

OBSERVAÇÃO EXPERIMENTAL DE OSCILAÇÕES NO REGULADOR INTERNO DE
REFERÊNCIA DE CONTROLADORES PWM TIPO 3524

006/86 CRF/MON

Carlos Roberto Fragnito*,§

B.J. Mass*

(outubro de 1986)

Resumo- Este relatório documenta dados obtidos na observação de oscilações quase senoidais de alta frequência, na saída do regulador interno de referência de algumas amostras de um controlador PWM monolítico tipo 3524. A causa das oscilações não é discutida, presumindo-se que seja interna (instabilidade) ao C.I.

Abstract- This report documents data obtained in the observation of quasi sinusoidal high frequency oscillations at the output of the internal reference regulator of a number of samples of a monolithic PWM controller of the 3524 type. The cause of the oscillations is not discussed, presuming it is internal (instability) to the I.C.

0803158

* Depart. de Eletricidade, Escola de Engenharia de São Carlos, USP. CP 359, 13560 São Carlos, SP.

§ Aluno de Graduação.



SYSNO	0803158
PROD	003086
ACERVO EESC	

1. INTRODUÇÃO

O circuito integrado monolítico PWM 3524 possui internamente um regulador de tensão que fornece em sua saída um nível DC de $(5 \pm 0,2)V$, para tensões de alimentação na faixa de 8 a 40 V [1].

No entanto, em trabalho anterior [2], foi observado que, superposta a este nível DC, havia uma forma de onda periódica, aparentemente triangular. Na época não se procurou um maior aprofundamento na questão.

O objetivo deste relatório é, portanto, voltar àque la questão, procurando uma observação mais cuidadosa de tal forma de onda, assim como a influência da tensão de alimentação V_{cc} na mesma, para cinco amostras do dispositivo.

2. CIRCUITO UTILIZADO PARA MEDIDAS

O circuito utilizado para as medidas está mostrado na Figura 2.1. Como se pode ver, essas medidas foram realizadas somente com o regulador de referência ligado, estando as demais seções do C.I. desligadas.

Para realizar estas medidas, foi utilizado um osciloscópio TRIO-KENWOOD, duplo canal, com faixa de frequências de até 60 MHz. Isto permitiu observações mais cuidadosas e leituras de frequência mais precisas que as realizadas anteriormente, as quais foram feitas com um osciloscópio NATIO-NAL, modelo VP 5102 A, com uma faixa de frequências até 10 MHz.

O osciloscópio foi acoplado em modo AC, pois o interesse era observar somente o sinal AC superposto ao nível DC.

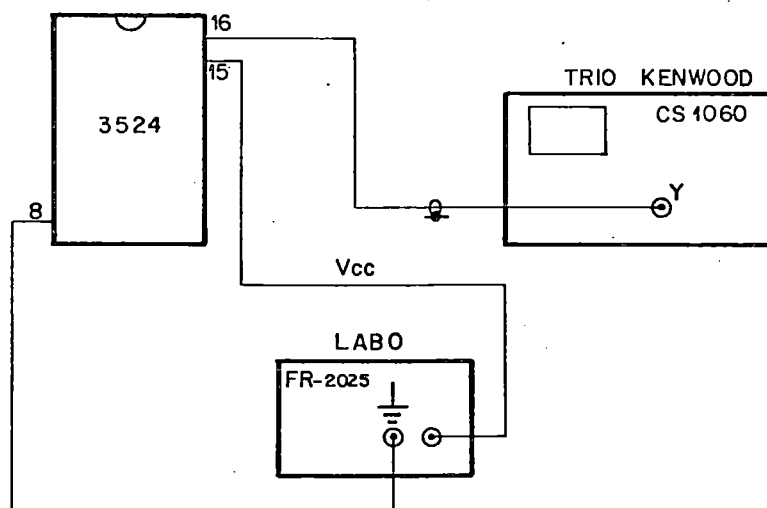


Fig.2.1.- Circuito Utilizado para Medidas.

3. FORMAS DE ONDA OBSERVADAS

Nesta seção são mostradas as formas de onda observadas na tensão de saída do regulador de referência (formas de onda AC, superpostas ao nível DC), ao longo da variação de V_{CC} de 8 a 30 V.

Para os cinco C.I.s amostrados, as formas de onda mostraram-se iguais, a não ser por variações na amplitude (pico a pico) e algumas pequenas variações na frequência. Essas variações na frequência e amplitude são mostradas na próxima seção, em forma de gráficos e tabelas. O interesse desta seção é mostrar o aspecto das formas de onda encontradas. Isto

está mostrado na Figura 3.1., para as condições de V_{CC} de 8, 10, 20 e 30 V.

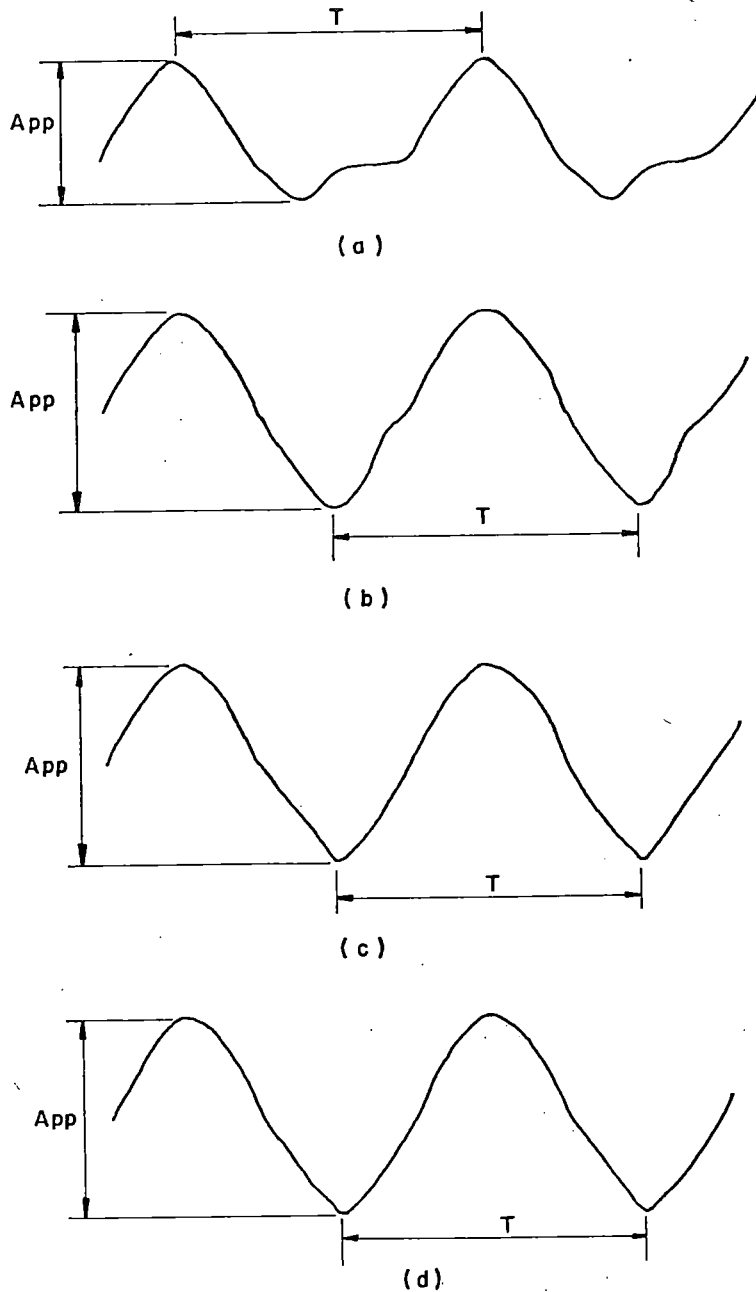


Fig.3.1. Formas de Onda AC Observadas na Tensão de Saída do Regulador de Referência.

(a) $V_{CC} = 8 \text{ V}$ (c) $V_{CC} = 20 \text{ V}$
(b) $V_{CC} = 10 \text{ V}$ (d) $V_{CC} = 30 \text{ V}$

4. AMPLITUDES E FREQUÊNCIAS DAS FORMAS DE ONDA

Nesta seção são dados os valores das amplitudes e frequências referentes às formas de onda mostradas na seção anterior, para os cinco C.I.s amostrados. Esses valores de amplitude e frequência foram lidos na tela de um osciloscópio, o que dá um certo erro às medidas realizadas. As Tabelas 4.1. e 4.2. trazem os valores medidos.

TABELA 4.1.

Valores de Amplitudes Medidos para as Formas de Onda AC na Saída do Regulador de Referência.

C.I.	Amplitude pico a pico (mV)			
	$V_{CC} = 8 \text{ V}$	$V_{CC} = 10 \text{ V}$	$V_{CC} = 20 \text{ V}$	$V_{CC} = 30 \text{ V}$
1	300	540	530	530
2	320	550	520	520
3	310	550	500	500
4	270	500	480	470
5	280	530	510	500

TABELA 4.2.

Valores de Freqüências Medidos para as Formas de Onda AC na Saída do Regulador de Referência.

C.I.	Freqüência (MHz)			
	$V_{CC} = 8V$	$V_{CC} = 10V$	$V_{CC} = 20V$	$V_{CC} = 30V$
1	15,385	17,391	19,048	20,000
2	15,385	17,391	18,182	19,048
3	15,385	17,391	19,048	19,048
4	15,385	17,391	19,048	20,000
5	15,385	17,391	19,048	20,000

Os dados constantes das Tabelas 4.1. e 4.2. foram postos na forma gráfica respectivamente nos gráficos 4.1. e 4.2.

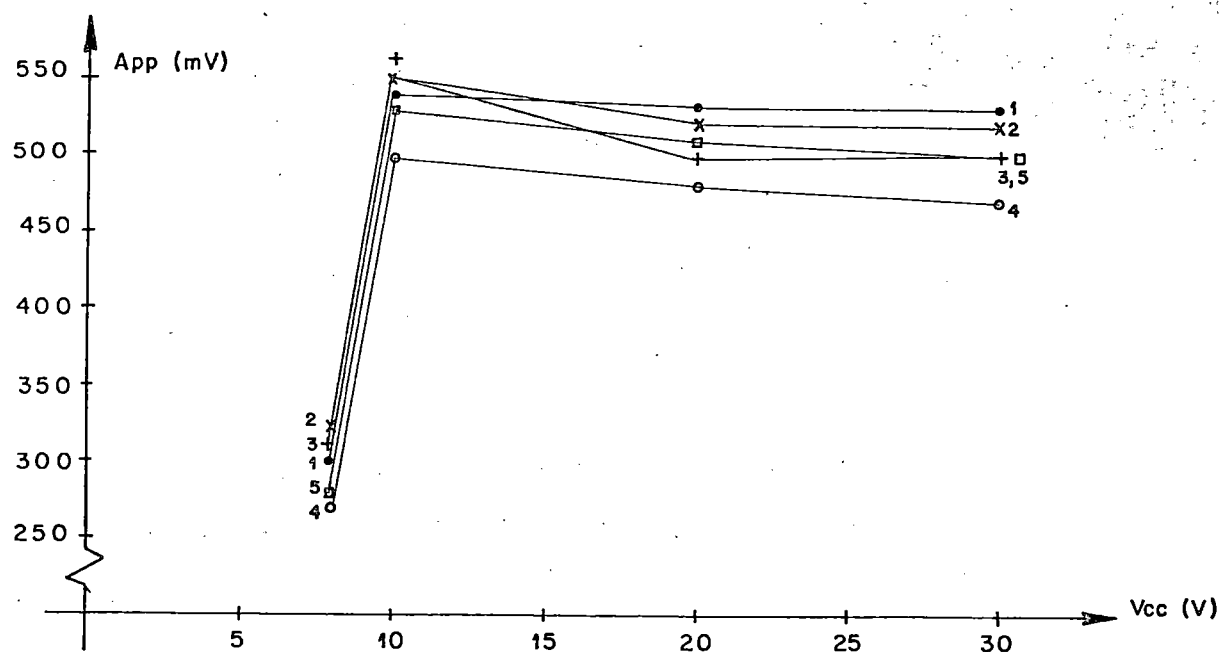


Gráfico 4.1. Valores das Amplitudes Pico a Pico da Tensão AC na Saída dos Reguladores de Referência.

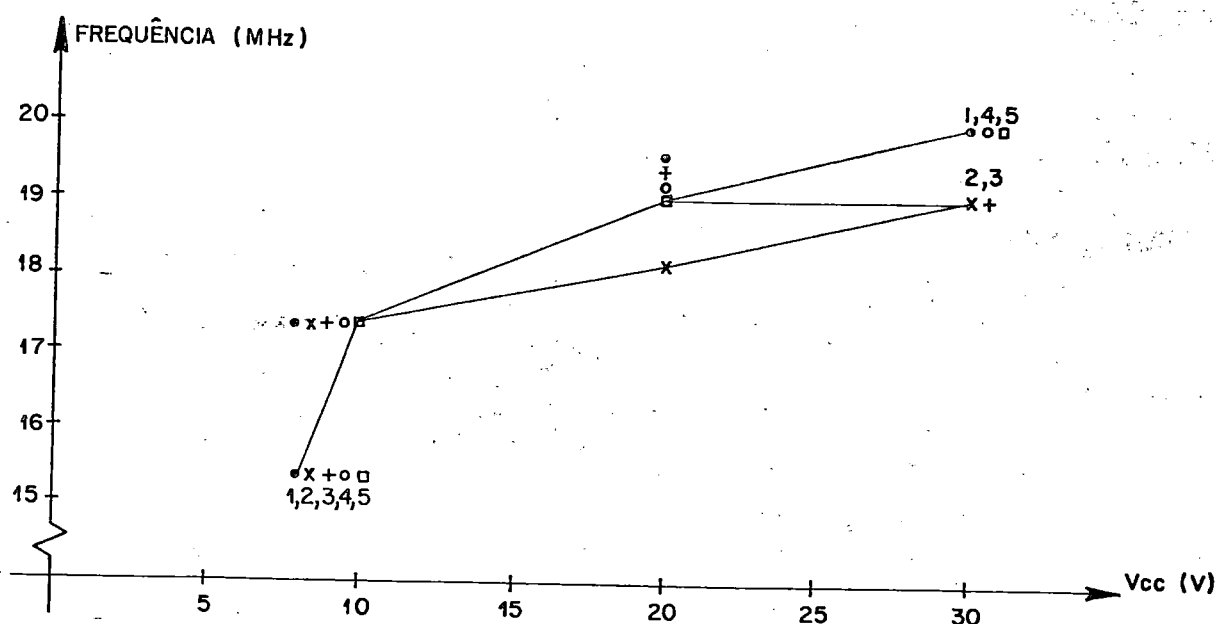


Gráfico 4.2. Valores das Frequências da Forma de Onda AC na Saída do Regulador de Referência.

5. CONCLUSÕES

Observamos que, na tensão de saída do regulador de referência interno do regulador PWM 3524 existe uma forma de onda AC superposta ao nível DC. Esta forma de onda é periódica e a forma e os valores de frequência e amplitude da mesma dependem do valor da tensão de alimentação V_{CC} .

A forma de onda observada não é uma forma de onda simples; os semiciclos positivos da mesma têm aspecto senoidal, enquanto os semiciclos evoluem de um pequeno "pico", para $V_{CC} = 8V$, até uma forma aparentemente triangular, com pico agudo, para $V_{CC} > 20V$.

As variações de frequência e amplitude não são lineares com V_{CC} . Quando V_{CC} aumenta de 8 a 10V, a amplitude pico a pico aumenta bastante, decaindo levemente depois para aumentos de V_{CC} até 30V. A frequência da forma de onda aumenta sempre com o aumento de V_{CC} , porém não linearmente, sendo o maior crescimento registrado de 8 a 10V.

As características descritas acima foram observados para todos os cinco C.I.s amostrados. A razão disso é desconhecida; a explicação para esse comportamento pode ser procurada estudando o circuito interno desse dispositivo.

6. MATERIAL UTILIZADO

6.1. Fonte Regulada LABO FR-2025

6.2. Osciloscópio TRIO-KENWOOD

7. REFERÊNCIAS

- [1] - SPENCER, J.D. e PIPPENGER, D.E. - The Voltage Regulator Handbook. Dallas, TX, EUA, Texas Instruments, 1977, 198 p.
- [2] - FRAGNITO, C.R. e MASS, B.J. - O Desempenho Dinâmico do Oscilador e do Regulador Interno do Controlador PWM 3524. São Carlos, SP, Departamento de Eletricidade, EESC, USP. Relatório de Monitoria 002/86 CRF/MON. Maio de 1986, 30 pp.