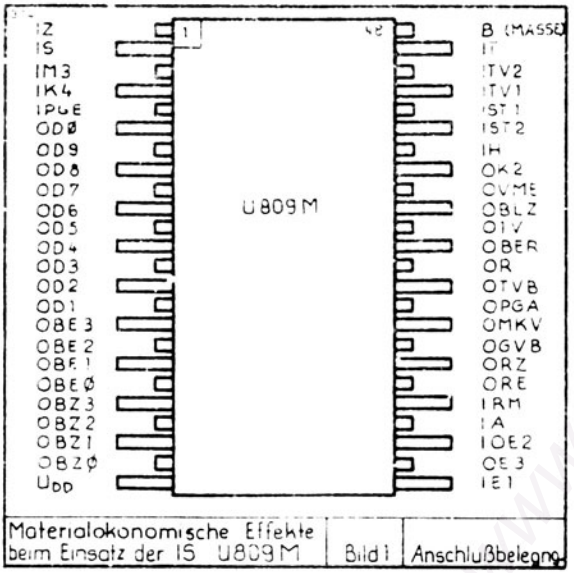
Grenzwerte Versorgspannung $U_{DD} = 0{,}3 \ldots -20$ V
Eingangsspannung $U_I = 0{,}3 \ldots -20$ V
Betriebstemperatur $\vartheta_a = 0 \ldots 70$ °C
Lagerungstemperatur $\vartheta_{stg} = -55 \ldots 125$ °C

[1] $\vartheta_a = 25$ °C

Materialökonomische Effekte beim Einsatz der IS U809 M

Bild 3
Elektrische Eigenschaften

kostenloser Download von www.radbernaus.de



Materialokonomische Effekte beim Einsatz der IS U809M | Bild 1 | Anschlußbelegung

Quelle

10. Halbleitersymposium, VEB

Halbleiterwerk Franfurt/Oder 1983

kostenloser Download von www.raupenhaus.de