



十速科技股份有限公司
tenx technology inc.

**Advance
Information**

4-Bit Micro-Controller

TM8999

電氣特性資料

Application Note

**Tenx reserves the right to change or
discontinue this product without notice.**

tenx technology inc.

CONTENTS

PRODUCT NAME 2

TITLE 2

APPLICATION NOTE 2

一、 注意事項： 2

二、 **Power Consumption with LCD Load**..... 2

三、 **Power Consumption without LCD Load** 4

四、 **Ext-R vs. Frequency vs. Operating Current** 6

PRODUCT NAME

TM8999 Demo Board

TITLE

TM8999 電器特性資料

APPLICATION NOTE

一、注意事項：

此份資料僅供參考，耗電流測試數據是在無負載與只加上 LCD 負載兩種，並且所有數據皆在室溫（25°C）下測得，所有特性將受到製程、環境溫度、Option、外部負載及電壓等造成差異，不同 Lot 間之 IC 將因受到製程的飄移而略有差異。

二、Power Consumption with LCD Load

LCD: 1/3Bias, 1/4Duty * 9 Seg, Size: 1cm * 2.5cm

At 3V, 25°C (With LCD Load)

TM8999 (32K Crystal and Internal Fast 500 kHz 3V)											
單位	μA	μA	μA	μA	μA	μA	μA	μA	μA	μA	頻率誤差(s/d)
3V	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	
LCD	on	on	on	on	on	on	on	OFF	OFF		
Operating	∨	∨	∨	∨							
Bcf Flag	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
Halt						∨	∨	∨	∨	∨	
Stop					∨						
500 KHz			∨	∨							
32768 Hz	∨	∨			∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
Operating Current (uA)	33.38	9.41	439.50	64.53	0.09	11.03	4.03	7.55	0.97	-0.02	-0.28

TM8999 (Internal Fast Only 250 kHz 3V)							
3V	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
LCD	on	on	on	on	on	OFF	OFF
Operating	∨	∨					
Bcf Flag	1	0	1	1	0	1	0
Halt				∨	∨	∨	∨
Stop			∨				
Operating Current (uA)	265.31	87.38	0.09	68.10	49.31	48.41	13.46

At 1.5V, 25°C (With LCD Load)

TM8999 (32K Crystal and Internal Fast 500 kHz 1.5V)											
單位	μA	μA	μA	μA	μA	μA	μA	μA	μA	頻率誤差(s/d)	
1.5V	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	
LCD	on	on	on	on	on	on	on	OFF	OFF		
Operating	∨	∨	∨	∨							
Bcf Flag	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
Halt						∨	∨	∨	∨	∨	
Stop					∨						
500 KHz			∨	∨							
32768 Hz	∨	∨			∨	∨	∨	∨	∨	∨	
Operating Current (uA)	19.06	19.01	172.13	171.99	0.09	7.86	7.79	2.15	2.12	0.09	-0.37

TM8999 (Internal Fast Only 250 kHz 1.5V)							
1.5V	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
EXT-V							
LCD	on	on	on	on	on	OFF	OFF
Operating	∨	∨					
Bcf Flag	1	0	1	1	0	1	0
Halt				∨	∨	∨	∨
Stop			∨				
Operating Current (uA)	154.53	154.52	0.09	75.84	75.76	28.31	28.29

三、Power Consumption without LCD Load

At 3V, 25°C (Without LCD Load)

TM8999 (32K Crystal and Internal Fast 500 kHz 3V)											
單位	μA	μA	μA	μA	μA	μA	μA	μA	μA	頻率誤差(s/d)	
3V	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	
LCD	on	on	on	on	on	on	on	OFF	OFF		
Operating	▽	▽	▽	▽							
Bcf Flag	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
Halt						▽	▽	▽	▽		
Stop					▽						
500 KHz			▽	▽							
32768 Hz	▽	▽			▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
Operating Current (uA)	31.14	6.95	437.50	63.24	0.09	7.91	1.39	7.55	0.97	-0.02	-0.28

TM8999 (Internal Fast Only 250 kHz 3V)							
3V	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
LCD	on	on	on	on	on	OFF	OFF
Operating	▽	▽					
Bcf Flag	1	0	1	1	0	1	0
Halt				▽	▽	▽	▽
Stop			▽				
Operating Current (uA)	247.60	67.12	0.09	50.82	17.94	48.41	13.46

At 1.5V, 25°C (Without LCD Load)

TM8999 (32K Crystal and Internal Fast 500 kHz 1.5V)											
單位	μA	μA	μA	μA	μA	μA	μA	μA	μA	頻率誤差(s/d)	
1.5V	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	
LCD	on	on	on	on	on	on	on	OFF	OFF		
Operating	∨	∨	∨	∨							
Bcf Flag	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
Halt						∨	∨	∨	∨	∨	
Stop					∨						
500 KHz			∨	∨							
32768 Hz	∨	∨			∨	∨	∨	∨	∨	∨	
Operating Current (uA)	14.62	14.58	169.69	169.65	0.09	3.30	3.26	2.15	2.12	0.09	-0.37

TM8999 (Internal Fast Only 250 kHz 1.5V)							
1.5V	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
EXT-V							
LCD	on	on	on	on	on	OFF	OFF
Operating	∨	∨					
Bcf Flag	1	0	1	1	0	1	0
Halt				∨	∨	∨	∨
Stop			∨				
Operating Current (uA)	127.64	126.70	0.09	39.07	39.06	28.31	28.29

NOTE_1:

頻率誤差指 32768 Hz 經匹配電容調整後，每天與實際時間相差幾秒，由於 BCF 的設定將影響 Driver Crystal 線路的驅動能力，因此設計者須注意。不同廠商、批號、型號、品質 Crystal，PCB layout，匹配電容的品質都將影響頻率誤差。

NOTE_2:

在使用 Internal 500 KHz 和 250 KHz 時請務必設 BCF=1，以確保 IC 在較大 Drive 下可以正常工作，也因此較大 Drive 下會有較大的耗電流。

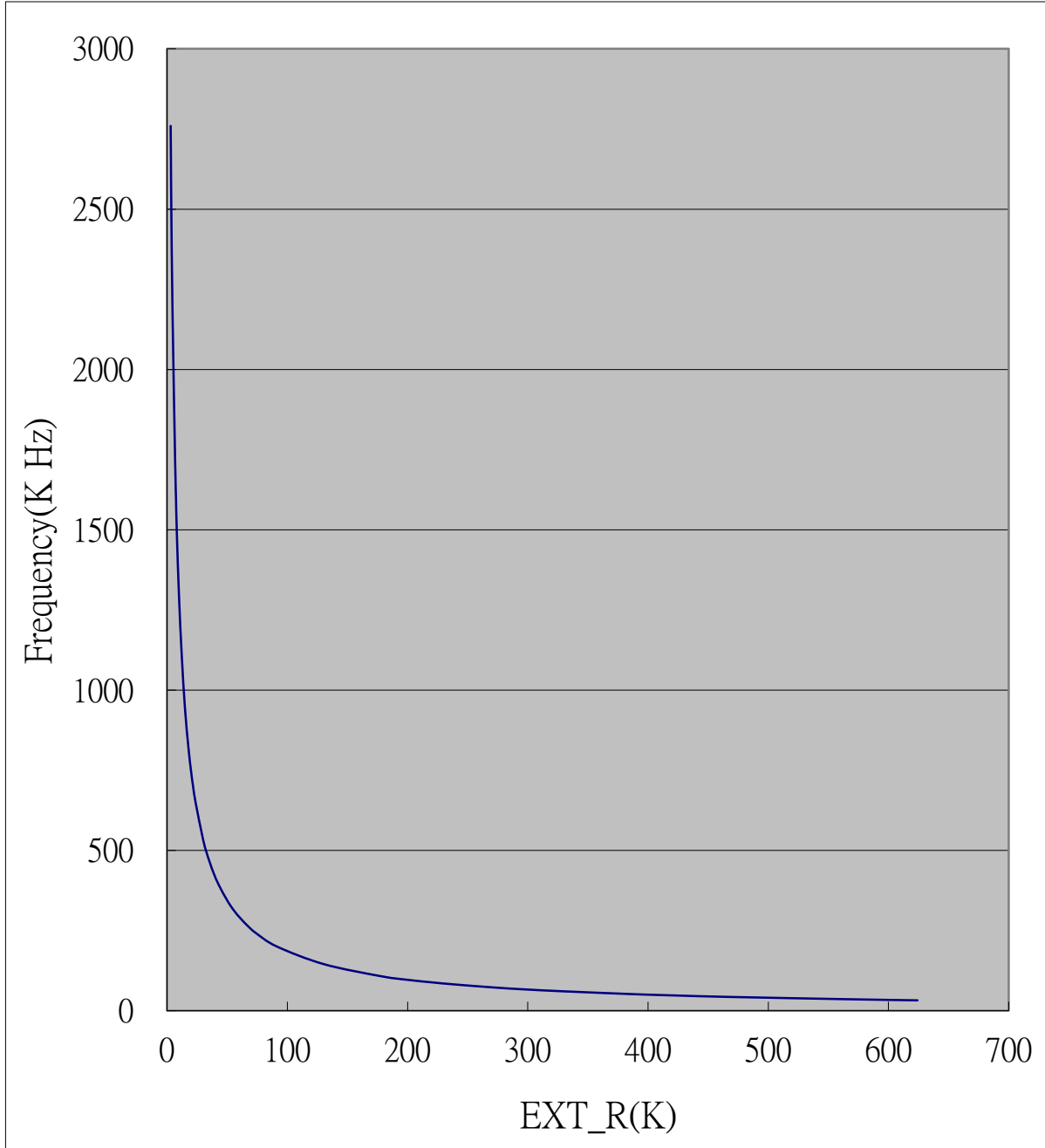
NOTE_3:

因 TM8999 Demo Board 可以模擬 TM89XX Series 的程式，在架構上與實際量產型 IC 是有些不同的，所以在執行快鐘頻率 (Fast Clock) 時會有較大的耗電流，量產型 IC 是不會有這樣的問題，而量產型 IC 相關耗電流參考值，請在十速科技的網站上做查詢。

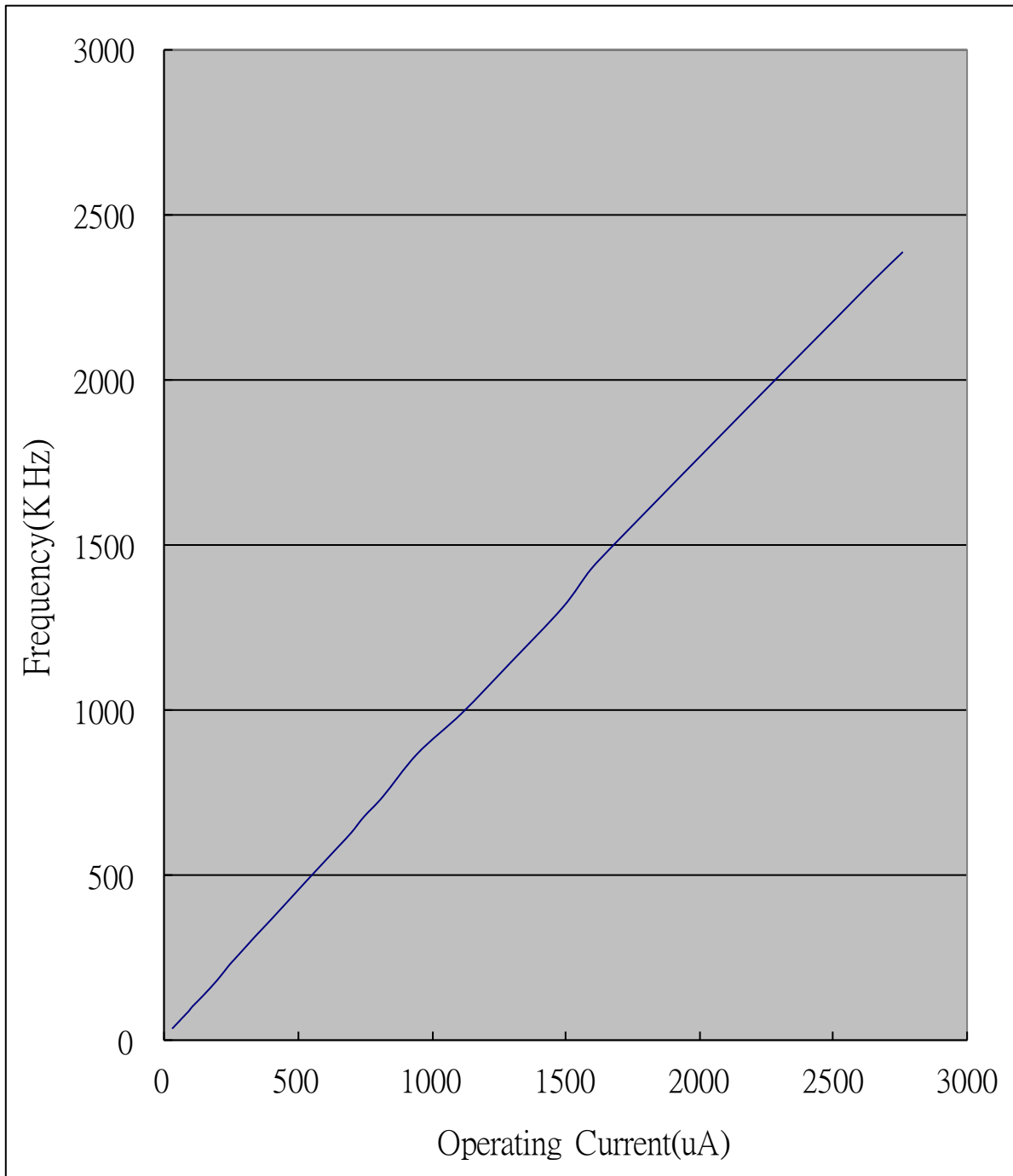
四、Ext-R vs. Frequency vs. Operating Current

At 3V, 25°C

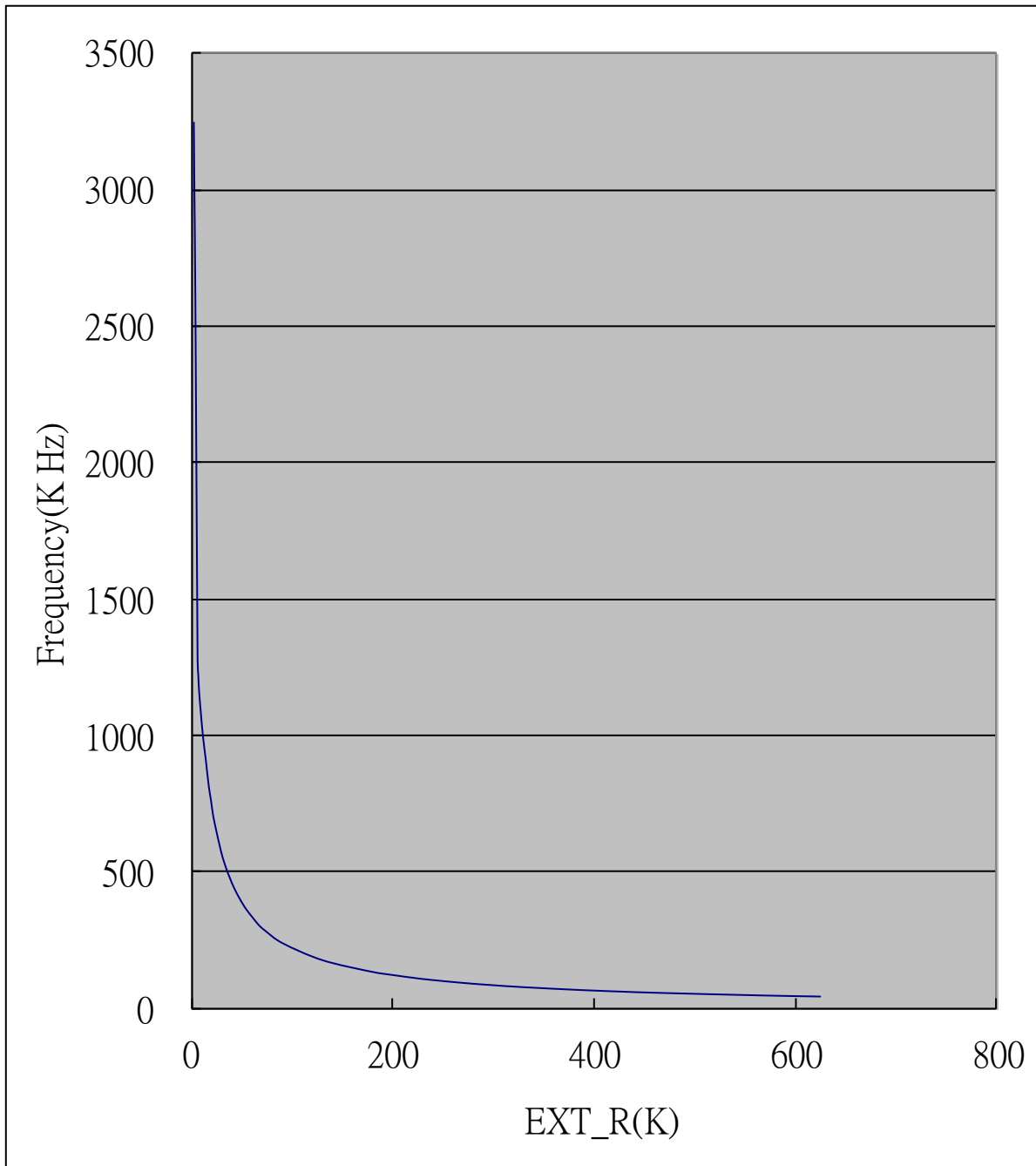
Ext-R vs. Frequency



At 3V, 25°C
Frequency vs. Operation Current



At 1.5V, 25°C
Ext-R vs. Frequency



At 1.5V, 25°C
Frequency vs. Operation Current

