

**MHB 193 ŘÍDÍCÍ OBVOD NAPĚŤOVÉ SYNTÉZY**

УПРАВЛЯЮЩАЯ СХЕМА ДЛЯ СИНТЕЗА НАПРЯВЛЕНИЯ • VOLTAGE SYNTHESIS CONTROL CIRCUIT • STENERSCHALTUNG FÜR SPANNUNGSYNTHERE

**Obvod programovateľnej pamäti pre voľbu 16-tich programov**

Technológia výroby: NMOS – kremíkové hradlo

Stupeň integrácie: IO 4

Puzdro: DIL 28

Hmotnosť: max. 4,2 g

**Zapojenie vývodov****Popis vývodov integrovaného obvodu MHB 193:**

- 1 –  $U_{SS}$
  - 2 – Zápis do pamäti (vstup postupnej zmeny pásma)
  - 3 – Jemné ladenie +/- (vstup z ovládacieho panelu)
  - 4 – Jemné ladenie +/- (vstup z diaľkového ovládania)
  - 5 – PA
  - 6 – PB
  - 7 – PC
  - 8 – PD
- } Voľba programu
- 9 – Pripojenie programovacieho napätia pamäti
  - 10 –  $U_{DD1}$ , napájacie napätie
  - 11 – Vstup interného oscilátora
  - 12 – Nastavenie rýchlosti vyhľadávania
  - 13 –  $U_{DD2}$ , napájacie napätie
  - 14 – Výstup časovania programovacieho napätia pamäti

- 15 – Výstup ladiaceho napätia (v číslicovej forme)
  - 16 – Výstup hodín pre zobrazenie (MHB 191)
  - 17 – Výstup dát pre zobrazenie (MHB 191)
  - 18 – Testovací vstup (pri prevádzke pripojený na  $U_{SS}$ )
  - 19 – Výstup napätia jemného ladenia (v číslicovej forme)
  - 20 – Vstup prepínača automatického/ručného ladenia
  - 21 – Testovací vstup (pri prevádzke pripojený na  $U_{SS}$ )
  - 22 – Zastavenie auto ladenia, vstup AFC
  - 23 – VHF I
  - 24 – VHF III
  - 25 – UHF
  - 26 – S
- } Výstupy spínačov pásiem
- 27 – Výstup umlčovača (MUTE)
  - 28 – Vstup prepínača vyhľadávania (auto-štart) ručne – hore, dolu

**Popis funkcie**

Obvod programovateľnej pamäti pre voľbu 16 programov MHB 193 pracuje v niekoľkých základných režimoch.

- Sú to: režim ručného vyhľadávania  
 režim automatického vyhľadávania  
 režim AFC  
 režim zápisu do pamäti

Činnosť IO je priamo ovplyvňovaná riadiacimi vstupmi s nasledovnými funkciami.

Voľbu prijímaného pásma robíme opakovaným pripojovaním trojúrovňového vstupu na vývode 2 na  $U_{DD2}$ , tým vyberáme jedno zo štyroch pásiem v cyklickom poradí VHF III, UHF, VHF I, S.

Pripojením vývodu 2 na  $U_{SS}$  sa do pamäti obvodu uloží 17-bitové slovo, ktoré je nositeľom nasledovných informácií: 12 bitov udáva stav čítača ladiaceho napätia, 2 bity udávajú jedno zo štyroch pásiem a 3 bity nesú informáciu o veľkosti napätia jemného ladenia.

Zápis do paměti má dvě fáze. V prvej je starý obsah vymazaný a potom nasleduje vlastný zápis novej informácie. Ak nie je pôvodný obsah vymazaný nové údaje sa nezapíšu. Táto funkcia vývodu 2 je ignorovaná počas ladenia a počas ukladacieho cyklu do pamäti.

Na vývode 14 je vytváraná séria impulzov, ktoré sú cez externé obvody privedené na vývod 9 počas ukladacieho cyklu do pamäti. Vývod 14 je tvorený tranzistorom s otvoreným kolektorom.

Priebehy mazacích a zapisovacích impulzov sú na str. 44. Externé obvody tieto impulzy negujú a zvyšujú amplitúdu na 28 až 30 V. Priebehy impulzov na vývode 9 sú na str. 44.

Programové vstupy na vývodoch 5, 6, 7, 8 umožňujú voľbu zvoleného programu podľa tab. na str. 45.

Ovládanie napätia jemného ladenia (+/-) z panelu sa robí prostredníctvom trojstavového vstupu na vývode 3 opakovaným pripájaním vývodu 3 na  $U_{DD2}$  (+) alebo na  $U_{SS}$  (-).

Jemné ladenie je možné ovládať aj z obvodov diaľkového ovládania privedením série impulzov na vývod 4. Rozlíšenie impulzov podľa trvania je nasledovné:

$$t_{w1} > 1,8 \text{ ms } \sim (+)$$

$$t_{w1} < 1,7 \text{ ms } \sim (-)$$

Nevyužitý vývod 4 pripojiť na  $U_{SS}$ .

Číslicová hodnota napätia jemného ladenia je tvorená obdĺžnikovým impulzom s opakovacou frekvenciou 17 305 Hz, na vývode 19, ktorý je tvorený tranzistorom s otvoreným kolektorom. Pracovný cyklus má 8 širok impulzu obr. na str. 44. Pri vyhľadávaní je jemné ladenie nastavené do strednej polohy.

Na prepínanie dvoch základných režimov vyhľadávania slúži vývod 20. Po pripojení na  $U_{SS}$  systém pracuje v režime ručného vyhľadávania, po pripojení na  $U_{DD2}$  v automatickom. Zmena môže byť prevedená kedykoľvek.

Rýchlosť vyhľadávania je určená RC členom pripojeným na vývod 12. Pomer rýchlostí je nasledovný:

Auto:

Rýchlo HORE VHF = frekvencia nastavená RC členom

Rýchlo HORE UHF, S = 1/2 Rýchlo HORE VHF

Stredne DOLU VHF = 1/4 Rýchlo HORE VHF

Stredne DOLU UHF, S = 1/8 Rýchlo HORE VHF

Pomaly HORE VHF, UHF, S = 67,7 Hz

Pomaly DOLU VHF, UHF, S = 8,4 Hz

Ručne:

HORE, DOLU UHF, S = 1/2 HORE, DOLU VHF

Maximálna kapacita pripojiteľná na vývod 12 je 100 nF.

Povel pre vyhľadávanie sa vytvára pomocou trojstavového vstupu na vývode 28. V ručnom režime sa pripojením na  $U_{DD2}$  ladiace napätie zvyšuje, na  $U_{SS}$  znižuje, vyhľadávanie je vždy v tom istom pásme.

Ak je obvod v automatickom režime, po pripojení vývodu 28 na  $U_{SS}$  sa postupne prehľadávajú pásma VHF III a UHF, pripojením na  $U_{DD2}$  pásma VHF I a S. Ak je systém v režime vyhľadávania a príde nový príkaz pre štart vyhľadávania, ladenie sa preruší a pokračuje sa v ďalšom pásme, ktoré má vyhľadávaciu rýchlosť rovnakú ako predchádzajúce pásmo. Pri ladení sa ladiace napätie vždy zvyšuje. Po dosiahnutí hornej hranice pásma vyhľadávanie pokračuje od spodnej hranice nasledujúceho pásma po dočasnom nastavení na 210 ms. Vyhľadávanie je zastavené zmenou programu alebo po nájdení stanice signálom na vývod 22. Tento vývod je tvorený 3-stavovým vstupom a má dve funkcie, závislé od režimu práce systému.

#### A. Ladiaci režim

- Po príkaze pre auto ladenie prejde systém do režimu rýchleho chodu hore.
- Behom prvých 15 ladiacich krokov sú zmeny na vývode 22 ignorované aby sa vyhlo zachyteniu predošle naladenej stanice. Po prvom prechode z úrovne M do H na vývode 22, ktorému predchádzala zmena úrovni M-L prepne sa systém do režimu stredne rýchlo dolu.
- Nasledujúci prechod M-L prepne sa systém do režimu pomaly hore (67,7 Hz). Teraz je systém v režime AFC na vývode 22 je úroveň M.

#### B. Režim AFC

Ak klesne ladiace napätie pod prah naladenia na vývod 22 príde úroveň L, čítač ladiaceho napätia číta pomaly hore a ladiace napätie sa zvýši. Pri opačnom rozladiení je na vývode 22 úroveň H a čítač číta pomaly dolu a ladiace napätie sa zníži. Doladenie je ukončené úrovňou M na vývode 22.

## C. Volanie z pamäti

Ak je systém v režime auto, pri volaní programu z pamäti, sa systém úmyselne podladí o 8 krokov ladiaceho napätia (0,6 MHz na UHF a 0,3 MHz na VHF III) a systém prejde do režimu AFC. Naladenie je dosiahnuté za 0,2 sec.

Na vývode 15 je generované ladiace napätie vo forme frekvenčne šírko modulovaných impulzov. Výstupný signál je tvorený  $2^{13} = 8192$  krokmi. Od nuly narastá počet impulzov. Po dosiahnutí  $2^9 = 512$  impulzov sa začne meniť ich šírka až napätie dosiahne maximálnu hodnotu. Výstup je tvorený tranzistorom s otvoreným kolektorom. Priebeh signálu na vývode 22 a ladiaceho napätia v auto režime a prechod do režimu AFC je na str. 44.

Informácia o vybranom pásme je prístupná na vývodoch 23 (VHF I), 24 (VHF III), 25 (VHF), 26 (S). Výstupy sú taktiež tvorené tranzistorami s otvoreným kolektorom.

Na vývode 27 tvoreným tranzistorom s otvoreným emitorom je generovaný signál umlčovania s úrovňou H v týchto prípadoch:

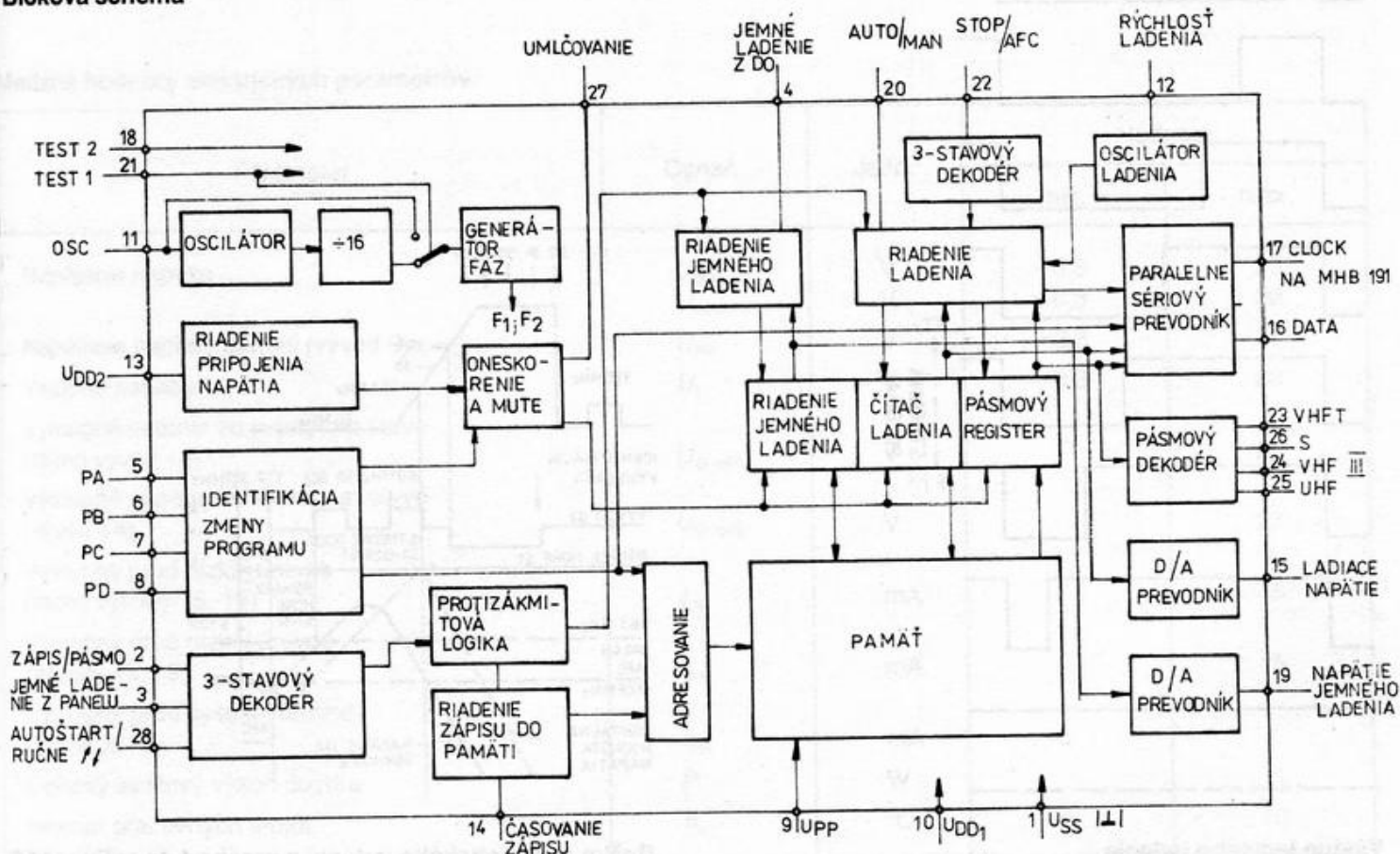
- 110 ms pred započatím autoladenia
- behom zmeny programu 320 ms, 110 ms pred zmenou
- po pripojení  $U_{DD2}$  320 ms
- po odpojení  $U_{DD2}$

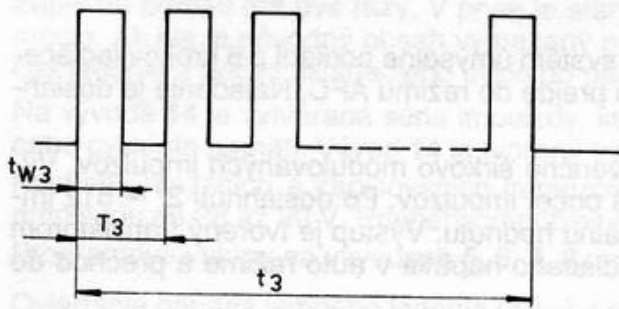
Na vývodoch 16 a 17 tvorených tranzistorami s otvoreným kolektorom sú generované signály hodín CLK a údajov DATA s informáciami o stave ladenia pre obvod MHB 191 (obrázok str. 45).

Časová základňa obvodu je tvorená interným oscilátorom riadeným kryštálom 4,43 MHz pripojeným na vývod 11. Nedoporučuje sa využitie tohto oscilátora pre riadenie ďalších obvodov.

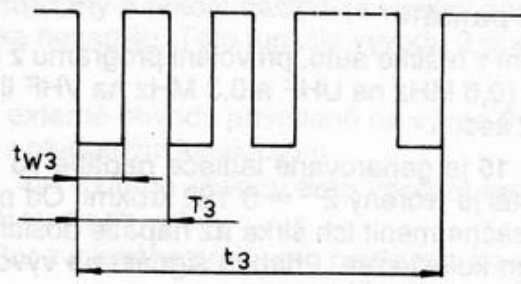
Pre spoľahlivú činnosť obvodu je nutné zaručiť pripojenie napätí v tomto poradí  $U_{DD1}$ ,  $U_{DD2}$ , pričom musí byť  $U_{DD1} > 16,5$  V 110 ms po prechode  $U_{DD2}$  cez rozhodovaciu úroveň  $\approx 6$  V. Náběh  $U_{DD2}$  z 0 na 6 V nie je dôležitý, prechod  $U_{DD2}$  zo 6 na 10 V nemá presiahnuť 110 ms. Odporúča sa nepripájať napätie 26 V pre vytvorenie  $U_{pp}$  pokiaľ nie je pripojené  $U_{DD2}$ .

## Bloková schéma

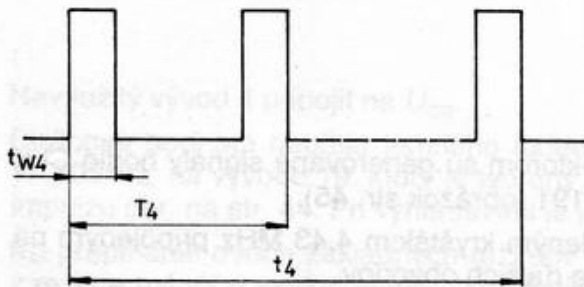




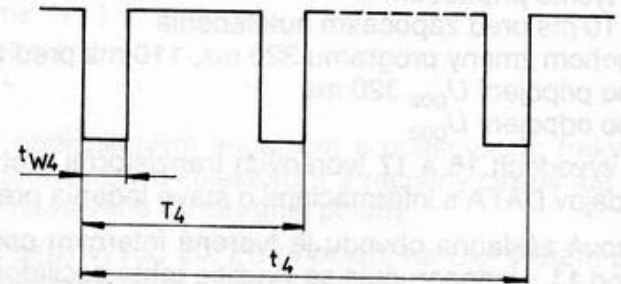
Mazacie impulzy na vývode 9



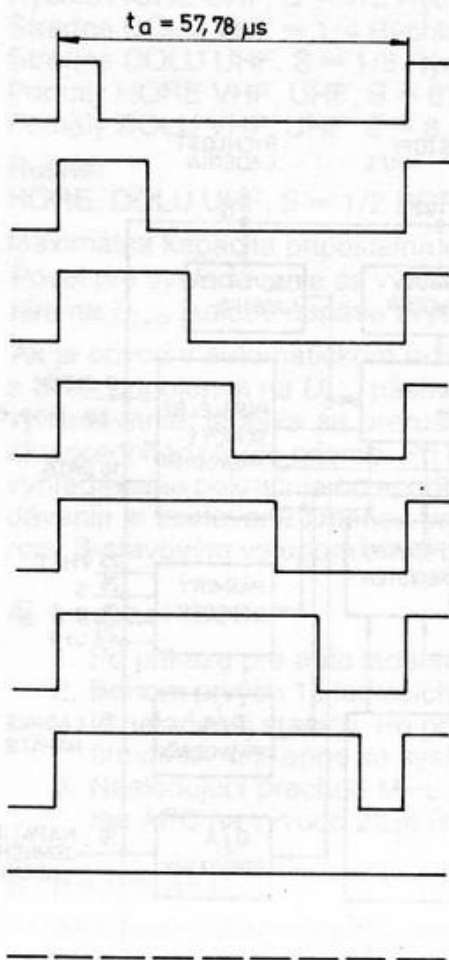
Mazacie impulzy na vývode 14



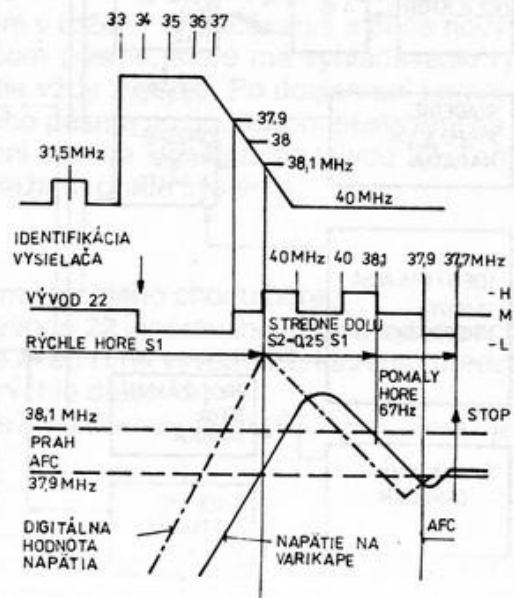
Zapísovacie impulzy na vývode 9



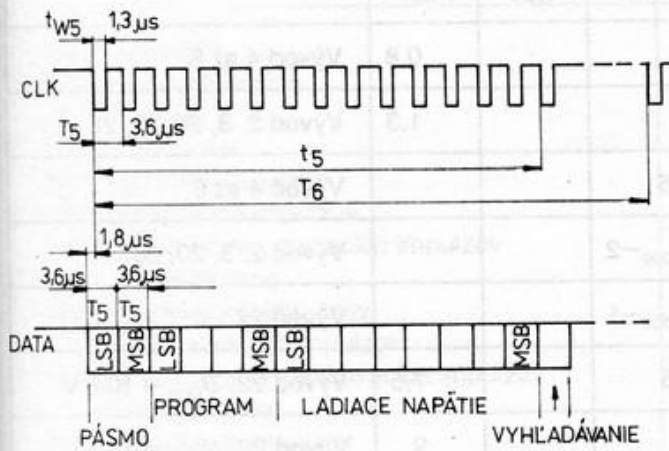
Zapísovacie impulzy na vývode 14



Výstup jemného ladenia



Režim automatického ladenia a prechod do režimu AFC

Časový průběh signálů  
pre zobrazovaniePriradenie čísla programu logickým  
stavom na vývodoch PA, PB, PC, PD

Program	PA	PB	PC	PD
1	L	L	L	L
2	H	L	L	L
3	L	H	L	L
4	H	H	L	L
5	L	L	H	L
6	H	L	H	L
7	L	H	H	L
8	H	H	H	L
9	L	L	L	H
10	H	L	L	H
11	L	H	L	H
12	H	H	L	H
13	L	L	H	H
14	H	L	H	H
15	L	H	H	H
16	H	H	H	H

## Medzné hodnoty elektrických parametrov:

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Napájacie napätie	$U_{DD1}$	V	-0,3	20
	$U_{DD2}$	V	-0,3	20
Napájacie napätie pamäti (vývod 9)	$U_{PP}$	V	-0,3	27
Vstupné napätie	$U_i$	V	-0,3	20
Výstupné napätie vo vypnutom stave (mimo vývod 14)	$U_{O(off)}$	V		20
Výstupné napätie vo vypnutom stave (vývod 14)	$U_{O(off)}$	V		27
Výstupný prúd nízkej úrovne (mimo vývody 15, 19)	$I_{OL}$	mA		5
Výstupný prúd nízkej úrovne (vývody 15, 19)	$I_{OL}$	mA		15
Výstupný prúd vysokej úrovne (vývod 27)	$I_{OH}$	mA	-5	
Celkový stratový výkon puzdra	$P$	W		1
Rozsah pracovných teplôt	$\vartheta_a$	°C	0	70

## Menovité hodnoty statických elektrických parametrů:

$U_{DD1} = 18 \text{ V}, U_{DD2} = 12 \text{ V}, \vartheta_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota			Poznámky		
			min.	typ.	max.			
Vstupné napätie nízka úroveň	$U_{IL}$	V			0,8	Vývod 4 až 8		
					1,3	Vývod 2, 3, 20, 22, 28		
Vstupné napätie vysoká úroveň	$U_{IH}$	V	3,5			Vývod 4 až 8		
			$U_{DD2}-2$			Vývod 2, 3, 20, 28		
			$U_{DD2}-1$			Vývod 22		
Vstupné napätie středná hodnota	$U_{IM}$	V	4,5		7,5	Vývod 22, $U_{DD2} = 10,8 \text{ V}$		
			5		9	Vývod 22, $U_{DD2} = 13,5 \text{ V}$		
Výstupné napätie nízka úroveň	$U_{OL}$	V			3	Vývod 23 až 26 $U_{DD2} = 10,8 \text{ V}; I_{OL} = 1 \text{ mA}$		
					1	Vývod 15, 19 $U_{DD2} = 10,8 \text{ V}; I_{OL} = 10 \text{ mA}$		
					0,5	Vývod 16, 17 $U_{DD2} = 10,8 \text{ V}; I_{OL} = 1 \text{ mA}$		
					8	Vývod 14; $U_{DD1} = 17 \text{ V}$ $U_{DD2} = 10,8 \text{ V}; I_{OL} = 2,5 \text{ mA}$		
Výstupné napätie vysoká úroveň	$U_{OH}$	V	2,4			Vývod 27; $U_{DD2} = 10,8 \text{ V}$ $I_{OH} = -1 \text{ mA}$		
Zvodový prúd výstupu	$I_{O(off)}$	$\mu\text{A}$			-50	Vývod 27; $U_{DD2} = 13,5 \text{ V}$ $U_{O(off)} = \text{GND}$		
					100	Vývod 23 až 26 $U_{DD2} = 13,5 \text{ V}; U_{O(off)} = 19 \text{ V}$		
					50	Vývod 15 až 17, 19 $U_{DD2} = 13,5 \text{ V}; U_{O(off)} = 13,5 \text{ V}$		
					100	Vývod 14; $U_{DD1} = 19 \text{ V}$ $U_{DD2} = 13,5 \text{ V}; U_{O(off)} = 26 \text{ V}$		
Vstupný prúd	$I_I$	$\mu\text{A}$			25	Vývod 4 až 8, 22; $U_I = 0$ až 19 V		
Napájecí prúd	$I_{DD1}$	mA			3	Vývod 10; $U_{DD1} = 19 \text{ V}$		
Napájecí prúd	$I_{DD2}$	mA		32	45	Vývod 13; $U_{DD2} = 13,5 \text{ V}$		
Napájecí prúd paměti	$I_{PP}$	mA			65	špič.	Zápis	Vývod 9 $U_I = 26 \text{ V}$
					16	priem.		
					1	špič.	Mazanie	
					0,5	priem.		
Vstupný odpor	$R_I$	M $\Omega$		0,5			Vývod 2, 3, 28	

## Menovité hodnoty dynamických parametrů:

 $f_{CLK} = 4,43 \text{ MHz}$ ,  $\vartheta_a = 25 \text{ °C}$ 

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota			Poznámka
			min.	typ.	max.	
Jemné ladenie	$f_0$	Hz		17305		Vývod 19
Opakovacia frekvencia	$D$		1/8		8/8	Vývod 19
Jemné ladenie	$t_{...}$	$\mu\text{s}$		115		} Vývod 14
Šírka mazacích impulzov	$T_3$	$\mu\text{s}$		231		
Periódna mazacích impulzov	$t_3$	ms		115		
Celkový čas 1 cyklu mazacích impulzov (asi 500 impulzov)	$t$	$\mu\text{s}$		115		} Vývod 14
Šírka zapisovacích impulzov	$T_4$	$\mu\text{s}$		462		
Periódna zapisovacích impulzov	$t_4$	ms		440		
Celkový čas 1 cyklu zapisovacích impulzov (asi 950 impulzov)	$t$	$\mu\text{s}$		1,3		} Vývod 16, 17
Šírka hodinových impulzov	$T_5$	$\mu\text{s}$		3,6		
Periódna datových a hodinových impulzov	$t_5$	$\mu\text{s}$		54		
Celkový čas jedného cyklu zobrazovacích impulzov (15 impulzov)	$T_6$	ms		3,69		
Opakovacia periódna cyklov zobrazovacích impulzov	$t_7$	ms		31		Vývody 2, 3, 28
Čas prebratia povelu	$t_8$	$\mu\text{s}$		3,6		Vývod 20

## Informatívne parametre – doporučené pracovné podmienky:

Parameter	Označ.	Hodnota
Napájacie napätie	$U_{DD1}$	17–19 V
Napájacie napätie	$U_{DD2}$	10,8–13,5 V
Napájacie napätie pamäti (vývod 9)	$U_{PP}$	24–26 V
Vstupné napätie	$U_i$	0–19 V
Výstupné napätie vo vypnutom stave (okrem vývodu 14)	$U_{O(off)}$	max. 19 V
Výstupné napätie vo vypnutom stave (vývod 14)		max. 26 V
Výstupný prúd (okrem vývodov 15, 19)	$I_{OL}$	max. 2,5 mA
Výstupný prúd (vývody 15, 19)		max. 10 mA
Výstupný prúd (vývod 27)	$I_{OH}$	max. –2,5 mA
Frekvencia hodín	$f$	4,43 MHz
Sériový odpor kryštálu	$R_s$	max. 50 $\Omega$ .
Dynamická kapacita kryštálu	$C_d$	max. 20 fF
Celková paralelná kapacita kryštálu	$C_p$	max. 8 pF
Celkový paralelný odpor kryštálu	$R_p$	min. 10 M $\Omega$
Šírka impulzu jemné ladenie + (vývod 4)	$t_{w1}$	> 1,8 ms
Šírka impulzu jemné ladenie – (vývod 4)	$t_{w2}$	< 1,7 ms
Rozsah pracovných teplôt	$\vartheta_a$	0–70 °C
Odpor pre vyhľadávaciu rýchlosť (vývod 12)	$R_{12}$	18–330 k $\Omega$
Kapacita pre vyhľadávaciu rýchlosť (vývod 12)	$C_{12}$	max. 100 nF
Oneskorenie medzi časovaním a napájaním pamäti	$t_{pd}$	max. 5 $\mu\text{s}$
Počet reprogramovacích cyklov pamäti <sup>1)</sup>		min. 1 000

Poznámka: Oscilátor v IO MHB 193 nemôže byť použitý k riadeniu iných obvodov.

<sup>1)</sup> Interval medzi jednotlivými cyklami  $\geq 5 \text{ s}$ .