Schnellspeicher-Indexregister 80 827

- Arbeitsweise -

(Technische Beschreibung)

Zweck

Die Schnellspeicher ermöglichen die Zwischenspeicherung einzelner Worte mit Zugriffszeit Null sowohl beim Schreiben als auch beim Lesen.

Das Indexregister ermöglicht die Addition einer Konstanten zur Operandenadresse eines besonders gekennzeichneten (indizierten) Befehls kurz vor der Befehlsausführung.

Damit können Programmschleifen wesentlich besser optimiert werden, da sowohl die Anzahl der Befehle als auch die Ausführungszeit erheblich reduziert werden. Insbesondere kommt die bei Benutzung von Modell 81 mögliche Geschwindigkeitssteigerung beim Arbeiten im "tag mode" erst bei gleichzeitiger Benutzung auch der Schnellspeicher und des Indexregisters voll zur Wirkung (siehe auch Programmbeschreibung DS-EC-84-6604).

Beschreibung der Logik

Für die Anwahl der Schnellspeicherregister wird das 128er Bit der Speicheradresse benutzt. Dieses Bit wird durch den T_4 Flip-Flop entschlüsselt. T_4 gibt die Adressenzeit S_2 um 1 Bit nach links verschoben wieder. Damit gilt für die Entschlüsselung dieser Adressenstelle:

$$\text{Bit 128} = T4\ S2$$
$$T4' = S2$$
$$\underline{T4}' = \underline{S2}$$

Befehlsablauf (Phasensteuerung)

Der Befehlsablauf bei Benutzung der Schnellspeicher entspricht in der Phase 1 und Phase 2 dem normalen Ablauf.

Phase 1 : Suche den Speicherplatz, der im Zählregister angegeben ist.

Phase 2 : Bringe den Inhalt des in Phase 1 gefundenen Speicherplatzes in das Befehlsregister und addiere 1 zum Zählregister.

Phase 3 : Suche den Speicherplatz des Operanden, dessen Adresse im Befehlsregister angegeben ist. Entschlüssle den Befehl.

Im Gegensatz zum normalen Ablauf der Phase 3 kann diese auf eine Wortzeit begrenzt werden, wenn die Operandenadresse einen Schnellspeicher anwählt, da der Inhalt der Schnellspeicher in jeder Wortzeit zur Verfügung steht. Die Begrenzung der Phase 3 auf eine Wortzeit geschieht durch das Einsetzen einer entsprechenden Sektoradresse.

Phase 4 : Führe den Befehl, der im Befehlsregister steht, aus.

Anwahl der Schnellspeicher

Wird in der Phase 3 eine Schnellspeicheradresse (80xx ; 82xx ; 84xx oder 86xx) entschlüsselt, so wird der entsprechende Anwahl-Flip-Flop für das Schnellspeicherregister gesetzt:

FS1' = F $\underline{G}$ $\underline{H}$ R SSA T4 $\underline{S2}$ $\underline{P5}$ $\underline{P6}$
FS2' = F $\underline{G}$ $\underline{H}$ R SSA T4 $\underline{S2}$ P5 $\underline{P6}$
FS2' = F $\underline{G}$ $\underline{H}$ R SSA T4 $\underline{S2}$ $\underline{P5}$ P6
FS2' = F $\underline{G}$ $\underline{H}$ R SSA T4 $\underline{S2}$ P5 P6

SSA = $\underline{P1}$ $\underline{P2}$ $\underline{P3}$ $\underline{P4}$

Am Ende der nachfolgenden Phase 4 wird der Anwahl-Flip-Flop wieder zurückgestellt.

$\underline{FS1}$' = F G $\underline{H}$ T3
$\underline{FS2}$' = F G $\underline{H}$ T3
$\underline{FS3}$' = F G $\underline{H}$ T3
$\underline{FS4}$' = F G $\underline{H}$ T3

Informationsfluß

Bei der Ausführung von H-, C-, R - oder Y-Befehlen wird die Information in der Phase 4 in das angewählte Schnellspeicherregister geschrieben.

$$SS1' = FS1\ W\ Vw' +$$
$$SS2' = FS2\ W\ Vw' +$$
$$SS3' = FS3\ W\ Vw' +$$
$$SS4' = FS4\ W\ Vw' +$$

Gleichzeitig wird die Schreiberlaubnis W*, die das Schreiben in dem Hauptspeicher gestattet, unterdrückt.

$$W^* = W\ \underline{SS}$$

Nach Beendigung der Phase 4 eines der genannten Befehle läuft der Inhalt in dem Schnellspeicherregister um und zwar solange, bis er durch einen erneuten Befehl verändert oder gelöscht wird.

$$SS1' = SS1\ (\ \underline{W} + \underline{FS1}\ ) +$$
$$SS2' = SS2\ (\ \underline{W} + \underline{FS2}\ ) +$$
$$SS3' = SS3\ (\ \underline{W} + \underline{FS3}\ ) +$$
$$SS4' = SS4\ (\ \underline{W} + \underline{FS4}\ ) +$$

Bei Befehlen, bei denen der Informationsfluß vom Schnellspeicherregister zum Akkumulator gerichtet ist, wird bei dessen Anwahl die Information vom Hauptspeicher unterdrückt.

$$V^* = \underline{SS}\ V\ \underline{I} +$$

Indexregister

Das Schnellspeicherregister 1 (Adresse 80xx) kann zusätzlich als Indexregister benutzt werden. Zur Indizierung eines Befehls muß im Befehlswort an dem Platz zwischen der Sektoradresse und dem Spacer-Bit eine 1 stehen. Dieses Indexbit wird durch den Flip-Flop T_5 entschlüsselt.

$$U' = T3$$
$$\underline{U}' = U\ \underline{S2} +$$
$$T5' = U$$
$$\underline{T5}' = T5$$

Phasensteuerung

Die Phasensteuerung verläuft bei Benutzung des Indexregisters in den Phasen 1, 3 und 4 wie bei normalem Befehlsablauf.

Phase 1 : Suche den Speicherplatz, der im Zählregister angegeben ist.

Phase 2 : Bringe den Inhalt des in Phase 1 gefundenen Speicherplatzes in das Befehlsregister und addiere zum Adressenteil den Inhalt des Indexregisters. Addiere 1 zum Zählregister.

Bei der Indizierung eines Befehls wird in der Phase 2 während des Einschreibens in das Befehlsregister zur Adresse des Befehls der Inhalt des Schnellspeicherregisters 1 (Indexregister) hinzuaddiert. Für diese Addition enthält die Schnellspeicherkarte eine vollständige Additionslogik mit einem Übertrags-Flip-Flop.

Die Gleichungen für diesen Addierer lauten:

$$V = I\ S2\ \underline{U}\ \underline{SS1}\ V + I\ S2\ \underline{U}\ SS1\ \underline{V} + I\ S2\ U\ \underline{SS1}\ \underline{V} + I\ S2\ U\ SS1\ V +$$

$$U' = I\ S2\ \underline{U}\ SS1\ V +$$

$$\underline{U}' = S2\ U\ \underline{SS1}\ \underline{V}$$

Zur Identifizierung, daß ein mit einem Index gekennzeichneter Befehl verarbeitet wird, wird der Index-Flip-Flop gesetzt:

$$I' = \underline{F}\ G\ V\ T5$$

$$\underline{I}' = T3$$

Am Ende der Phase 2 sind alle an der Indizierung beteiligten Flip-Flops wieder zurückgesetzt und der Inhalt der in Phase 1 gefundenen Hauptspeicherstelle steht um den Inhalt des Indexregisters erhöht im Befehlsregister.

Phase 3 : Suche den Speicherplatz des Operanden, dessen Adresse im Befehlsregister angegeben ist. Entschlüssle den Befehl.

Phase 4 : Führe den Befehl aus.

Umbau LGP-21 auf Schnellspeicher

80827

Folgende Leitungen an den Anschlußpunkten des Einschubes B ablöten und verlängern:

Punkt	Signal	Farbe
B-Lö-d7	W	sw/ws
B-Lö-d3	W	rs
B-Lö-d42	V	ge/rt
B-Lö-d39	V	sw

dann Verdrahtung an der Buchse 1 vom Einschub B an folgenden Punkten (Drähte) auftrennen:

Punkt	Signal
29	P_3
30	P_4
47 (17)	A*
46 (16)	A*

dann die verlängerten Leitungen wie folgt anschließen:

Farbe	Signal	Punkt	vorm. Signal
sw/ws	W	30	P_4
rs	W	29	P_3
ge/rt	V	46 (16)	A*
sw	V	47 (17)	A*